

# Il glacialismo quaternario nell'Italia meridionale dal Massiccio del Matese all'Aspromonte

P. ACQUAFREDDA\* e G. PALMENTOLA\*\*

\* *Dipartimento Geomineralogico - Università di Bari.*

\*\* *Dipartimento di Geologia e Geofisica - Università di Bari*

## SUMMARY

All the highest mountains in the Southern Apennines show remains of the Quaternary glacial moulding; the Aspromonte only seems not to have glacial traces because of its recent relevant upliftings.

These remains are partly ascribable to the Riss glaciation (on the Matese Massif, Pollino Group, Cozzo del Pellegrino Mt.) and largely are attributable to the Würm (Matese Massif, Cervati Mt., Sirino Mt., Pollino Group, La Mula Mt., Cozzo del Pellegrino Mt. and Botte Donato Mt.).

The snow line height, during the würmian maximum expansion, is calculable at about 1600 m above sea-level; this height is quite lower than the one of the Central Apennines and of the Alps. This fact is probably due to the greatest oceanicity of the Southern Italy climate during the Würm, when the Northern part of the Adriatic sea was emerged.

Le più antiche tracce glaciali finora ritrovate sui rilievi dell'Appennino meridionale, fra il Matese e la Sila, son con buona probabilità riferibili all'irrigidimento climatico che ha dato luogo all'espansione glaciale di Riss. Tale riferimento è suggerito dal fatto che questo periodo glaciale, oltre ad essere stato fra i più intensi del Quaternario, è anche sufficientemente vicino nel tempo per lasciar supporre che alcuni dei suoi effetti possano essere scampati all'asportazione erosiva. È possibile, inoltre, che fino al Pleistocene medio l'Appennino meridionale non si spingesse ancora, con alcuno dei suoi rilievi, significativamente al di sopra del limite delle nevi, anche se non può escludersi del tutto che l'assenza di tracce pre-rissiane sia da imputarsi all'erosione post-glaciale.

Fatta eccezione per l'Aspromonte, dove peraltro mancano anche quelle würmiane<sup>(1)</sup>, le tracce rissiane sono relativamente diffuse. Esse sono rappresentate finora da due lembi morenici diagenizzati, uno di colore rosato, scoperto sul Cozzo del Pellegrino nella Calabria nord-occidentale (Boenzi e Palmentola, 1975); un altro, essenzialmente conglomeratico e con ciottoli striati, recentemente rinvenuto sul Massiccio del Pollino, al confine calabro-lucano. A questi vanno aggiunti alcuni circhi glaciali decisamente ben modellati, in più luoghi

---

<sup>(1)</sup> L'assenza sull'Aspromonte di tracce glaciali würmiane dà già un'idea dell'importanza e dell'entità del sollevamento subito in tempi recenti da questo massiccio.

troppo più bassi del limite nivale würmiano e delle forme modellate da questi ghiacci sugli stessi versanti. Tali forme di posizione anomala sono presenti sul Massiccio del Matese, al confine molisano-campano (Palmentola e Acquafredda, 1983), e sul M. Sirino, nella Basilicata occidentale (Boenzi e Palmentola, 1972 e 1975).

Assai più diffuse sono le tracce di modellamento riferibili all'azione dei ghiacci würmiani: dal Matese alla Sila son presenti su tutti i maggiori rilievi appenninici (Fig. 1); esse consentono di calcolare le quote alle quali si è abbassato il limite nivale e, di conseguenza, di valutare l'estensione dell'episodio glaciale e di apprezzarne eventuali variazioni a carattere sia locale sia regionale.

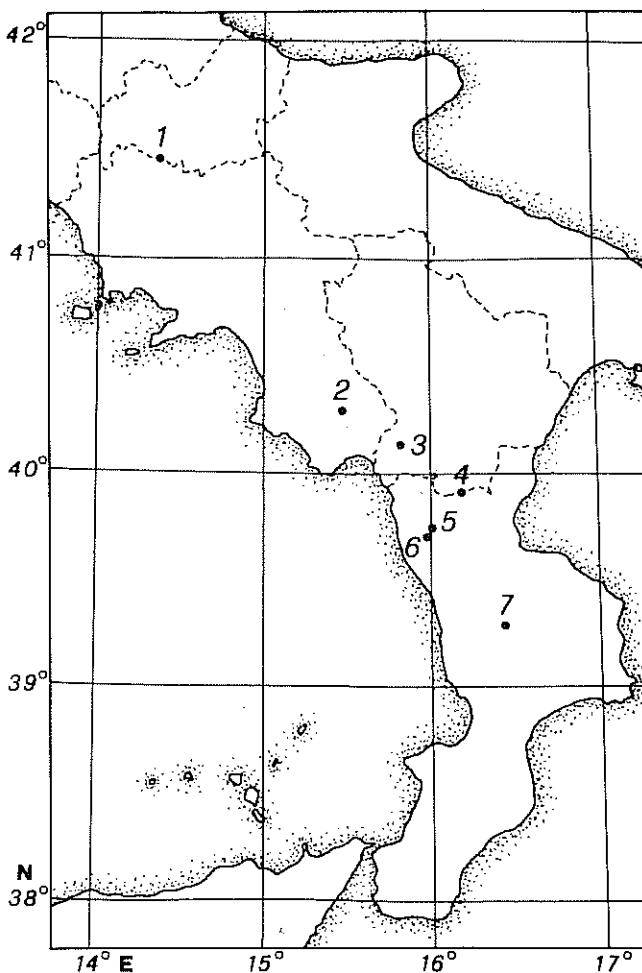


FIG. 1 - Ubicazione dei rilievi che conservano tracce glaciali: 1. Massiccio del Matese (M. Miletto 2050 m), 2. Monte Cervati (1898 m), 3. Monte Sirino (2005 m), 4. Monte Pollino (2248 m), 5. Monte Cozzo del Pellegrino (1987 m), 6. Monte La Mula (1935 m), 7. Monte Botte Donato (1928 m).

Sul Matese (Palmentola e Acquafredda, 1983) le forme würmiane sono rappresentate da tre grandi circhi, ubicati fra i 1600 e 1900 m di quota (M. Miletto, 2050 m), e da estesi depositi morenici (piana di Campitello) provenienti sia da questi bacini collettori sia da un ampio ghiacciaio di pendio che occupava il versante nord-orientale della Gallinola (1923 m). La posizione delle morene indica che le lingue glaciali si spingevano in basso fino a una zona attualmente ubicata intorno alla quota 1100, per poi ritirarsi gradualmente.

Sul Monte Cervati (1898 m), in Campania, le tracce dell'ultima glaciazione quaternaria si conservano lungo il suo ripido versante settentrionale e ai suoi piedi, nella località *i Temponi* (1400-1500 m di quota). Lì sono presenti: un grande circo (privo di soglia, con spalla alta circa 250 m e intagliato fra le quote 1500 e 1850) nonché una piccola forma circoide. Ai Temponi poi, di fronte al circo maggiore e assai mal riconoscibili a causa della fitta copertura boschiva, si trovano tre resti morenici: uno assai piccolo sulla quota 1325, e due, disposti in archi concentrici e in parte anastomizzati, rispettivamente sulle quote 1400 e 1500<sup>(2)</sup>.

Su Monte Sirino (2005 m), in Basilicata, esistono testimonianze della presenza di masse glaciali che si accumulavano in otto circhi ubicati tutt'intorno alla cima del rilievo, al di sopra dei 1900 m di altezza; da questi, durante il Würm, si partivano altrettante lingue di ablazione, le quali, nella fase di massima espansione, si spinsero in basso fino a 1200-1250 metri di quota e poi, in quattro riprese, si ritirarono fino a estinguersi (Boenzi e Palmentola, 1972a).

Fasi glaciali würmiane sono testimoniate anche sul Massiccio del Pollino (Boenzi e Palmentola, 1971 e 1975), al confine fra Basilicata e Calabria. Qui, nel Würm, un grande circo modellato fra 1900 e 2100 m sul versante nord-orientale della Serra Dolcedorme (2266 m) e altri minori presenti al Canale Malevento, a M. Pollino, a Serra del Prete, a Serra delle Ciavole, alimentavano una imponente lingua glaciale che si spinse in basso almeno fino alla quota 1500. Nel corso del successivo ritiro, inframezzato da più o meno lunghe fasi di arresto o di breve progresso, le diverse lingue cessarono di confluire e progressivamente si contrassero e si estinsero abbandonando almeno sei ordini di depositi morenici fra i 1550 e i 1880 m di quota.

Nella Calabria nord-occidentale, il Monte Cozzo del Pellegrino (1987 m) conserva significativi resti del modellamento glaciale würmiano (Boenzi e Palmentola, 1975). Questi sono costituiti da tre circhi, ubicati fra le quote 1750 e 1850, da alcune forme circoidee e da larghi depositi morenici, estesi fra i 1300 e i 1775 m circa di altitudine. Questi depositi sono riferibili a tre fasi glaciali.

Più esigue sono le tracce sul Monte La Mula (1935 m), un altro rilievo calabrese posto poco più a Sud, dove, sulla quota 1900 circa, si rinvennero tre forme circoidee; una di queste, aperta verso Sud-Est, si affaccia su tre piccoli cordoni morenici trasversali. Questi, ubicati fra i 1425 e i 1475 m di altitudine, testimoniano probabilmente la massima espansione e due fasi di ritiro (Boenzi e Palmentola, 1972b e 1975).

---

(2) Questi dati sono inediti e costituiscono i primi risultati di ricerche ancora in corso.

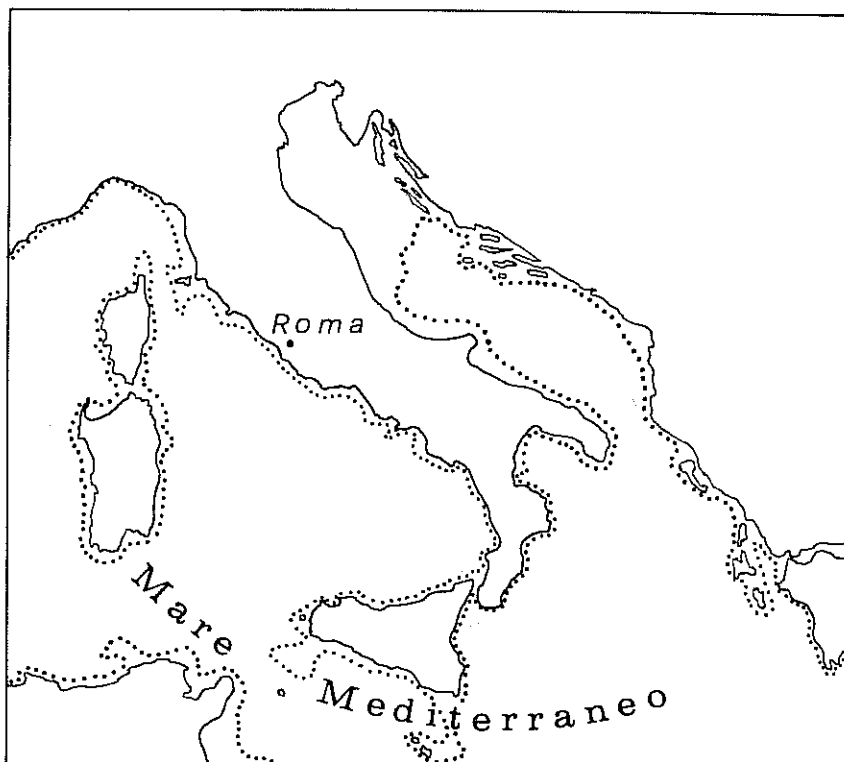


FIG. 2 - Le terre emerse (linea punteggiata) durante la massima espansione glaciale würmiana; si noti la notevole riduzione dell'Adriatico.

Il più meridionale dei rilievi glacializzati durante il Würm sembra essere rappresentato dalla Sila, dove, sul M. Botte Donato (1928 m) e sulla Serra Stella (1813 m), si rinvennero (Boenzi e Palmentola, 1974) lembi di morene. Di questi, due su Serra Stella sono ormai trascurabili, mentre quelli su Monte Botte Donato, abbastanza estesi fra i 1580 e i 1770 m di altezza, sono raggruppabili in tre cordoni costruiti in altrettante fasi; essi sono stati abbandonati probabilmente da un ghiacciaio di vetta ubicato sulle parti più alte di questa serra.

La posizione delle morene e la quota della corona di vette tributarie delle lingue alle quali si deve l'accumulo di ciascun deposito, consente, con il metodo delle media altezza, di ricavare le quote del limite nivale sui diversi rilievi e per la durata della glaciazione würmiana (Tab. 1); niente di simile può realizzarsi per la glaciazione rissiana i cui resti sono troppo scarsi e frammentari per consentire una qualsivoglia ricostruzione.

I dati riportati in tabella, a prescindere da piccole differenze connesse con la diversa situazione orografica nella quale i vari ghiacciai si sono formati, e trascurando i pur possibili errori connessi col metodo o conseguenti alla non improbabile incompletezza dei resti morenici, indicano una buona uniformità dell'anda-

Tab 1

Rilievi	Quote del limite nivale nelle diverse fasi glaciali			
	I	II	III	IV
MATESE	1600	1650	1770	1870
M. CERVATI	1600	1650	1700	/
M. SIRINO	1600	1600	1770	1830
M. POLLINO	1900	2000	2030	2070
M. COZZO DEL PELLEGRINO	1650	1730	?	1860
M. LA MULA	1650	1700	1800	/
M. BOTTE DONATO	?	1750	1790	1830

mento del limite nivale. Questo doveva mantenersi a quota pressoché costante dal Matese alla Sila, anche perché nella stessa direzione il decremento di latitudine poteva essere compensato da una minore continentalità del clima.

Un dato che risalta per la sua anomalia è quello relativo al Massiccio del Pollino dove il limite nivale, calcolato in base ai resti glaciali riconosciuti è, in tutte le fasi, almeno 200 m più in alto dei rilievi glacializzati subito a Nord (M. Sirino) e subito a Sud (M. Cozzo del Pellegrino). Tale situazione può spiegarsi o mediante la tettonica (Boenzi e Palmentola, 1972b) o ipotizzando che le morene presenti sul Pollino siano riferibili a episodi successivi ai più recenti riscontrati sui rilievi limitrofi.

L'ipotesi della dislocazione tettonica non pare sufficiente per giustificare discrepanze di tale entità in tempi decisamente brevi (poco più di 15.000 anni) e fra rilievi assai prossimi fra loro.

Molto più verosimile pare la seconda delle ipotesi avanzate: il Massiccio infatti, data la sua altitudine, ha potuto ospitare cospicue masse glaciali anche significativamente dopo la completa deglacializzazione degli altri rilievi dell'Appennino meridionale. Tuttavia i dati di neotettonica riguardanti in particolare la regione del Pollino (Bousquet et Gueremy, 1969; Ghisetti e Vezzani, 1983), inducono a non escludere che sue dislocazioni abbiano in parte influito sulla articolazione e sulla distribuzione delle sue forme glaciali.

Le tracce glaciali nell'Appennino meridionale consentono insomma alcune considerazioni.

- 1) Il ritrovamento di resti presumibilmente rissiani dimostra che già prima del Würm alcuni rilievi dell'Appennino meridionale si erano sollevati di poco o di tanto al di sopra del limite delle nevi, mentre altri (M. Botte Donato, ad es.) lo supereranno in quest'ultimo periodo, e altri ancora gli si avvicineranno (M. Alpi, M. Volturino, Aspromonte, ecc.) senza mai superarlo in misura significativa.
- 2) Durante il Würm il limite nivale si è qui abbassato fino a quote corrispondenti alle attuali 1600, cioè circa 1400 metri al di sotto della sua posizione odierna.
- 3) Durante l'ultimo periodo glaciale, cioè mediamente circa 18.000-20.000

anni da oggi, lo stesso limite nell'Europa meridionale dev'essersi abbassato rispetto alla sua altitudine attuale di circa 1.200 metri, in conseguenza di una temperatura media annua di circa 7-12°C più bassa che oggi (Frakes, 1979).

La discrepanza fra i valori medi per l'Europa meridionale e quelli concernenti l'Italia meridionale, sembra dovuta al clima decisamente più oceanico che caratterizzava quest'ultima: ciò comportava precipitazioni meteoriche medie annue di circa 1400 mm superiori a quelle odierne, nonché temperature estive inferiori alle attuali di circa 6°C (Trevisan, 1940).

## BIBLIOGRAFIA

- BIASUTTI R., (1916): *Tracce glaciali sul M. Cervati (Appennino Lucano)*. Rend. R. Acc. Sc. Fis. Mat., **23**, Napoli.
- BIASUTTI R., (1923): *Sull'antico limite delle nevi nell'Appennino centrale e meridionale*. Atti 8° Congr. Geogr. It., **2**, Firenze.
- BOENZI F. e PALMENTOLA G., (1971): *Tracce della glaciazione würmiana nel Massiccio del Pollino al confine calabro-lucano*. Boll. Soc. Geol. It., **90**, Roma.
- BOENZI F. e PALMENTOLA G., (1972a): *Nuove osservazioni sulle tracce glaciali nell'Appennino lucano*. Boll. Com. Glac. It., **20**, ser. 2, Torino.
- BOENZI F. e PALMENTOLA G., (1972b): *Alcune considerazioni di neotettonica sull'Appennino calabro-lucano in base al ritrovamento di tracce glaciali sul Monte La Mula in Calabria*. Boll. Soc. Natur. in Napoli, **81**, Napoli.
- BOENZI F. e PALMENTOLA G., (1974): *Prima segnalazione di tracce glaciali würmiane nei dintorni di Monte Botte Donato (Sila)*. Boll. Soc. Geol. It., **93**, Roma.
- BOENZI F. e PALMENTOLA G., (1975): *Osservazioni sulle tracce glaciali della Calabria*. Boll. Soc. Geol. It., **94**, Roma.
- BOUSQUET J.C. et GUEREMY P. (1969): *Quelques phénomènes de néotectonique dans l'Apennin Calabro-Lucanien et leurs conséquences morphologiques. II. L'escarpement méridional du Pollino et son piedmont*. Rev. Géogr. Phys. Géol. Dyn., **11** (2), Parigi.
- FEDERICI P.R., (1979): *Una ipotesi cronologica glaciale würmiana, tardo e post-würmiana nell'Appennino Centrale*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., **2**, Torino.
- FEDERICI P.R., (1980): *On the Riss glaciation of the Apennines*. Zeitsch. Geomorph., **23**, Berlino.
- FRAKES L.A., (1979): *Climates throughout geologic time*. Elsevier Pu. Co.
- GHISSETTI F. and VEZZANI L., (1983): *Structural features of the Mount Pollino fault zone and adjacent sectors*. Centro di Studio per la Geologia Tecnica del C.N.R., Roma.
- HOEFER H., (1922): *Die relative Lage der Firmlinie*. Petern. Geogr. Mitteil., **68**, Gotha.
- KLEBELSBERG R., (1932): *Die eiszeitliche Vergletscherung der Apenninen. M. Pollino*. Zeitschr. Gletscherk., **20**, Berlino.
- LACQUANITI L., (1949): *I circhi glaciali della Serra Cannavati nell'Aspromonte ed il limite altimetrico würmiano delle nevi (Appennino calabrese)*. Boll. Soc. Nat. in Napoli, **58**, Napoli.
- MIRAGLIA R., (1958): *Il glaciale del M. Cervati*. Atti Acc. Pontaniana, **1**, Napoli.
- PALMENTOLA G. e ACQUAFREDDA P., (1983): *Gli effetti dei ghiacciai quaternari sulla Montagna del Matese, al confine molisano-campiano*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., **6**, Torino.
- SESTINI A. (1934): *Nuovi contributi alla conoscenza della glaciazione pleistocenica dell'Appennino*. Boll. R. Soc. Geogr. It., ser. 6, **22**, Roma.
- TREVISAN L., (1940): *I limiti nivali attuati e würmiani in Italia*. Boll. Com. Glac. It., **20**, Torino.