

ERNESTO ARMANDO (*), ROBERTO LANZA (**), ELISABETTA RODRIGUEZ (**)
& LUIGI SAMBUELLI (*)

STUDIO GEOFISICO DELLA ROCCA DI CAVOUR E DEL BASAMENTO CRISTALLINO ALLO SBOCCO DELLA VALLE PELLICE (***)

ABSTRACT: ARMANDO E., LANZA R., RODRIGUEZ E. & SAMBUELLI L., *Geophysical study of the Rocca di Cavour and of the crystalline basement at the mouth of the Pellice Valley* (IT ISSN 0084-8948, 1985).

The hill of Rocca di Cavour is a separate outcrop of the Dora-Maira crystalline massif rising above the southwestern Piedmont plain. A geophysical study based on gravity survey, on vertical electric soundings and on magnetic profiles has revealed the main features of the top of the crystalline basement linking at depth the Rocca with the outcropping massif in the Alps. The Bouguer anomaly map shows the abrupt uprising from the buried basement of the Rocca di Cavour as well as of the neighbouring relief of Monte Bruno. A quantitative interpretation of the local gravity anomalies and of the electric soundings gives a mean depth of 300 m for the top of the basement. Morain deposits buried at shallow depth below the alluvium at the forehead of the Pellice valley are recognized by electric soundings and magnetic profiles, thus suggesting that glacial abrasion controlled the morphology of the Rocca di Cavour as well as of the crystalline basement at the mouth of the Pellice valley.

RIASSUNTO: ARMANDO E., LANZA R., RODRIGUEZ E. & SAMBUELLI L., *Studio geofisico della Rocca di Cavour e del basamento cristallino allo sbocco della Valle Pellice* (IT ISSN 0084-8948, 1985).

La Rocca di Cavour è un rilievo, costituito da rocce cristalline del Massiccio Dora-Maira, che sorge isolato nella pianura piemontese sudoccidentale. Per studiare l'andamento del tetto del basamento cristallino tra il margine della catena alpina e la Rocca, sono stati eseguiti: un rilievo di gravità, sondaggi elettrici verticali e profili magnetici. La Carta dell'anomalia di Bouguer mostra che la Rocca di Cavour e l'analogo, più modesto affioramento di Monte Bruno, sono due rilievi isolati che si innalzano bruscamente dal basamento sepolto. Il tetto del basamento, in base all'interpretazione quantitativa delle anomalie di gravità locali e a quella dei sondaggi elettrici, si trova mediamente ad una profondità di 300 m al di sotto dell'attuale superficie topografica.

Nella zona di pianura prossima alla Rocca ed antistante lo sbocco della Valle Pellice, i sondaggi elettrici e le misure magnetiche indicano la possibile presenza di materiale morenico, sepolto a piccole profondità.

I risultati delle prospezioni geofisiche portano nuovi argomenti a favore dell'ipotesi che il modellamento del basamento cristallino allo sbocco della Valle Pellice, e in particolare della Rocca di Cavour, sia di natura glaciale.

TERMINI-CHIAVE: metodo elettrico; metodo gravimetrico; metodo magnetico; Piemonte.

INTRODUZIONE

La Rocca di Cavour rappresenta un elemento peculiare nel paesaggio della pianura piemontese sud-occidentale: essa è infatti costituita da un rilievo roccioso isolato (fig. 1), che si innalza di 160 m al di sopra della pianura circostante ed è situato a circa 7 km di distanza dal bordo orientale della catena alpina, in corrispondenza allo sbocco della Valle Pellice. Lungo il margine alpino affiorano le rocce metamorfiche del Massiccio Dora-Maira (fig. 2), a cui sono simili le rocce costituenti la Rocca di Cavour. Infatti i micascisti (più o meno grafitici) che si ritrovano sulla parte sommitale della Rocca sono simili a quelli che affiorano immediatamente a Nord della Valle Pellice, mentre i granitoidi della parte basale sono analoghi ad alcuni degli gneiss tipici del Dora-Maira.

Da un punto di vista geologico regionale, la Rocca di Cavour non pone quindi problemi particolari: essa testimonia che il Massiccio Dora-Maira si estende verso E al di sotto della coltre quaternaria. Questo prolungamento è anche dimostrato dai minori affioramenti di cristallino situati, sempre in pianura, in prossimità del corso del Pellice (Monte Bruno, Cascina Molar). Questa situazione era già stata chiaramente riconosciuta dai rilevatori del Foglio Pinerolo della Carta Geologica d'Italia alla scala 1 : 100 000 (MATTIROLI & alii, 1912). Tutt'altro che semplice è invece cercare di risolvere il problema dell'origine della Rocca dal punto di vista morfologico. SACCO, in un suo breve lavoro divulgativo (1934) collega la nascita della Rocca con il fenomeno dell'incurvamento delle Alpi Occidentali; questo avrebbe causato lo sprofondamento delle unità strutturali più interne, di cui la Rocca sarebbe un testimone rimasto sollevato per qualche gioco tettonico locale. Gli autori suc-

(*) Politecnico di Torino, Dipartimento di Georisorse e Territorio, corso Duca degli Abruzzi 24, Torino.

(**) Università di Torino, Dipartimento di Scienze della Terra, via Accademia delle Scienze 5, Torino.

(***) Gli autori ringraziano sentitamente: l'AGIP Mineraria per aver messo a disposizione i dati del rilievo sismico a riflessione; CARRARO F. per le utili discussioni e la rilettura critica del manoscritto; RAVIZZA A. per l'esecuzione delle figure e della carta. Lavoro eseguito con finanziamenti del Min. Pubbl. Istruz.

cessivi hanno in genere trattato della Rocca di Cavour inserendola in più ampi studi di morfologia regionale. BLANCHARD (1952) sembra essere il primo a sottolineare che la Rocca è soprattutto un « relitto » risparmiato dall'erosione. Poiché l'ipotesi di una originaria maggior estensione verso S delle masse di micascisti grafitici oggi affioranti è certamente plausibile, l'autore francese ritiene che esse possano essere state più facilmente erose che non le rocce granitoidi della Rocca. Un movimento epirogenetico tardivo avrebbe successivamente accentuato il fenomeno, causando un abbassamento relativo



FIG. 1 - La Rocca di Cavour, vista da Est.

della parte più orientale del Massiccio Dora-Maira, oggi sepolta al di sotto delle alluvioni.

Anche il GABERT (1962) ritiene che il Massiccio Dora-Maira continui in profondità verso Est, almeno fino all'allineamento Piossasco-Saluzzo, e introduce il concetto di « rinculo » del limite cristallino-pianura, causato da fenomeni erosivi e collegato ad estesi fenomeni di subsidenza. Nel solco tracciato dagli autori francesi si situano anche i lavori di BIANCOTTI (1977).

In realtà, qualsiasi considerazione sull'origine della Rocca di Cavour deve necessariamente avere come punto di partenza la conoscenza della morfologia del tetto del basamento cristallino tra l'attuale margine alpino e gli affioramenti isolati nella pianura. Questa conoscenza può essere acquisita soprattutto con indagini geofisiche; nel presente lavoro vengono presentati i risultati di un rilievo gravimetrico, che è stato successivamente integrato da sondaggi elettrici verticali e da alcuni profili magnetici.

RILIEVO GRAVIMETRICO

Il rilievo gravimetrico ha interessato la zona di pianura circostante gli affioramenti rocciosi della Rocca di Cavour e di Monte Bruno, estendendosi fino alle prime propaggini della catena alpina. L'area rilevata ha una estensione totale di circa 100 km², su cui sono state

effettuate oltre 600 stazioni di gravità. Le misure sono state eseguite con un gravimetro Worden Geodetic e sono riferite al valore assoluto $g = 980364,36$ mgal della stazione di Roma Sud della L.T.E.

Le stazioni sono state ubicate in corrispondenza ai punti quotati delle carte aereofotogrammetriche in scala 1 : 10 000 del Comprensorio di Pinerolo, curate dalla Regione Piemonte. Le carte riportano le quote dei punti al decimetro; i controlli eseguiti per confronto con i dati di livellazioni geometriche (livellazioni delle Ferrovie dello Stato e due linee appositamente eseguite) hanno indicato che l'errore sulle quote può essere dell'ordine di $\pm 0,5$ m.

Il calcolo delle correzioni gravimetriche (di Faye, di Bouguer, topografica) è stato effettuato con un procedimento di calcolo automatico già messo a punto (LANZA & ARMANDO, 1979), leggermente modificato per essere utilizzato con un calcolatore Apple II. Il calcolo della correzione topografica è stato esteso fino alla zona K del reticolo di Hayford compresa, cioè fino a 18,8 km dal punto di stazione. I contributi delle zone a distanza maggiore, pur non essendo di per sé trascurabili, presentano sempre un gradiente orizzontale molto ridotto

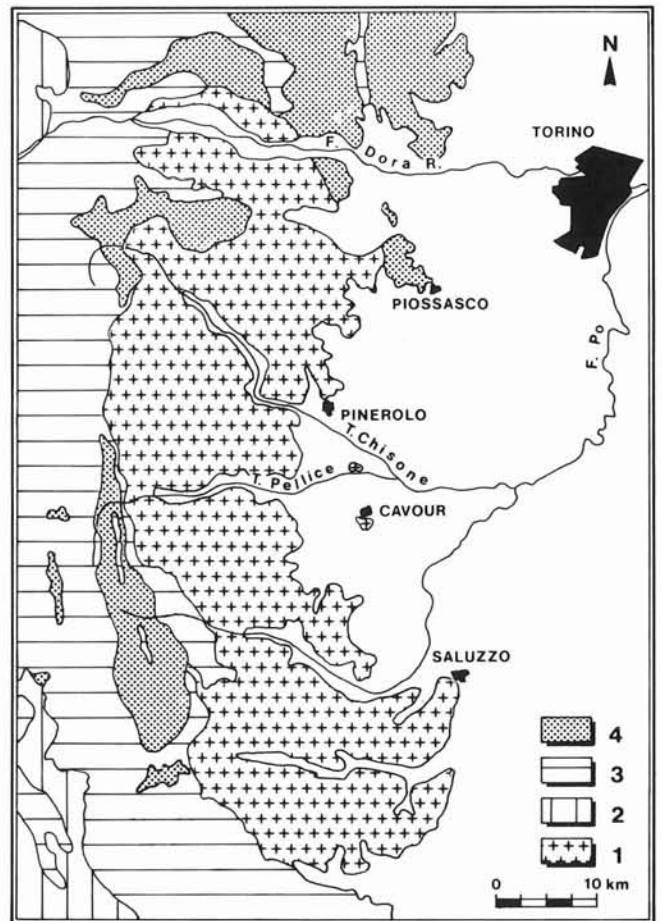


FIG. 2 - Schema geologico semplificato: 1) Massiccio Dora-Maira; 2) Zona Brianzonese; 3) Complesso dei Calcescisti; 4) ultramafiti, gabbri, basalti e loro equivalenti metamorfici.

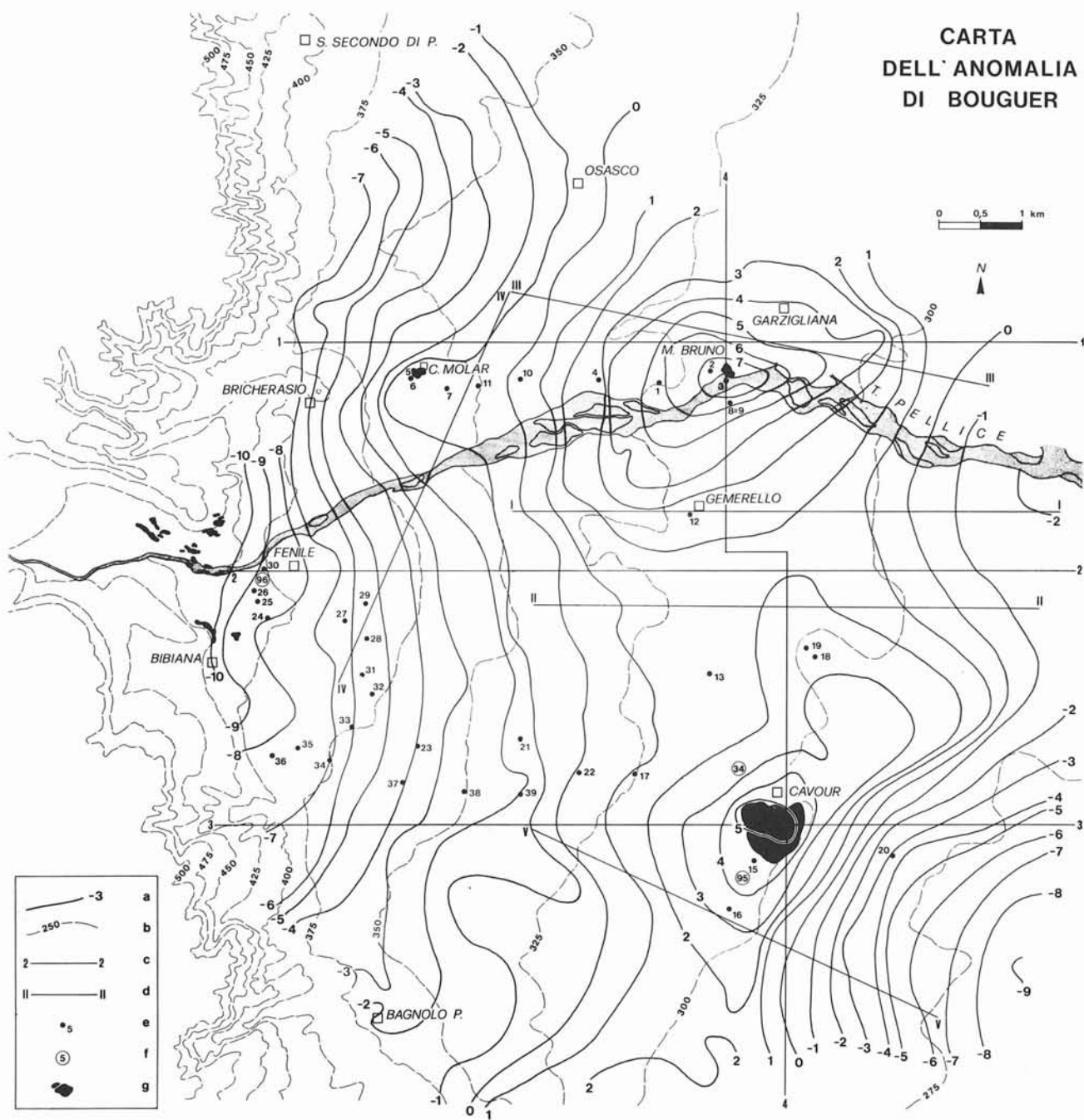


Fig. 3 - Carta dell'Anomalia di Bouguer: a) isoanomale (eq. 1 mgal); b) isoipse (eq. 25 m); c) tracce dei profili di gravità ed elettrici; d) tracce dei profili magnetici; e) sondaggi elettrici verticali; f) pozzi che raggiungono la roccia in posto (con relativa profondità, in m); g) affioramenti di rocce cristalline.

(per la zona L, ad es., meno di 0,07 mgal/km in direzione E-W). Il fatto di averli trascurati non modifica quindi in maniera apprezzabile il quadro delle anomalie locali.

I valori di anomalia così ottenuti sono stati utilizzati per tracciare la Carta dell'Anomalia di Bouguer (fig. 3), con equidistanza pari a 1 mgal. Un primo esame qualitativo mette in luce che:

a) L'andamento delle linee isoanomale ai piedi dei primi rilievi alpini è relativamente uniforme, con un andamento rettilineo N-S coerente con quello dell'anomalia regionale (anomalia d'Ivrea).

b) In prossimità degli affioramenti rocciosi della Rocca di Cavour e di Monte Bruno si situano due chiari e marcati massimi relativi, dell'ordine di 5-6 mgal. Il massimo di Monte Bruno testimonia una notevole consi-

stenza volumetrica delle rocce cristalline sepolte; l'andamento del massimo della Rocca indica che essa si estende, al di sotto della superficie topografica, soprattutto in direzione SW-NE.

c) Il fatto che i due massimi dell'anomalia siano isolati, testimonia che essi corrispondono a ben definite emergenze del basamento cristallino, il cui tetto presenta notevoli depressioni sia tra il margine alpino e gli affioramenti rocciosi della pianura, sia tra i due affioramenti stessi.

d) A SE della Rocca di Cavour esiste un minimo molto pronunciato, che corrisponde certamente ad un notevole approfondimento del tetto del basamento cristallino. Le carte aereofotogrammetriche esistenti ricoprono solo in parte l'area di questo minimo; non è quindi stato possibile rilevarlo in maniera completa.

PROSPEZIONE GEOELETTRICA

Sono stati eseguiti 38 sondaggi elettrici verticali, utilizzando il metodo del quadripolo di Schlumberger, con distanza massima fra gli elettrodi di corrente fino a 2 000 m. I sondaggi sono stati effettuati (fig. 3) principalmente nella zona tra Fenile e Bibiana; lungo due profili E-W tra il margine alpino e, rispettivamente, Monte Bruno (prof. 1) e la Rocca di Cavour (prof. 3); lungo un profilo N-S tra queste due ultime località (prof. 4). Le curve di resistività apparente sono state interpretate al calcolatore con metodi semi-automatici e automatici, correlando tra loro i risultati dei singoli sondaggi e tenendo in considerazione, per le correlazioni litologiche, i dati stratigrafici dei numerosi pozzi esistenti, di cui sono riportati in fig. 3 soltanto quelli che hanno raggiunto la roccia in posto.

I risultati dell'interpretazione, illustrati schematicamente nelle figg. 4a, 4b, 4c, si possono così riassumere. Nella zona di Cascina Molar, Monte Bruno, Rocca di Cavour il basamento cristallino è identificabile come uno « strato » (strato E) caratterizzato da resistività media pari a 800 $\Omega \cdot m$; al di sotto di questo strato compaiono talora valori di resistività superiori a 2 000 $\Omega \cdot m$, che potrebbero corrispondere a marcate variazioni litologiche nell'ambito del basamento. La profondità del tetto del basamento cristallino aumenta rapidamente allontanandosi dalle zone di affioramento, raggiungendo valori dell'ordine di 300 m; lungo il profilo 3 la profondità è ancora maggiore e il basamento non è più individuato dai sondaggi a distanza maggiore di 2 km dalla Rocca di Cavour. Lungo questo stesso profilo compare, nella parte più occidentale, uno « strato » profondo (strato F) con resistività media dell'ordine dei 110 $\Omega \cdot m$; il sondaggio di taratura (n. 30) eseguito in corrispondenza al pozzo di Fenile indica che questo strato corrisponde al tetto del basamento cristallino. Il valore di resistività molto basso suggerisce che lungo il margine alpino il tetto del basamento sia costituito dagli stessi micascisti grafitici che affiorano a N del corso del Pellice.

Il materiale sedimentario che copre il basamento può essere suddiviso in quattro « strati » A, B, C, D, che si

differenziano per le loro proprietà elettriche. Nello strato A sono compresi tutti i materiali più superficiali, con proprietà e caratteristiche variabili da luogo a luogo. Lo strato B (resistività 300-500 $\Omega \cdot m$) corrisponde ad un orizzonte costituito prevalentemente da ciottoli, con una frazione fine scarsamente coerente. Le dimensioni dei ciottoli sono di norma decimetriche, ma non mancano veri e propri massi. Questo materiale può essere interpretato come alluvioni grossolane e/o morena. È interessante sottolineare che gli stessi valori di resistività caratteristici dello strato B corrispondono, nei pressi di Piosasco (una ventina di km a Nord dell'area studiata), ai materiali delle cerchie più esterne dell'Anfiteatro Morenico di Rivoli (ARMANDO & *alii*, 1978). La potenza complessiva dei due strati A + B raggiunge al massimo valori di 30-50 m.

Il sottostante strato C, che copre direttamente il basamento, è costituito da alternanze di sabbie, argille e ghiaie, di cui successione e potenze sono spesso variabili da luogo a luogo, ma che presentano, in grande, proprietà elettriche relativamente omogenee. I valori di resistività sono prossimi a 200 $\Omega \cdot m$, con due significative eccezioni: lungo il profilo 4 la porzione superiore C₀ presenta una resistività di soli 100 $\Omega \cdot m$; nella parte centrale del profilo 3 si trova uno strato C₁ con resistività media di 140 $\Omega \cdot m$.

Sul lato occidentale della Rocca di Cavour (profilo 3), le rocce cristalline sono coperte da uno strato D, con resistività di 270 $\Omega \cdot m$, che non si ritrova nelle altre zone indagate e che, in base alle stratigrafie dei pozzi, dovrebbe corrispondere ad un orizzonte prevalentemente ghiaioso.

ALTRI RILIEVI GEOFISICI

Nel corso di un precedente rilievo magnetico regionale (LANZA, 1975) sono state osservate nella zona prossima a Cavour singolari anomalie magnetiche: l'intensità del campo magnetico terrestre presenta variazioni molto marcate su distanze ridotte. Si misurano, ad esempio, variazioni fino a 500 nT su 15-20 m di distanza. L'elevato gradiente e la ridotta estensione di queste anomalie sono un chiaro sintomo che i corpi che le causano sono situati in prossimità della superficie topografica.

Con lo scopo di controllare se la distribuzione spaziale delle anomalie presentasse qualche regolarità, sono stati eseguiti 5 profili dell'intensità totale F (le cui tracce sono riportate nella fig. 3) effettuando una misura ogni 10 m circa. Poiché non interessano tanto le singole anomalie, quanto la loro distribuzione, l'interpretazione delle misure è stata effettuata considerando ogni singolo punto perturbato quando l'intensità F differisce di più di 100 nT da quella misurata nel punto precedente, non perturbato nel caso contrario. La fig. 5 riporta un esempio delle curve ottenute. L'esame dei profili dimostra chiaramente che le anomalie sono distribuite con la stessa frequenza in tutta la zona a S del corso del Pellice (e quindi anche degli affioramenti di Cristallino di

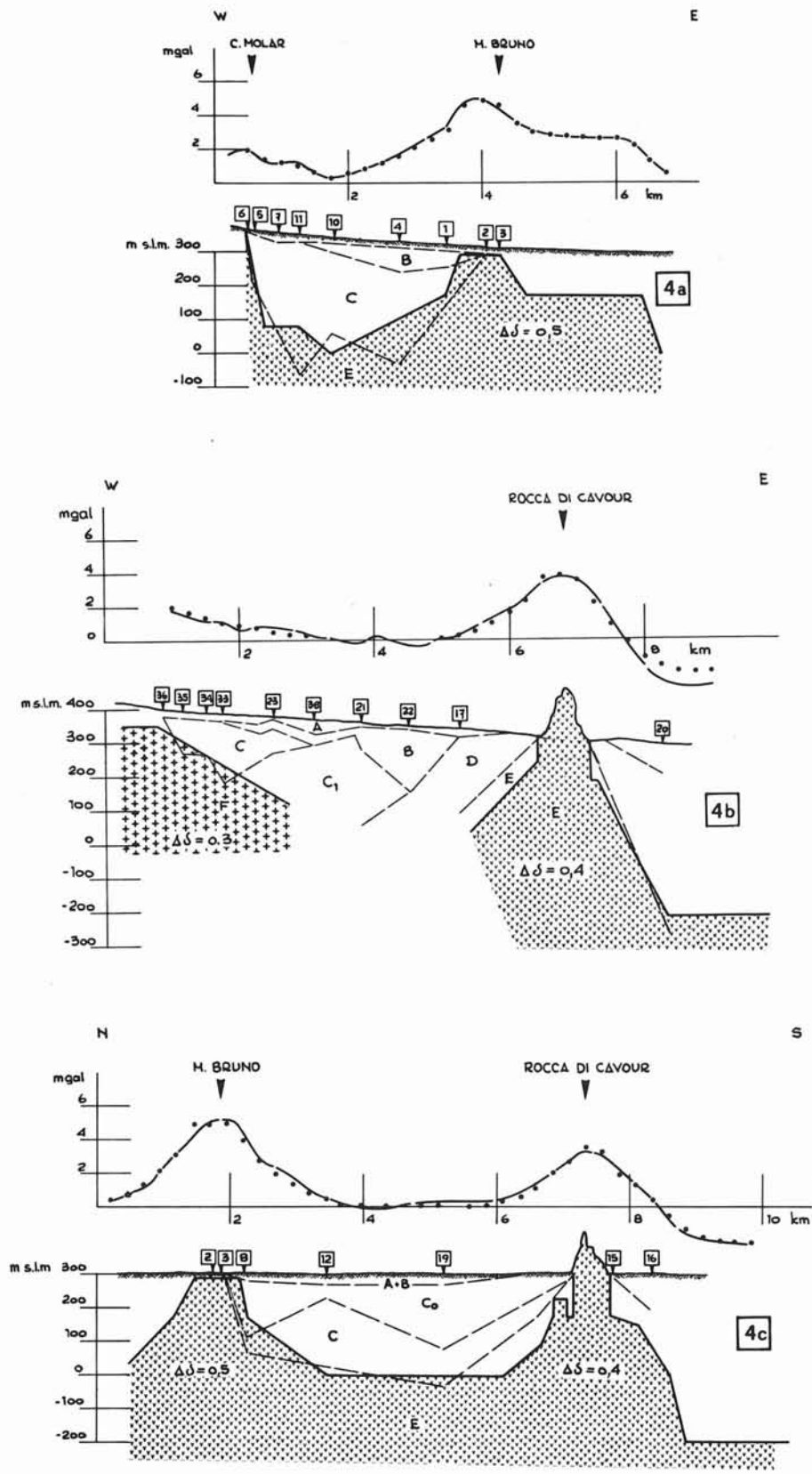


Fig. 4 - Modelli di interpretazione gravimetrici ed elettrici: 4a = prof. 1; 4b = prof. 3; 4c = prof. 4. Simboli: lettere = « strati » geoelettrici (vedi testo); numeri = sondaggi elettrici; $\Delta\delta$ = contrasto di densità; curva continua = anomalia misurata; curva punteggiata = anomalia calcolata.

C. Molar e Monte Bruno), mentre nella zona a N il campo magnetico è molto più regolare.

Per quanto concerne la natura dei corpi che causano le anomalie magnetiche, si possono fare soltanto delle ipotesi. Una prima possibilità è la presenza di massi di rocce ricche in minerali ferromagnetici, che abbiano dimensioni dell'ordine del metro cubo e si trovino a modesta profondità (al massimo 15-20 m). La presenza di massi è compatibile con i risultati forniti dalla geoelettrica (strato B); l'elevato tenore in ferromagnetici può essere causato da litotipi serpentinitici, che si trovano in affioramento nel tratto superiore della Valle Pellice e sono abbondanti, come massi e ciottoli, lungo tutta la valle stessa.

Una seconda possibilità è l'esistenza di masse più o meno discontinue di materiali profondamente e intensamente pedogenizzati. Anomalie magnetiche causate da ammassi di questo genere sono state segnalate in alcune parti dell'Anfiteatro Morenico di Ivrea (LANZA, dati inediti) e, su maggiori estensioni e profondità, in varie zone del Veneto (ILICETO & SANTARATO, in stampa).

Entrambe le cause prospettate per spiegare le anomalie magnetiche misurate possono corrispondere alla presenza di materiale morenico sepolto a piccola profondità.

Nella zona della Rocca di Cavour sono state anche effettuate prospezioni sismiche (GIODA & MARAGA, 1978; AGIP). Il primo lavoro consiste in alcuni profili sismici a rifrazione, eseguiti lungo la direttrice C. Molar-Monte Bruno. La corrispondente sezione interpretativa ipotizza che il tetto del basamento cristallino si mantenga, tra i due affioramenti, sempre a profondità molto modesta (al massimo dell'ordine di 30 m). Occorre però notare che questa interpretazione è fondata su pochi dati, in parte estrapolati; questo può agevolmente spiegare il fatto che essa non concordi con i dati gravimetrici ed elettrici.

Il rilievo dell'AGIP, che fa parte di un più ampio rilievo regionale a riflessione, ha interessato, con un solo

profilo, la zona subito a N della Rocca. Le indicazioni relative al tetto del basamento sono del tutto analoghe a quelle ottenute con le prospezioni gravimetriche e elettriche: la profondità è dell'ordine di 300-400 m nella zona ad E di Fenile, diminuisce in prossimità della Rocca e aumenta rapidamente a SE della stessa.

INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI E CONCLUSIONI

Una prima interpretazione dei dati geofisici sulla Rocca di Cavour è già stata accennata nei paragrafi relativi ad ognuno dei rilievi eseguiti. Considerando ora tutti i dati a disposizione, è possibile ottenere un modello generale dell'andamento del tetto del basamento cristallino in tutta la zona studiata.

Per lo studio quantitativo delle anomalie di gravità occorre innanzitutto separare le anomalie locali dalla regionale. L'esame della fig. 3 mostra che l'andamento più regolare dell'anomalia di gravità si ha lungo il profilo 2; la corrispondente curva di anomalia è stata quindi assunta come rappresentativa dell'anomalia regionale. I sondaggi elettrici indicano che lungo questo profilo, all'altezza di Monte Bruno e della Rocca, il tetto del basamento cristallino si trova ad una profondità dell'ordine di 300 m. Questo valore di profondità è stato assunto come valore « normale »: le anomalie locali corrispondono perciò a profondità del basamento diverse da 300 m, che saranno minori nel caso dei massimi gravimetrici, maggiori nel caso dei minimi.

L'interpretazione è stata effettuata con modelli tridimensionali, seguendo il metodo di COGON (1976) e con un contrasto di densità tra rocce cristalline e materiali di copertura pari a $0,5 \text{ g/cm}^3$ per il modello di M. Bruno, a $0,4 \text{ g/cm}^3$ per quello della Rocca. Le figure 4a, 4b, 4c si riferiscono alle sezioni più significative; esse riportano: l'anomalia locale (ottenuta come differenza tra la curva dell'anomalia misurata lungo ogni

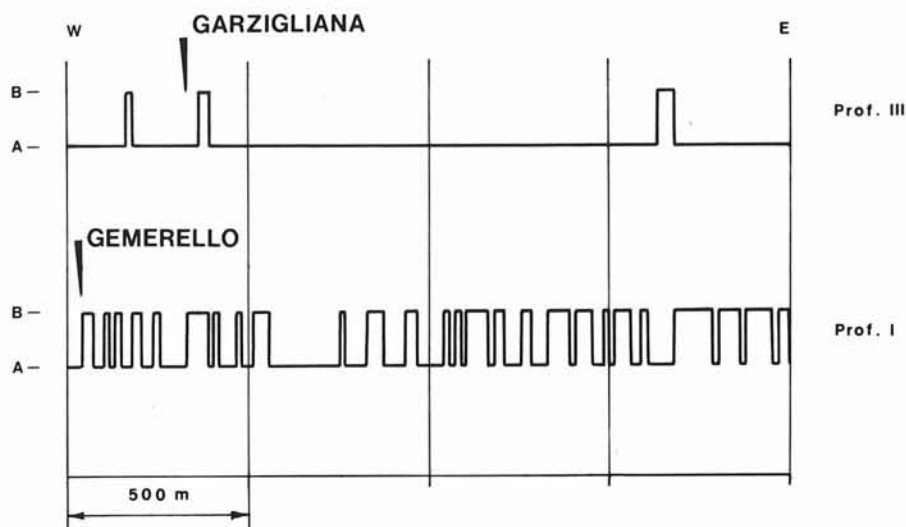


FIG. 5 - Esempi di profili magnetici; A) campo non perturbato; B) campo perturbato.

profilo e la curva misurata lungo il profilo 2; l'anomalia calcolata; il modello gravimetrico e quello geoelettrico. Nei loro tratti essenziali i due modelli sono concordanti; in alcuni casi si verificano differenze nei valori di profondità, che sono dovute a due fattori: a) il modello gravimetrico deriva da un gran numero di misure distribuite con regolarità, mentre quello geoelettrico è ricavato da alcuni dati puntuali; b) i sondaggi elettrici sono interpretati assumendo come assetto strutturale del sottosuolo una stratificazione orizzontale, ipotesi che non sempre è valida per quanto riguarda il tetto del basamento: questo fatto può comportare errori nella valutazione delle profondità.

Basandosi su tutti i dati a disposizione, si può dare un quadro sintetico dell'andamento del tetto del basamento cristallino nella zona compresa tra gli affioramenti isolati in pianura e il margine alpino:

1) allo sbocco della Valle del Pellice, a poche centinaia di metri dal margine alpino, la profondità del basamento è già dell'ordine delle centinaia di metri; la profondità massima (> 300 m) viene probabilmente raggiunta nella zona compresa tra Fenile e Gemerello;

2) le due emergenze rocciose di Monte Bruno e della Rocca di Cavour sono isolate sia tra loro sia rispetto al margine alpino; esse non sono cioè collegate da soglie del basamento situate a modesta profondità;

3) le « valli » individuate nella morfologia del tetto del basamento hanno, relativamente al piano campagna, profondità massima dell'ordine di 250-300 m tra il margine alpino e Monte Bruno, 300 m tra Monte Bruno e la Rocca, superiore a 300 m tra la Rocca e il margine alpino.

Come conclusione generale di queste indagini geofisiche, si può affermare che nella zona studiata il tetto del basamento presenta due incisioni principali, corrispondenti a possibili direzioni di deflusso: una da Ovest verso Est in prosecuzione della Valle Pellice, l'altra da Nord verso Sud parallela al margine della catena alpina. Il materiale sedimentario che ha colmato queste depressioni è costituito da alternanze di ghiaie, sabbie ed argille che presentano, in grande, una certa omogeneità; le eccezioni più rimarchevoli consistono in: a) un netto prevalere, in profondità, dei materiali argillosi nella zona di Fenile, Campiglione, Bibiana; b) la probabile presenza di materiale di origine morenica negli strati più superficiali.

I fenomeni geologici e morfologici che hanno prima modellato e poi coperto il basamento cristallino, possono essere al momento attuale soltanto ipotizzati. Le interpretazioni degli autori precedenti sono in generale condizionate dalla situazione morfologica attuale; le grandi profondità individuate per il tetto del basamento richiedono, invece, un quadro molto diverso e non sono compatibili con un'azione di modellamento esercitata dai corsi d'acqua che costituiscono il reticolato idrografico nella sua forma attuale. L'ipotesi di un modellamento per esarazione glaciale sembra adattarsi meglio alla complessità morfologica del tetto del basamento e può, contem-

poraneamente, spiegare la presenza di materiale morenico sepolto. La mancanza di materiali morenici in superficie nella zona di pianura antistante lo sbocco della Valle del Pellice, non sarebbe quindi dovuta al fatto che il ghiacciaio del Pellice non sfociò mai in pianura (SACCO, 1928), ma a un successivo fenomeno di mascheramento da parte di alluvioni più recenti. Quest'ultima ipotesi è stata avanzata da CARRARO (1976), nell'ambito di un più vasto inquadramento dell'assetto morfologico della pianura piemontese a S di Torino, ed è quella che meglio concorda con le indicazioni geofisiche.

In conclusione, si può ragionevolmente avanzare l'ipotesi che la morfologia del tetto del basamento cristallino tra il margine alpino e gli affioramenti rocciosi di Monte Bruno e della Rocca di Cavour sia il risultato di una azione esarante glaciale, sviluppatasi prevalentemente verso E (tra Monte Bruno e la Rocca) e verso S (tra la Rocca e l'attuale margine alpino). Successivi fenomeni di alluvionamento hanno non solo colmato le depressioni, ma anche coperto il materiale morenico depositato su una più antica superficie topografica.

La Rocca di Cavour resta come spettacolare testimonia di questa complessa evoluzione morfologica.

BIBLIOGRAFIA

- ARMANDO E., BORTOLAMI G., CREMASCO S., LANZA R. & RICCI B. (1978) - *Indagini geologico-geofisiche nel tratto di pianura compreso tra Moncalieri e Piossasco (To)*. Boll. Ass. Min. Sub., 15 (2), 222-232.
- BIANCOTTI A. (1977) - *Dinamica ed evoluzione della Pianura Padana tra i fiumi Po e Pellice*. Boll. Soc. Geol. It., 96, 225-241.
- BLANCHARD R. (1952) - *Les Alpes Occidentales*, vol. VI, Arthaud, Grenoble-Paris, 377 pp.
- CARRARO F. (1976) - *Diversione pleistocenica nel deflusso del bacino piemontese meridionale: un'ipotesi di lavoro*. Gruppo Studio Quat. Pad., quad. n. 3, 89-100.
- COGON J. H. (1976) - *Magnetic and gravity anomalies of polyhedra*. *Geoexploration*, 14, 93-105.
- GABERT P. (1962) - *Les plaines occidentales du Pô et leurs piedmonts*. Louis-Jean, Gap, 531 pp.
- GIODA A. & MARAGA F. (1978) - *Morfologia sepolta del substrato roccioso Dora Maira e modello fluviale del T. Pellice al suo sbocco in pianura (Piemonte)*. Atti Conv. Geosismica a piccola profondità, Museo della Scienza e della Tecnica, Milano, 13 pp.
- ILICETO V. & SANTARATO G. (in stampa) - *Deep magnetic investigation in the eastern Veneto (Northern Italy)*. Boll. Geof. Teor. Appl.
- LANZA R. (1975) - *Profili magnetici e di gravità nelle Alpi Occidentali*. Riv. It. Geof. Sc. Aff., 2 (2), 175-183.
- LANZA R. & ARMANDO E. (1979) - *Studio dell'anomalia di gravità nella regione compresa tra Ivrea e Lanzo*. Boll. Soc. Geol. It., 98, 75-85.
- MATTIROLO E., NOVARESE V., FRANCHI S. & STELLA A. (1912) - Foglio 67 della Carta Geologica d'Italia, Serv. Geol. It.
- RODRIGUEZ E. (ined.) - *Studio gravimetrico della Rocca di Cavour*. Tesi di laurea, Fac. Sci. Università di Torino, 1983.
- SACCO F. (1928) - *Il glacialismo nelle Valli di Pinerolo*. Boll. R. Uff. Geol. It., 53 (2), 1-25.
- SACCO F. (1934) - *Le Alpi*. TCI, Milano, 697 pp.