
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

RENDICONTI

GIUSEPPE PECORINI

Sull'età «oligocenica» del vulcanismo al bordo orientale della fossa tettonica del Campidano (Sardegna)

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 40 (1966), n.6, p.
1058–1065.*

Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1966_8_40_6_1058_0>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Geologia. — *Sull'età « oligocenica » del vulcanismo al bordo orientale della fossa tettonica del Campidano (Sardegna)*^(*). Nota di GIUSEPPE PECORINI, presentata^(**) dal Corrisp. S. VARDABASSO.

SUMMARY. — The volcanism along the eastern border of the Campidano graben preceded the last tectonic phases of the subsidence and is most probably of « Oligocene » rather than middle-Miocene or post-Miocene age.

Nella presente Nota vengono esposti in via preliminare i risultati principali di nuove ricerche geologiche sulla giacitura della formazione vulcanica terziaria, che limita ad oriente la fossa tettonica del Campidano, da Monastir a Serrenti-Furtei, nella Sardegna meridionale.

Come è noto dalla letteratura geologica sull'argomento, tale formazione consta di lave e piroclastiti andesitiche e trachandesitiche, talora intensamente caolinizzate⁽¹⁾, ed è stata interpretata come un complesso di cupole allineate NNO-SSE, in giacitura laccolitica o semilaccolitica [7] [3] [20] [6]. L'età delle cupole è stata riferita ora al Miocene (Elveziano) [3] [2], ora al Pliocene [7] [20].

Poiché sul complesso vulcanico, soprattutto al bordo orientale, giacciono sedimenti miocenici prevalentemente calcarei in giacitura periclinale, spesso con pendenze superiori ai 30°, i vari Autori sono concordi nel ritenere che tali calcari siano stati sollevati e dislocati dalla messa in posto delle vulcaniti. La genesi e l'allineamento dei centri eruttivi, inoltre, sarebbero legati alla tettonica disgiuntiva della fossa del Campidano [7] [3] [20] [19].

Come indizi dell'età relativamente recente della formazione — che si estende anche nella Valle dei Cixerri e nel Sulcis — sono stati citati un presunto leggero metamorfismo nei calcari miocenici e l'apparente freschezza morfologica dei rilievi vulcanici, per lo più a cono con versanti alquanto aspri e ripidi.

* * *

Le nuove ricerche, condotte dallo scrivente anche in occasione di una tesi di laurea tuttora inedita (F. Giua, 1958 [6]) e agevolate dalla maggior facilità di accesso alla zona in seguito all'apertura di nuove strade, nonché dai recenti lavori di scavo di pozzi, canali e gallerie per la bonifica del Cam-

(*) Lavoro eseguito presso l'Istituto di Geologia e Paleontologia, diretto dal prof. Carmelo Maxia, col contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

(**) Nella seduta del 22 giugno 1966.

(1) Dal punto di vista minerario questa formazione vulcanica è notoriamente di un certo interesse, costituendo, nel settore di Serrenti-Furtei, il distretto caolinifero un tempo ritenuto il più importante d'Italia [13] [16] [12] [20] [14].

pidano da parte dell'Ente Autonomo del Flumendosa e per la rettifica e l'allargamento della strada Cagliari-Sassari (« Carlo Felice »), hanno portato a risultati diversi dalle interpretazioni degli Autori precedenti.

Oltre che l'allineamento dei centri eruttivi al limite della depressione tettonica campidanese, che giustificherebbe stretti rapporti fra tettonica e vulcanismo, alla distanza di circa 4 km fuori di questo allineamento, nell'interno del bacino miocenico della Trexenta, esiste un nucleo analogo che non rivela alcun rapporto con una tettonica per faglie della stessa entità di quella del bordo orientale del Campidano: il Piano Lasina (m 321), un rilievo isolato di scarsa estensione, sito pressoché a metà strada fra gli abitati di Pimentel e di Guasila.

Nell'esposizione dei nuovi dati geologici sui rapporti della serie vulcanica con le formazioni circostanti, prenderò in esame singolarmente i due settori, cominciando dal centro vulcanico minore.

Piano Lasina.

Questo rilievo andesitico, messo in evidenza dalle ricerche del Cavinato (1935) e rappresentato per la prima volta nella *Carta geologica della Sardegna* del Vardabasso (1949), ha una superficie di circa 2,5 kmq ed è completamente circondato da sedimenti miocenici, che in parte ancora ne ricoprono la struttura vulcanica. A breve distanza affiora il basamento ercinico con graniti, scisti e porfidi, in una serie di spuntoni vari attualmente esumati per erosione di sotto alla copertura miocenica.

Secondo il Calvino (1956), che ne ha eseguito un diligente studio petrografico, le lave andesitiche che lo costituiscono, talora associate a tufi, ricoprirebbero arenarie mioceniche e durante l'eruzione avrebbero metamorfosato e sollevato calcari a Coralli dell'Elveziano. Entro questi calcari lo stesso Autore ha rinvenuto minutissimi lapilli andesitici (0,5–3 mm di diametro), per cui ha distinto nell'evento vulcanico una prima eruzione tufacea sottomarina « in acque basse con fondo sabbioso e scogliere organogene in via di costruzione » ed una seconda eruzione di lave andesitiche augitico-ipersteniche, che avrebbe sollevato le scogliere calcaree organogene ⁽²⁾. Il vulcanismo sarebbe, quindi, d'età sicuramente elveziana.

Le mie ricerche permettono di integrare le accurate osservazioni del Calvino e di aggiungere i seguenti nuovi dati:

1° un conglomerato monogenico, a ciottoli di andesite augitico-iperstenica (diametro fino a 30–40 cm) e con Ostree mioceniche, giace alla base dei calcari coralligeni elveziani, per uno spessore medio di qualche metro. Questo conglomerato, di cui non si trova cenno nella letteratura, può essere seguito quasi tutt'intorno al rilievo vulcanico e poggia direttamente sulle andesiti;

(2) L'autore segnala, inoltre, lembi di arenarie e conglomerati pre-elveziani, a ciottoli di granito e di scisti paleozoici della infrastruttura parzialmente esumata di cui si è detto.

2° le andesiti ed i loro tufi sono sovrastanti ad un complesso di sedimenti fossiliferi d'età eocenica ⁽³⁾. Si tratta di calcari ad Alveoline, Nummuliti, Orbitoliti, Miliolidi, Echinidi e Molluschi (soprattutto Ostreidi), di marne a Ostracodi, Cerizi e Cirenidi, nonché di argille variegata, arenarie e conglomerati, talora in fitta alternanza, per uno spessore complessivo di almeno 30 metri. Mentre la base è rappresentata dal granito, affiorante al piede orientale della piccola collina di Bruncu Senzu, a N-NE del N.ghè Sioco, la parte alta della serie è costituita da arenarie, in parte conglomeratiche, ad elementi paleozoici, e da argille rossastre o bruno-violacee, d'ambiente probabilmente continentale per la presenza di tracce di piante (rare impronte ferruginee di fusti e foglie).

Dalla presenza del conglomerato a ciottoli di andesite si desume che i calcari coralligeni elveziani sono nettamente posteriori alla messa in posto delle andesiti e si sono depositati sopra e ai bordi di un rilievo vulcanico preesistente.

Si può constatare, inoltre, che le lave e i tufi, venendo a contatto indistintamente ora con uno ora con un altro dei termini stratigrafici della serie eocenica, sia in sovra- che in giustapposizione, fossilizzano una superficie già modellata dall'erosione continentale.

I sedimenti miocenici, d'altra parte, con il loro conglomerato basale, hanno un carattere decisamente trasgressivo e si estendono pure su una superficie continentale, formata ora da granito (Bruncu Senzu, Grutti Auto), ora da andesiti e da tufi (Domu' e Sioco), o da sedimenti eocenici, talora con tracce di un paleosuolo a concrezioni ematitiche (collina q. 248, ad ovest di Bruncu Senzu).

È evidente che anche la trasgressione marina miocenica, presumibilmente rapida [15], è stata preceduta da un breve ciclo di erosione posteriore al vulcanismo. Viene a mancare, pertanto, la supposta continuità di sedimentazione miocenica necessaria perché l'evento vulcanico si potesse manifestare in ambiente sottomarino.

Allineamento Monastir-Serrenti.

Anche in questo settore le vulcaniti trachandesitiche, prevalentemente anfiboliche, poggiano, con ogni probabilità pure attraversandolo, su un basamento di scisti paleozoici che affiora saltuariamente sia presso Nuraminis che nel territorio di Serrenti-Furtei [21] [20] [6].

I fatti nuovi qui osservati si possono così riassumere:

1° al di sotto dei calcari, presumibilmente elveziani ⁽⁴⁾, culminanti nella P.ta Coa Margine (m 257) e nella P.ta Sebera (m 360), che orlano ad

(3) L'importanza paleogeografica della segnalazione è indubbiamente notevole, in quanto l'affioramento costituisce il tratto d'unione, finora postulato, fra il bacino eocenico di Carbonia (Sulcis) e quello della Sardegna orientale (Quirra, Monte Cardiga [18]).

(4) Ai calcari e ai sedimenti miocenici del settore viene attribuita generalmente dagli Autori una età elveziana. Non sussistono tuttavia argomenti paleontologici, allo stato attuale

est il distretto eruttivo e che, secondo gli Autori, sarebbero stati sollevati dalle eruzioni, giacciono banchi di breccie piroclastiche o di tufi a grana minutissima ben stratificati e concordanti. I tufi contengono talora tronchi silicizzati di piante (Villagrecà), impronte di fusti e foglie e talora frustoli vegetali lignitizzati (tufi caolinizzati di Serrenti-Furtei), come del resto già in parte segnalato da Vardabasso e Grimaldi (1935).

Le breccie piroclastiche, si noti, sono formate da frammenti (diametro fino a 40-50 cm) delle stesse trachiandesiti che costituiscono i rilievi cupoliformi della zona (M.te Leonaxi, M.te Mannu, M.te S. Miali e altri);

2° inferiormente agli stessi calcari, al contatto con le lave andesitiche sottostanti, si trova un conglomerato a ciottoli di andesite, con Ostreidi mioceniche, identico a quello già menzionato per il Piano Lasina (piede occidentale del M.te Coa Margine, P.ta Manna di Furtei, N.ghe Fraga Moru di Segariu, ed altre località);

3° le vulcaniti, oltre che sugli scisti paleozoici, giacciono frequentemente anche su arenarie ed argille bruno-violacee o rossastre (Cuccuru Lilliu, a nord di Villagrecà; dintorni di Nuraminis e soprattutto di Monastir [21] ⁽⁵⁾ [10]) a loro volta sovrastanti a calcari marnosi e marne eoceniche a Miliolidi, Ostracodi, Cerizi, Ostreidi e Cirenidi, cioè su una serie sedimentare pressoché uguale a quella già descritta per il Piano Lasina. Queste marne fossilifere, conservate qua e là probabilmente come minuscoli lembi residui d'erosione e raramente affioranti, poggiano sugli scisti (M.te Matta Murrone, presso Nuraminis, alla base del versante nord-occidentale della collina contrassegnata con la quota 206, denominata M.te Serra Canigas) [11];

4° presso Furtei, nella collina di Bruncu Senu (m 186), sita 1 km circa a sud dell'abitato (Cappella di S. Biagio), esiste una manifestazione vulcanica sicuramente post-miocenica: un dicco di lava andesitoide, che attraversa calcari e marne mioceniche sovrastanti a trachiandesiti. Il contrasto fra la roccia integra e freschissima del dicco e la trachiandesite sottostante, profondamente alterata, è di una evidenza chiarissima. Si tratta probabilmente di una delle più meridionali manifestazioni vulcaniche recenti caratteristiche dell'attigua Marmilla [9] [1], attestante che almeno una parte del vulcanismo al bordo del Campidano è posteriore all'Elveziano.

Anche per il settore di Monastir-Serrenti, dunque, i rapporti di giacitura fra l'eruttivo ed i sedimenti terziari circostanti risultano quelli già osservati nella regione del Piano Lasina.

delle conoscenze, atti a convalidare tale attribuzione, tanto più che I. COMASCHI CARIA [4] assegna al Burdigaliano i depositi miocenici basali della zona di Sardara.

Con questa riserva, per comodità d'esposizione, continuo anch'io a chiamare « elveziana » detta formazione.

(5) Questo è il « verrucano » del *Foglio « Mandas »* [21], che secondo il Vardabasso sarebbe più opportuno chiamare « pseudo-verrucano » (Nota sul *Verrucano sardo*, in corso di stampa nel *Simposio sul Verrucano*, Pisa 1965).

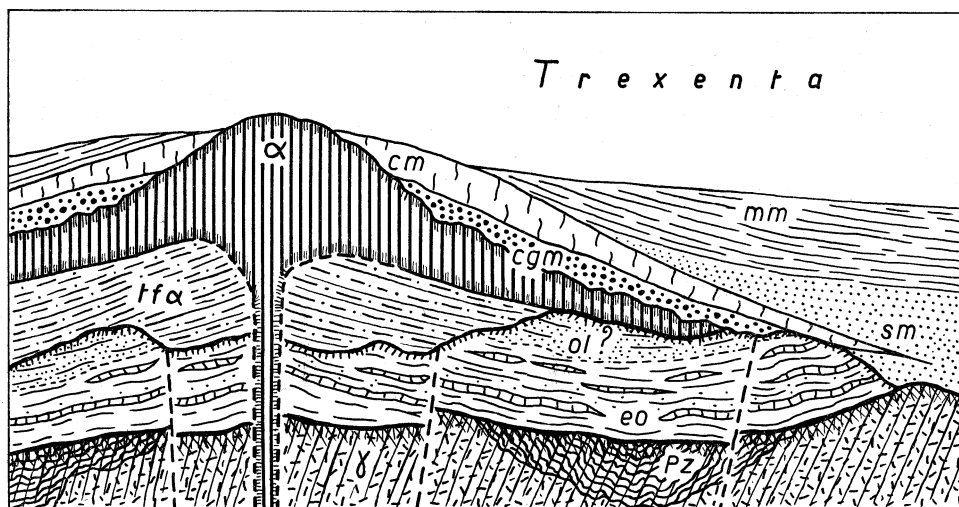


Fig. 1. - Profilo geologico schematico del centro eruttivo di Piano Lasina (Guasila).

Miocene	{	mm	- Marne, spesso arenacee, degli orizzonti superiori.
		sm	- Sabbie e arenarie quarzose, talora conglomeratiche.
		cm	- Calcarei a Coralli (Elveziano).
		cgm	- Conglomerati a ciottoli di andesite, con Ostree.
« Oligocene »	{	α	- Andesiti e trachiandesiti in colate e in cupole, passanti talora lateralmente a breccie piroclastiche.
		tfa	- Tufi e breccie piroclastiche, a frammenti di andesiti e trachiandesiti, con stratificazione ben evidente.
Oligocene?	{	ol?	- Arenarie e argille violacee o bruno-rossastre, con rare tracce di vegetali (« arenarie della Valle del Cixerri »).
Eocene	{	eo	- Calcarei a Nummuliti, Alveoline, Miliolidi, Ostree, Cerizi ed altri Molluschi, intercalati a marne, argille e talora arenarie.
Infrastruttura paleozoica	{	γ	- Granito.
		Pz	- Scisti probabilmente siluriani.

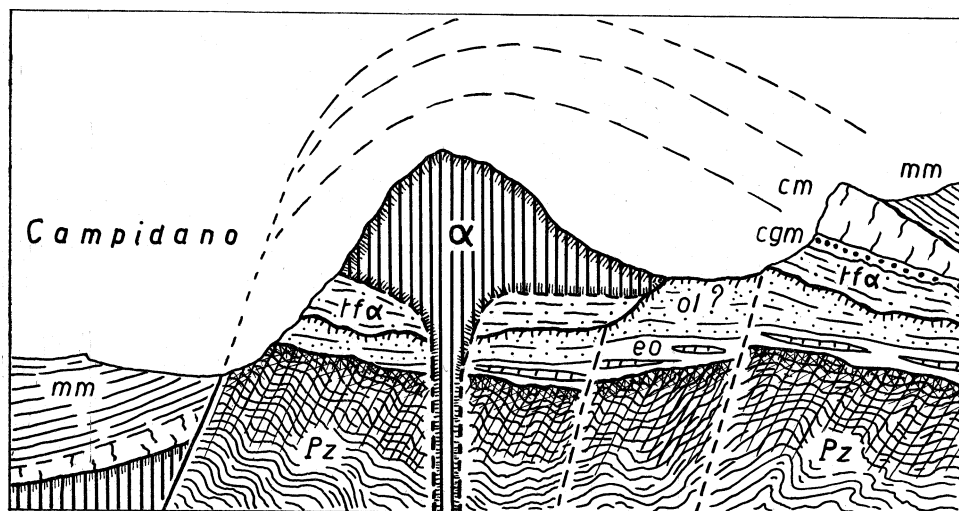


Fig. 2. - Profilo geologico schematico di uno dei centri eruttivi lungo il bordo orientale del Campidano (Villagrecia).

In particolare, i conglomerati a ciottoli di andesite o di trachiandesiti e le piroclastiti a piante, ben stratificate sotto i depositi marini miocenici, testimoniano che in gran parte, se non tutte, le vulcaniti andesitiche e trachiandesitiche erano già in posto prima della sedimentazione elveziana.

Rimane da precisare, tuttavia, la reale entità del vulcanismo post-miocenico, nonché quella di una eventuale attività vulcanica intra-elveziana, di cui finora si hanno scarse segnalazioni, e tutte riguardanti la zona di confine fra il nostro settore e la Marmilla [1] [6] ⁽⁶⁾. Non è da escludere, perciò, la possibilità che in alcuni dei rilievi cupuliformi allineati da Monastir a Furtei-Serrenti si celino altre manifestazioni eruttive analoghe a quelle ora segnalate nella collina di Bruncu Senu di Furtei. Le ricerche per il riconoscimento di tali manifestazioni, purtroppo, non potranno essere suffragate dai rapporti geologici con i terreni sedimentari circostanti, rapporti che si possono già prevedere scarsi o inesistenti, ma dovranno basarsi esclusivamente su eventuali analogie chimico-petrografiche con formazioni eruttive sarde sicuramente datate.

Per quanto riguarda il presunto metamorfismo nei calcari miocenici, ho osservato che questo in realtà consiste in una saltuaria e leggera impregnazione di silice e di ossidi di ferro idrati, da cui derivano nella roccia calcarea, soprattutto alla base per uno spessore massimo di 1-2 m, una certa durezza ed una colorazione bruna. Tale fenomeno, più che a un vero metamorfismo, è piuttosto da collegarsi ad un dilavamento del territorio vulcanico durante la sedimentazione calcarea, almeno in parte, e soprattutto alla intensa caolinizzazione delle lave e dei tufi, iniziata probabilmente già prima dell'Elveziano, ma tuttora in atto (Rossetti, 1963) ⁽⁷⁾.

Lo spessore della scogliera elveziana raggiunge il massimo (30-50 metri) là dove è ancora conservata in alto sui rilievi vulcanici (P.ta Manna e P.ta Sebera, presso Segariu) e diminuisce rapidamente aumentando la distanza da questi, fino a ridursi a zero. Vi si possono distinguere vere bioherme a Coralli in corrispondenza dei tratti a maggior potenza e biostrome ad Ostree o a Lithamni prevalenti nelle zone marginali di minor spessore, più distanti dai centri eruttivi e con una più accentuata suddivisione in banchi. Lontano dalla formazione vulcanica, i calcari passano lateralmente ad arenarie quarzose, talora conglomeratiche ad elementi paleozoici, e superiormente a marne spesso arenacee.

Mentre il margine orientale del distretto eruttivo è formato dai calcari in facies di scogliera, regolarmente sovrapposti alle lave e ai tufi, il bordo

(6) F. GIUA (1958) segnala intercalazioni tuftiche, probabilmente acide, entro la serie miocenica degli immediati dintorni di Furtei. Non essendo ben note le caratteristiche petrografiche di questi materiali, la loro genesi permane tuttora incerta.

(7) Concentrazioni siliceo-ferruginose sono particolarmente frequenti, spesso in giacitura stratiforme, al tetto delle vulcaniti e degli ammassi caoliniferi. La silice e gli ossidi di ferro impregnano soprattutto tufi e breccie piroclastiche in parte caolinizzate (Coronas Arrubias e M.te Porceddu, a sud di Segariu), sotto i sedimenti miocenici [14].

occidentale è determinato da una faglia, al di là della quale la serie miocenica affiora con termini litologici, più recenti dei calcari, milonitizzati o in giacitura fortemente inclinata. È evidente che questa faglia, ubicata più o meno lungo la strada « Carlo Felice », ha dislocato non solo i sedimenti miocenici ma anche la sottostante formazione vulcanica, facendo emergere sul suo labbro orientale l'infrastruttura paleozoica.

Per quel che concerne i depositi terziari anteriori al vulcanismo, non si possono non sottolineare le strette analogie con la serie terziaria del Sulcis e dell'Iglesiente, dove al lignitifero eocenico, a Miliolidi e Cerizi in prevalenza, segue un complesso arenaceo-argilloso-conglomeratico più recente, in facies continentale, attribuibile forse all'Oligocene (Maxia, 1959). Soprattutto le arenarie bruno-violacee site alla base del N. ghe Sioco, nel Cuccuru Lilliu o lungo il Rio di San Sperate, presso Monastir (Montaldo, 1958), presentano caratteristiche sedimentologiche, petrografiche e giaciture identiche a quelle delle tipiche « arenarie della Valle del Cixerri » (« arenarie sterili » del Sulcis).

CONCLUSIONI.

Da quanto fin qui esposto, si possono trarre le seguenti deduzioni:

la formazione vulcanica lungo il bordo orientale del Campidano e nell'attigua Trexenta in gran parte non è elveziana né post-miocenica, ma anteriore all'Elveziano. È perciò assimilabile al complesso delle « trachiti antiche » attualmente ritenuto « oligocenico » (molto probabilmente Oligocene-Miocene inferiore [5] [18]);

la messa in posto delle vulcaniti ha preceduto le ultime fasi tettoniche dello sprofondamento del Campidano e, pertanto, non ha alcun rapporto genetico con le dislocazioni per faglia che hanno colpito la serie sedimentare miocenica ed ovviamente la stessa formazione vulcanica a questa sottostante, avvenute in epoca molto più recente (Pliocene-Quaternario).

BIBLIOGRAFIA.

- [1] ATZENI A., *I diatremi del settore sud-occidentale del bacino miocenico della Marmulla. Aspetti del vulcanismo terziario in Sardegna*, « Rend. Sem. Fac. Sc. Univ. Cagliari », XXVIII, Bologna 1958.
- [2] CALVINO F., *Studio geologico-petrografico sulla regione di Piano Lasina (Sardegna meridionale)*, « La ricerca scient. », 26, n. 1, Roma 1956.
- [3] CAVINATO A., *Studi petrografici sulla Sardegna sud-orientale*. Padova, Soc. Cooperat. Tip., 1935.
- [4] COMASCHI CARIA I., *L'Amphitragulus boulangeri Pomel, primo mammifero terrestre segnalato nel Miocene della Sardegna*, « Riv. It. di Pal. e Strat. », LIX, n. 2, Milano 1953.
- [5] DERIU M., *Stratigrafia, cronologia e caratteri petrochimici delle vulcaniti « oligoceniche » in Sardegna*, « Atti Convegno "Il Paleogene in Italia" della Soc. Geol. It. », Roma 1960.
- [6] GIUA F., *Contributo alla conoscenza del vulcanismo terziario ai bordi del Campidano*. Tesi di Laurea, Ist. di Geol. dell'Università di Cagliari, inedita, 1958.

- [7] LA MARMORA A., *Voyage en Sardaigne*. Torino 1857.
- [8] MAXIA C., *Malacofauna oligotipica di età paleogenica della Valle del Cixerri (Iglesiente - Sardegna sud-occidentale)*, « Pubbl. Ist. Geol. e Pal. Univ. Roma », A. 7^o, n. 35, Roma 1959.
- [9] MONTALDO P., *Geologia del Bacino Miocenico della Marmilla (Sardegna meridionale)*, « Atti Congr. Minerario it., Iglesias 1948 ».
- [10] MONTALDO P., *Rilievi su una traccia di idrocarburi in Sardegna*, « Ass. min. sarda », 62, n. 4, Iglesias 1958.
- [11] PECORINI G., *Segnalazione di eocene fossilifero nella Trexenta (Sardegna meridionale)*. « Rend. Sem. Fac. Sc. Univ. Cagliari », XXXIII, n. 1-2, Bologna 1963.
- [12] PELLOUX A., *I caolini della Sardegna*. « Ind. vetro e ceramica », n. 1, Milano 1934.
- [13] REPOSSI E., *Il giacimento caolinico di Furtei in Sardegna*, « Natura », 14, Pavia 1923.
- [14] ROSSETTI V., *Il caolino di Serrenti-Furtei (Cagliari). Influenza dei solfuri metallici sulla sua genesi*, « Rend. Sem. Fac. Sc. Univ. Cagliari », XXXIII, Bologna 1963.
- [15] TEICHMÜLLER R., *Zur Geologie des Tyrrhenisgebietes*, « Abhlandl. Gesell. Wiss. zu Göttingen, Math. Phis. » ser. 3^a, 3, Berlin 1931.
- [16] TRONCI G., *Sui giacimenti caoliniferi di Serrenti-Furtei (Cagliari)*, « La Min. it. », II, n. 7, Roma 1927.
- [17] VARDABASSO S., *Guida alle escursioni in Sardegna*. « 56^o Congresso Soc. Geol. It. », Parte I e II (Testo e Tavole), Cagliari 1952.
- [18] VARDABASSO S., *Questioni paleogeografiche relative al Terziario antico in Sardegna*, « Atti Convegno "Il Paleogene in Italia" della Soc. Geol. It. », Roma 1960.
- [19] VARDABASSO S., *Die ausseralpine Taphrogenese im kaledonischvariszisch konsolidierten sardischen Vorlande*, « Geologische Rundschau », Band 53, Stuttgart 1963.
- [20] VARDABASSO S. e GRIMALDI G., *Contributo allo studio dei giacimenti caoliniferi di Serrenti-Furtei (Cagliari)*, « Ass. min. sarda », 40, n. 4, Iglesias 1935.

Carte Geologiche:

- [21] CAVINATO A. e BENELO E., « *Mandas* », Foglio 226 della Carta Geologica d'Italia, Servizio Geologico del Ministero Industria e Commercio, Roma 1959.
- [22] VARDABASSO S., *Carta Geologica della Sardegna 1:750.000*. Soc. Elettrica Sarda, Roma 1949.