

## 7. - LA PIANA DI MARCELLINA

Un altro settore interessato da fenomeni di sprofondamento è la fascia pedemontana di Marcellina (Guidonia), poco a nord del bacino delle Acque Albule, a pochi km da Roma che si colloca in un'area particolarmente complessa dal punto di vista geologico; la zona è compresa tra alcune dorsali carbonatiche (Monte Soratte, i Monti Cornicolani ed i Monti Lucretili-Tiburtini) e il vulcano laziale (fig. 114).

### 7.1. - INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE

I rilievi lucretili, appartenenti al dominio sabino meridionale, sono formati da più unità strutturali, accavallate verso NW e costituite da depositi in facies di transizione di età meso-cenozoica. La dorsale è bordata da un sistema di faglie dirette, ad andamento NNW-SSE, che ribassano verso Ovest le strutture carbonatiche con rigetti dell'ordine del migliaio di metri, generando settori ribassati che ospitano sequenze plio-pleistoceniche, con facies evolventi da marine a salmastre e spessori di alcune centinaia di metri. Il sistema di faglie bordiere è in gran parte coperto da una serie di conoidi di deiezione di età olocenica, a loro volta sovrapposte ad una coltre di depositi cineritici alterati e di vulcaniti rimaneggiate di probabile età pleistocenica.

Tale settore risulta caratterizzato da una significativa attività tettonica quaternaria e da una certa sismicità, cui si associano diffuse manifestazioni idrotermali (FACCENNA, 1994). Sulla base di dati geofisici (DI FILIPPO *et alii*, 1991) e geologico-strutturali (FACCENNA *et alii*, 1994a) è infatti possibile riconoscere un sistema di zone di taglio di importanza regionale, a cinematica trascorrente destra e ad orientazione meridiana, con comprovata attività pleistocenica. Nel peculiare contesto geologico di questo settore del margine tirrenico laziale è possibile individuare diversi bacini sedimentari di età quaternaria, colmati da depositi continentali, come travertini e/o vulcaniti, la cui evoluzione è strettamente influenzata dalla tettonica. La piana di Marcellina, ubicata in corrispondenza della fascia pedemontana dei Monti Lucretili, coincide con una di queste depressioni.

La piana (fig. 115), che presenta modesta estensione circa 1 kmq, è ubicata a ridosso della dorsale carbonatica mesozoica dei Monti Lucretili, rappresentata dai termini della successione sabina.

La piana, di chiara origine tettonica, è stata colmata da depositi continentali quaternari in facies di conoide (circa 100 m di spessore), e da pirocl-



Fig. 114 - Panoramica della Piana di Marcellina, al centro è possibile riconoscere la voragine.  
- Marcellina plain view; in the centers is showed the sinkhole.

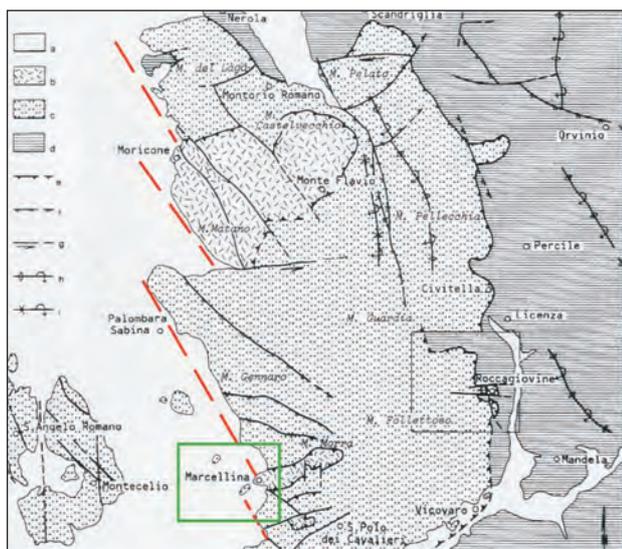


Fig. 115 - Schema geologico-strutturale dell'area di Marcellina.  
- Marcellina area geological-structural scheme.

stitti rimaneggiate del Vulcano laziale. In linea generale si individuano, dall'alto verso il basso:

- coltre pedogenizzata (circa 3 metri di spessore);
- sedimenti limoso-argillosi con inglobati livelli ghiaiosi;
- materiale vulcanico degradato a matrice sabbiosa;
- complesso piroclastico, comprendente pozzolane bruno-rossastre fortemente coerenti; tufi litoidi e semilitoidi, paleosuoli, ecc;
- unità basale costituita da marne argillose.

L'evoluzione recente della piana è stata controllata dall'interazione tra sistemi di faglie a diversa orientazione, cinematicamente compatibili con una *shear zone* trascorrente destra ad andamento meridiano (ARGENTIERI *et alii*, 2002, 2004 a, b); il confronto tra dati geofisici e assetto morfostrutturale ha consentito, inoltre, di riconoscere l'originario carattere di bacino endoreico della conca, peraltro già ipotizzata, in base ai soli caratteri morfologici, da MAXIA (1954), che la definisce "conca carsica". Si evidenzia inoltre che studi recentemente avviati nel settore nord-orientale della Campagna Romana individuano altre zone depresse di limitata estensione, situate in aree limitrofe al bacino di Pozzo Grande, contraddistinte da un analogo assetto geologico-strutturale (ARGENTIERI *et alii*, 2004b).

È infine importante sottolineare che in prossimità dell'area di studio, anche a breve distanza, (fascia pedemontana dei Monti Lucretili; piana di Guidonia- Acque Albule) è stata riscontrata una discreta attività sismica (GASPARINI *et alii*, 2001; PIRRO & GASPARINI, 2002; ARGENTIERI *et alii*, 2003).

Un sistema di faglie distensive che borda a ovest la dorsale, con andamento NNW-SSE, controlla strettamente l'area ribassando i depositi carbonati al disotto della copertura continentale (fig. 115).

Il sistema appenninico principale viene dislocato inoltre da un sistema di faglie ortogonali. Da dati di letteratura risulta che l'area è stata interessata in passato da fenomeni geotermici analoghi a quelli riscontrati nella piana Guidonia-Acque Albule.

La piana è costituita da un piano debolmente inclinato verso SE, identificato come il top deposizionale di una conoide alluvionale in cui è possibile riconoscere alternanze ritmiche di elementi grossolani *clast-supported*, di natura calcarea, eterometrici subarrotondati, degradanti verso SE, alternati a depositi colluviali rappresentati da piroclastiti rimaneggiate di colore bruno.

Le dimensioni granulometriche delle piroclastiti sono assimilabili a quelle di una sabbia.

## 7.2. - I FENOMENI DI SPROFONDAMENTO PRESSO MARCELLINA

Il 24 gennaio 2001, in un terreno agricolo, nei pressi del paese di Marcellina in località Pozzo Grande, si è improvvisamente aperta una voragine con superficie di alcune centinaia di metri quadri (figg. 116, 117) (AQUATER, 2001; ARGENTIERI *et alii*, 2002, 2003; TORO & DI FILIPPO, 2001; ALDEGA *et alii*, 2004).

Lo sprofondamento del terreno è avvenuto in modo repentino, nell'arco di una notte, senza segnali premonitori, originando una cavità subcircolare di circa 35 m di diametro con profondità prossima a 15 metri dal p.c., interessando sia



Fig. 116 - Ortofoto della Voragine di Marcellina.  
- Ortophoto of the Marcellina sinkhole.



Fig. 117- Panoramica della voragine di Marcellina.  
- *Marcellina sinkhole view.*

i sedimenti continentali che quelli vulcanici. Le pareti della voragine risultano quasi perfettamente verticali.

Il fondo della voragine è stato riempito repentinamente dalle acque di falda per una profondità di 7 metri (da una misura effettuata il 16 febbraio 2001). A partire dal mese di maggio 2001 dallo specchio d'acqua si sono registrate emissioni gassose (fig. 118).

È stato realizzato dall'amministrazione provinciale un sondaggio a carotaggio continuo che ha raggiunto la profondità di 100 m (fig. 119). Il sondaggio ha attraversato i primi 25 m di sedimenti continentali poi una successione di piroclastiti, più o meno rimaneggiate, correlabili alla prima fase eruttiva del Vulcano-Laziale e a 96 m di profondità le marne ed argille della successione sedimentaria marina pliocenica.

La effettiva profondità del substrato carbonatico resta da accertare (ARGENTIERI *et alii*, 2002).

Le prospezioni gravimetriche hanno comunque messo in evidenza che il basamento carbonatico si deprime bruscamente verso il centro della piana, mentre si attesta a profondità minori verso NW. Il *bedrock* al centro della piana di Marcellina dovrebbe attestarsi intorno a 170-180 m di profondità.

Le stesse analisi hanno evidenziato l'interazione tra sistemi di faglie a diversa orientazione, cinematicamente compatibili, con una zona di taglio trascorrente a decorso NS (ARGENTIERI *et alii*, 2002, 2003, 2004b; AQUATER, 2001).

I dati microgravimetrici individuano, nel dettaglio, un bacino chiuso con un andamento centripeto del paleoreticolo idrografico che non si adatta all'attuale assetto idrografico della piana, nonché una serie di minimi gravimetrici (fig. 120). Da ciò si può supporre che l'idrografia abbia subito una radicale evoluzione (ARGENTIERI *et alii*, 2004).

Una causa innescante del fenomeno potrebbe essere un terremoto (a bassa intensità sismica  $IS=24$ ) che si è registrato nello stesso giorno (24 gennaio) con epicentro nei Monti Tiburtini; una prima stima della distanza dell'epicentro dalla voragine porta a supporre una distanza di pochi km.

### 7.3. - ANALISI E CONSIDERAZIONI

Lo sprofondamento di Marcellina è avvenuto alla base di una conoide alluvionale, impostato su depositi di conoide e fluviali, cui si intercalano orizzonti di piroclastiti e di epivolcaniti appartenenti al vulcanismo laziale. Gli spessori totali della copertura sono molto elevati (superiori ai 100 m).

I sedimenti più grossolani sabbiosi e ghiaiosi (visibili sulla parete della cavità) giacciono in profondità su alternanze di orizzonti impermeabili semipermeabili e più francamente permeabili a



Fig. 118 - La cavità di Marcellina: a) alcuni giorni dopo lo sprofondamento; b) durante il sopralluogo di luglio 2003.  
- *Marcellina sinkhole: a) some days after the collapse; b) during the recognition at the July 2003.*

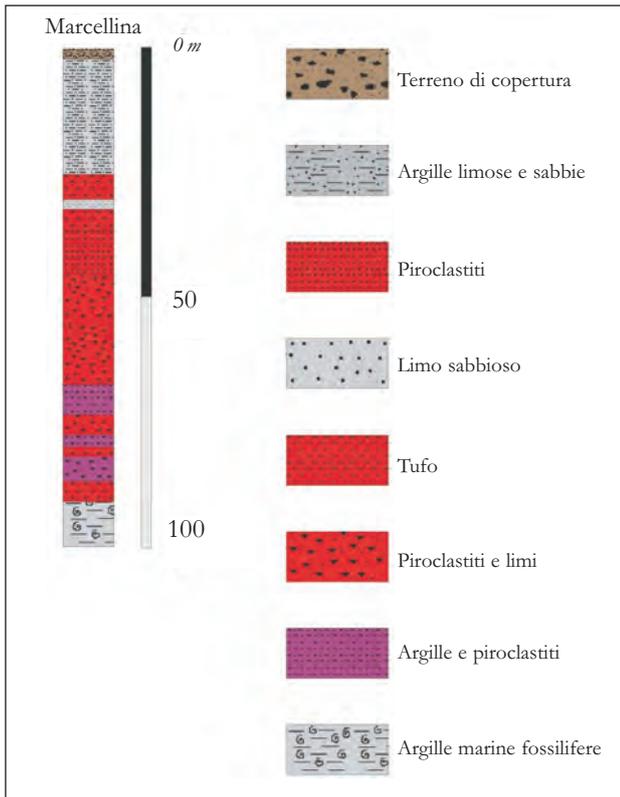


Fig. 119 - Stratigrafia dell'area di Marcellina.  
- Borehole stratigraphic data of the Marcellina area.

differente stato di cementazione. In tale situazione sus-sistono falde multistrato di cui alcune in pressione.

Inoltre il *sinkhole* di Marcellina si inserisce in un quadro geologico, contraddistinto da: geometria articolata di *bedrock* carsificato; rilevante spessore delle coperture quaternarie sedimentarie e vulcaniche sovrastanti il substrato carbonatico costituite da terreni a differenti dimensioni granulometriche e caratterizzate da differenti permeabilità; tettonica recente e/o attiva; forte controllo strutturale su localizzazione ed evoluzione dei bacini continentali pleistocenici; prossimità ad aree sismogenetiche; collocazione in aree di recapito delle acque sotterranee del circuito carsico; circolazione profonda di gas e fluidi mineralizzati; idrografia di superficie fortemente modificata dalle attività antropiche.

Il fenomeno di sprofondamento può essere stato originato da meccanismi di erosione meccanica dal basso e dissoluzione, collegati ad una circolazione idrica profonda caratterizzata da falde in pressione, ma non si può comunque escludere fenomeni di infiltrazione delle acque dall'alto negli strati più superficiali e permeabili che caratterizzano i primi orizzonti del terreno (depositi di conoide).

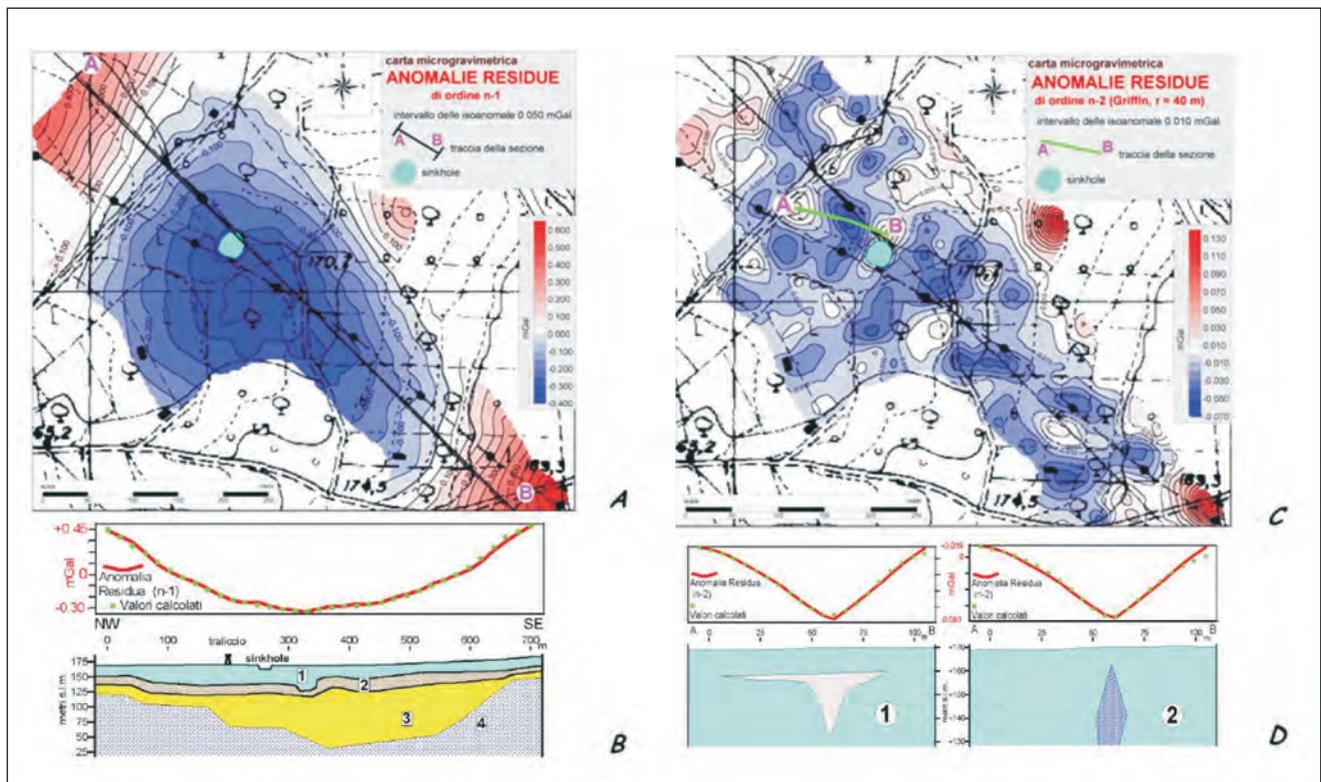


Fig. 120 - Prospezioni gravimetriche della piana di Marcellina; è possibile riconoscere alcune aree di minimo gravimetrico.  
- Gravimetric prospection of the Marcellina plain; it is showed some gravimetric anomalies (minimum).