

# SUL TRIAS

NELLA PARTE MERIDIONALE DELL'ISOLA DI SARDEGNA

NOTA

DELL'ING. G. BORNEMANN

(CON TAVOLE).

---

(Estratto dal *Bollettino del R. Comitato Geologico*,  
anno 1881, n. 7-8.)

---

---

ROMA — Tip. Barbèra.

Nel circondario d'Iglesias fra Capo Pecora e le miniere di Gennamari a poca distanza dal mare esiste la regione di *Naroci*, conosciuta nel paese per alcune colline calcaree in mezzo ad un terreno schistoso esteso e sprovvisto di pietre da calce. Parecchi abitanti del villaggio d'Arbus stabilirono dei forni in questi siti per provvedere ai luoghi abitati circconvicini la calce per fabbricare.

Il terreno schistoso che forma la base di questa regione si trova indicato come siluriano sulla carta geologica del Lamarmora. Intanto finora non è stato trovato nessun fossile in questa parte del terreno schistoso antico, e pare risultare dalle nostre ultime ricerche in questi luoghi che si tratta d'un sistema più antico del siluriano, cioè di terreni azoici. Le calcarie di Naroci furono anch'esse indicate sulla carta del Lamarmora, ma in un punto inesatto, perchè l'angolo formato dal Riu de Bau col Riu d'Ingurtosu colorito in giallo (eocene) appartiene intieramente al terreno schistoso. Le calcarie si trovano invece più verso mezzogiorno al di là delle sorgenti del Riu de Bau ed appartengono al Trias mentre che sono indicate come eoceniche.

L'illustre generale Lamarmora (*Voyage en Sardaigne, description géologique*, vol. I, pag. 252) trovò a Naroci « un rocher formé de dépôts arénacés et calcaires qui reposent en stratification discordante sur le terrain silurien » e dice poi : « ce sont des couches de grès à fragments quartzeux, recouverts par des bancs d'un calcaire jaunâtre assez compacte, dans lequel nous n'avons pu découvrir des fossiles. Cependant l'aspect seul de cette roche nous a engagé a ranger ce dépôt dans la classe des terrains qui nous occupent (éocène) surtout par son rapport avec le calcaire auquel nous allons passer.

« Au fond du vallon de Montevecchio près de Guspini au point de séparation des deux chemins qui de la mine de ce nom conduisent aux

villages d'Arbus et de Guspini, on voit à gauche un lambeau de terrain formé d'un calcaire compacte, qui est tout-à-fait pareil à celui vu à *Naroccio* ainsi qu'à *Fontanamare* près de *Gonnesa*. Le calcaire est également dépourvu de fossiles, il est un peu crevassé; ses couches sont dirigées N.O.-S.E. et elles inclinent au N.E.; mais ce qu'il y a d'important à signaler, c'est qu'il est recouvert à deux pas de là vers le nord par des assises d'un grès rougeâtre de couleur lie-de-vin et argileux qui passe ensuite supérieurement à un véritable puddingue, formé de gros fragments de roche calcaire, cimentés par une substance calcaréo-argileuse rouge. »

Il Lamarmora comparò quest'ultimo conglomerato calcareo con strati d'altre località (*Gonnesa*, *Terrasegada*) riconosciute come eoceniche e collocò in seguito di questo paragone anche i depositi di arenaria, di conglomerato rosso e le calcarie di *Guspini* e *Naroci*, nella formazione eocenica.

Esaminando intanto più esattamente i giacimenti relativi nella vicinanza delle miniere di *Sciria* presso *Guspini* e nella stessa biforcazione di strade accennata dal *Lamarmora*, e comparandoli coi siti e strati di *Naroci*, vediamo che a *Naroci* la stratificazione è molto regolare e non disturbata, mentrechè presso *Sciria* gli stessi strati di arenarie e calcaria sono sollevati ed in parte rovesciati.

La prossimità immediata del grande cono vulcanico di *Monte Arcuentu* con tutti i suoi filoni basaltici, scorie e tuffi, fa credere che si tratti in questi luoghi di dislocazioni avvenute nei tempi terziari assai recenti.

Il conglomerato calcareo grossolano di *Guspini*, il quale vicino a *Montevecchio* possiede una potenza assai notevole, manca nelle colline di *Naroci* da me perlustrate. Questo conglomerato senza dubbio è di molto posteriore alle calcarie e arenarie di *Naroci* e riposa sopra di loro affatto discordante presso *Sciria*. È possibile che il conglomerato grossolano calcareo sia eocenico; poichè non vi fu fatta osservazione alcuna contraria a tale supposizione, ma per la determinazione sicura della sua posizione nel terziario tutti gli elementi fanno difetto.

Il contrario avviene riguardo alle calcarie ed arenarie o conglomerati rossi di *Naroci* ed agli strati analoghi di *Guspini*: le nostre ricerche a *Naroci* diedero nuovi dati, i quali con sicurezza dimostrano che quelle rocce appartengono al sistema del *Trias inferiore*, e precisamente, all'*arenaria variegata superiore* ed al *calcare conchigliare inferiore* o *Wellenkalk*.

Alcune gite fatte da *Gennamari* nell'ultimo decennio ci fecero già inclinare all'opinione che i calcari di *Naroci* appartenessero ad

un sistema di formazione più antica di quelle indicate dal Lamar-mora. Alle colline di Bruncu Arrubbiu vidi gli strati calcari riposare regolarmente ed in posizione quasi orizzontale sopra strati di conglomerato quarzoso ed arenaria rossa, i quali mi ricordavano moltissimo certi luoghi triassici di Germania.

La difficoltà intanto del terreno coperto di densa vegetazione, il modo di viaggiare sempre a cavallo, e l'assenza di ogni materiale di carte topografiche, ci impedì di prestare maggior attenzione a queste località e di trovare dei fossili.

Lo sviluppo delle miniere di Gennamari ed Ingurtosu e la costruzione d'un grande stabilimento di preparazione meccanica nella vallata di Bau, condussero negli ultimi tempi ad un lavoro più attivo nelle cave di pietre di Naroci. Grande quantità di calcarie furono trasportate ad un nuovo forno eretto accanto al nuovo opificio.

Framezzo ai mucchi di pietre accumulati in questo luogo si videro già l'anno scorso parecchie lastre coperte di corpi vermicolari sopra i piani di stratificazione, somigliantissimi alle forme comuni nel Wellenkalk e Röth di Germania e conosciuti sotto il nome di *Rhizocoralium*.

Allo scopo di rilevare la carta geologica della regione d'Iglesias gli ingegneri minerarii del governo intrapresero negli ultimi tempi la triangolazione ed il rilevamento topografico della zona fra Capo Pecora e le miniere di Gennamari, Ingurtosu e Montevecchio alla scala di 1 a 10,000. Si ebbero dai signori Zoppi e Moderni dati più precisi intorno alle dette colline calcarie di Naroci, le quali riposano come isolotti o monticuli isolati sopra il terreno schistoso e sono per la più grande parte circondati da campi formati di sabbia quaternaria o ricoperti anch'essi delle sabbie mobili.

Tale era la conoscenza di questi siti quando potei nell'ultima primavera fare qualche escursione per esaminare più attentamente gli strati di Naroci. In una delle gite mi accompagnò il signor ingegnere Zoppi dell'ufficio minerario d'Iglesias.

La prima visita si fece alla più settentrionale delle colline col nome di *Su figu planu* che sorge in mezzo alla pianura di sabbia mobile a ponente di due creste di schisto. Si vedono là le seguenti serie di strati in posizione regolare e quasi orizzontale (Vedi Tav. V, sez. A).

Alla base verso Nord e principalmente in una denudazione profonda prodotta dalle acque si osserva il conglomerato rosso con pezzi angolosi di quarzo, con piccoli frammenti di calcare e di arenaria a grana fine e colore rossiccio scuro, collegati per mezzo di un cemento

calcareo. Il conglomerato in molti luoghi passa gradatamente all'arenaria rossa a grana fine.

Al di sopra giace un calcare giallastro cavernoso di frattura terrosa pieno di cavità e di secrezioni di calcite.

Segue poi una serie di banchi solidi d'un calcare a frattura scheggiata di colore grigio-chiaro e più in alto macchiato di rosso.

La potenza di queste calcarie avrà 20 metri incirca in queste località, e la parte denudata del conglomerato e dell'arenaria importerà da 20 a 30 metri. Fossili non furono trovati in questa collina.<sup>1</sup>

Al sud-ovest di quà a 300 metri di distanza si vede l'isolata collina di *Nuraxi pranu* (Vedi sez. B), simile per le forme scoscese a qualche nuraghe di Sardegna. Anch'essa è circondata d'ogni parte da sabbie quaternarie.

Gli strati calcarei vi sono inclinati e cadono verso Ovest con 30 a 40 gradi di pendenza.

Il profilo denudato degli strati comincia qui col calcare compatto grigio e marmorato di rosso; la parte inferiore, l'arenaria ed il calcare cavernoso restano coperti.

Sopra il calcare compatto seguono grossi banchi d'un calcare ripieno di corpi cilindrici. I piani di stratificazione presentano delle figure vermicolari dritte od incurvate o adunche che ricordano esattamente le forme del R $\ddot{o}$ th e Wellenkalk di Germania descritte da Zenker col nome di *Rhizocorallium jenense*. Il calcare intanto è più omogeneo e solido che gli strati del Wellenkalk ordinario di Germania.

Il banco più elevato di Nuraxi pranu, col quale si chiude la serie degli strati del calcare conchigliare immediatamente sopra i depositi con *Rhizocorallium*, è di color grigio e di struttura compatta. Esso contiene parecchi altri resti d'animali fossili, molto caratteristici per la determinazione della formazione e della sua età geologica. Fra gli altri si trovano anche degli *Stiloliti* analoghi a quelli del Schaumkalk germanico.

Il gruppo degli strati di Naroci per la presenza di questi resti collocasi con sicurezza nel sistema del Trias e corrisponde al Buntsandstein superiore o R $\ddot{o}$ th e al Muschelkalk inferiore o Wellenkalk.

La potenza in complesso della formazione calcarea al disopra dell'arenaria fino al banco di fossili è di 40 metri all'incirca.

I fossili trovati e Nuraxi pranu sono :

1. *Rhizocorallium jenense* Zenker.

---

<sup>1</sup> Alla sommità della collina l'aerolite diede mill. 742, alle basi nella depressione del conglomerato 747 mill.

2. *Myophoria Goldfussii* v. Alberti.

(v. ALBERTI, *Trias*, 1864; pag. 112, tav. II, fig. 4).

Il fossile più comune del banco superiore di Nuraxi pranu è la *Myophoria Goldfussii*; vi si trova in forma d'impronte dell'interiore ed esteriore di valve incomplete, e di piccoli frammenti sparsi nella roccia.

Mettendo a nudo intanto un numero assai grande d'esemplari si è riuscito a trovare frammenti di tutte le parti delle valve, e col supplire l'uno coll'altro, e facendo modelli in guttaperca si potè vedere tutto il complesso dei caratteri ed eliminare ogni dubbio sulla specie di queste bivalve.

Il cardine mostra un dente prominente nel mezzo di ciascuna valva. La valva sinistra ha un dente fra due fossette allungate dietro l'umbone, un solco stretto nella parte anteriore. La valva destra mostra nella parte anteriore del cardine una lista ed un fosso dietro il dente mediano.

La Fig. 1 della Tav. VI rappresenta il modello in gutta perca di una valva sinistra presa sopra un'impronta, della quale non manca che una piccola porzione della parte dell'area. Sul lato si vedono undici coste acute. L'area porta un numero di coste minori più o meno sporgenti. La figura 3 mostra un frammento colla costa prominente sul limite del lato collo scudo.

Per questi caratteri la bivalva di Nuraxi pranu si distingue dalla *Myophoria fallax* von Seebach, forma comune nel Röh di Germania. È probabile intanto che la *M. fallax* non sia altro che una varietà della *M. Goldfussii* e che non deve formare una distinta specie, opinione pronunciata anche dal von Alberti (*Trias*, l. c. p. 113) nel 1864.

Berger (*Neues Jahrbuch für Mineralogie*, 1860, pag. 198) cita la *M. Goldfussii* nel Schaumkalk di Turingia e opina che la *M. Goldfussii* del Röh (*M. fallax* Seebach) si avvicina di più alla *M. Goldfussii* della Lettenkohle. Richter (*Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft*, 1869, pag. 455) conchiude dalle sue osservazioni sulle Myophorie del Wellenkalk di Turingia « che la distribuzione verticale di molte specie è ben più estesa di quanto si è creduto finora e che le specie che parevano appartenere esclusivamente ad un orizzonte, possono trovarsi in altre località in strati inferiori o superiori delle stesse formazioni. Il fatto di Nuraxi pranu ci presenta la *Myophoria Goldfussii* in prossima connessione cogli strati a *Rhizocorallium* e non si può dubitare che questi depositi corrispondano veramente alla formazione del Muschelkalk inferiore o Wellenkalk; ne segue per la posizione che gli strati rossi di conglomerato ed arenaria sono da considerarsi come Röh o arenaria variegata superiore.

3. *Gervillia subglobosa* Credner.

Il modello interno d'una piccola *Gervillia* molto rilevata che si trovò colla precedente specie nel calcare di Nuraxi pranu, corrisponde assai bene alla forma trovata nel Wellenkalk inferiore di Turingia e descritta da Credner (*Neues Jahrbuch f. Mineralogie*, 1851, pag. 646, tab. VI, fig. 2) con questo nome. Per la forma la *G. subglobosa* si avvicina il più alla *G. socialis*.

4. *Panopaea* sp.

Un frammento trovato nello stesso banco coi precedenti fossili mostra parti di due valve coerenti d'una bivalve larga e ventricosa, divaricate all'estremità anteriore. Il margine è dritto al cardine. L'esteriore porta rughe concentriche. La forma somiglia alquanto alla *Panopaea Althausii* v. Alberti (Trias, pag. 150, tab. V, fig. 3), dell'arenaria variegata di Forbach e del Wellenkalk di Horgen. La forma di Naroci si distingue intanto per essere più breve e ventricosa.

Oltre le precedenti bivalvi trovammo frammenti d'altra specie, ma indeterminabili per l'insufficienza di caratteri.

5. *Natica pulla* Goldfuss (V. Alberti, Trias, pag. 168), *Natica cognata* Giebel (Verst. von Lieskau, tab. 7, fig. 9).

Piccola conchiglia di 1,5 millimetri di altezza concordante assai colla specie citata dal Wellenkalk ed altri strati del Trias di Germania.

6. *Litorina* spec.

Piccolo gasteropode alto 3 millimetri con anfratti molto convessi e lisci nelle proporzioni comparabili alla *Litorina Schüttei* Giebel trovata nel Muschelkalk inferiore di Lieskau.

7. *Resti di pesci*.

Un frammento cilindrico, lungo 3 millimetri, d'un dente solcato, appartiene probabilmente ad una specie di *Hybodus*: si trova coi precedenti fossili nello strato superiore della collina di Nuraxi pranu.

La collina calcarea la più estesa di Naroci porta il nome di Bruncu Zippiri ed è situata al sud di Nuraxi pranu e Bruncu Arrubbiu, separata da loro per un fondo di vallata ripieno di sabbia. Al piede settentrionale si vedono l'arenaria ed il conglomerato: fanno seguito poi i banchi di calcare formanti un altipiano quasi orizzontale limitato da pendici dirupate. La stratificazione è regolare come nelle altre località, per il più orizzontale, ma in parte con qualche ondulazione e leggeri spostamenti. La serie degli strati calcarei comincia col calcare cavernoso giallastro, poi il calcare compatto grigio più in alto marmorato in rosso e coperto dai primi banchi con *Rhizocorallium*, che si vedono colle loro figure caratteristiche alla superficie del piano superiore della collina.

Al sud di Bruncu Zippiri ed al di là d'un'altra vallata ugualmente riempita di sabbia quaternaria si vede una maggiore quantità di colline calcaree, delle quali non abbiamo visitato che la più orientale denominata *Punta su fenu* (Vedi la sez. C). Al piede si osserva il conglomerato rosso e l'arenaria sporgente nella vallata verso settentrione, al di sopra i calcari in stratificazione orizzontale nella stessa serie come a Bruncu Zippiri. La sommità è coperta dei primi strati con *Rhizocorallium*.

Scendendo dalla sommità verso sud si vede il calcare sovrapposto direttamente agli schisti antichi, senza che si osservi conglomerato o arenaria.

La carta aggiunta (vedi tav. V) riproduce in scala di 1:25000 la topografia della regione di Naroci compresa fra la vallata di Bau e la sponda del mare secondo i rilevamenti dei signori Zoppi e Moderni, colla indicazione dei giacimenti appartenenti alla formazione del Trias.

Le singole divisioni della formazione non si poterono distinguere su questo foglio, perchè le osservazioni necessarie sono fatte solamente pei luoghi sovrannominati e ci mancano ancora per alcune delle colline più meridionali.

Un fatto da notare è che in questi luoghi non s'incontrò che un sistema di strati del Trias inferiore, mentre che nella Nurra al nord dell'isola di Sardegna fu scoperto dal prof. Lovisato alla base del terreno giurassico un gruppo di strati di Muschelkalk con fossili corrispondenti ad un orizzonte superiore di questa formazione, cioè il calcare a trochiti (Encrinitenkalk, Trochitenkalk) o il calcare di Friedrichshall (V. Meneghini, Atti della Società Toscana delle Sc. nat., adunanza del 4 luglio 1880).

L'arenaria rossa già indicata dal Lamarmora (*Voyage en Sardaigne*, III, 1, pag. 134) fra i calcari della Nurra e gli schisti antichi, corrisponde probabilmente a quella stessa di Naroci e al Röth o arenaria variegata.

È da supporre che all'ovest delle colline di Naroci, ove parecchi monticoli di schisto sporgono isolati in mezzo della pianura di sabbia, siano nascosti sotto la sabbia ancora altri strati di trias ed altre formazioni superiori. La costa stessa del mare è formata di arenaria quaternaria e sotto di essa appariscono in molti punti le rocce di schisto antico.

In un luogo, al nord-ovest di *Punta Figu planu*, nella regione detta di *Lachittus*, la sponda è formata per un breve tratto di banchi di calcare di qualità diversa dei monticelli di Naroci. Nella linea d'acqua essi sono forati da numerosi buchi di *Lithophagus*.

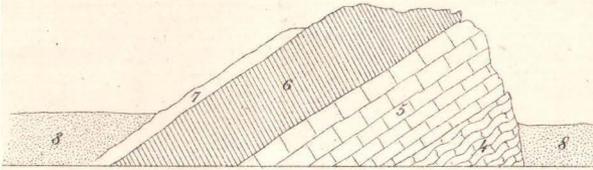
L'età di questo calcare, nel quale non si riuscì di trovare traccia di fossili, resta in dubbio. Si può solamente supporre con qualche sicurezza che debba essere posteriore al triassico e probabilmente anteriore all'eocene, quale viene indicato provvisoriamente nel rilevamento dei suddetti ingegneri.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VI.

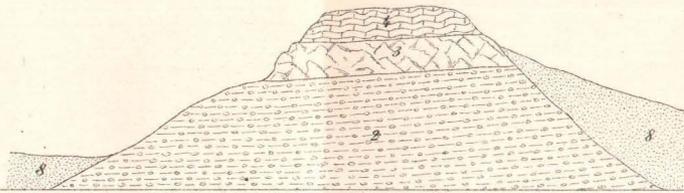
*Fossili del Trias inferiore di Naroci.*

- Fig. 1. *Myophoria Goldfussii*. Valva sinistra. Modello in guttaperca fatto sopra un'impronta, della quale non macca che una piccola porzione dell'area.
- » 2. Idem. Impronta interiore dello stesso esemplare.
  - » 2b. Idem. Modello del cardine in guttaperca preso sopra l'esemplare precedente.
  - » 3. Idem. Modello in guttaperca d'un frammento d'impronta esteriore, sulla quale risalta principalmente la costa prominente tra il lato e lo scudo.
  - » 4. Idem. Modello in guttaperca d'una valva destra.
  - » 5. Idem. Impronta interna dello stesso esemplare.
  - » 5b. Idem. Modello in guttaperca del cardine del precedente esemplare.
  - » 6. Idem. Frammento d'un'impronta inferiore.
  - » 7. *Gervillia subglobosa*.
  - » 8. *Panopaea* spec. Frammento d'un'impronta interna con due valve coerenti.
  - » 9. Idem. Modello in guttaperca preso sopra l'impronta esteriore dello stesso esemplare.
  - » 10. *Natica pulla* Goldf.
  - » 11. *Litorina* spec.
-

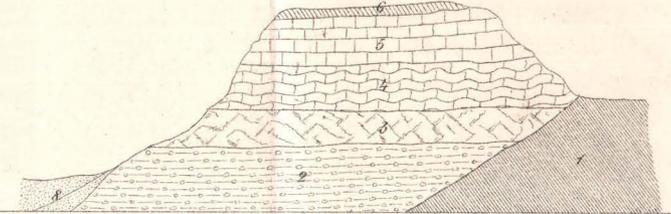
Sezione B  
Nuraxi pranu



Sezione A  
P<sup>ra</sup> Figu pranu

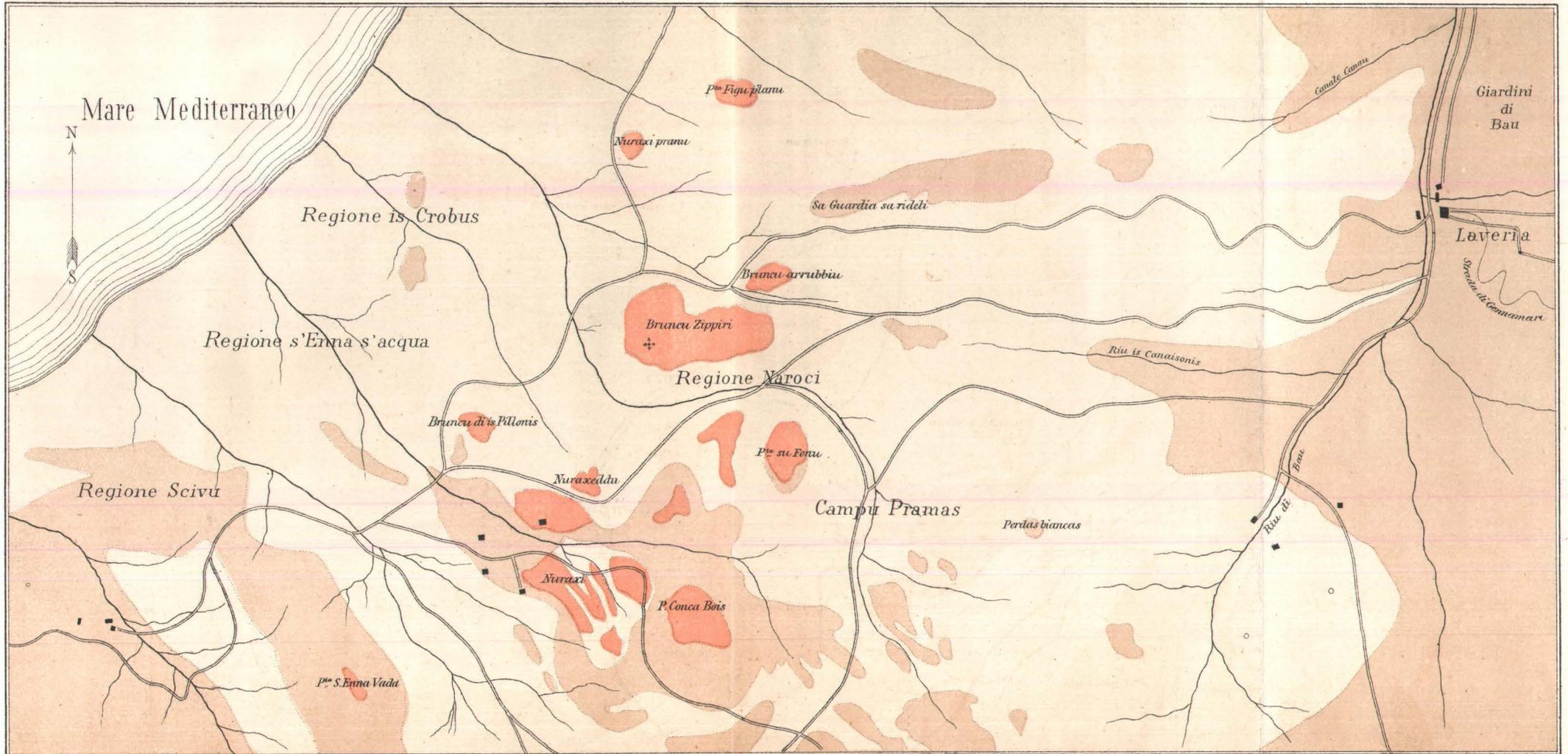


Sezione C  
P<sup>ra</sup> su Fenu



- |                                |                                      |                                      |                               |
|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| <i>Sabbia quaternaria</i>      | <i>Strato a Myophoria Goldfussii</i> | <i>Strati con Rhixocorallium</i>     | <i>Calcare rosso compatto</i> |
| <i>Calcare grigio compatto</i> | <i>Calcare cavernoso</i>             | <i>Arenaria e conglomerato rosso</i> | <i>Schisti antichi</i>        |

CARTA DEI DEPOSITI TRIASICI DI NAROCI (Circond. d'Iglesias - Sardegna)



Lit. BRUNO e SALOMONNE ROMA

- |                        |              |                           |
|------------------------|--------------|---------------------------|
| <i>schisti antichi</i> | <i>Trias</i> | <i>Sabbie quaternarie</i> |
|------------------------|--------------|---------------------------|

Scala di 1:25000

