

4. - SARDEGNA

BUNTSANDSTEIN

RANGO	ETÀ	REGIONE	
Formazione	Triassico Inferiore-Anisico	Sardegna, Trentino-Alto Adige	
FOGLIO AL 100.000		FOGLIO AL 50.000	SIGLA
2-3, 4B, 192, 224, 225		540, 541	BUN

Scheda a cura di Anna Gandin, Paola Pittau, Ausonio Ronchi

A partire dalla seconda metà dell'800 e per buona parte del secolo successivo, con questo termine, appartenente alla triade triassica germanica (“*ausser alpinen*”), vari autori hanno voluto denominare tutta o parte della successione di depositi continentali, prevalentemente silicoclastici, tardopaleozoici e/o triassici inferiori presenti in Sardegna [12], [15], [17], [25], [26], [27], [29], [32], [33], [34], ed estesamente affioranti lungo la costa nord-occidentale. Altri autori hanno attribuito tali terreni, interamente o in parte, al Permiano o ad un generico “Permo-Trias” [16], [18], [19], [21], [22], [33]. LOVISATO nel 1884 [18] per primo identifica col Buntsandstein le arenarie rosse affioranti in Nurra, le equipara alle “arenarie di Gröden” (Arenaria di Valgardena) e distingue un'unità sottostante permiana (equiparata al “verrucano”) costituita da anageniti, scisti neri, arenarie e porfidi quarziferi. TORNQUIST [34] riferisce al Buntsandstein (Triassico Inferiore) le arenarie e argille rosse e grigie alla base del M. Santa Giusta, sottostanti i calcari del Muschelkalk. L'esecuzione di sondaggi nella piana di Fertilia rivela una potente successione permo-triassica di circa 600 m di spessore. LOTTI [17] attribuisce al Permiano i conglomerati, le arenarie brune e le colate di porfido, e al Buntsandstein (Triassico Inferiore) le arenarie rosse e variegata a seguire. OOSTERBAAN [21] parla di successione permo-triassica distinguendo le arenarie variegata (“grès bigarré”) affioranti tra Porto Ferro e Cala Viola riferibili al Triassico Inferiore. PECORINI [22] riferisce tutta la sequenza permo-triassica continentale al Rotliegende e al Buntsandstein, individuando per primo la successione autuniana di M. Lu Caparoni alla base, e il Triassico Inferiore (fossilifero) nelle siltiti rosse del tetto (Cala Viola). VARDABASSO [33] riprende PECORINI [22] e attribuisce al “verrucano sardo” i conglomerati trasgressivi sul basamento; seguono l'Autuniano fossilifero, il Sassoniano nei conglomerati di Porto Ferro, il Permiano Superiore e, alla sommità, il Buntsandstein (Cala Viola). GANDIN *et al.* [15] parlano di “verrucano” o Buntsandstein per la successione clastica sovrastante l'Autuniano. Recentemente, tutta la successione post-autuniana e pre-Muschelkalk della Nurra è stata oggetto di una revisione stratigrafica di maggior dettaglio [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [13], [14], [20], [30], [31] che ha permesso di riconoscere al suo interno, grazie anche alla correlazione lito- e cronostatigrafica con l'analoga successione provenzale, la presenza di tre grandi cicli tettono-stratigrafici [6], [7], [8], [9], [31] (All. B).

Nel corso del tempo, l'utilizzo del Buntsandstein in senso cronostatigrafico si è rivelato inappropriato in molte aree dell'Europa settentrionale e occidentale, ed anche in Sardegna, si è cercato di datare la successione silicoclastica utilizzando la cronostatigrafia alpina, per correlazione con le associazioni di Sporomorfi [25], [26], [27], [28].

L'unità è descritta nelle Note Illustrative dei fogli della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 [23], [24]. Nei vecchi fogli alla scala 1:100.000 (2-3, 4B) il termine Buntsandstein è stato utilizzato per il Triassico Inferiore della regione alpina.

Nell'accezione odierna il termine Buntsandstein nell'Isola (All. C) comprende la successione continua costituita da conglomerati affioranti a Torre del Porticciolo e di arenarie variegata, affioranti a Cala Viola (Sardegna nord-occidentale, Nurra), per uno spessore complessivo di circa 50 m. Comprende anche i piccoli affioramenti di arenarie, argille rosse e nere con lenti di gesso e subordinate dolomie sottostanti il Muschelkalk, che affiorano sia in altre parti della Nurra (Monte Santa Giusta), che nei settori sudoccidentali (Is Arenas) e centro-orientali (Escalaplano). Per questa unità dello spessore di 20 m, dalla litologia prevalentemente silicoclastica, suddivisa in quattro litofacies, è stata proposta recentemente l'istituzione di una Formazione di Escalaplano [20]. L'età è anisica in base alle associazioni polliniche riconosciute. Tale unità è stata validata come formazione [11], ma può essere considerata equivalente della parte superiore del Buntsandstein inteso nella sua storica definizione regionale.

Nel sottosuolo della Nurra [25], [27], [29] la successione ha uno spessore di circa 100 m comprendendo un primo intervallo (circa 60 m) di conglomerati e arenarie e argille variegata, e un secondo intervallo (40 m) di alternanze di argille gessifere e arenarie con intercalazioni marnose dolomitiche. Mentre la prima parte della sequenza è ben rappresentata in affioramento con spessori comparabili, la seconda affiora limitatamente al di sotto del Muschelkalk, e solo nella sua parte sommitale.

La successione in complesso è rappresentativa di un sistema deposizionale comprendente conoide, deposito di piana alluvionale che si evolve a piana con lagune costiere. Poggia direttamente sul basamento con termini condensati (Scivu-Is Arenas, Escalaplano) o sulle unità permiane sottostanti (Nurra); superiormente passa con gradualità (Escalaplano, sottosuolo della Nurra) ai termini carbonatici del Muschelkalk.

I fossili, molto scarsi, consistono in resti di esterie e di piante ascrivibili a *Equisetum* cf. *mougeotii*, rinvenuti in un unico livello a Cala Viola, indicanti almeno il Triassico Inferiore [22]. Due associazioni di Sporomorfi in sondaggio e in affioramento [25], [26], [27] hanno consentito una correlazione del Buntsandstein della Sardegna con l'Anisico e dubitativamente con il Triassico Inferiore *p.p.* La prima associazione (in arenarie variegata a -535 m) interamente ascrivibile al Triassico Inferiore e Anisico Inferiore (*Enzonolasporites leschikii*, *Microcachrydites fastidiosus*, *Sulcatisporites splendens*, *Triadispora crassa*, cf. *Stellapollenites muelleri*, *Voltziaceasporites heteromorpha*); la seconda, in arenarie con intercalazioni a siltiti e marne con gessi, in facies "Röt" (-450 m -434 m), (*Triadispora* spp., *Stellapollenites muelleri*, *Angustisulcites klausii*, *Microcachrydites* spp., *Cristianisporites triangulatus*, *Dyupetalum vicentinense*, *Podocarpaepollenites thiergatii*) ascrivibile all'Anisico superiore (Pelsonico e Illirico). Quest'ultima associazione è comparabile con altre rinvenute in depositi simili nella Sardegna sud-occidentale (Scivu-Is Arenas [1]) e sud-orientale (Escalaplano [10], [28]).

Bibliografia:

- [1] - BARCA S., COSTAMAGNA L.G. & DEL RIO M. (1995) - *La successione triassica di Scivu-Is Arenas (Sardegna sud-occidentale). Nuovi dati stratigrafici e sedimentologici*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie A, **102**: 5-15, Pisa.
- [2] - CASSINIS G., CORTESOGNO L., GAGGERO L., RONCHI A. & VALLONI R. (1996) - *Stratigraphic and petrographic investigations into the Permo-Triassic continental sequences of Nurra (NW Sardinia)*. Cuadernos de Geologia Iberica, special issue, **21**: 149-169.
- [3] - CASSINIS G. & RONCHI A. (1997) - *Upper Carboniferous to Lower Permian continental deposits in Sardinia (Italy)*. In: S. CRASQUIN & P. DE WEVER (Eds.): "*Peri-Tethys: Stratigraphic correlations*". Geodiversitas, **19** (2): 217-220.

- [4] - CASSINIS G., CORTESOGNO L., GAGGERO L. & RONCHI A. (1998a) - *Osservazioni preliminari su alcune successioni continentali permiane della Sardegna*. Ist. Lomb. Sci. e Lett., **130** (1996), 1-2: 177-205, Milano.
- [5] - CASSINIS G., AVANZINI M., CORTESOGNO L., DALLAGIOVANNA G., DI STEFANO P., GAGGERO L., GULLO M., MASSARI F., NERI C., RONCHI A., SENO S., VANOSI M. & VENTURINI C. (1998b) - *Synthetic Upper Palaeozoic correlation charts of selected Italian areas*. Atti Tic. Sci. Terra, **40**: 65-120, Como.
- [6] - CASSINIS G., DURAND M. & RONCHI A. (2002) - *The Permian and Triassic continental framework of Nurra (NW Sardinia)*. Rend. Soc. Paleont. It., **1**: 297-305, Modena.
- [7] - CASSINIS G. & RONCHI A. (2002) - *The (late-) Post-Variscan continental succession of Sardinia*. Rend. Soc. Paleont. It., **1**: 77-92, Modena.
- [8] - CASSINIS G., DURAND M. & RONCHI A. (2003) - *Permian-Triassic continental sequences of northwest Sardinia and south Provence: stratigraphic correlations and palaeogeographic implications*. In : F.A. DECANDIA, G. CASSINIS & A. SPINA (Eds.): "*Late Palaeozoic to Early Mesozoic events of Mediterranean Europe, and additional regional reports*", Spec. Proc. Meeting, Siena, 2001. Boll. Soc. Geol. It., Vol. Spec. **2**: 119-129, Roma.
- [9] - CASSINIS G., DURAND M., FONTANA D., NERI C., PITTAU P., RONCHI A., STEFANI C. (2004) - day 5 . Stop 5.5 Permian and Triassic deposits of Nurra at Cala Viola - Torre del Porticciolo (NW Sardinia). In: BARCA S. & CHERCHI A. (Eds.): "*Sardinian Paleozoic Basement and its Meso- Cainozoic cover*". Field Trip Guide Book, 32 IGC Firenze 2004, Roma: 51-53.
- [10] - COSTAMAGNA L.G., BARCA S., DEL RIO M. & PITTAU P. (2000) - *Stratigrafia, paleogeografia ed analisi di facies deposizionale del Triassico del Sarcidano-Gerrei (Sardegna SE)*. Boll. Soc. Geol. It., **119** (2): 473-496, Roma.
- [11] - DELFRATI L., FALORNI P., IZZO P. & PETTI F.M. (2006) - *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Catalogo delle Formazioni, Unità Validate*. Quaderni serie III, **7** (5): pp. 210, APAT, Dipartimento Difesa del Suolo, Roma.
- [12] - DE STEFANI G. (1891) - *Cenni preliminari sui terreni mesozoici della Sardegna*. Atti Acc. Naz. Lincei, Rend. Cl. Fis. Mat. e Nat., **7**: 427-431, Roma.
- [13] - FONTANA D., NERI C., RONCHI A. & STEFANI C. (2001). *Stratigraphic architecture and composition of the Permian and Triassic siliciclastic succession of Nurra (north-western Sardinia)*. In: CASSINIS G. (Ed.): Proceedings of the International Field Conference on "*The Continental Permian of the Southern Alps and Sardinia (Italy). Regional Reports and General Correlations*", 15-25 September 1999, Brescia, Italy. "Natura Bresciana" Ann. Mus. Civ. Sc. Nat., Brescia, Monograf., **25**: 149-161, Brescia.
- [14] - FONTANA D., NERI C., RONCHI A., STEFANI C. con la collaboraz. di DURAND M. (2003) - *La successione permotriassica della Nurra (Sardegna nord-occidentale)*. In: Atti del Convegno GeoSed 2003 Alghero, 28 settembre - 2 ottobre, a cura di V. Pascucci, Guida all'escursione pre-congresso: 363-379.
- [15] - GANDIN A., GASPERI G. & GELMINI R. (1977) - *Il passaggio Permo-Trias in Sardegna. Escurs.* In Sardegna 1977: risultati e commenti (a cura di G. B. VAI). GLP, **2** (1): 35-37, Bologna.
- [16] - GASPERI G. & GELMINI R. (1980) - *Ricerche sul Verrucano. 4. Il Verrucano della Nurra (Sardegna NO)*. Mem. Soc. Geol. It., **20**: 215-231, Roma.
- [17] - LOTTI B. (1930) - *Relazione generale riassuntiva dei tre sondaggi per la ricerca del carbone paleozoico nei Piani di Alghero*. Res. Ass. Min. Sarda, **5-6**: 5-15, Iglesias.
- [18] - LOVISATO D. (1884) - *Nota sopra il Permiano ed il Triassico della Nurra in Sardegna*. Boll. Com. Geol. It., **15**: 305-324, Pisa.
- [19] - MORETTI A., MALATESTA A., PERNO U., SEGRE A. G. & DERIU M. (1959) - *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 Foglio 192 Alghero*. Servizio Geologico d'Italia, Roma.
- [20] - NERI C. & RONCHI A. (2000) - *The Permian-Triassic Succession of Cala Viola-Porto Ferro. 2.3. Buntsandstein deposits of Mt. Santa Giusta. Excursion 4: The Permian and Triassic stratigraphic record in northwestern Sardinia (Nurra)*. Ibid : 108-109, Brescia.
- [21] - OOSTERBAAN A. M. (1936) - *Étude géologique et paléontologique de la Nurra avec quelques notes sur le Permien et le Trias de la Sardaigne meridionale*: pp. 130, Utrecht.
- [22] - PECORINI G. (1962) - *Nuove osservazioni sul Permiano della Nurra (Sardegna nord-occidentale)*. Atti Acc. Naz. Lincei, Rend. Cl. fis. mat. e nat., **32**: 377-380, Roma.
- [23] - PERTUSATI P.C., FUNEDDA & CARMIGNANI L. (in stampa) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 540 Mandas*. A.P.A.T. - Dipartimento Difesa del Suolo-Servizio Geologico d'Italia, Roma.

- [24] - PERTUSATI P.C., SARRIA E., CHERCHI G.P., CARMIGNANI L., BARCA S., BENEDETTI M., CHIGHINE G., CINCOTTI F., OGGIANO G., ULZEGA A., ORRÙ P & PINTUS C. (2002) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 541 Jerzu*. Servizio Geologico d'Italia, pp. 169, L.A.C., Firenze.
- [25] - PITTAU P. (2000) - *The Triassic succession of Northwest Sardinia: data from the subsurface*. In: CASSINIS G., CORTESOGNO L., GAGGERO L., PITTAU P., RONCHI A. & SARRIA E. (Coordinators) (2000): "*Late Palaeozoic continental basins of Sardinia. Field trip guidebook, 15-18 September, 1999*". Inter. Field Conference on "The Continental Permian of the Southern Alps and Sardinia (Italy). Regional reports and general correlations", 15-25 Sept. 1999, Brescia: 106-107, Brescia.
- [26] - PITTAU P. & DEL RIO M. (2002) - *Palynofloral biostratigraphy of the Permian and Triassic sequences of Sardinia*. Rend. Soc. Paleont. It., **1**: 93-109, Modena.
- [27] - PITTAU DEMELIA P. & FLAVIANI A. (1982) - *Aspects of the palynostratigraphy of the Triassic Sardinia sequences (Preliminary report)*. Rev. Palaeobot. Palynol., **37**: 329-43, Amsterdam.
- [28] - PITTAU P., DEL RIO M. & RONCHI A. (2000) - *The Middle Triassic of Escalaplano (Central Sardinia)*. In: CASSINIS G., CORTESOGNO L., GAGGERO L., PITTAU P., RONCHI A. & SARRIA E. (Coordinators) (2000): "*Late Palaeozoic continental basins of Sardinia. Field trip guidebook, 15-18 September, 1999*". Inter. Field Conference on "The Continental Permian of the Southern Alps and Sardinia (Italy). Regional reports and general correlations", 15-25 Sept. 1999, Brescia: 65-72, Brescia.
- [29] - POMESANO CHERCHI, A. (1968) - *Studio biostratigrafico del sondaggio Cugiareddu nel Trias e Permico della Nurra (Sardegna NO)*. Ist. Geol. e Paleont. Univ. Cagliari, **61**: pp. 51, Cagliari.
- [30] - RONCHI A. (2001a) - *Upper Palaeozoic and Triassic Continental deposits of Sardinia: a stratigraphic synthesis*. In: CASSINIS G. (ED.), Proceedings of the International Field Conference on "*The Continental Permian of the Southern Alps and Sardinia (Italy). Regional Reports and General Correlations*", 15-25 September 1999, Brescia, Italy. "Natura Bresciana" Ann. Mus. Civ. Sc. Nat., Brescia, Monograf., **25**: 139-148, Brescia.
- [31] - RONCHI A. (2001b) - *Le successioni permiane e triassiche dei bacini sardi: loro inquadramento stratigrafico*. Ist. Lomb. (Rend. Sci.), B 134 (2000): 251-274.
- [32] - SCIUNNACH, D. (2001) - *Heavy mineral provinces as a tool for palaeogeographic reconstruction: A case study from the Buntsandstein of Nurra (NW Sardinia, Italy)*. Eclogae geol. Helv., **94**: 197-211, Basel .
- [33] - VARDABASSO S. (1966) - *Il Verrucano sardo*. In: "*Atti del Symposium sul Verrucano*", Pisa sett. 1965, Soc. Tosc. Sc. Nat. : 293-310, Pisa.
- [34] - TORNUST A. (1902) - *Ergebnisse einer Bereisung der Insel Sardinien*. Sitzungberichte der K. Preussischen Akademie der Wissenschaften, **35**: 808-825, Berlin.

Elenco allegati:

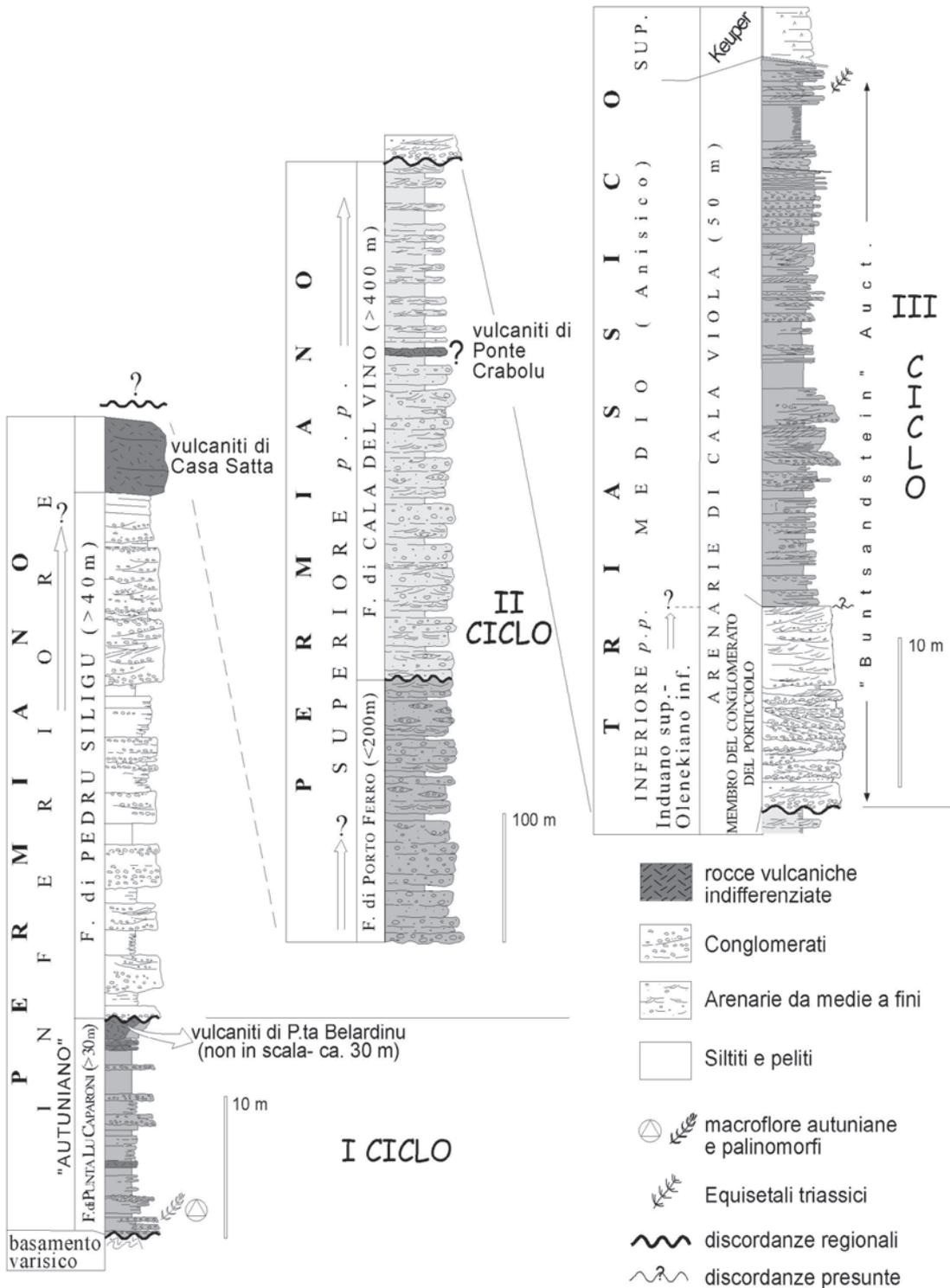
- A. Ubicazione dei principali affioramenti di Triassico Inferiore?-medio continentale in Sardegna, inedito.
- B. Schema dei cicli sedimentari della successione continentale permo-triassica della Nurra, da [6], modificata.
- C. Schema cronostratigrafico-comparativo della successione permo-triassica della Nurra, inedito.

Allegato A



■ Affioramenti di depositi continentali del Triassico Inferiore?-medio (Anisico) in Sardegna

Allegato B



Cicli sedimentari riconosciuti nel Permo-Triassico della Nurra.

SEQUENZA AUTORE		Lovisato (1884)	Tornquist (1902) De Stefani (1891)	Oosterbaan (1936)	Vardabasso (1966) Pecorini (1962)	Gasperi & Gelmini (1979)	Fontana et al. (2001)	Sciunnach (2001, 2002)	Cassinis et al. (2002, 2003)	Età
SEQUENZA CARBONATICA		MUSCHELKALK (Triassico Medio)								Fassaniano-Longob. p. p.
SUDDIVISIONI CRONO- E LITOSTRATIGRAFICHE	SEQUENZA SILICOCLASTICA	BUNTSANDSTEIN		PERMIANO - TRIASSO	TRIASSICO INFERIORE (Buntsand.)	"Verrucano Sardo" (PERMIANO SUP.?-TRIASSICO INF.)		Buntsandstein	Arenarie di Cala Viola	tardo Olenekian (?) - Anisico
	PERMIANO BUNTSANDST. anageniti (verrucano) red sandstones (Groden sandstones)	PERMIANO - TRIASSO		PERMIANO SUP. (=Zechstein)	PERMIANO SUP.?	UNITA' 4	UNITA' IV	upper	Conglom. del Porticciolo	
		PERMIANO - TRIASSO		grès grossiers et conglom.	Vulc.	UNITA' 3	UNITA' III	lower	F.ne di Cala del Vino	tardo Permiano inf. - Permiano sup. p. p.
		PERMIANO - TRIASSO		p2	Sassoniano	UNITA' 2	LITHOZONE 2		F.ne di Porto Ferro	
		PERMIANO - TRIASSO		p2	Vulc.	UNITA' 1	LITHOZONE 1		F.ne di Pedru Siligu	?tardo Permiano inf. - Permiano sup. p. p.
		PERMIANO - TRIASSO		p1	PERMIANO INF. (Autuniano sup.)	UNITA' I	UNITA' II		F.ne di Punta Lu Caparoni	Permiano inf. p. p. ("Autuniano")
		PERMIANO - TRIASSO		grauwackes schisteuses	Verrucano sardo	Punta Lu Caparoni Fm. (?Autuniano inf.)	UNITA' I F. Lu Caparoni + UI sensu G. & G., 79)		F.ne di Punta Lu Caparoni	
		BASEMENTO VARISICO (Cambriano-Carbonifero inferiore)								

Litostratigrafia comparata del Permo-Triassico della Nurra.