

RIS 153787

n. inv. 15

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA "LA SAPIENZA"
FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA - ISTITUTO DI GEOGRAFIA
Piazzale Aldo Moro n. 5 - 00185 - ROMA

SEMESTRALE di STUDI
e
RICERCHE di GEOGRAFIA

Alessio Consoli, M. Cristina Salvatore
Il Massiccio del Monte Velino
Un itinerario geomorfologico nell'Appennino Centrale

N° INV. SAN: Poig 900000632



2001 (1)

DIRETTORE RESPONSABILE
Prof. Emanuele Paratore



IL MASSICCIO DEL MONTE VELINO*

UN ITINERARIO GEOMORFOLOGICO NELL'APPENNINO CENTRALE

1. La conservazione della natura

Nel 1989 la Regione Abruzzo, con la L.R. n° 54 del 13 – 7 – 1989, istituì il Parco Naturale Regionale (PNR) “Sirente – Velino”. I 60.000 ettari che costituiscono l’area del Parco includono il Massiccio del Monte Velino, facente parte della più lunga Catena omonima che si estende in direzione appenninica NW – SE nell’Italia Centrale per circa 40 km¹, il Massiccio del Monte Sirente (2.348 m), la media Valle dell’Aterno e l’Altopiano delle Rocche, che comprende l’altopiano di Rocca di Mezzo (1.260 m), quello di Rovere (1.310 m) e quello di Ovindoli (1.350 m).

La costituzione del Parco ha rappresentato un punto di arrivo rispetto alle politiche di tutela e di conservazione del patrimonio paesaggistico e naturalistico di una parte dell’Appennino Abruzzese ed un punto di partenza rispetto alle politiche di recupero e sviluppo di un territorio sottoposto, nel corso dei secoli, ad uno sfruttamento antropico non sempre eco – compatibile. Già negli anni precedenti, infatti, diversi erano stati gli interventi di tutela ambientale: nel 1971, l’Altopiano delle Rocche e le Gole di Celano vennero inseriti nel “Censimento dei biotopi di rilevante interesse vegetazionale e meritevoli di conservazione in Italia” divenendo, successivamente, “Siti di Importanza Comunitaria” (SIC)². Sempre negli anni Settanta, il Progetto Speciale n° 20 “Valorizzazione turistica dei Monti della Duchessa”, includeva parte dell’area del Massiccio del Mon-

* Il presente lavoro si basa su dati raccolti per la compilazione della tesi di laurea in Geografia di A. Consoli (2001), Relatore A. Biasini, Correlatori G. De Vecchis e M.C. Salvatore. La descrizione delle soste e delle emergenze geomorfologiche è stata curata da A. Consoli; l’analisi fotogeologica e la ricostruzione del glacialismo quaternario da M.C. Salvatore. Insieme gli Autori hanno curato l’evoluzione geomorfologica e l’aspetto didattico.

¹ Esso rappresenta, inoltre, per circa 20 km il confine regionale tra Lazio ed Abruzzo.

² GRUPPO DI LAVORO PER LA CONSERVAZIONE DELLA NATURA DELLA SOCIETA’ BOTANICA ITALIANA (1979), *Censimento dei biotopi di rilevante interesse vegetazionale e meritevoli di conservazione in Italia*, Vol. II, Camerino.

te Velino nei Progetti Speciali di Ordinario Intervento della Cassa per il Mezzogiorno³. Infine, nel 1987, il Governo era ancora intervenuto a salvaguardia di quest'area, con la creazione, attraverso il D.M. n° 427 del 21 - 7 - 1987, della Riserva Naturale Orientata "Monte Velino": si tratta di un'area di 5.000 ettari di territorio in cui la presenza di particolari emergenze biotiche e geomorfologiche rendeva necessaria una rigida politica di contenimento della presenza antropica e di ripristino delle condizioni di "naturalità" (attraverso, ad esempio, la stabilizzazione dei versanti con la ripresa del manto erboso sottoposto ad intenso pascolo, o la reintroduzione di alcune specie avicole)⁴.

Il crescente interesse da parte delle istituzioni pubbliche e degli enti preposti alla tutela ambientale ed alla difesa del territorio dimostra come, sebbene il perimetro del Parco includa un areale molto vasto ed amministrativamente molto frammentato (22 Comuni e 41 centri abitati)⁵, esso rappresenti un *unicum* naturalistico di grande rilievo. Tale politica conservazionistica risponde, quindi, all'esigenza di una maggiore attenzione nei confronti degli "elementi" naturali e ad una loro diversa valutazione nel soddisfare i bisogni individuali e collettivi dell'uomo. L'uso razionale di questi elementi naturali passa, di conseguenza, attraverso il riconoscimento del loro valore di "bene ambientale", che può essere inserito in quello più generale di "bene culturale", ovvero l'insieme delle cognizioni e dei comportamenti attraverso i quali l'uomo realizza la sua natura. Storicamente, come culturali, sono stati considerati quei beni legati alle testimonianze storiche ed artistiche lasciate dall'uomo, mentre molto più di rado sono stati enfatizzati gli aspetti dell'ambiente fisico del nostro pianeta. Oggi si vuole, e si deve, considerare il "bene culturale" in un duplice aspetto: da un lato quello legato alle vicende dell'uomo, dall'altro quello legato all'ambiente. "Valorizzare" i beni ambientali comporta, quindi, l'approfondimento delle relazioni uomo - ambiente, attraverso l'acquisizione del significato degli elementi naturali che costituiscono il paesaggio e del loro valore storico, espressione del passato e di processi ancora attivi nel modellamento

³ CELANT A. (1994), *Geografia degli squilibri. I fattori economici e territoriali nella formazione e nell'andamento dei divari regionali in Italia*, Edizioni Kappa, Roma, pp. 206 - 210.

⁴ CAMERA DI COMMERCIO DELL'AQUILA E C.A.I. DELEGAZIONE REGIONALE ABRUZZESE (1987), *I Gruppo Velino - Sirente, note illustrative*, S.E.L.C.A., Firenze.

⁵ SPINETTI M. (1997), *Fauna del Parco Regionale Sirente - Velino*, Gruppo Tipografico Editoriale, L'Aquila, pp. 12 - 13.

del rilievo terrestre. Ancora, valorizzare significa riconoscere le potenzialità rigenerative e conservative delle risorse naturali ed applicarle alle “necessità” della società umana.

Le aree sottoposte a particolari procedure di tutela ambientale rappresentano l'occasione per una conoscenza scientifica più approfondita e la possibilità di una gestione più coerente del patrimonio ambientale. Molto spesso però, l'istituzione di un Parco provoca la diffidenza e l'opposizione da parte delle comunità locali, che vedono nella restrizione all'uso libero del proprio territorio, il fallimento o l'impovertimento delle economie rurali locali, obliando completamente la possibilità che il Parco ha di produrre nuovo sviluppo economico attraverso la nascita, la crescita o il potenziamento di nuove e vecchie professionalità o tecniche produttive che insistono sulle risorse umane e naturali autoctone (ad esempio quella del guardaparco, della guida naturalistica o escursionistica, l'operatore turistico o alberghiero, l'agricoltura biologica, ecc.). Per tutte queste motivazioni, tale conoscenza scientifica non deve essere limitata agli “addetti ai lavori”, a coloro che sono chiamati alla organizzazione ed alla pianificazione del territorio, ma divulgata ad un pubblico più vasto, al fine di avvicinare maggiormente “l'uomo comune” alla propria “terra”, e di spingere le generazioni più giovani, nelle quali è il futuro dell'uso nuovo e della gestione delle risorse naturali, ad approfondire quelle tematiche che portano ad una maggiore e ad una più elevata conoscenza delle interazioni uomo – ambiente.

2. La ricerca e la didattica nel Massiccio del Monte Velino

La ricerca scientifica e la valorizzazione dei beni ambientali, anche a fini didattici, possono contribuire alla legittimazione del Parco come ente deputato alla conservazione ed allo sviluppo “compatibile” del territorio protetto.

Dalla letteratura esistente è stato possibile rilevare la quantità e la varietà di studi relativi all'aspetto geologico – geomorfologico nell'area del Massiccio del Monte Velino; quelli geomorfologici, in particolare, risultano essere molto specifici, puntuali e distribuiti in un lungo arco di tempo (novanta anni circa). L'attenzione degli autori, tra cui A.G. Segre (1945), M. Gortani (1930,1931), C. Crema (1919, 1920, 1933) e, più recentemente A. Biasini (1966), P. R. Federici (1979), M. Frezzotti (1992) e C. Giraudi (1988, 1989, 1992, 1997, 1998), si è concentrata prevalentemente su forme e processi glaciali e crionivali, legati cioè a quelle condizioni ambientali che hanno caratterizzato e caratterizzano il Massiccio del Monte Velino. A.

Cassoli hanno realizzato uno studio di dettaglio sull'azione del glacialismo quaternario nel Gruppo Velino – Sirente – Ocre⁶. Lo studio svolto nel corso della tesi di laurea⁷, ha portato alla realizzazione di una carta geomorfologica in scala 1:25.000, ovvero di un elaborato cartografico di sintesi nel quale sono rappresentate le forme ed i depositi connessi con i diversi agenti morfogenetici ed il loro stato di attività. Particolare attenzione è stata poi dedicata, in questo lavoro, all'analisi dei morfotipi connessi con il glacialismo quaternario che, seppur arrestatosi da tempo, ha avuto un ruolo significativo sulla morfologia attuale del Monte Velino.

Da questi studi ed attraverso la ricerca scientifica sul territorio si è evidenziata, nell'area di studio, la presenza di numerosi "geotopi" o siti di particolare interesse geomorfologico; tale ricchezza non rappresenta esclusivamente un patrimonio scientifico (il cui studio va ampliato ed approfondito), ma assume anche una notevole validità didattica⁸ che ha suggerito la possibilità di realizzare un modello didattico, il *sentiero geomorfologico*, che rappresenta, per insegnanti, educatori e scolari, un efficace strumento complementare e non alternativo al normale insegnamento tra i "banchi di scuola". Il sentiero è il luogo fisico che offre la possibilità di osservare direttamente le forme e i processi descritti in "aula" ed anche un'occasione per recuperare e ristabilire un rapporto più equilibrato e consapevole con la natura.

Il sentiero è, poi, aperto a tutti, non solamente agli appartenenti al mondo della scuola, ma anche allo studioso, al semplice escursionista ed a tutti coloro che vogliono avvicinarsi alla montagna che, come scrive Giotto Dainelli⁹, geografo e geologo del XX secolo, non solo è "...un'opera d'arte insuperabilmente bella...", ma anche fonte "...d'infiniti insegnamenti...".

⁶ CASSOLI A. et Altri (1986), *Il glacialismo quaternario nel Gruppo Ocre – Velino – Sirente*, Mem. Soc. Geol. Ital., pp. 855 – 867.

⁷ CONSOLI A. (2001), *Geomorfologia e valorizzazione dei beni ambientali: progetto di sentieri didattici nel Massiccio del Monte Velino (Appennino Centrale)*, Tesi di Laurea in Geografia, rel. Prof. A. Biasini, Corr. Prof. G. De Vecchis, Dr. M.C. Salvatore, pp. 256.

⁸ Asseriva J.J. Rousseau, noto educatore e pedagogo del XVIII secolo, che l'osservazione del reale ed il contatto diretto con la natura e con la sua bellezza hanno uno straordinario potere educativo sui giovani e che il sapere non va trasmesso in maniera precostituita, ma deve penetrare nello scolaro attraverso l'esperienza nel mondo sensibile circostante. – La scienza – scrive Rousseau – deve essere inventata, non imparata. DE VECCHIS G. (1999), *Imparando a conoscere il mondo*, Edizioni Kappa, Roma, pp. 145-147.

⁹ DE VECCHIS G. (1997), *Tradizione ed innovazione nella didattica della geografia*, Edizioni Kappa, Roma, p. 17.

2.355 m), visibile dalla città di Avezzano e dall'abitato di Magliano de' Marsi o, per chi proviene dall'Aquila, lungo la strada che sale agli impianti sciistici dei Piani di Campo Felice. Il Massiccio è, dunque, così delimitato: a S dai Piani Palentini, dai modesti rilievi de i Tre Monti (1.398 m) e del Monte Mallevona (1.400 m); ad W dagli altri modesti rilievi (Monte della Maddalena 1.141 m, Colle il Cervo 1.049 m) tra Rosciolo, Torano e Sant'Anatolia; a N - NW dalla piana di Corvaro, dalle strutture di Monte Cava (2.000 m) e di Monte Rotondo (1.993 m) che, attraverso le faggete del bosco di Cerasolo, si collegano al Valico della Chiesola di Lucoli (1.656 m), al Monte Orsello (2.043 m) ed alla Valle di Lucoli. Si è ai margini dell'altopiano carsico dei Piani di Campo Felice, delimitato a N dai ripidi versanti del Monte Cefalone (2.142 m) che fa parte, insieme al Monte Ocre (2.204 m) del massiccio che chiude a S la conca aquilana. I confini orientali del Massiccio sono, invece, rappresentati dall'Altopiano delle Rocche e dai Monti della Magnola, da esso distinti dalla profonda incisione glaciale della Valle Majelama. Analogo a quest'ultima è il Vallone di Teve, profonda ed incassata valle glaciale che si sviluppa prima in direzione NW - SE e successivamente da E ad W tra il versante settentrionale del Monte Velino e le Montagne della Duchessa (Monte Murolungo, massima elevazione con 2.184 m).

3.1 Lineamenti geologici

I caratteri geologici dell'area del Massiccio del Monte Velino sono stati rilevati nel corso del XX secolo: l'opera di C. Crema¹⁰, compilatore del foglio 145 della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 e, più recentemente la realizzazione della Carta Geologica dell'Abruzzo in scala 1:250.000 ad opera di L. Vezzani e F. Ghisetti (1997), evidenziano che gli affioramenti presenti nell'area di studio appartengono alle unità della piattaforma laziale - abruzzese. Si tratta, in prevalenza, di calcari organogeni, compatti ed a grosse bancate, appartenenti al Giurassico medio - superiore (Formazione di Pacentro) o al Cretaceo superiore (Formazione di Monte Acquaviva; Valanginiano - Turoniano). A questi si sovrappongono talora alcuni lembi di calcari, arenarie e brecce mioceniche (Serravalliano - Langhiano). Tra essi risultano a volte intercalati piccoli livelli bauxitici formatisi in sacche di calcari del Cretaceo medio - superiore e costituenti giacimenti di modeste dimensioni che riempiono cavità sub-

¹⁰ CREMA C. (1933), *Sulla struttura geologica del gruppo del Monte Velino (Aquila)*, Atti R. Acc. Scienze di Torino, pp. 305 - 314.

verticali o suborizzontali dell'ordine delle decine di metri di lunghezza e di profondità. Dei numerosi affioramenti bauxitici presenti nell'area del Monte Velino, alcuni sono stati sottoposti ad una breve fase di coltivazione e da alcuni anni, forse per gli ingenti costi di estrazione e di trasporto, risultano abbandonati. Tra i più importanti, possiamo citare quelli sul versante meridionale del Serralunga e del Monte Orsello, oppure quelli in Valle Leona o nei Piani di Pezza, in località Costa Cerasole.

Queste formazioni calcaree sono state interessate da una intensa tettonica plicativa e dislocativa; faglie sono presenti lungo il margine settentrionale dei due grandi altopiani carsici dei Piani di Campo Felice e dei Piani di Pezza¹¹, mentre una lunga faglia bordiera, orientata in direzione appenninica, si sviluppa lungo il versante meridionale dei Monti della Magnola, collegandosi più ad W con un'altra faglia che taglia trasversalmente i versanti SW del complesso Montagna di Sevice – Monte Velino – Monte Cafornia. Un interessante sistema anticlinale – sinclinale ha, poi, condizionato l'impostazione e l'evoluzione delle due valli glaciali di Teve e Majelama¹². In quest'ultima, i calcari mesozoici si incurvano a formare una grandiosa anticlinale, con asse orientato da NW a SE e disposta longitudinalmente al Massiccio; essa si prolunga a NW nel Vallone di Teve e nei Monti della Duchessa e a SE nei Monti della Magnola. A NE della grande piega anticlinale della Valle Majelama, invece, si sviluppa una nuova piega, sinclinale, che dal Colle dell'Orso prosegue parallelamente all'anticlinale fino nella Valle dell'Asino.

3.2 Lineamenti geomorfologici

Attraverso la fotointerpretazione sono state rilevate numerose forme e depositi connessi con differenti processi morfogenetici. L'analisi geomorfologica di dettaglio ha permesso, di evidenziare una notevole varietà di morfotipi dovuti a processi morfogenetici attivi, inattivi o quieti. Prima di passare all'esame dei singoli morfotipi, è però necessario richiamare brevemente quelli che sono i processi di erosione responsabili della produzione della grande quantità di materiale detritico che verrà successivamente preso in carico e rielaborato dai singoli processi morfogenetici.

¹¹ BIASINI A. (1966), *Elementi morfotettonici tratti dal rilievo fotogeologico al margine dell'Altopiano di Ovindoli (Abruzzo)*, Geol. Rom. (5), pp. 303 – 311.

¹² CREMA C. (1933), *Sulla struttura geologica del gruppo del Monte Velino (Aquila)*, Atti R. Acc. Scienze di Torino, pp. 305 – 314.

La dislocazione tettonica dei calcari mesozoici e miocenici¹³ nell'area del Monte Velino ha determinato una generale e diffusa "fragilità" dei calcari predisponendoli ad una più intensa erosione ad opera del disfacimento meteorico: la dissoluzione chimica, operata dalle acque dilavanti e la disgregazione meccanica operata dal crioclastismo, risultano essere così i principali agenti responsabili della produzione di materiale clastico. In molti casi, poi, la produzione di detrito non è dovuta all'azione di un singolo processo erosivo quanto, piuttosto, all'azione combinata di più processi. Ad esempio, su di un pacco di strati fratturati, l'acqua penetra nelle microfessure e, svolgendo la sua azione solvente, le allarga. Altra acqua penetra nelle stesse fessure e, gelando, ne aumenta le dimensioni, favorendo ulteriormente l'azione dei composti aciduli che vi penetrano. L'azione combinata non solo velocizza, quindi, ma intensifica l'azione del disfacimento meteorico e la produzione di materiale detritico.

3.2.1 Forme e depositi dovuti alla gravità

In tutta l'area di studio si individuano nicchie di distacco e scarpate di degradazione, mentre ripidi canaloni in roccia, in cui si incanalano i detriti, tagliano trasversalmente i versanti: questi canaloni devono la loro origine, principalmente, all'azione gravitativa che allontana i clasti disgregati, e subordinatamente all'azione delle acque dilavanti. Ai piedi dei versanti, si individuano depositi, più o meno estesi di clasti calcarei, eterometrici, spigolosi e non classati. Imponenti coni di detrito si sviluppano all'interno delle valli glaciali: tra questi, possiamo ricordare quello situato allo sbocco della Valle Majelama, intorno ai 1.250 m di quota, che si sviluppa per oltre 350 m di dislivello e che prende origine da un canalone poco al di sotto della cresta della Selva del Coco. Poco più a monte, intorno ai 1.550 m di quota, un altro grande cono di detrito si sviluppa per oltre 450 m di dislivello, fin sotto la cresta dei Prati del Cafornia. L'assenza quasi totale della vegetazione su questi coni permette di rilevarne la conformazione, caratterizzata dalla classica distribuzione a ventaglio dei clasti, ad elevato angolo di riposo e con una parziale selezione da monte verso valle. Sulla loro superficie si rilevano talvolta fasce biancastre allungate nella direzione di massima pendenza, larghe 40 cm – 60 cm, che individuano le traiettorie seguite da massi e blocchi distaccatisi dalle pareti rocciose. Altrove la coalescenza laterale dei coni ha determinato la

¹³ ACCORDI G. e CARBONE M. (a cura di) (1988), *Carta delle litofacies del Lazio – Abruzzo*, Progetto finalizzato "Geodinamica" Monografie finali vol.5, C.N.R. .

formazione di grandi falde detritiche che fasciano interamente i versanti delle principali valli presenti nell'area (vedi Fig. 2). Gran parte di questi morfotipi risultano essere ancora attivi, anche se, in molti casi, appaiono abbondantemente vegetati, mentre arbusti ed alberi sradicati indicano l'azione discontinua di singole cadute di massi o il distacco di valanghe. Nella Valle Majelama e nel Vallone di Teve, lungo il versante SE della Cimata di Puzillo ed anche lungo quello NE de La Torricella, lo sviluppo di coni e falde su entrambi i versanti ne determina spesso la coalescenza frontale che cela l'originario fondovalle e modifica il profilo sia longitudinale che trasversale della valle stessa. In taluni casi, il detrito di versante, a volte organizzato secondo falde o piccoli coni, si raccoglie al piede di scarpate rocciose o riempie il fondo dei numerosi circhi glaciali che si impostano lungo i versanti settentrionali dei rilievi dell'area di studio.

L'azione della gravità, favorita dalle caratteristiche litologiche, strutturali e giaciture dei litotipi presenti, ha determinato e determina tuttora movimenti di massa, con l'innesco di frane complesse che distaccano dal substrato roccioso blocchi di dimensioni fino a decine di m³. Caratteristica è, ad esempio, la frana complessa visibile nella Valle Majelama intorno ai 1.650 m di quota: in questo caso, allo scivolamento traslativo (*Rock sli-*

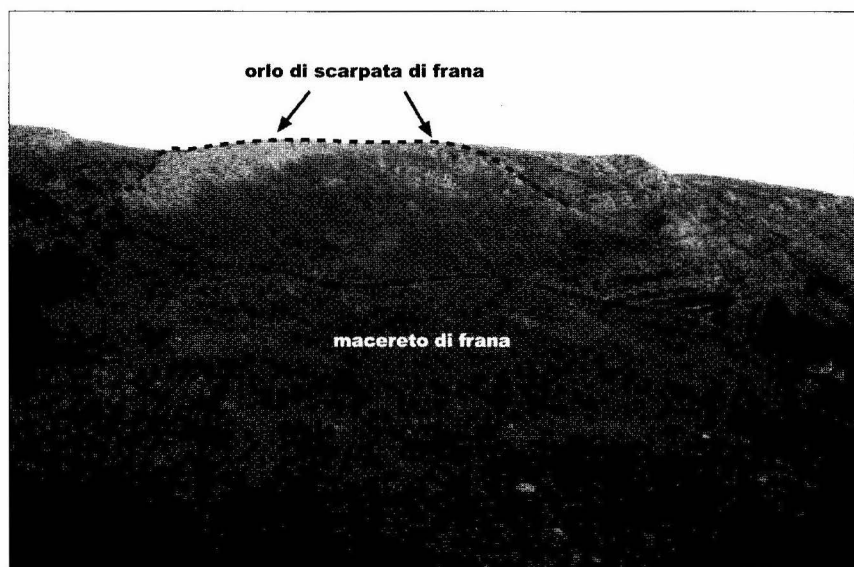


Foto 1 – Macereto di frana nella Valle Leona.

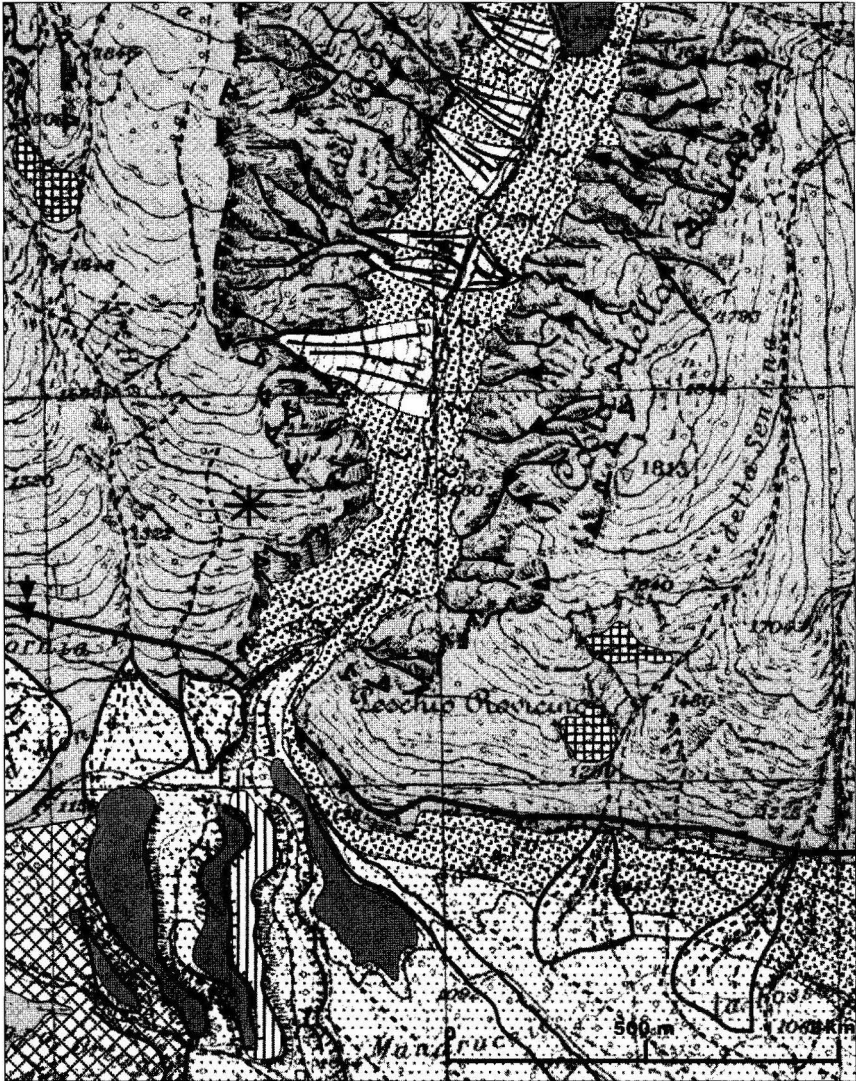


Fig. 2 Porzione inferiore della Valle Majelama. In evidenza le falde ed i coni di detrito coalescenti che occupano tutto il fondovalle; allo sbocco della valle sono, invece, localizzate le morene laterali del Würm III. Consoli A. (2001), Carta Geomorfologica del Massiccio del Monte Velino, del Piano di Campo Felice e dei Piani di Pezza (Appennino Centrale), (semplificata,) tesi di laurea in Geografia, Università degli Studi di Roma "La Sapienza". Leggenda a lato.



Legenda delle figure 2, 3 e 4.

des) lungo le superfici di strato a franapoggio, si associa successivamente un vero e proprio crollo (*Rock falls*) dei blocchi lungo il versante. I blocchi possono arrestarsi a centinaia di metri dal versante, fino a disperdersi e formare delle vere e proprie "città di pietra", fornendo nuove superfici all'azione del carsismo che ne determinerà un'ulteriore disfacimento.

3.2.2 *Forme e depositi fluviali, fluvio-glaciali e dovuti al ruscellamento superficiale*

Sebbene siano presenti incisioni di chiara origine fluviale e torrentizia e depositi alluvionali, fluviali, fluvio – glaciali e lacustri, l'azione morfologica delle acque di ruscellamento appare, oggi, come uno degli agenti morfogenetici secondari nell'area in esame. La rete idrografica risulta poco o per nulla sviluppata, e le aste fluviali risultano solo saltuariamente sede di scorrimento idrico. Pochi e di modeste dimensioni sono gli specchi d'acqua che occupano, nella maggior parte dei casi, il fondo di doline e sono alimentati dalle acque di fusione nivale o da quelle di precipitazione.

Lo scarso sviluppo della rete idrografica è da imputarsi alla natura carbonatica dei litotipi presenti e alla loro elevata fratturazione, che determina la captazione delle acque superficiali attraverso fratture, inghiottitoi, crepacci e fori carsici. La presenza di depositi di origine glaciale e gravitativa, caratterizzati da notevole eterometria e da scarsa o modesta organizzazione, contribuisce ulteriormente alla riduzione dello scorrimento idrico superficiale, favorendo l'infiltrazione e lo scorrimento ipodermico o profondo che va ad alimentare sorgenti localizzate alla base dei versanti.

La maggior parte delle forme e dei depositi oggi osservabili ha in gran parte avuto origine nel passato, ed in particolare durante l'Ultimo Massimo Glaciale (UMG) e nel periodo immediatamente successivo (Tardiglaciale), quando risultava disponibile una maggiore quantità d'acqua di fusione nivale o glaciale. Scorrimenti superficiali sono attualmente presenti solamente in occasione della fusione nivale primaverile, delle abbondanti precipitazioni autunnali e per eventi meteorici estremi, quali quelli che permettono l'innescare di meccanismi di trasporto di massa, tipo "*debris flow*".

Valli fluvio – glaciali

Tra i più importanti solchi vallivi presenti nell'area del Massiccio del Monte Velino (Valle Majelama, Vallone di Teve, Valle del Ceraso, Valle del Morretano – Valle della Giumenta) si annoverano valli fluviali e glaciali. È possibile distinguere, lungo il loro asse vallivo, tre diverse porzioni: una porzione superiore, caratterizzata da un fondovalle piuttosto ampio (fino ad alcuni km), spesso occupato da depositi glaciali più o meno organizzati (morene frontali, laterali, ecc.) e contornato da creste rocciose che vanno dai 1.900 m fino ai 2.200 m – 2.300 m; una porzione intermedia che mostra un evidente profilo a truogolo glaciale, caratteriz-

zato da un fondovalle ampio e subpianeggiante, dove sono ancora presenti depositi glaciali con piccole incisioni dovute al ruscellamento superficiale, e i cui versanti risultano fasciati da coni e falde di detrito. Allo sbocco, spesso angusto (poche centinaia di metri) di queste valli, si individuano abbondanti depositi fluvioglaciali variamente organizzati secondo coni alluvionali (conoide complessa della Valle Majelama). In alcuni casi (Valle Lama, Vallone Rietello, Valle del Puzzilla, ecc.), il passaggio dalla porzione mediana a quella inferiore è molto brusco, spesso caratterizzato da una scarpata in roccia.

Solchi d'incisione torrentizia ad andamento rettilineo

Questi solchi incidono i versanti sud occidentali del Monte Velino, del Monte Cafornia e dei Monti della Magnola, nonché i versanti del Monte Cefalone e del Monte Orsello. L'elevata energia del rilievo comporta un'intensa azione erosiva sui litotipi presenti, originando spesso vere e proprie forre nei calcari. Al raccordo di questi valloni con il fondovalle o con le valli principali, sono presenti piccoli coni alluvionali sui quali si possono talvolta osservare depositi di valanga e gravitativi. Tale è, ad esempio, la conoide posta allo sbocco del Vallone Rietello che presenta piccole colate di detrito (messe in posto con meccanismi di *debris flow*) distribuite a ventaglio sulla superficie del deposito. Frequenti sono gli alvei dei torrenti che hanno eroso i depositi glaciali durante la deglaciazione würmiana, dando origine ad ampie conoidi alluvionali. Valgano ad esempio i numerosi fossi d'erosione concentrata che dissecano l'argine morenico complesso della Valle Majelama o quelli che incidono l'argine morenico frontale della Valle del Ceraso.

Solchi ad andamento meandriforme

All'interno dei vasti pianori di origine carsica (Piani di Campo Felice, Piani di Pezza) si individuano piccoli alvei, sede di temporaneo scorrimento idrico durante le fasi di fusione nivale primaverile o in occasione delle abbondanti precipitazioni autunnali. Tali solchi, che possono avere uno sviluppo di alcuni chilometri, si impostano su alluvioni e residui della dissoluzione carbonatica parzialmente impermeabili, presentano un andamento meandriforme (impostandosi in depressioni quasi pianeggianti) e sono delimitate da piccole scarpate ($h < 1$ m) di erosione; le loro acque vengono lentamente assorbite dal terreno o dagli inghiottitoi presenti ai margini degli altopiani.

Depositi fluviali, fluvioglaciali e lacustri.

Il modellamento del rilievo ad opera delle acque superficiali risulta essere ben manifesto anche nei morfotipi deposizionali, quali le numerose conoidi alluvionali ed i diffusi depositi fluvio – glaciali e lacustri localizzati nelle conche e nelle depressioni dell'area in esame. Allo sbocco della Valle Majelama e del Vallone di Teve sono presenti imponenti conoidi alluvionali, la cui costruzione è avvenuta ad opera degli scaricatori fluvioglaciali che, durante l'Ultimo Massimo Glaciale trasportavano sedimenti dall'interno delle valli¹⁴. Esse risultano costituite prevalentemente da sabbie e ghiaie calcaree, con presenza anche di ciottoli e massi di dimensioni metriche, quivi trasportati durante fasi di piena dei corsi d'acqua. Le conoidi dei Piani di Campo Felice e quelle presenti allo sbocco della Valle del Ceraso, che derivano in parte dalla erosione e dalla successiva deposizione di argini morenici, hanno un'ampiezza modesta (<1 km²), scarsa pendenza ($I \cong 5\%$) e sono costituiti da ghiaie eterometriche immerse in una matrice sabbiosa. Gli alvei degli scaricatori fluvioglaciali, attualmente privi di scorrimento idrico, presentano il fondo ricoperto da vegetazione e solo occasionalmente, durante la fusione nivale o abbondanti piogge, ospitano brevi ed intermittenti corsi d'acqua.

L'azione delle acque di ruscellamento si manifesta anche attraverso il colmamento delle conche e dei bacini endoreici presenti nell'area. Depositi fluvioglaciali e fluviali si osservano nella porzione orientale dei Piani di Campo Felice ed al centro dei Piani di Pezza, ma anche nell'area de La Camardosa o tra i cordoni morenici laterali della Valle del Ceraso. La deposizione di materiale fine, unitamente ai residui della dissoluzione carbonatica contribuiscono alla impermeabilizzazione del fondo delle conche e, quindi, al ristagno in superficie delle acque. Depositi argilloso – sabbiosi, appartenenti a facies lacustri, si rinven-
gono

¹⁴ La conoide situata dallo sbocco della Valle Majelama si sviluppa su di un'area di 16.5 km² e risulta divisa in due rami, quello di Avezzano a S e quello di Magliano de'-Marsi a SW. Essa deriva dalla sovrapposizione, durante l'UMG, e dall'incastro di almeno sette conoidi fluvioglaciali. Dopo la loro formazione, si svilupparono vari corsi d'acqua, alimentati da bacini diversi da quelli della Valle Majelama che hanno inciso il corpo principale della conoide, dando origine essi stessi a conoidi, generalmente di estensione limitata, ma ben riconoscibili al margine del conoide complesso. FREZZOTTI M. e GIRAUDI C. (1992), *Evoluzione geologica tardo – pleistocenica ed olocenica del conoide complesso della Valle Majelama (Massiccio del Velino, Abruzzo)*, Il Quaternario (5), 1, pp. 32 – 50.

no nella porzione orientale dei Piani di Pezza e sono attribuibili alla presenza, seppur discontinua, di uno specchio lacustre che raggiunse, durante l'Ultimo Massimo Glaciale, 1 km² di estensione e 8 m – 10 m di profondità. Contemporaneamente, a monte di una soglia glaciale che sbarra a 1.770 m la Valle del Puzzilla, si formò un altro specchio lacustre che raccolse parte delle acque di fusione del ghiacciaio della Valle del Puzzilla¹⁵.

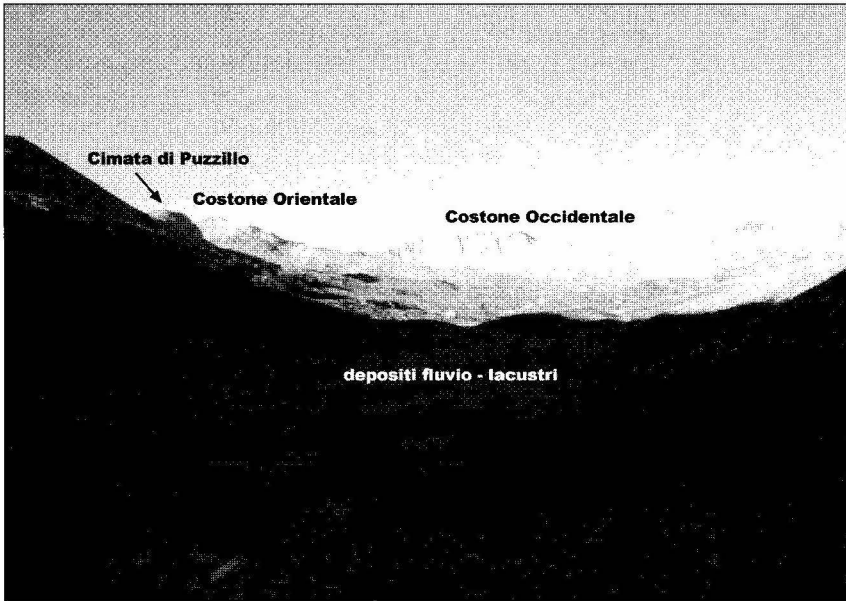


Foto 2- Veduta della Valle del Puzzilla. In primo piano, i depositi fluvio – lacustri

¹⁵ Da analisi stratigrafiche effettuate nell'area dei Piani di Pezza è stato possibile rilevare cinque formazioni lacustri che hanno permesso di individuare la presenza nel Pleistocene, nell'Olocene ed in epoca storica, di un lago. Tale lago, alimentato prevalentemente dalle acque di precipitazione e di fusione nivale era soggetto a forti oscillazioni di ampiezza e di livello e poteva ridursi fino a scomparire, come in epoca moderna. L'ultima fase in cui questo lago sarebbe stato presente, risalirebbe ad un periodo successivo a 1575 ± 65 anni fa. Attualmente, nell'area è presente un piccolo specchio lacustre artificiale, alimentato da acque meteoriche e denominato Lago di Pezza. GIRAUDI C. (1997), *Le oscillazioni tarso – pleistoceniche ed oloceniche del Lago effimero del Piano di Pezza (Abruzzo – Italia Centrale)*, Il Quaternario 10 (2), pp. 191 – 200.

3.2.3 Forme e depositi di origine carsica

Nell'area del Monte Velino il carsismo rappresenta uno dei principali agenti morfogenetici attualmente attivi, ma i processi carsici hanno agito a lungo e hanno interessato sia il substrato roccioso sia i depositi di origine glaciale che gravitativa. Si riconoscono microforme superficiali (Karren), doline, conche glaciocarsiche e polje.

Doline e conche glaciocarsiche

Il morfotipo carsico più diffuso nell'area del Monte Velino è rappresentato dalle doline. Sono queste le forme più note di dissoluzione carbonatica; assumono la caratteristica conformazione di conche chiuse dalla forma circolare, subcircolare o ellittica e dal fondo più o meno piatto, occupato dai residui della dissoluzione chimica. Le dimensioni, per i morfotipi dell'area in esame, risultano essere estremamente variabili: dalle doline più modeste, con 2 m – 3 m di diametro ed 1 m o meno di profondità, spesso raggruppate in veri e propri campi, a doline di dimensioni medie (da 10 m a 100 m di diametro e fino ad alcuni metri di profondità), fino alle depressioni con diametro superiore a 100 m e con profondità che possono raggiungere le decine o più di metri. Quelle di medie dimensioni risultano le più diffuse e rappresentano il modello di dolina “tipo” dell'area del Monte Velino. Si impostano prevalentemente sul substrato roccioso, talvolta allineate lungo dislocazioni tettoniche o fratture in roccia (ad esempio per quelle presenti sul rilievo de La Torricella) e possono assumere forma ellittica o irregolare (ad esempio le doline presso il Colletto di Pezza) quando condizionate dalla giacitura dei calcarei sottostanti. In altri casi, come osservabile in corrispondenza dell'argine morenico complesso dei Piani di Campo Felice, le doline si impostano su materiale di origine glaciale. Oggi, neve ed acque piovane continuano l'azione modellatrice di tali depositi, determinando la formazione di un paesaggio ondulato in cui le doline, dalla tipica conformazione “a piatto” o “a scodella”, si succedono su vaste aree quasi senza soluzione di continuità¹⁶. Sul fondo delle stesse, l'accumulo di sedimenti fini e dei residui della dissoluzione carbonatica determina un maggior ristagno di umidità e la cre-

¹⁶ Altrove, dove le doline si impostano direttamente sul substrato roccioso, esse possono assumere una conformazione “a pozzo”, con fianchi ripidi e profondità di alcuni metri. Tipica è la dolina presente, intorno ai 2.100 m, in località Colletto di Pezza.

scita di vegetazione erbacea¹⁷. Altrove, dove l'impermeabilizzazione del fondo della dolina è maggiore, si sviluppano piccoli specchi d'acqua, fonte di abbeveraggio per le mandrie di bovini che ivi pascolano durante la stagione estiva. Tipici sono, ad esempio, il Lago di Pezza ed il Laghetto di Campo Felice, originatosi dalla coalescenza di due doline e che raggiunge un diametro di oltre 50 m ed una profondità di 1 m – 2 m; durante l'estate, tali depressioni si prosciugano e sul fondo rimane un sottile velo d'acqua torbida, mentre in inverno possono risultare interamente ghiacciate. Un altro piccolo specchio lacustre è quello visibile presso quota 1.781 m nella media Valle del Puzillo che occupa il fondo di una dolina a piatto, ampia alcune decine di metri. Talora, tali depressioni presentano un immissario superficiale dal tipico andamento meandriforme o un canale di scolo che si attiva quando le acque tracimano dalla depressione carsica.

Le depressioni, che qui superano il centinaio di metri di diametro, vengono incluse in una particolare categoria, quella delle conche glaciocarsiche, in cui l'azione carsica può considerarsi solo uno degli agenti morfogenetici. La Fossa del Puzillo, depressione ellittica che supera il chilometro di diametro, deriva la sua conformazione dall'azione escavatrice del ghiacciaio che occupava questo sito durante l'Ultimo Massimo Glaciale e che ha eroso ed asportato una grande quantità di materiale detritico. Contemporaneamente, le acque di fusione subglaciale e, successivamente alla deglaciazione, quelle di fusione nivale e di precipitazione, hanno svolto una ulteriore azione di dissoluzione chimica che ha contribuito all'approfondimento della depressione. Oggi, nonostante gli abbondanti depositi gravitativi che si accumulano ai piedi delle ripide pareti del Costone Occidentale tendano a colmare la conca, il carsismo continua la sua lenta azione di allargamento ed approfondimento della Fossa, che ha raggiunto, nel punto più profondo, un valore di 313 m.

Polje

I processi di dissoluzione sono evidenti anche nei due bacini intramontani denominati Piani di Pezza e Piani di Campo Felice: si tratta di polje sviluppati all'interno di depressioni tettoniche. Morfologicamente i polje si presentano come bacini chiusi circondati da versanti ripidi (pen-

¹⁷ Sull'orlo, evidentemente più stabile, di queste depressioni, si sviluppa un sottile strato di suolo che permette la crescita di vegetazione, prevalentemente ginepro montano (*Juniperus communis, montana*).

denza media 45% - 55%) che si raccordano bruscamente con il fondo della depressione. Quest'ultimo presenta una copertura di alluvioni e sedimenti lacustri che maschera completamente il substrato roccioso. Piccoli corsi d'acqua ad andamento meandriforme serpeggiano in queste depressioni e le loro acque vengono generalmente assorbite attraverso inghiottitoi localizzati alla base del versante: caratteristico è quello posto a quota 1.524 m, lungo il margine settentrionale de La Camardosa o quello, a quota 1.520 m al margine orientale dei Piani di Campo Felice che risulta parzialmente sepolto dai materiali di riporto utilizzati per la costruzione della strada che porta agli impianti sciistici presenti nell'altopiano. In alcuni casi, come per l'inghiottitoio presente in località Capodacqua, essi funzionano da sorgenti temporanee a seguito dell'innalzamento della falda freatica durante la stagione umida. In entrambi i polje sono, inoltre, visibili depositi glaciali messi in posto dai ghiacciai che scendevano in queste depressioni durante l'Ultimo Massimo Glaciale.

Campi solcati

Le superfici glaciocarsico – strutturali¹⁸ rappresentano il risultato più frequente della dissoluzione carbonatica: su superfici strutturali blandamente inclinate e levigate dall'esarazione glaciale, si impostano crepacci carsici longitudinali e trasversali, lunghi fino ad alcune decine di metri, larghi da 20 cm fino a 60 cm e profondità che possono raggiungere quella dell'intero strato calcareo. Evidenti morfotipi si rintracciano sia nella alta Valle del Puzzillo, intorno ai 1.850 m– 1.950 m di quota, sia nella Valle del Morretano al di sopra dei 1.900 m. In quest'ultimo caso, l'azione erosiva è stata così intensa che la superficie di strato risulta completamente erosa, rimanendo alcuni "speroni" di roccia tra sfasciumi e piccoli clasti che originano una pietraia carsica (*Griza*); altrove, la crepacciatura della roccia determina la formazione di lunghe, affilate e taglienti lame rocciose. Fori carsici, spesso sviluppati in corrispondenza di linee di fratturazione, contribuiscono all'ulteriore erosione del pacco di strati calcarei. Tutte le superfici di strato appaiono carreggiate con solchi a doccia (*Rinnenkarren*), rettilinei, a meandro, o occupate da vaschette di corrosione (*Kamenitza*) ed impronte di dissoluzione (*Trittkarren*).

Su pareti in roccia, verticali o subverticali, si possono osservare profonde e, talvolta, lunghe (fino ad alcuni metri) solcature carsiche del

¹⁸ SAURO. U., MENEGHEL M. e BINI A. (1995), *Altopiani Ampezzani. Geologia Geomorfologia Speleologia*, La Grafica Editrice.

tipo *Regenrinnenkarren* (Karren a doccia parallela). Testate di strato e superfici strutturali a solcatura carsica sono visibili nel circo a N di Colle dell'Orso, intorno ai 2.050 m di quota sul Costone Orientale o lungo il versante meridionale del Monte Puzillo.

Karren a doccia e vaschette di corrosione si impostano anche su rocce montonate e su erratici, da crollo o glaciali, che si individuano all'interno delle vallate dell'area del Monte Velino. È il caso, ad esempio, della grande frana localizzata lungo il versante nord occidentale della Cimata di Puzillo. I grandi blocchi distaccatisi dalla parete rocciosa e precipitati a valle, vengono attaccati dall'erosione carsica con solcature la cui forma e dimensioni derivano molto spesso dalla posizione del blocco prima e dopo il distacco.

I Karren a doccia¹⁹, che hanno una dimensione compresa tra 8 cm – 10 cm di larghezza, 6 cm – 8 cm di profondità e lunghezza fino ad alcuni metri, possono assumere il tipico andamento rettilineo con aste che si intersecano con un basso angolo di convergenza su superfici di strato da suborizzontali fino a 40° - 45° di inclinazione (solchi a doccia rettilinei), oppure avere un andamento meandriforme, qualora si impostino su superfici a più bassa pendenza. In questo caso, i solchi, di cui si hanno interessanti esempi nella media Valle del Morretano ed in quella del Puzillo, presentano il fondo occupato da depositi terrigeni o da piccole concrezioni di precipitazione del carbonato di calcio, oppure sono ostruiti da piccoli clasti che si ritrovano anche alla base del Karren, quando questo termina in una piccola depressione o in una vaschetta di corrosione²⁰. Non mancano solcature carsiche (*Rillenkarrren*) di più modesta dimensione (diametro 2 m – 3 cm e lunghezza di alcuni decimetri) ed assai diffuse sui grandi massi erratici, come Karren embrionali, oppure lungo i margini dei crepacci carsici.

Le vaschette di corrosione sono poco diffuse nell'area di studio, ma se ne trovano interessanti esempi su alcuni erratici presenti a quota 1.850 m nella Valle del Puzillo, oppure intorno ai 1.600 m nella Valle Majelama. Hanno forma generalmente circolare o ellittica, diametro decimetrico, sovente risultano colonizzate da licheni; microcavità alveolari

¹⁹ I Karren a doccia o *Rinnenkarren* rappresentano il morfotipo carsico più diffuso nell'area del Monte Velino.

²⁰ U. Sauro giustifica questo particolare andamento del solco carsico con due motivazioni: presenza di piccoli clasti o disomogeneità nel calcare che provocherebbero un'alterazione della direzione del flusso idrico; presenza di filetti d'acqua provenienti dalle micro pareti del solco e che, acquistando velocità, devierebbero lo scorrimento dell'acqua sul fondo stesso del solco.

cariano completamente la roccia, facendole assumere un aspetto rugoso o spugnoso²¹. Tale particolare azione erosiva interessa, in generale, ogni clasto ed ogni superficie rocciosa e rappresenta uno stadio “embrionale” dell’erosione carsica.

L’unico esempio di impronte (*Trittkarren*) e di spianate di dissoluzione (*Ausgleichsflächen*) è visibile nei pressi del rifugio “Vincenzo Sebastiani” a quota 2.080 m. Su una modesta superficie di strato esposta a NW si è sviluppata una complessa struttura articolata in vaschette di corrosione dalla forma a ferro di cavallo (con diametro di circa 30 cm) ed un solco di incisione che si immette a cascata in altri solchi a doccia; all’interno di questi solchi è, a volte osservabile, una ulteriore incisione meandriforme.



Foto 3 – Campi solcati nella media Valle del Puzizzo.

²¹ L’aspetto spugnoso che la roccia calcarea assume è legato all’azione solvente delle acque piovane e di fusione nivale, associata all’azione biochimica dei licheni. Questi, infatti, secernono sostanze estremamente acide e corrosive legate a processi vitali; in più, l’azione meccanica delle micro radici, amplifica la frantumazione della roccia.

3.2.4 *Morfologia glaciale*

Durante il Pleistocene, l'alternarsi delle oscillazioni climatiche determinò il succedersi di fasi fredde, glaciali e stadiali, con la conseguente impostazione e sviluppo di corpi glaciali, di dimensioni anche estese, su tutte le catene montuose della penisola italiana. Lungo l'arco appenninico, soprattutto durante l'Ultimo Massimo Glaciale (Würm III), che raggiunse il suo acme tra 21.000 e 18.000 anni fa, le temperature erano tra 6°C e 9°C minori di quelle odierne (P.R. Federici, 1979; C. Giraudi & M. Frezzotti, 1997). Favoriti da queste condizioni, valloni ed altopiani furono nuovamente occupati da ghiacciai, i circhi glaciali precedentemente impostati, continuarono ad accrescersi a spese di dorsali e massicci montuosi; i torrenti e gli scaricatori glaciali, raccoglievano le acque di fusione, trasportando e depositando nei fondovalle e nelle depressioni i sedimenti frutto dell'erosione glaciale. Nelle aree non direttamente occupate dai ghiacciai, diffuse erano le forme tipiche degli ambienti periglaciali. Il risultato di tale azione morfologica, esauritasi alla fine del Pleistocene, è tuttora visibile, nonostante una parte dei morfotipi sia stata smantellata o parzialmente occultata dall'azione di altri processi morfogenetici, impostatisi contemporaneamente e successivamente alla deglaciazione. Forme di erosione, anche macroscopiche, come la già citata Valle Majelama (vedi Fig.3) o il Vallone di Teve, ma anche la Valle del Morretano e la Valle del Puzillo, presentano una evidente morfologia glaciale. Ben rintracciabili, all'interno dell'area di studio, sono anche i depositi glaciali; molti di questi formano archi e cordoni morenici, mentre in altri casi questi depositi appaiono come caotici accumuli erosi dal ruscellamento superficiale o parzialmente sepolti da potenti coltri detritiche di origine gravitativa. Altri morfotipi, come le rocce montonate, i rilievi levigati dall'esarazione glaciale, le conche di sovraescavazione, le soglie di valli sospese e numerose rotture di pendio lungo i versanti, evidenziano l'importanza che il glacialismo quaternario ha avuto nell'evoluzione di questi rilievi.

Forme di erosione glaciale: valli e circhi glaciali

Tra le forme più frequenti di erosione glaciale presenti nell'area possono essere annoverati i circhi glaciali: si tratta di depressioni a ferro di cavallo, chiuse su tre lati da pareti rocciose, spesso imponenti e strapiombanti. Il fondo, leggermente concavo, risulta oggi in gran parte occupato da grandi quantità di detrito, spesso glaciale ed organizzato in piccoli archi morenici, mentre potenti falde detritiche ricoprono la

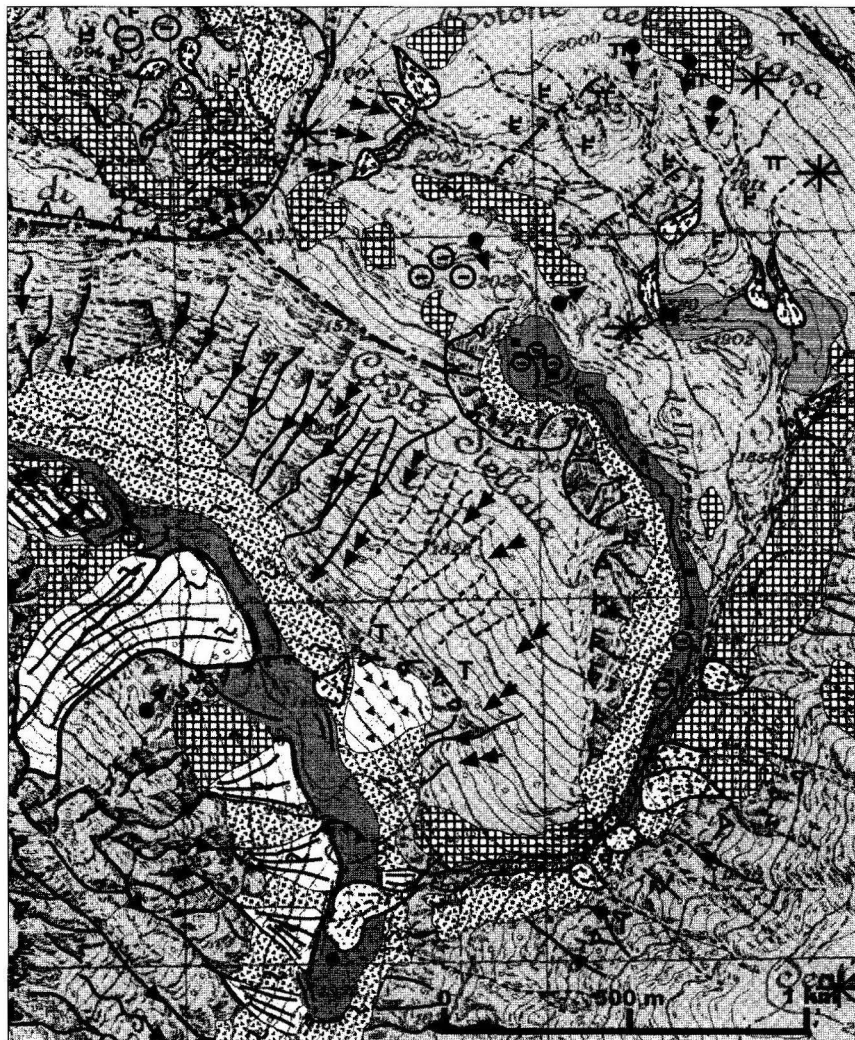


Fig.3 Media Valle Majelama. In evidenza i depositi glaciali dell'Ultimo Massimo Glaciale parzialmente sepolti sotto coni e falde di detrito e la grande frana di crollo di quota 1.650 m. Sulla destra lo sbocco del Vallone della Genzana ed i circhi glaciali sul versante NE della Costa Stellata. La legenda è la stessa di fig. 2. Consoli A. (2001), Carta Geomorfologica del Massiccio del Monte Velino, del Piano di Campo Felice e dei Piani di Pezza (Appennino Centrale), (semplificata), tesi in Geografia, Università degli Studi di Roma "La Sapienza".

porzione inferiore dei versanti del circo. Sovente si osservano soglie in contropendenza, talvolta incise da un solco di erosione torrentizia che raccorda bruscamente la depressione con il fondovalle. In altri casi, l'azione di sovraescavazione ad opera delle masse glaciali, ha permesso lo sviluppo in circhi "in gradinata", separati da una ripida scarpata di erosione in roccia (si veda l'esempio del circo a SE del Costone Orientale). Le dimensioni sono estremamente difformi, variando tra i 250 m – 300 m di diametro per i circhi più piccoli, come quelli lungo il versante settentrionale di Colle dell'Orso, fino ai 900 m – 950 m di diametro per quelli di Punta dell'Azzocchio. I circhi che modellano il versante nord orientale del Monte Velino e della Montagna di Sevice, alla testata del Vallone di Teve, rappresentano didattici esempi di questo morfotipo. Con un diametro di circa 950 m e dalla perfetta forma semicircolare, presentano un fondo piatto colmato da detriti gravitativi e glaciali, mentre piccoli cordoni morenici testimoniano le fasi di un glacialismo tardivo, durante il quale questi circhi ospitavano piccole masse glaciali, eredi delle più potenti lingue che, nell'UMG, fluivano da questa area attraverso tutta il Vallone di Teve²². Anche i circhi allineati da Ovest verso Est lungo il Colle dell'Orso, Capo di Pezza e la Costa della Cerasa, costituivano la zona di alimentazione di corte lingue glaciali che, a volte coalescenti, fluivano fino all'interno dei Piani di Pezza. La stessa Fossa del Puzillo, profonda depressione alla testata della valle omonima, rappresentava parte del bacino di alimentazione del grande ghiacciaio che da qui fluiva verso i Piani di Campo Felice ed attraverso tutta la Valle del Puzillo. L'esposizione di questi, ma anche degli altri circhi risulta, in prevalenza, settentrionale o nord orientale, e questo ha favorito la permanenza, durante la deglaciazione, di piccoli corpi glaciali o di glacio nevati e la deposizione, a testimonianza di tale presenza, di modesti argini detritici (nivomorene) ben visibili, ad esempio, all'interno del circo a SE del Costone Orientale o in quello a nord di Capo di Pezza. Lungo i versanti che chiudono a sud il bacino carsico dei Piani di Campo Felice, tra Punta dell'Azzocchio ed il Colle del Nibbio, oppure lungo il versante settentrionale del Monte Puzillo, si individuano altri circhi glaciali non molto evoluti, che testimoniano come, in quest'area, vi fu uno sviluppo glaciale limitato ad alcuni ghiacciai di circo.

²² La porzione superiore del Vallone di Teve rappresentava, dunque, gran parte del bacino di alimentazione della lingua glaciale che fluiva per circa 7 km fin nei pressi dell'attuale abitato di Cartore.

La presenza così diffusa di circhi glaciali, anche di notevoli dimensioni e ben sviluppati, alla testata di alcune valli (Vallone di Teve, Valle Majelama, Valle del Puzzilla, Val Cerchiata, ecc.), associata alla presenza di numerosi altri indizi geomorfologici (conche di sovraescavazione, dossi e rocce montonate, depositi glaciali variamente organizzati, ecc.), indica che, durante l'Ultimo Massimo Glaciale, l'azione del glacialismo non fu solo estesa nelle quote più elevate, ma si spinse fin nei più bassi fondovalle, contribuendo così significativamente al modellamento di tutto il rilievo del Monte Velino. La presenza degli stessi indizi all'interno di vallate come il Campitello o la Valle del Ceraso, conferma l'ipotesi che fino a 18.000 anni fa, imponenti lingue glaciali fluivano nelle valli principali, spingendo le proprie fronti fino a quote basse (1.100 m – 1.200 m per i ghiacciai che si affacciano verso la piana di Avezzano, 1.450 m – 1.550 m per quelli che scendevano nei due altopiani carsici dei Piani di Campo Felice e dei Piani di Pezza), dove archi ed argini morenici segnano il limite massimo della loro avanzata. I profili trasversali realizzati per le principali vallate (Valle Majelama, Vallone di Teve, Valle del Puzzilla, Valle Cerchiata) mostrano un'evidente conformazione "a truogolo glaciale" (soprattutto nella porzione mediana e superiore), con un fondovalle ampio e subpianeggiante; le sezioni trasversali evidenziano brusche rotture di pendio interpretabili come i limiti superiori raggiunti dai ghiacciai durante l'UMG e nelle successive fasi di deglaciazione. Nella Valle del Puzzilla, un'evidente ed arrotondata soglia in contropendenza sbarra trasversalmente la valle intorno ai 1.790 m di quota; nel Vallone della Genzana, tre gradini in roccia levigati dall'azione glaciale, separano altrettanti ripiani posti rispettivamente a 1.900 m, 1.920 m e 1.980 m di quota. Il Vallone si raccorda bruscamente con la Valle Majelama attraverso una scarpata in roccia alta 150 m: durante l'ultima glaciazione, il ghiacciaio che occupava il Vallone che si presenta oggi come una valle sospesa, confluiva in quello della Valle Majelama. Il Malo Passo (1.682 m) e il Passo del Morretano (1.983 m) possono considerarsi, invece, selle modellate dall'azione glaciale, attraverso le quali i ghiacciai che occupavano rispettivamente il Vallone di Teve e la Valle del Puzzilla, transfluivano verso l'area delle Solagne del Lago e della Valle del Morretano, contribuendo ad alimentare i locali ghiacciai.

All'interno delle stesse vallate, altre sono le testimonianze dell'azione del glacialismo quaternario: nei circhi a nord di Capo di Pezza, o lungo l'alta Valle Cerchiata, rocce e dossi dalla superficie levigata ed allungati longitudinalmente all'asse della valle mostrano gli effetti dell'azione del modellamento glaciale. Anche nella media Valle Majelama, a

quota 1.553 m ed a 1.650 m si osservano rilievi a dorso di cetaceo. Nel 1945, A.G. Segre classificò come “*dossi glaciali ad isole di terra*” i numerosi rilievi dalla forma arrotondata e levigata, disposti longitudinalmente all’asse della media Valle del Puzillo²³. Incisi da brevi corsi d’acqua, questi rilievi sono sottoposti all’azione del crioclastismo e del carsismo: sui detriti prodotti si sviluppano sottili spessori di suolo su cui si impostano cespugli di ginepro montano (*Juniperus communis, montana*). Anche altre aree, come la Valle del Morretano o il Campitello, l’alta Valle del Ceraso o i Campi della Magnola, presentano un fondovalle movimentato ed irregolare, con dossi e depositi glaciali in parte vegetati a ginepro.

Depositi glaciali

I depositi glaciali si presentano come accumuli caotici non stratificati, talvolta scarsamente o per nulla cementati, costituiti da clasti calcarei, spesso spigolosi, eterometrici, con dimensioni variabili da centimetriche a decimetriche. In alcuni casi, sono stati osservati erratici di dimensioni metriche all’interno del deposito glaciale o anche isolati sul fondo di valli o depressioni. I depositi glaciali si osservano, nella Valle Majelama o nel Vallone di Teve, dalla testata, dove risultano parzialmente coperti da depositi gravitativi di falde e con, fino ai 1.400 m - 1.500 m di quota. È probabile che al di sotto di tali quote i materiali glaciali siano presenti, ma completamente sepolti sotto le potenti coltri detritiche gravitative; falde e con di detrito celano parzialmente i depositi glaciali che occupano il fondo delle conche di sovraescavazione e dei circhi glaciali, come avviene, ad esempio, nel circo della Fossa dei Cavalli o in quelli a nord di Capo di Pezza e della Costa della Cerasa.

Nella Fossa del Puzillo, così come nei circhi del Vallone della Genzana, numerose sono le doline in deposito glaciale, che fungono da punti di assorbimento delle acque superficiali. I polje dei Piani di Pezza e dei Piani di Campo Felice risultano ampiamente occupati da depositi glaciali (morene di ablazione e di fondo) ascrivibili all’Ultimo Massimo Glaciale. Nel primo, i depositi risultano organizzati a formare piccoli dossi e rilievi arcuati, in parte incisi dalle acque superficiali o ricoperti da una debole coltre alluvionale: C. Giraudi ha calcolato per questi de-

²³ SEGRE. A.G. (1947), *Suoli e strutture da nivazione nell’Appennino Centrale*, L’Universo (27), pp. 805 – 814.

positi uno spessore pari ad almeno 15 metri²⁴. Poco più ad E, alle spalle dell'argine morenico frontale messo in posto dal ghiacciaio che scendeva nella Valle del Ceraso, si individuano altri depositi glaciali, allungati longitudinalmente all'asse della valle per circa 1 km. Il ghiacciaio che scendeva nella Valle del Puzillo, insieme alla corta lingua glaciale che scendeva lungo la Valle dell'Azzocchio, ha determinato la messa in posto dei depositi che si individuano nell'area della Camardosa e dei Cento Monti. I primi, probabilmente più antichi, occupano un'area di circa 1 km²: appaiono parzialmente incisi e sono delimitati da ampie conoidi alluvionali. A monte di questi è presente un altro deposito, più ampio del precedente, che rappresenta l'ultima significativa espressione del glacialismo quaternario in quest'area. Esteso su di una superficie di circa 4,5 km² è delimitato a N e ad W da due ampi argini morenici, mentre verso SW si sviluppa a copertura del fondo della Valle Leona fino a circa 1.700 m di quota. Similmente ai precedenti, tale deposito glaciale ha un andamento subpianeggiante ed ondulato, blandamente digradante verso NE, in più punti inciso dalle acque superficiali ed interessato da diffusi fenomeni carsici (campi di doline). La potenza di questo deposito, costituito da clasti eterometrici e spigolosi in matrice sabbiosa – ghiaiosa, può essere stimato nell'ordine di 60 m– 70 m di spessore.

Nella Valle del Morretano, così come nell'area del Campitello, estese coltri glaciali si svilupparono durante l'Ultimo Massimo Glaciale, determinando la messa in posto di abbondanti accumuli detritici, quali quelli che si individuano a partire dai 1.800 m di quota e fino ai 1.400 m nell'area del Morretano, mentre per il Campitello i depositi glaciali si osservano solo nella sua porzione inferiore, denominata Valle dell'Asina.

Frequenti sono, nell'area esaminata, i cordoni morenici sia laterali che frontali, testimoni di fasi di stasi o di avanzata. In particolare, ben individuabili sono le morene frontali, dalla caratteristica disposizione a semicerchio o a ferro di cavallo, presenti all'interno delle principali valli che hanno ospitato i ghiacciai. Le morene, attribuite al Würm III²⁵, localizzate allo sbocco della Valle Majelama, si presentano come due colline dalla forma semi arcuata, lunghe circa 500 m e profondamente incise dal solco del torrente della Valle Varone. Più a monte, a quota 1.330 m e 1.500 m

²⁴ GIRAUDI C. (1997), *Le oscillazioni tarde – pleistoceniche ed oloceniche del Lago effimero dei Piani di Pezza (Abruzzo – Italia Centrale)*, Il Quaternario, p. 194.

²⁵ CASSOLI A., CORDA L., LODOLI C., MALATESTA A., MOLARONI M. V., e RUGGERI A. (1986), *Il Glacialismo quaternario del Gruppo Velino – Sirente – Ocre*, Mem. Soc. Geol. It. p. 867.

circa, si rinvergono lembi di morene frontali e laterali, attribuibili a fasi di stasi del ghiacciaio in ritiro, successivamente erose e demolite dal ruscellamento superficiale, oppure parzialmente sepolte sotto depositi gravitativi o alluvionali. A 1.750 m (vedi Fig. 4) di quota, si individua, invece, un arco morenico frontale ben conservato che sbarrà trasversalmente la valle ed attribuibile alle ultime fasi di ritiro della massa glaciale. A monte, un cordone morenico laterale (circa 1 km di lunghezza) delimita a NE l'abbonante e caotico deposito glaciale già descritto mentre, alle quote più elevate (1.950 m – 2.000 m) e similmente a quanto presente nei circhi alla testata del Vallone di Teve e nei circhi a nord di Colle dell'Orso e della Costa della Cerasa, si individuano brevi cordoni morenici frontali, ascrivibili a piccoli ghiacciai di circo, quivi impostatisi durante le fasi finali della glaciazione würmiana. Anche nella Fossa del Puzillo e nei circhi dei Monti della Magnola, piccoli archi morenici stanno ad indicare come, prima della definitiva scomparsa, piccoli ghiacciai locali, derivanti anche dalla disarticolazione di masse glaciali di maggiori dimensioni, si impostassero lungo i versanti settentrionali, più favorevoli al permanere della neve e del ghiaccio, ed alimentati non solamente dalle precipitazioni solide, ma anche dalle valanghe che precipitavano dalle ripide pareti rocciose che delimitano i circhi stessi.

Come già detto, i due grandi altopiani dei Piani di Campo Felice e dei Piani di Pezza hanno ospitato, nell'UMG, numerosi e significativi corpi glaciali la cui posizione raggiunta nel Würm III è marcata da evidenti argini morenici. Un esempio è la morena frontale della Valle del Ceraso (quota 1.460 m): questa morena risulta costituita da due argini morenici strettamente addossati, di cui il primo, probabilmente il più antico e largo circa un centinaio di metri, risulta fortemente eroso e poco visibile. Il secondo, invece, ha una forma di semicerchio, è lungo circa 1.200 m e largo fino a 200 m, potente 30 m – 40 m e mostra i segni di una passata erosione ad opera di uno scaricatore fluvio-glaciale. Più a monte, tra i 1.700 m ed i 1.850 m di quota, una successione di dossi allungati longitudinalmente alla valle per circa 1.500 m, sono stati interpretati come cordoni morenici laterali.

Nei Piani di Campo Felice, i depositi glaciali dei Cento Monti sono delimitati da due morene frontali, residui fortemente erosi, di un più vasto e complesso argine morenico. La porzione più settentrionale presenta una lunghezza di circa 1.500 m, una ampiezza di 800 m ed è formata dalla giustapposizione di numerose morene (di accrezione); l'altro lembo di argine, situato a SE dell'apparato morenico, presenta una lunghezza di 1.200 m ed una ampiezza di circa un centinaio di metri. La porzio-

ne centrale è stata, invece, completamente erosa dagli scaricatori fluvio-glaciali che hanno rideposto il materiale in ampie conoidi alluvionali. Sul limite esterno si individuano piccoli cordoni morenici, probabilmente digitazioni della fronte del ghiacciaio legate alla disarticolazione della massa glaciale; a monte di questo argine morenico, invece, sono visibili altri cordoni morenici frontali, ascrivibili a fasi di stasi successive o piccole riavanzate. La potenza di questo argine morenico, non è stata diret-

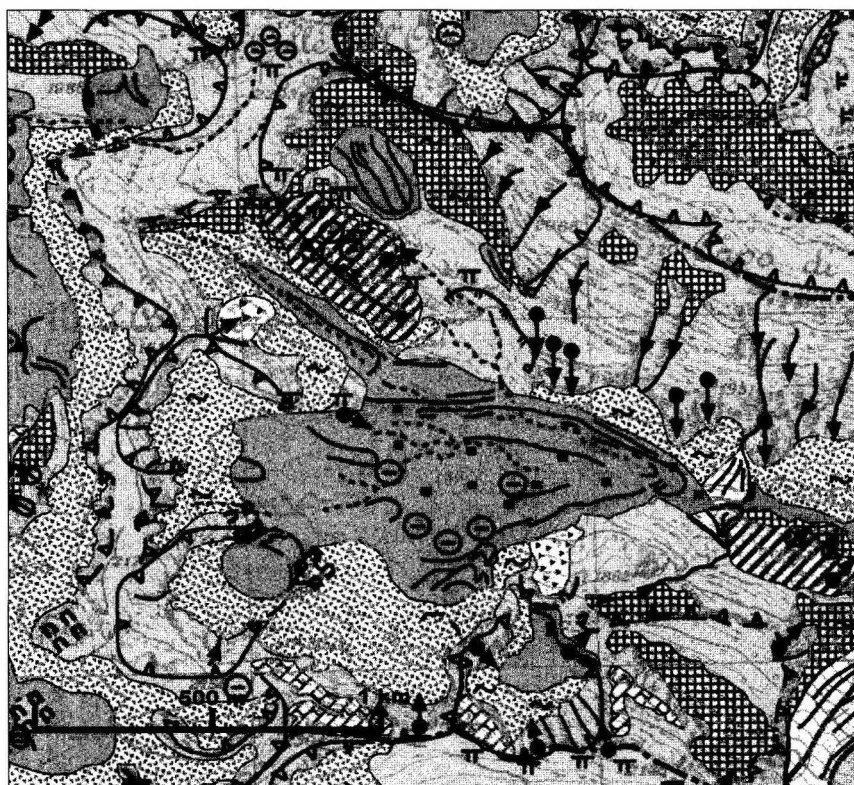


Fig.4 Testata della Valle Majelama. La porzione superiore della valle mostra evidenti tracce del glacialismo quaternario. Circhi glaciali si impostano lungo tutti i versanti, mentre il fondovalle appare occupato da potenti depositi glaciali carsificati Morene frontali e laterali stadiali ben si rintracciano in tutta l'area, come quella, visibile sulla destra, di quota 1750 m. Piccoli argini detritici di nevaio si sono sviluppati successivamente sopra i depositi glaciali. La legenda è la stessa di fig. 2. Consoli A. (2001), *Carta Geomorfologica del Massiccio del Monte Velino, del Piano di Campo Felice e dei Piani di Pezza (Appennino Centrale)*, (semplificata), tesi di laurea in Geografia, Università degli Studi di Roma "La Sapienza".

tamente calcolata, ma se si considera la differenza tra la quota al piede dell'argine nei pressi dell'albergo ristorante "Alantino" (1.555 m) e quella massima misurabile all'interno dell'argine morenico (1.590 m), si può dedurre che questo deve raggiungere almeno i 40 m – 50 m di spessore.

Tracce del glacialismo quaternario sono presenti anche sul Monte Cafornia: lungo il versante orientale, un cordone morenico frontale, a quota 2.050 m, sbarra trasversalmente la soglia di un grande circo che si sviluppa fin sotto la cima medesima. Un piccolo cordone morenico laterale in sinistra idrografica ed a quota più bassa (quota 1.950 m), fa ipotizzare che, durante l'Ultimo Massimo Glaciale, il circo del Monte Cafornia alimentasse una corta lingua che scendeva fino ad una ripida soglia posta intorno ai 1.800 m di quota.

In altre vallate situate a quote medie più basse, la deglaciazione è stata più rapida e non ha permesso il permanere di corpi glaciali. Nel Vallone della Genzana si individua, lungo il versante nord orientale della Costa Stellata, tra i 1.950 m – 1.800 m di quota, un cordone morenico frontale; nella Valle del Morretano, un altro cordone è localizzato ai piedi del versante nord orientale de La Torricella, tra 1.900 m – 1.850 m di quota e può essere considerato un modesto deposito glaciale di un glacionevato presente lungo questo versante durante la deglaciazione.

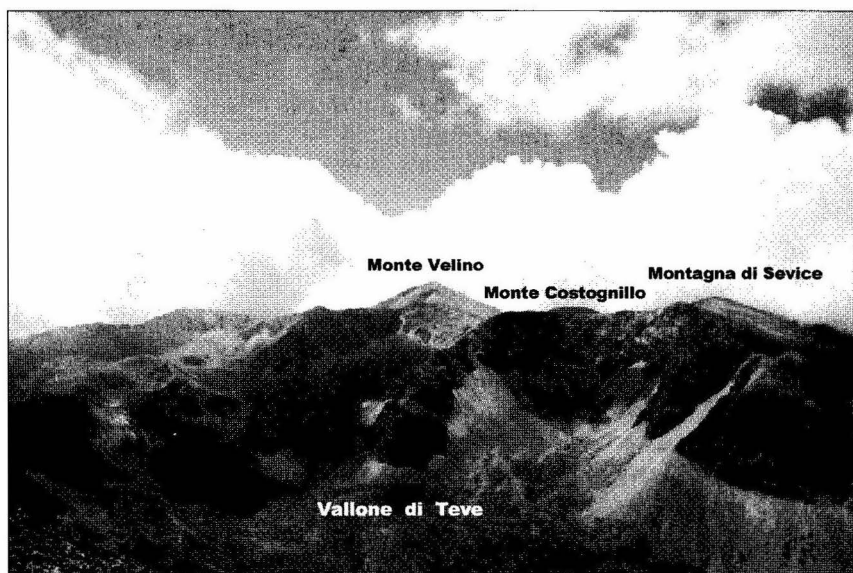


Foto 4 – Panorama del Monte Velino alla vetta del Costone Orientale.

3.2.5 Morfologia periglaciale

Nelle aree prive di coperture glaciali, le condizioni climatiche del passato permisero lo sviluppo di intensi processi crioclastici che contribuirono alla produzione, insieme al carsismo, di grandi quantità di detrito. Terminata la glaciazione, i processi crionivali hanno, nell'area esaminata, continuato ad agire risultando tuttora attivi. Come è stato già evidenziato la mancanza di condizioni di "articità" durante tutto il corso dell'anno, impedisce la "maturazione" delle forme periglaciali, che risultano così ad uno stadio embrionale, di dimensioni modeste o appena abbozzate. Da novembre a maggio, la temperatura, al sopra dei 1.800 m, raggiunge spesso valori al di sotto dello 0°C e se si considera che l'area del Monte Velino presenta una grande superficie al di sopra dei 2.000 m, si può accettare l'ipotesi che queste condizioni termiche si sviluppino su areali molto estesi: inoltre nelle regioni appenniniche sono frequenti le alternanze di periodi rigidi con giornate di scirocco²⁶. Queste oscillazioni termiche (sopra e sotto lo 0°C) permettono la fusione, il percolamento ed il nuovo congelamento dell'acqua all'interno di fratture nella roccia o nel suolo creando, così, i presupposti necessari per l'azione criergica. Un'altra condizione favorevole è data dai venti, anche molto forti, che spazzano via la neve dagli altopiani o dalle zone subpianeggianti, molto diffuse nell'area in esame: in questo modo, il suolo è direttamente esposto alle oscillazioni termiche. Anche la scarsa copertura vegetale, soprattutto al di sopra dei 1.800 m, e la notevole insolazione, favoriscono una elevata esposizione agli agenti esogeni (ed alle oscillazioni termiche) del substrato roccioso, favorendo la produzione dei morfotipi crionivali.

Tra le principali forme periglaciali si annoverano:

1. *Cerchi di pietre*: si tratta di poligoni di pietre, leggermente convessi nel centro, privo di clasti ed a copertura erbosa, con un diametro che va dai 10 cm ad un massimo di 50 cm – 60 cm per cerchi più grandi. Si tratta di suoli poligonali embrionali che non hanno raggiunto la maturità.
2. *Versanti a strisce parallele di detrito*: quando il versante raggiunge pendenze che oscillano tra 30% e 60% il detrito, eterometrico ed eterogeneo, tende ad organizzarsi in bande rilevate sul terreno, disposte secondo la linea di massima pendenza ed alternate a vegetazione ed a

²⁶ SEGRE A.G. (1947), *Suoli e strutture da nivazione nell'Appennino Centrale*, L'Universo (27), pp. 805 – 814.

piccoli solchi di ruscellamento concentrato dove si deposita materiale più fine. Morfotipi analoghi si rinvennero sul Costone Orientale, tra i 2.250 m ed i 2.100 m di quota. In altri casi, come tra i 2.000 m – 2.020 m di quota su un piccolo versante del Vallone della Genzana, il detrito risulta organizzato secondo un reticolo dendritico che ricorda le linee di scorrimento idrico concentrato.

3. *Terrazette di crioplanazione*: estremamente diffuso nell'area in esame, questo morfotipo interessa la porzione superficiale del detrito costituente coni e falde, ma anche piccoli accumuli di versante o l'interno dei solchi di ruscellamento concentrato. Si tratta di una serie di gradini, privi, o quasi, di copertura vegetale, sviluppati in lunghezza anche per centinaia di metri, distanziati tra loro di 50 cm – 80 cm (ma possono arrivare sino al metro) e con una larghezza di 20 cm – 50 cm. Varia è la loro organizzazione: a festoni, cioè a strisce più o meno sinuose, parallele, oppure secondo un reticolato pseudo – poligonale dove, in corrispondenza della convessità di una fila di gradini, segue la concavità di quella inferiore. Se lo sviluppo è notevole, allora le bande di detrito si modellano sul più complesso andamento del versante e sulla continua variazione della pendenza, organizzandosi in strisce a formare maglie losangiformi. L'origine è da ricercarsi nella contemporanea azione di assestamento del manto nevoso sul detrito ed ai fenomeni di lento scivolamento dello stesso secondo i cicli di gelo – rigelo; questi provocherebbero dei piccoli smottamenti trasversali al versante, con conseguente redistribuzione del pietrisco lungo il versante stesso. Il processo avviene, tuttavia, con estrema lentezza e discontinuità indicando una relativa stabilità del versante ed una moderata alimentazione dell'accumulo su cui tale azione morfologica si imposta.
4. *Nicchie di nivazione ed argini detritici di nevaio*: la deglaciazione non fu caratterizzata da un continuo e costante innalzamento termico, ma vi furono piccole recrudescenze fredde che permisero la ripresa dell'azione crioclastica e lo sviluppo di forme di erosione e dei relativi depositi. Nicchie di nivazione presenti lungo i versanti settentrionali di Capo di Pezza, di Colle dell'Orso o de La Torricella rappresentano morfotipi glaciali embrionali sviluppati all'interno di preesistenti circhi. Alla base delle nicchie, piccoli argini detritici (nivomorene) rappresentano i depositi che le modeste placche ghiaccio e neve sono riusciti ad edificare. Questi presentano la tipica morfologia di argine a mezzaluna, con concavità verso monte ed estremità a volte molto pronunciate; sono costituiti da detriti grossolani ed eterome-

trici, scarsamente vegetati all'interno, dell'altezza di pochi metri e dal diametro da alcune decine fino ad un centinaio di metri. Esempi particolarmente interessanti si rintracciano nel circo a SE del Costone Orientale o nella Valle del Morretano lungo il versante NE de La Torricella.

4. Il percorso e le soste

Alla analisi geomorfologica ha fatto seguito una selezione tra le emergenze geomorfologiche che per il loro interesse pedagogico, sono state ritenute di interesse nell'ambito di un sentiero didattico. Lungo lo stesso sono state previste alcune *soste di osservazione* (che potrebbero essere evidenziate dalla realizzazione di una tabellonistica di minimo impatto ambientale), dalle quali è possibile osservare i geotopi precedentemente rilevati. Ogni sosta rappresenta, dunque, il momento nel quale è possibile, anche attraverso l'ausilio di *parole chiave*, analizzare e sviluppare quelle tematiche naturalistiche di notevole interesse didattico, relative ad alcune dei processi che presidono al modellamento del rilievo terrestre. La presenza di un operatore naturalistico o di una guida cartacea esplicativa potrebbero rappresentare, infine, un significativo contributo allo sviluppo delle finalità educative e didattiche dei sentieri geomorfologici.

Il percorso geomorfologico progettato attraversa, da Sud a Nord, il Massiccio del Monte Velino, percorre interamente la Valle Majelama, fino alla testata del Colle del Bicchero ed oltre, lungo il crinale di Colle dell'Orso ed il Costone Orientale fino al rifugio del CAI, sez. di Roma, "Vincenzo Sebastiani". Attraversando l'area del Massiccio maggiormente interessata dal glacialismo quaternario, il sentiero permette l'osservazione della varietà e della complessità delle forme dovute ai processi glaciali; anche senza spingersi fuori dal percorso segnalato, è possibile, infatti, osservare innumerevoli elementi che riconducono a forme e depositi glaciali: archi morenici frontali, rocce montonate e rilievi levigati dall'erosione glaciale, la Valle Majelama, mirabile esempio di valle glaciale nell'Appennino, il Vallone della Genzana, bacino di raccolta delle nevi e valle glaciale sospesa e, infine, il grande anfiteatro alla testata del Vallone di Teve, costituito da depressioni, circhi e creste modellate dal ghiacciaio che fluiva in questa valle fino a 18.000 anni fa. Il cammino attraverso questi luoghi è, anche, un "viaggio nel tempo": infatti, mentre la partenza del sentiero è collocata sui depositi glaciali, e fluvioglaciali del Würm III, il percorso successivo testimonia gli avvenimenti della

storia glaciale avvenuta durante le successive fasi Tardiglaciali. Man mano che si sale, ogni traccia del glacialismo (massi erratici, cordoni morenici frontali e laterali, rocce montonate) è riferibile a tempi sempre più vicini a noi, fino alle strutture deposizionali del circo della Fossa dei Cavalli o dei circhi alla testata della Valle del Bicchero, quando il ghiacciaio, dopo aver a lungo resistito alle variazioni climatiche, si ritirò in piccole depressioni, all'ombra dei versanti più ripidi e meglio esposti alla conservazione della neve e del ghiaccio, per poi scomparire definitivamente all'inizio dell'Olocene. L'itinerario consente, inoltre, l'osservazione di morfotipi di altra genesi, precedenti o contemporanei al glacialismo quaternario, e che ancora oggi risultano attivi. Percorrendo il sentiero, si rilevano morfotipi legati alla gravità (quali gli estesi coni e falde di detrito che lasciano interamente i versanti, oppure le frane che hanno distaccato blocchi imponenti), alle acque di ruscellamento e di fusione nivale (il grande conoide allo sbocco della Valle Majelama), al carsismo che ha modellato, e modella tuttora ogni clasto ed ogni affioramento.

In merito alle caratteristiche del percorso, esso non presenta particolari difficoltà tecniche; tuttavia, data la lunghezza, circa 8.500 m, ed il dislivello che deve essere superato (circa 1.100 m), risulta essere un itinerario escursionistico mediamente impegnativo, che richiede un buon allenamento fisico ed un adeguato equipaggiamento da montagna. Complessivamente, la durata del percorso, considerando la sola andata ed il tempo necessario alle soste, si può stimare in 6 ore.

Escludendo il periodo di interdizione stabilito dalla direzione del parco (dal 15 febbraio al 15 agosto e valido per la sola Valle Majelama) il sentiero è agibile soprattutto durante la stagione estiva e (consigliato) all'inizio dell'autunno. Tuttavia, alle quote più elevate, nevicate precoci alla fine di ottobre, possono ridurre la percorribilità, soprattutto a partire dal Valico di Colle del Bicchero. Da questa località, la presenza di nebbia può, infine, rendere difficile l'avvistamento della traccia di sentiero che sale al Colle dell'Orso ed al rifugio CAI "V. Sebastiani".

Qui di seguito vengono mostrati schemi esemplificativi degli stop previsti lungo il sentiero didattico, con allegate immagini fotografiche rappresentative di alcuni degli elementi geomorfologici osservabili dalle soste.

STOP 1: la conoide della Valle Majelama

Località: parcheggio strada provinciale Magliano de' Marsi – Forme.

Quota: 974 m.

Parole chiave: conoide alluvionale, terrazzo fluviale, faglia bordiera.

Emergenze geomorfologiche: cono di deiezione complesso della Valle Majelama; fossi d'erosione torrentizia, terrazzo di erosione fluviale; faglia bordiera dei Monti della Magnola e del Monte Velino; morene frontali della Valle Majelama del Würm III (Ultimo Massimo Glaciale); erratici glaciali.

Discipline scientifiche coinvolte: idrologia (superficiale), geomorfologia fluviale e glaciale, tettonica.

Osservazioni didattiche: analisi dei processi di erosione e di deposito ad opera delle acque superficiali, individuazione di morfotipi legati al glacialismo würmiano.

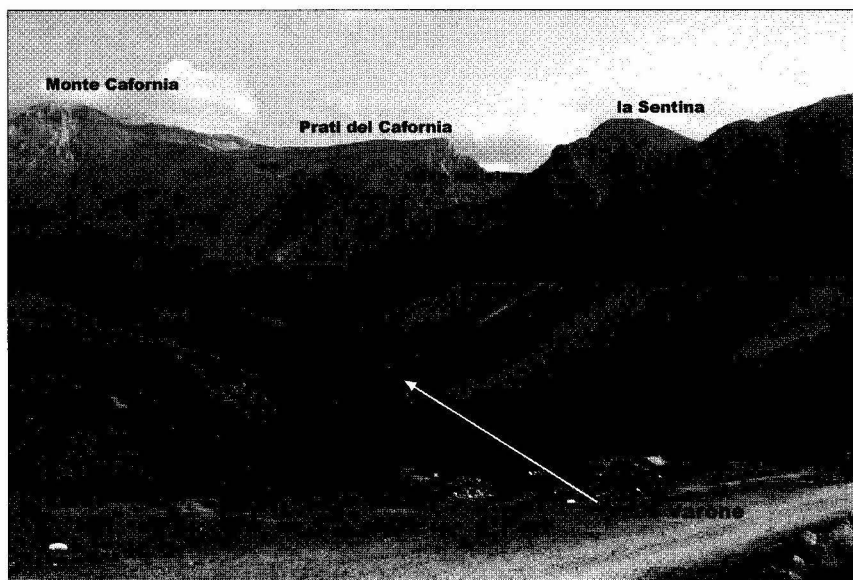


Foto 5 – Veduta dell'imbocco della Valle Majelama dallo Stop 1.

STOP 2: i terrazzi di crioplanazione

Località: imbocco Valle Majelama.

Quota: 1.200 m circa.

Parole chiave: falda e cono di detrito, carsismo, gelivazione, terrazzette di crioplanazione.

Emergenze geomorfologiche: valle a truogolo glaciale (Valle Majelama); canali e fossi d'erosione concentrata; depositi gravitativi; terrazzette di crioplanazione.

Discipline scientifiche coinvolte: geomorfologia, glaciologia.

Osservazioni didattiche: analisi dei principali processi morfogenetici attuali operanti nell'area (carsismo e crioclastismo); processi legati all'azione della gravità; analisi morfologica della Valle Majelama.

Attività didattiche: osservazione e misura delle dimensioni dei terrazzi di crioplanazione.

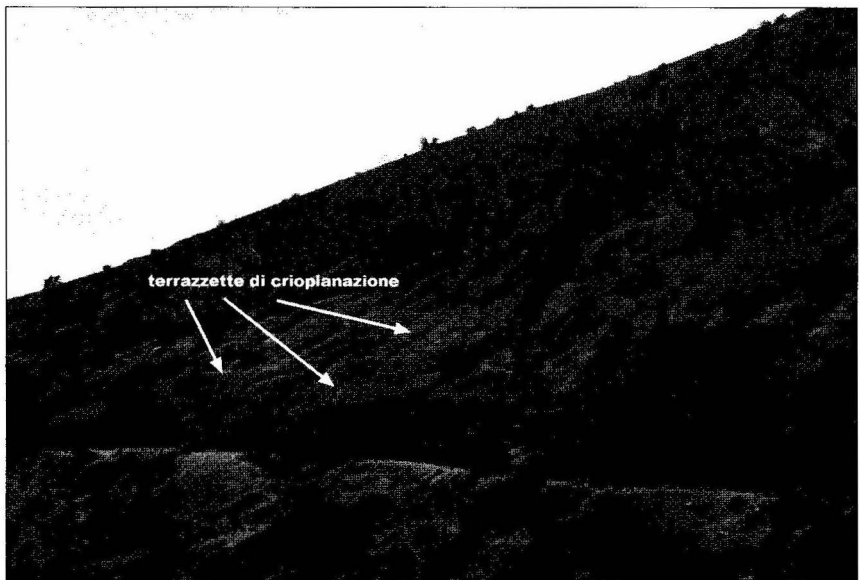


Foto 6 – Terrazzette di crioplanazione all'imbocco della Valle Majelama.

STOP 3: il cono di detrito

Località: bassa Valle Majelama.

Quota: 1.260 m circa.

Parole chiave: cono di detrito, depositi gravitativi, fondovalle.

Emergenze geomorfologiche: cono di detrito lungo il versante orientale della Selva del Coco; depositi gravitativi in falde e coni.

Discipline scientifiche coinvolte: geomorfologia.

Osservazione didattica: analisi dei meccanismi di messa in posto del materiale detritico per gravità, morfotipi gravitativi; coalescenza frontale dei coni e delle falde.

Attività didattiche: osservazione dei processi dovuti alla gravità e dell'occultamento del fondovalle.

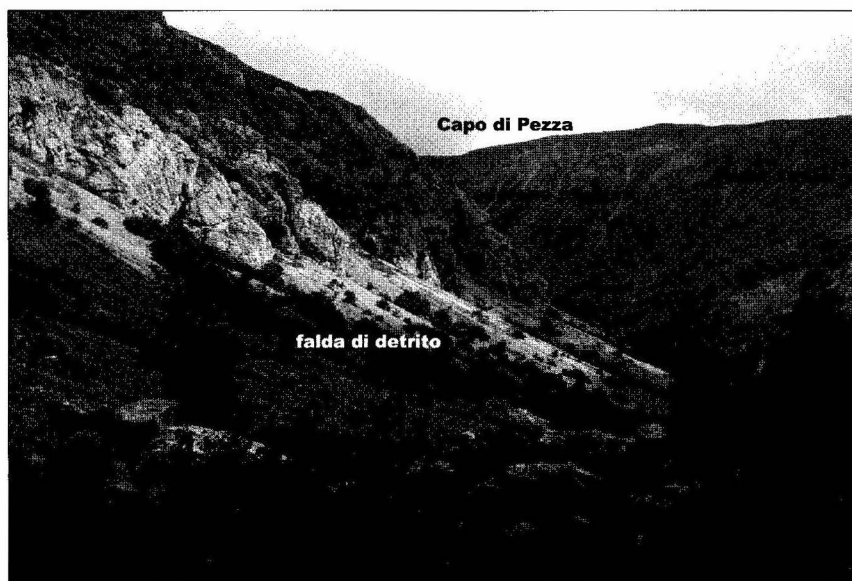


Foto 7 – Panorama della media Valle Majelama.

STOP 4: le nicchie di distacco

Località: media Valle Majelama.

Quota: 1.300 m circa.

Parole chiave: nicchia di distacco, frane per crollo

Emergenze geomorfologiche: nicchie di distacco nella roccia calcarea; massi di crollo; profilo a truogolo della Valle Majelama.

Discipline scientifiche coinvolte: geologia, tettonica, geomorfologia.

Osservazioni didattiche: valutazione della variazione morfologica della Valle Majelama (profilo a truogolo glaciale); analisi delle caratteristiche dei litotipi presenti in relazione all'azione solvente delle acque piovane e di fusione nivale; influenza della tettonica nell'evoluzione morfologica.

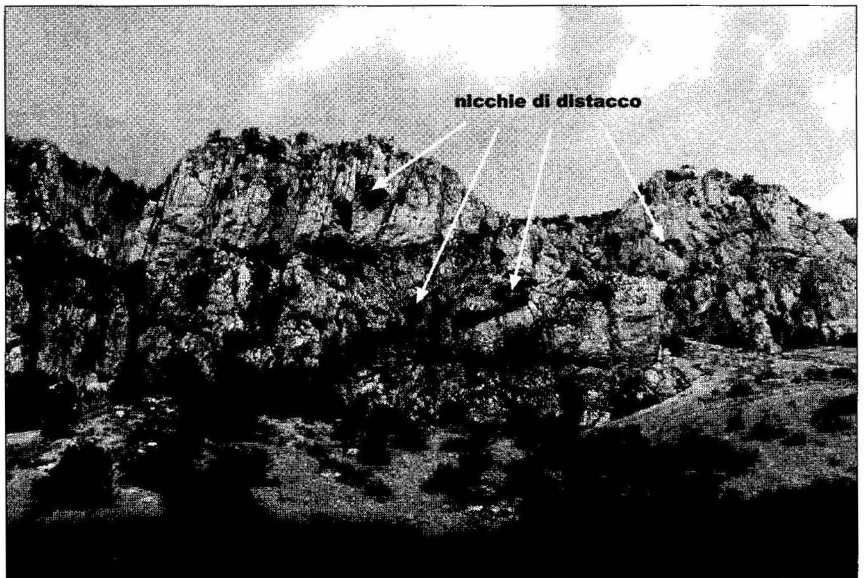


Foto 8 – Le nicchie di distacco della Valle Majelama.

STOP 5: le prime tracce del glacialismo

Località: radura prativa media Valle Majelama.

Quota: 1.330 m circa.

Parole chiave: morena laterale, deposito glaciale, stratificazioni.

Emergenze geomorfologiche: morena laterale stadiale di quota 1.330 m; deposito glaciale correlato con ghiacciaio tipo *glacier noir* o *debris covered glacier*.

Discipline scientifiche coinvolte: glaciologia, geomorfologia glaciale, geologia, tettonica (plicativa e dislocativa).

Osservazioni didattiche: valutazione dei meccanismi di messa in posto di una morena stadiale e di depositi glaciali caotici; analisi dell'evoluzione morfologica del ghiacciaio della Valle Majelama.

Attività didattiche: stima, mediante bussola ed inclinometro, della direzione e della immersione degli strati calcarei.

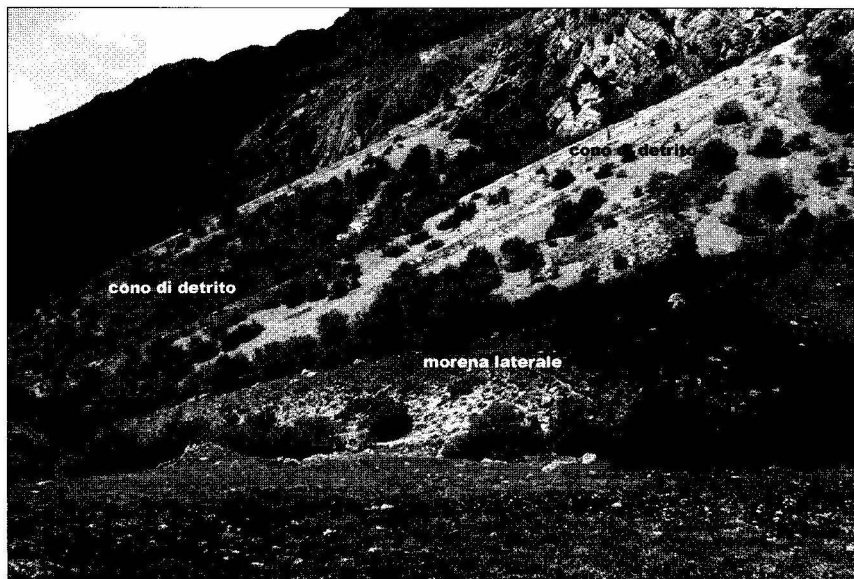


Foto 9 – Morena laterale destra di quota 1.330 m.

STOP 6: la valle sospesa

Località: radura prativa media Valle Majelama.

Quota: 1.370 m circa.

Parole chiave: valle sospesa, frana complessa, cono di deiezione, *debris flow*.

Emergenze geomorfologiche: conoide poligenica allo sbocco del Vallone della Genzana, Vallone sospeso della Genzana; gradino di sbocco del Vallone della Genzana nella Valle Majelama; evento franoso complesso della Costa Stellata.

Discipline scientifiche coinvolte: geomorfologia.

Osservazioni didattiche: valutazione dei meccanismi di messa in posto di depositi fluviali e fluvio – glaciali; meccanismi di *debris flow* (colate di detrito); analisi dell'azione complessa del glacialismo e formazione di valle sospesa; valutazione degli spessori di ghiaccio raggiunti in quest'area nell'Ultimo Massimo Glaciale; analisi dei fattori predisponenti gli eventi franosi ed influenza della tettonica plicativa e dislocativa negli eventi franosi.

Attività didattiche: realizzazione disegno esemplificativo evento franoso complesso lungo il versante della Costa Stellata ed individuazione dei vari elementi morfologici (nicchia di distacco, macereto di frana, ecc.). Valutazione della direzione e dell'immersione dei pacchi di strati rocciosi che costituiscono la piega anticlinale della Valle Majelama.

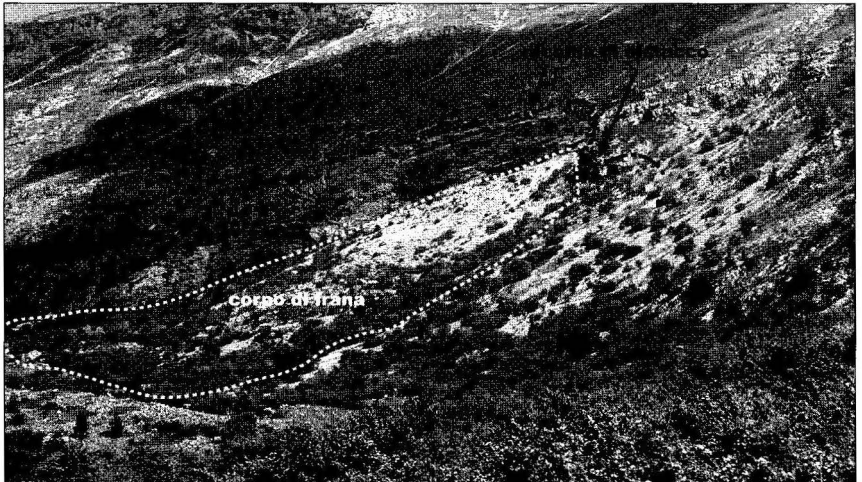


Foto 10 – La frana complessa nella media Valle Majelama.

STOP 7: la media Valle Majelama

Località: piccolo albero al centro della Valle con segnale CAI.

Quota: 1.470 m.

Parole chiave: doccia glaciale, morena laterale, macereto di frana.

Emergenze geomorfologiche: morene laterali sinistre di quota 1.470 m e 1.500 m; depositi di valanga; macereto di frana.

Discipline scientifiche coinvolte: geomorfologia, glaciologia, geografia fisica.

Osservazioni didattiche: interazione di processi morfogenetici nell'evoluzione del rilievo; azione delle valanghe nel trasporto e deposizione di materiale detritico; meccanismi di messa in posto di cordoni morenici laterali; azione della gravità nella selezione del materiale detritico; classificazione degli stadi glaciali post würmiani secondo Federici (Stadio Appenninico).

Attività didattiche: realizzazione del profilo topografico a vista della Costa della Sentina per l'individuazione della *trimline* dell'Ultimo Massimo Glaciale.



Foto 11 – Morena laterale sinistra (quota: 1.500 m – 1.470 m).

STOP 8: le rocce montonate

Località: gradino glaciale in Valle Majelama.

Quota: 1.550 m.

Parole chiave: rocce montonate, morena latero – frontale.

Emergenze geomorfologiche: cono di detrito lungo il versante settentrionale dei Prati del Caforia; piega anticlinale; porzione mediana Valle Majelama con morfotipi glaciali (gradino di valle sospesa); cordoni morenici laterali di quota 1.330 m, 1.470 m e 1.500 m; morena latero –frontale (I Stadio Appenninico) di quota 1.550 m; rocce montonate (quota 1.557 m).

Discipline scientifiche coinvolte: geomorfologia (in particolare: glaciale e fluviale), tettonica (plicativa e dislocativa).

Osservazioni didattiche: tettonica plicativa (anticlinale di Valle Majelama); azione di esarazione del glacialismo; ricostruzione dell'evoluzione dei corpi glaciali in Valle Majelama.

Attività didattiche: lettura della carta topografica e riconoscimento degli elementi geomorfologici.

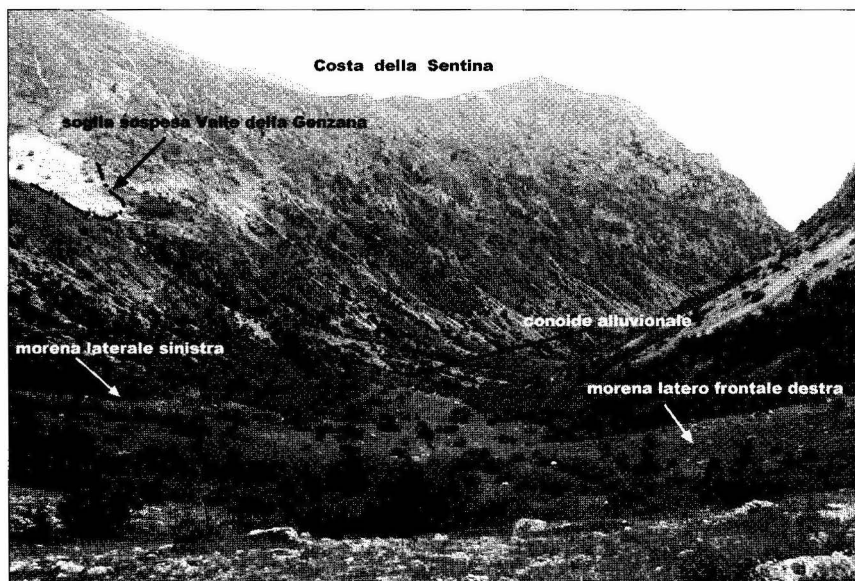


Foto 12 – Media Valle Majelama. Panorama.

STOP 9: la vaschetta di corrosione

Località: medio - alta Valle Majelama.

Quota: 1.610 m.

Parole chiave: vaschetta di corrosione, carsismo, rilievo a dorso di cetaceo, erosione selettiva.

Emergenze geomorfologiche: vaschetta di corrosione su erratico; Karren a doccia verticali; microcavità alveolari di erosione di rocce carbonatiche; rilievo a dorso di cetaceo a quota 1.758 m.

Discipline scientifiche coinvolte: geomorfologia (in particolare: carsica e glaciale).

Osservazioni didattiche: azione solvente delle acque piovane e di quelle di fusione nivale sulle rocce carbonatiche; influenza della litologia e della giacitura sui processi di erosione (erosione selettiva con cavità di interstrato, Karren a doccia verticali).

Attività didattiche: individuazione (mediante binocolo) dei morfotipi carsici. Misurazione di quelli presenti nelle immediate vicinanze del percorso geomorfologico. Osservazione dei talli lichenici. Realizzazione di un profilo topografico a vista della media Valle Majelama (evidente morfologia glaciale).



Foto 13 – Vaschetta di corrosione.

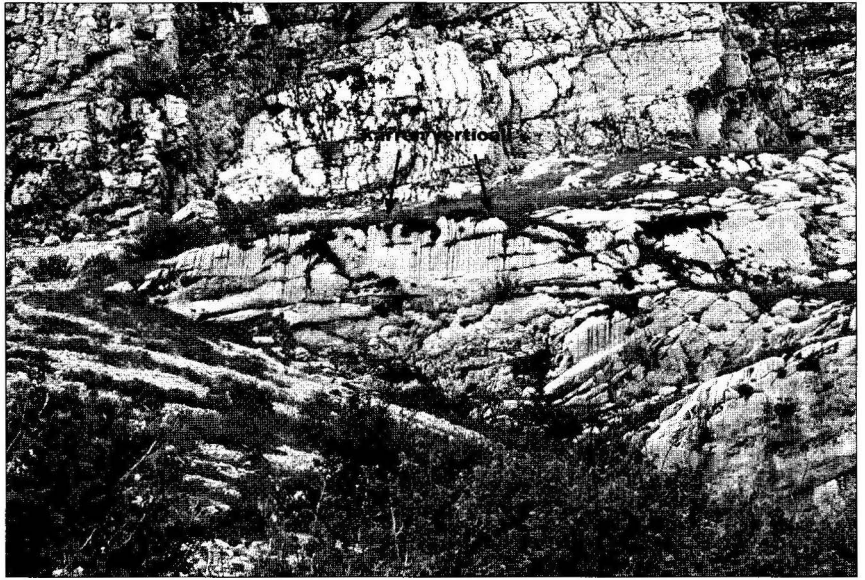


Foto 14 – Solchi carsici (Rinnenkarren).

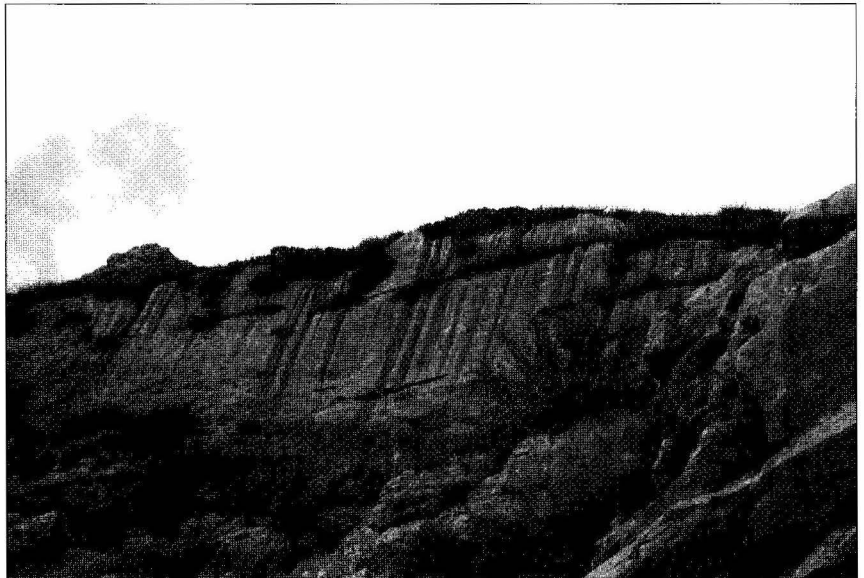


Foto 15 – Solchi carsici (particolare).

STOP 10: le morene del II Stadio Appenninico

Località: masso erratico su cordone morenico laterale.

Quota: 1.750 m.

Parole chiave: arco morenico frontale, deposito glaciale, doline in deposito glaciale.

Emergenze geomorfologiche: arco morenico frontale di quota 1.749 m (II Stadio Appenninico); masso erratico; cordone morenico laterale di lunghezza pari a 1km; morene Tardiglaciali di quota 1.900 m – 1.950 m; depositi glaciali in alta Valle Majelama; circhi glaciali alla testata della Valle Majelama e circo di Fossa dei Cavalli; doline in deposito glaciale.

Discipline scientifiche coinvolte: geomorfologia (in particolare glaciale e carsica), glaciologia.

Osservazioni didattiche: analisi dei depositi glaciali organizzati secondo morene frontali e laterali, disorganizzati come accumuli caotici di clasti eterometrici; processi deposizionali Tardiglaciali; influenza dell'orografia nello sviluppo e nell'alimentazione dei corpi glaciali; azione del carsismo e del ruscellamento superficiale su depositi glaciali.

Attività didattiche: realizzazione disegno esemplificativo dei depositi e delle forme di erosione connessi con il glacialismo. Tentativo di ricostruzione del "Sistema glaciale" della alta Valle Majelama.

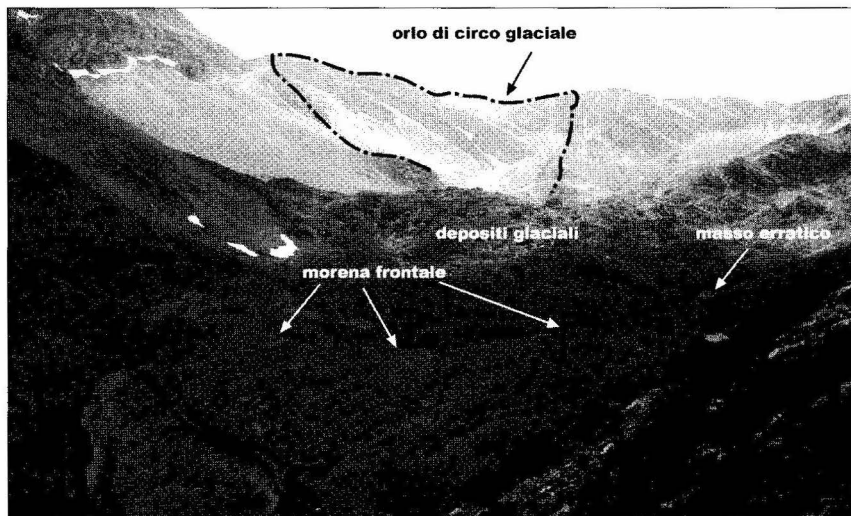


Foto 16 – Morena frontale di quota 1.749 m.

STOP 11: attraverso la valle glaciale

Località: morena laterale sinistra alta Valle Majelama.

Quota: 1.850 m.

Parole chiave: bacino di alimentazione del ghiacciaio

Emergenze geomorfologiche: bacino di alimentazione del ghiacciaio della Valle Majelama durante l'Ultimo Massimo Glaciale; circhi glaciali della Cimata di Fossa dei Cavalli; soglia di circo glaciale.

Discipline scientifiche coinvolte: geomorfologia glaciale e carsica, glaciologia.

Osservazioni didattiche: meccanismi di alimentazione del ghiacciaio; limite delle nevi (linea di equilibrio, alimentazione ed ablazione); evoluzione del glacialismo post – Würm nella alta Valle Majelama.

Attività didattiche: realizzazione disegno esemplificativo di un circo glaciale, individuando i principali elementi geomorfologici (orlo di circo, bracciolo, soglia in contropendenza, ecc.).

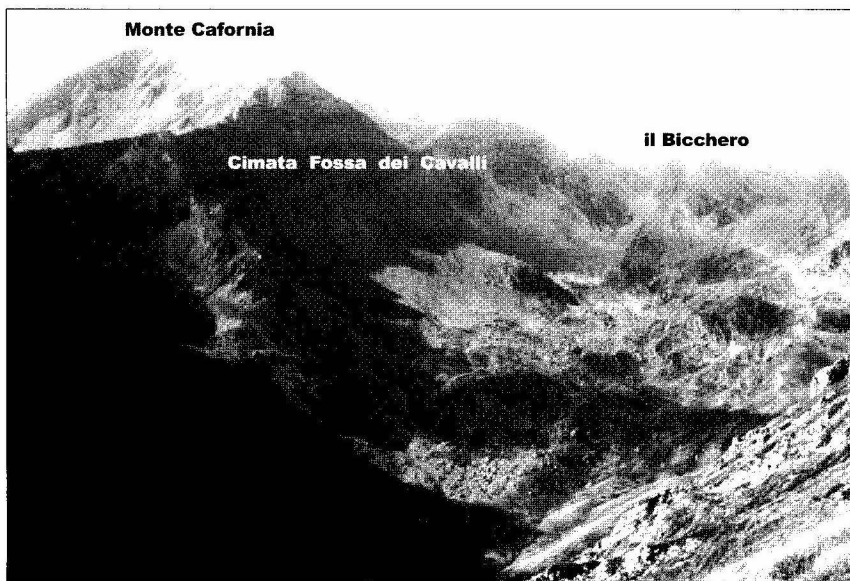


Foto 17 – Alta Valle Majelama. Panorama.

STOP 12: il Colle del Bicchero

Località: Colle del Bicchero.

Quota: 2.069 m.

Parole chiave: Ultimo Massimo Glaciale.

Emergenze geomorfologiche: testata della Valle Majelama e del Vallone glaciale di Teve; circhi glaciali lungo il versante NE del Monte Velino; depositi glaciali nel Vallone di Teve; sella di transfluenza (Malo Passo).

Discipline scientifiche coinvolte: geomorfologia glaciale.

Osservazioni didattiche: considerazioni relative all'estensione ed all'azione del glacialismo würmiano nell'area del Massiccio del Monte Velino.

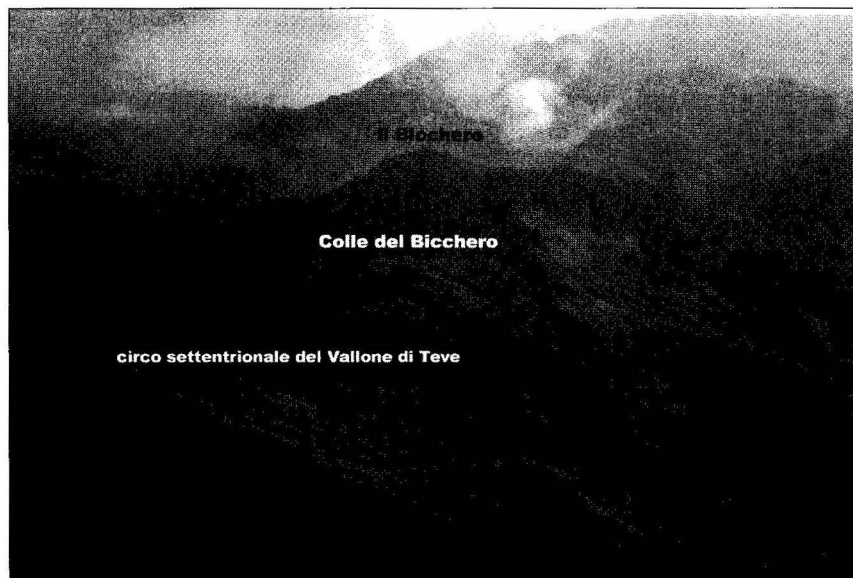


Foto 18 – Veduta del Colle del Bicchero dal Costone Orientale.

STOP 13: i circhi glaciali

Località: Colle dell'Orso.

Quota: 2.150 m.

Parole chiave: circo glaciale, sovraescavazione, nivomarena, crioclastismo.

Emergenze geomorfologiche: circo glaciale sovraescavato lungo il versante orientale di Punta Trento; soglia in contropendenza; circo glaciale a NW di Punta Trento; cordoni morenici frontali Tardiglaciali; circo glaciale a NE della Montagna di Sevice e depositi glaciali nell'area di Capo di Teve; circo glaciale a SE del Costone Orientale; nivomarena di Colle dell'Orso; morfotipi glaciali della Valle Cerchiata; superfici di erosione carsica nell'area di Colle dell'Orso.

Discipline coinvolte: geomorfologia glaciale, glaciologia, geografia fisica.

Osservazioni didattiche: individuazione dello spartiacque regionale (Colle dell'Orso) tra Mare Tirreno e Mare Adriatico; azione del glacialismo Tardiglaciale (III e IV Stadío Appenninico) nel Massiccio del Monte Velino ed analisi del limite nivale; processi di escavazione e sovraescavazione glaciale; processi crionivali e morfotipi ad essi connessi (argine detritico di nevaio); morfotipi complessi da carsismo e glacialismo (circo glaciale del Costone Orientale, Karren verticali e dolina sul fondo della depressione glaciale).

Attività didattiche: discussione sugli elementi morfologici osservati. Realizzazione di disegni esemplificativi dei "Sistemi Glaciali" (ad esempio, il circo, la soglia in contropendenza, i depositi glaciali del Vallone di Teve).

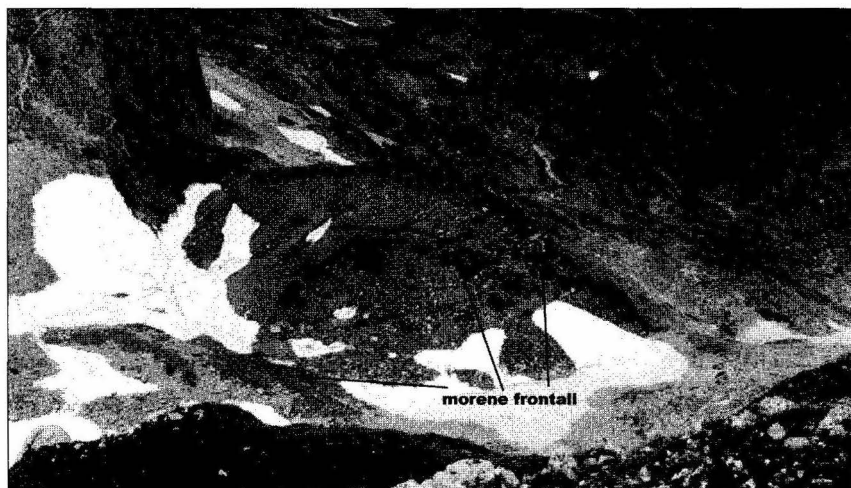


Foto 19 – Morene frontali nel circo di Punta Trento.

STOP 14: il Rifugio “Vincenzo Sebastiani”

Località: Colletto di Pezza.

Quota: 2.102 m.

Parole chiave: dossi glaciali ad “isole di terra”, Appennino Centrale.

Emergenze geomorfologiche: interessante punto di osservazione dei principali massicci dell’Appennino Centrale: Gran Sasso d’Italia, Massiccio della Majella, Catena del Monte Sirente, Monte Cefalone e Monte Ocre; Valle glaciale del Puzzilla; dossi di esarazione glaciale; sella di transfluenza del Passo del Morretano; Valle Cerchiata e morfotipi glaciali (rocce montonate, gradini di erosione glaciale); altopiano carsico dei Piani di Pezza; depositi morenici di fondo dell’Ultimo Massimo Glaciale; sella glaciale del Lago di Pezza.

Discipline scientifiche coinvolte: geografia, geomorfologia glaciale.

Osservazioni didattiche: evoluzione del glacialismo nell’area dei Piani di Pezza durante il Riss ed il Würm; formazione del Lago effimero di Pezza durante il Würm ed il Tardiglaciale; analisi della morfologia glaciale della Valle del Puzzilla.

Attività didattiche: riconoscimento tramite lettura della carta topografica dei principali sistemi orografici dell’Italia Centrale (Gran Sasso d’Italia, Monti Sibillini, Monte Terminillo, Massiccio della Majella, ecc.).



Foto 20 – Il Rifugio CAI “Vincenzo Sebastiani”.

BIBLIOGRAFIA

- ACCORDI G. e CARBONE F. (a cura di) (1988), *Carta delle Litofacies del Lazio – Abruzzo*, Progetto finalizzato “Geodinamica” Monografie finali vol. 5, C.N.R.
- BENELO E. (1940), *Il Glacialismo quaternario dell’Appennino Laziale*, Boll. CGI (ser.1,20), pp.141 – 150.
- BIASINI A. (1966), *Elementi morfotettonici tratti da rilievo fotogeologico al margine dell’Altopiano di Ovindoli (Abruzzo)*, Geol. Rom. (5), pp. 303 – 311.
- CAMERA DI COMMERCIO DELL’AQUILA e DELEGAZIONE ABRUZZESE CAI (1987) – *I sentieri montani della Provincia dell’Aquila*.
- CARTON A. e PELFINI M. (1988), *Forme del paesaggio d’alta montagna*, Zanichelli, pp.134.
- CASSOLI e AL. (1986), *Il glacialismo quaternario nel gruppo Ocre – Velino – Sirente*, Mem. Soc. Geol. Ital., pp. 855 – 867.
- CASTIGLIONI G.B. (1986), *Geomorfologia*, UTET, Torino.
- CREMA C. (1919), *Tracce di vaste glaciazioni antiche nei Monti della Duchessa (Abruzzo Aquilano)*, Rend. R. Acc. Naz. Lincei (s.5,28), pp.235 – 240.
- CREMA C. (1920), *Sull’espansione glaciale quaternaria nella Conca del Fucino*, Boll. Soc. Geol. Ital. (38), pp. 141 – 143.
- CREMA C. (1933), *Sulla struttura geologica del gruppo del Monte Velino (Aquila)*, Atti R. Acc. Scienze di Torino.
- CONSOLI A., *Geomorfologia e valorizzazione dei beni ambientali: progetto di sentieri didattici nel Massiccio del Monte Velino (Appennino Centrale)*, Tesi in Geografia (inedita), Università degli Studi di Roma “La Sapienza”, rel. Prof. A. Biasini, corr. Prof. G. De Vecchis, Dr. M.C. Salvatore, pp. 256.
- FEDERICI P.R. (1979), *Un’ipotesi di cronologia glaciale wurmiana e post – wurmiana nell’Appennino Centrale*, Geogr. Fis. Dinam. Quat. (2), pp. 196 – 202.
- FREZZOTTI M. e GIRAUDI C. (1992), *Evoluzione geologica tardo – pleistocenica ed olocenica del conoide complesso della Valle Majelama (Massiccio del Monte Velino)*, Il Quaternario 5 (1), pp.33 – 50.
- GENTILESCHI M.L. (1967), *Forme crionivali sul Gran Sasso d’Italia*, Bollettino della Società Geografica, pp. 34 – 61.
- GIRAUDI C. (1992), *Segnalazione di scarpate di faglia tardo – pleistoceniche sui Monti della Magnola (Massiccio del Velino)*, Il Quaternario 5 (1), pp. 27 – 32.

- GIRAUDI C. (1997), *Le oscillazioni tardo - pleistoceniche ed oloceniche del lago effimero di Pezza (Abruzzo – Italia Centrale)*, Il Quaternario 10 (2), pp.191 – 200.
- GORTANI M. (1930), *Sui ghiacciai quaternari dell'Italia Centrale*, Atti XI Congresso Geografico Italiano, Napoli (II), pp. 96 – 106.
- GORTANI M. (1930 – 1931), *Sulla glaciazione quaternaria nell'Appennino Abruzzese*, Rend. R. Acc. Sc. Ist. (35), pp. 34 – 39.
- HOFER H. (1922), *Die relative Lage der Firnlinie*, Patern. Geogr. Mitteil (68), pp. 57.
- ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE (1954), *Carta Topografica d'Italia 1:100.000. Fogli 145 (Avezzano) e 146 (Sulmona)*.
- ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE, *Note illustrative della carta geologica d'Italia, Foglio 146 (Sulmona)*.
- PANIZZA M. (1985), *Schemi cronologici del Quaternario*, Geogr. Fis. Dinam. Quat. (8), pp. 44 – 48.
- PANIZZA M. (1992), *Geomorfologia*, Pitagora, Bologna, pp.389.
- SACCO F. (1941), *Il Glacialismo nell'Appennino*, L'Universo (22), pp. 569 – 602.
- SAURO U., MENEGHEL M. e BINI A. (1995), *Altopiani Ampezzani. Geologia Geomorfologia Speleologia*, La Grafica Editrice.
- SEGRE A.G. (1947), *Suoli e strutture da nivazione nell'Appennino Centrale*, L'Universo (27), pp. 805 – 814.
- SMIRAGLIA C. (1992), *Guida ai ghiacciai ed alla glaciologia. Forme, fluttuazioni, ambienti*, Zanichelli, Bologna, pp. 240.
- SMIRAGLIA C. (a cura di) (1995), *Il ghiacciaio dei Forni in Valfurva. Sentiero glaciologico del Centenario*, Guide Natura, Lysis.
- TRICART J. e CAILLEUX A. (1962), *Le modelé glaciaire et nival*, SEDES, Paris, pp. 508.
- VEZZANI L. e GHISSETTI F. (1998), *Carta Geologica dell'Abruzzo scala 1:100.000*, Regione Abruzzo, settore urbanistica – beni ambientali e culture.

SOMMARIO

IL MASSICCIO DEL MONTE VELINO

1. La conservazione della natura	Pag. 3
2. La ricerca e la didattica nel Massiccio del Monte Velino	” 5
3. L'analisi geomorfologica.....	” 7
3.1 <i>Lineamenti geologici.....</i>	” 8
3.2 <i>Lineamenti geomorfologici</i>	” 9
3.2.1 <i>Forme e depositi dovuti alla gravità</i>	” 10
3.2.2 <i>Forme e depositi fluviali, fluvioglaciali e dovuti al ruscellamento superficiale</i>	” 14
3.2.3 <i>Forme e depositi di origine carsica</i>	” 18
3.2.4 <i>Morfologia glaciale.....</i>	” 23
3.2.5 <i>Morfologia periglaciale.....</i>	” 32
4. Il percorso e le soste	” 34
Bibliografia	” 53