

## FORMAZIONE DI PANTANO

**A. NOME DELLA FORMAZIONE:** Formazione di Pantano (cfr. "OSSERVAZIONI")

**Sigla:** PAT

**Formalizzazione:** *proposta*.

**Autore/i:** ROVERI E. (1966)

**Riferimento bibliografico:** ROVERI E. (1966) - *Geologia della sinclinale Vetto-Carpineti (Reggio Emilia)*. Mem. Soc. Geol. It., **5**: 241-267, 22 figg., 1 carta geol. 1:50.000 f.t., Roma [28].

**Eventuali revisioni:** [5], [6].

**Altri lavori:** [1], [14], [15], [16], [21], [23], [24].

**Unità di rango superiore:** Gruppo di Bismantova [5], [17].

**Unità di rango inferiore:** "membro di Sassoguidano", "membro di Montecuccolo" [17]; "membro di Calvenzano" [21]; "membro di S. Maria" [23]; "membro della Pietra di Bismantova" [22]; "membro di M. Castellaro" [23] (informali).

**B. CARTA GEOLOGICA NELLA QUALE COMPARE:** Carta Geologica d'Italia, Foglio 236, Pavullo sul Frignano (cfr. "COMMENTI").

**Autore/i della carta:** SERV. GEOL. D'IT.

**Data di pubblicazione:** 2002.

**Scala della carta:** 1:50.000.

**Note illustrative di riferimento:** [12].

**Monografia allegata alla carta:**

**C. SINONIMIE E PRIORITÀ:** "formazione di Bismantova" p.p. [25] (cfr. "COMMENTI").

**D. SEZIONE-TIPO:** *designata*: sezione Calvenzano [6].

*Tavoletta della sezione-tipo:* 98 IV NE, Vergato.

*Coordinate della base della sezione-tipo:*

*Latitudine:* 44,3000°N *Longitudine:* 11,1398°E

**Sezioni stratigrafiche di supporto:** Pantano, Moragnano, Sole, Tissolo, Cola, Pietra di Bismantova [24].

**Affioramenti tipici:** Val Panaro (Pavullo, Guiglia-Zocca), Val Reno [6]; "sinclinale" di Vetto-Carpineti. (dal Monferrato alla Val Marecchia), Val Tresinaro; Pietra di Bismantova (Castelnuovo ne' Monti), M.te di Cà di Viola, M.te Castelletto, M. Gazzo, Pietra Dura, M.ti Valestra, S. Vitale, Moragnano (M. Fuso) [24], [28]; M.S. Maria (Pantano); SS 63 presso Branciglia [24].

**E. ESTENSIONE DEGLI AFFIORAMENTI:** *tra 10 e 100 kmq* (desunta dall'area complessiva)

**Regione:** Emilia Romagna.

**F. CARATTERI LITOLOGICI DI TERRENO:** depositi prevalentemente arenitici, caratterizzati da una complessa associazione di litofacies in rapporti eteropici [6].

La facies tipica dell'unità è costituita da arenarie più o meno calcaree e peliti sabbiose, di color grigio o grigio chiaro, a stratificazione mal distinta e senza strutture sedimentarie primarie a

causa dell'intensa bioturbazione, che provoca tra l'altro, una cementazione disomogenea ad aspetto nodulare [24]. Il rapporto arenaria/pelite è estremamente variabile [24]: nell'area M. Valestra-Carpineti prevalgono, presso la base, i litotipi arenacei, mentre nel resto del bacino la facies prevalente è caratterizzata da arenarie sporche, più o meno pelitiche [24]. La frazione pelitica sembra aumentare verso l'alto [24] (*fining-upward trend* [16]).

Nell'unità si rinvencono Gasteropodi e Lamellibranchi mal conservati [20]. In Val Panaro, fino a Ceraglio nel bolognese, l'unità è caratterizzata da calcari arenacei e arenarie calcaree (e subordinatamente da arenarie e marne siltose), organizzati in corpi tabulari di spessore relativamente modesto (massimo un centinaio di metri), solo a luoghi (porzione meridionale) a stratificazione obliqua, con variazioni complesse della geometria e la presenza di strutture sedimentarie [11].

Nella zona di Cola, a tetto dell'unità è presente un isolato banco arenaceo (facies di piattaforma) inciso, con discordanza angolare, da un banco torbido-grossolano e lenticolare, denominato "banco di Cola" [24].

Questa litofacies arenitica tipica presenta rapporti latero-verticali con il "membro della Pietra di Bismantova" [2], [3], [9], [11], [24], [28]. Quest'ultimo è costituito da arenarie calcaree e subordinatamente da calciruditi a cemento calcareo, ricche in bioclasti (frammenti di Echinidi, Briozoi, Foraminiferi bentonici, Alghe coralline, Molluschi, denti di Elasmobranchi, ecc.) e di elementi di serpentiniti e rocce metamorfiche. Questo membro ha un aspetto massivo e geometria lenticolare: la stratificazione è mal distinta e solo localmente si rinvencono banchi apparentemente tabulari di pochi metri di spessore, costituiti da lamine oblique unidirezionali a grande scala e basso angolo planari (tipo *sand-waves*, generate da paleocorrenti costiere legate a fenomeni di tempeste). Si osservano anche strutture tipo *hummocky* e superfici stilolitiche ondulate (probabili originari *ripples* da onda). Alla base del membro è presente in modo discontinuo un sottile livello di conglomerati a matrice sabbiosa, con clasti metamorfici alpini (filladi, serpentinoscisti e calcescisti) che, presso Sole di Sopra (Vetto), raggiungono uno spessore di circa 10 m e un'estensione lineare di circa 1 km [24]. Lo spessore massimo di questo membro è circa 100 m [16], [24].

Il "membro di Monte Castellano" (Val Tassobbio tra le località di C. Castellano e Legoreccio) è un corpo lenticolare costituito da arenarie torbido-ibride in strati medi e sottili, talora a geometria lenticolare e base amalgamata, con granulometria e spessore in diminuzione verso l'alto, contemporaneamente all'aumento della frazione carbonatica. Praticamente assenti sono le intercalazioni pelitiche. L'unità mostra un contatto basale erosivo sulla Formazione di Contignaco, e discordante sembra anche il passaggio sommitale alla Formazione di Cigarello. Lo spessore massimo di questo membro è circa 100 metri [23].

Il "membro di Santa Maria" raggruppa alcune unità utilizzate in letteratura per indicare membri o litofacies informali arenitiche all'interno della "formazione di Bismantova", quali le "arenarie di M. Castelletto" [16], [24], le "arenarie del Molin del Diavolo", le "arenarie di Molino del Tasso" e le "arenarie di Monte Predale". Si tratta di arenarie calcaree più o meno prevalenti, in strati da sottili a spessi, a base netta e gradati, alternati ad arenarie calcaree bioturbate a stratificazione indistinta e tipiche di ambiente di piattaforma. Questo membro è costituito da corpi lenticolari spessi qualche decina di metri [23], che localmente, Monte Castelletto, possono raggiungere gli 80 m [24].

Il "membro di Sassoguidano" (Appennino bolognese, dorsale di Montecuccolo, dorsale di Gaiato) è costituito da arenarie calcaree grigie fini, in strati generalmente amalgamati, di spessore da medio a molto spesso, a cui si intercalano siltiti sabbiose o arenarie siltose mal cernite e bioturbate, tutte a stratificazione prevalentemente piano-parallela o mal definita. Negli strati francamente arenacei si rinvencono piccoli *set* di lamine oblique, piano-parallele o

tipo *hummocky*, mentre le strutture sedimentarie sono praticamente assenti negli strati più siltosi, a causa forse della bioturbazione. Solo raramente all'interno di questo membro si rinvencono strati arenacei giallastri a stratificazione obliqua (analoghe a quelle del "membro della Pietra di Bismantova") [17]. Corrisponde alle unità 1, 2, 3 e 6a di AMOROSI [1] e [2], e in genere caratterizza la porzione inferiore della Formazione [21]. Lo spessore del membro raggiunge al massimo i 200-300 m [21].

Il "membro di Montecuccolo" (Appennino bolognese, strada per Montecuccolo, Serra di Porta, area di P.gio Albareto e Bocco Sole) è costituito da calcareniti giallastre e areniti ibride da fini a grossolane (localmente microconglomeratiche) a stratificazione obliqua a media e grande scala, alle quali localmente si intercalano arenarie fini, talora siltose, bioturbate e con rare strutture sedimentarie [17], [21]. Raramente alla base di questo membro può essere presente un orizzonte ricco in glauconite [21]. Corrisponde alle litofacies A, B e C di BONAZZI & FREGNI [14], e alle unità 4 e 5 di AMOROSI [1] e [2]. Lo spessore del membro raggiunge al massimo i 150 m. Il passaggio al sottostante "membro di Sassoguidano", che si può osservare tra Cà Giannino e Torre Michelino, a NE di Gaiato, è localmente rappresentato da una superficie di discontinuità; i due membri sono comunque parzialmente eteropici.

Il "membro di Calvenzano" è costituito da arenarie torbiditiche da medie a fini, con laminazioni piano-parallele ben definite, e in strati da medi a molto spessi, alternate ad arenarie siltose e siltiti marnose grigiastre con A/P < 10 [21], [29].

#### CARATTERI LITOLOGICI DI LABORATORIO:

*Microfacies*: significativa, all'interno della Formazione del Pantano, è la quantità dei granuli intrabacinali (30-65%), che risultano costituiti principalmente da bioclasti carbonatici (Echinidi, Coralli, Briozoi, Foraminiferi sia bentonici che planctonici); la glauconite è quasi sempre inferiore al 5% [4], [16]. La composizione della frazione litica è molto simile a quella della sovrastante Formazione di Cigarello; i frammenti litici fini sono costituiti da rocce metamorfiche (filladi, serpentinoscisti, cloritoscisti) e subordinatamente vulcaniche (da acide a intermedie), rare sono invece le rocce sedimentarie; i frammenti litici grossolani sono costituiti da rocce plutoniche e metamorfiche e da arenarie [7], [4], [16]. Il cemento è abbondante mentre la matrice (carbonatica e non) è nettamente subordinata [4] (in media il 3,2% della roccia [16]). I plagioclasti sono in genere alterati in sericite [4]. Il "membro della Pietra di Bismantova" è costituito prevalentemente da una frazione carbonatica (circa 75-90%) e subordinatamente da una frazione sabbiosa con quarzo, K-feldspato, plagioclasio, miche, frammenti di serpentiniti, filladi, *shales* e selci [31].

ZUFFA [31] ha distinto cinque zone mineralogiche per la cui descrizione e distribuzione latero-verticale si rimanda al lavoro originale.

**G. SPESSORE DELL'UNITÀ E SUE VARIAZIONI:** lo spessore raggiunge i 400 m nell'Appennino bolognese e modenese [6] (circa 375 m nella sezione-tipo), mentre spessori ridotti (fino a poche decine di metri, nell'area della Val Tiepido) vengono segnalati nell'Appennino parmense-reggiano.

*Geometria esterna:*

#### H. RAPPORTI STRATIGRAFICI

**Formazione/i sottostante/i:** Formazione di Contignaco.

*Natura dei limiti:* netta, marcata da discordanza angolare [6], [14], [24].

*Criteri utilizzati per fissare i limiti:* nella sezione-tipo il contatto è paraconcordante tra le sottostanti marne ricche in silice e le tipiche peliti bioturbate della Formazione di Pantano [6], ma talora è presente un microconglomerato decimetrico con abbondante

matrice pelitica, contenente elementi metamorfici di tipo alpino, granuli di glauconite e sporadici denti di Elasmobranchi [17], [24].

*Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:* Calvenzano [6], M. Caprara, M. Castellari [21].

*Altre considerazioni:* (cfr. "OSSERVAZIONI")

**Formazione/i sovrastante/i:** Formazione di Cigarellò.

*Natura dei limiti:* graduale [17] e talora netta.

*Criteri utilizzati per fissare i limiti:* il limite è localmente marcato da una discordanza angolare [3], [6], [24], o dalla presenza di alcuni corpi arenacei torbiditici.

*Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:* tra Carviano e Luminasio [6]; tra Castel d'Aiano-Montese e Guiglia, e in sinistra del Panaro [3]; Grizzana (Val Reno [3], per la discordanza angolare).

*Altre considerazioni:* le due unità sono localmente parzialmente eteropiche (porzione sommitale della Formazione di Pantano) [6] (cfr. "OSSERVAZIONI").

**Formazione/i eteropica/e:**

*Natura dei limiti:*

*Criteri utilizzati per fissare i limiti:*

*Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:*

*Altre considerazioni:*

**Formazione incassante:**

*Natura dei limiti:*

*Criteri utilizzati per fissare i limiti:*

*Segnalazione di affioramenti favorevoli per tali osservazioni:*

*Altre considerazioni:*

**I. FOSSILI:**

**Macrofossili:** nel "membro della Pietra di Bismantova" vengono segnalati frammenti di Echinidi, Briozoi, Alghe coralline, Molluschi, denti di Elasmobranchi [24], [28], Coralli aermatipici [20]; mentre nelle altre *litofacies* solo Gasteropodi e Lamellibranchi mal conservati [20].

**Microfossili:** Foraminiferi [14], [24], [28]: (plantonici) *Globigerina* gr. *praebulloides*, *G. venezuelana*, *Globigerinoides quadrilobatus*, *G. sacculifer*, *G. subquadratus*, *G. bisphericus*, *G. trilobus*, *Globoquadrina altispira*, *G. dehiscens*, *G. langhiana*, *G. baroemoenensis*, *Globorotalia peripheroronda*, *G. obesa*, *G. siakensis*, *G. praescitula*, *Hastigerina praesiphonifera*, *Orbulina suturalis*, *Praeorbulina transitoria*, *P. glomerata*, *P. glomerata curva*, *P. glomerata glomerata*, *P. glomerata circularis*; (bentonici) *Brizalina arta*, *Cibicides* sp., *Guttulina communis*, *Heterolepa floridana miocenica*, *Lenticulina* spp., *Marginulina hirsuta*, *Marginulina* sp., *Miogypsina* sp., *Nodosaria* sp., *Operculina* sp., *Pullenia bulloides*, *Siphonina reticulata*, *Spiroplectamina carinata*, *Stilostomella adolphina*, *Uvigerina barbatula*, *U. longistriata*, *Uvigerina* spp.

**L. ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA**

*su base biostratigrafica:* Burdigaliano superiore - Langhiano p.p. [11], [14] (cfr. "COMMENTI").

*età radiometrica:*

**M. AMBIENTE DEPOSIZIONALE:** ambiente costiero e di piattaforma; grande è la variabilità di litofacies segnalata [1], [6], [8], [9], [11], [13], [14], [24], [27] (cfr. "COMMENTI").

**N. DOMINIO PALEOGEOGRAFICO DI APPARTENENZA:** Dominio Epiligure.

**O. UNITÀ STRUTTURALE DI APPARTENENZA:** Unità Appenniniche - Depositi clastici discordanti sulle Unità Liguri e posteriori alla fase tettonica burdigaliana (sigla "114" nel "Structural Model of Italy", scala 1:500.000, foglio n. 1).

**COMMENTI DI INTEGRAZIONE ALLE VOCI:**

B) L'unità è stata inoltre cartografata nei seguenti fogli della "Carta geologica d'Italia" a scala 1:50.000: 199, Parma Sud; 217, Neviano degli Arduini; 218, Castelnuovo nei Monti; 219, Sassuolo; 235, Pievèlago; 237, Sasso Marconi; 238, Castel S. Pietro Terme; 252, Barberino del Mugello; 253, Marradi. La Formazione di Pantano è presente in numerosi fogli della "Carta geologica dell'Appennino emiliano-romagnolo" a scala 1:10.000.

L'unità è stata invece cartografata come "formazione di Bismantova" p.p. in numerosissime carte geologiche, tra le quali: "Carta geologica della Provincia di Parma e delle zone limitrofe - scala 1:100.000" [18], e nei seguenti fogli geologici (scala 1:100.000): 84, Pontremoli; 85, Castelnuovo nei Monti; 86, Modena; 97, San Marcello Pistoiese.

C) Nella letteratura antecedente al 1993 (data in cui la Formazione di Pantano è stata istituita [5]), questi depositi costituivano la porzione basale della "formazione di Bismantova", e numerosi membri vi erano distinti, tra cui il "membro di Pantano". Poiché gli istitutori [5] dell'unità in esame (Formazione di Pantano) hanno mantenuto quest'ultimo toponimo (per la maggiore estensione e tipicità dei depositi in questione), il "membro di Pantano" della "formazione di Bismantova" corrisponde alla facies tipica della Formazione di Pantano, mentre alcuni degli altri membri della "formazione di Bismantova" (mantenendo o variando leggermente la precedente denominazione) sono divenute membri della Formazione di Pantano.

Come riassunto nell'Allegato D, i sinonimi per la facies tipica della Formazione di Pantano sono: "arenarie marnose di Pantano" [28], "*Pantano marls*" [27], "membro di Pantano" [9], [22], [24], "schlier di Pantano" [20]. Mentre i sinonimi dell'unità al rango di membro sono i seguenti: "calcareniti della Pietra di Bismantova" [28], "membro della Pietra di Bismantova" [22], [24], "membro della Pietra" [9], "calcari arenacei" [11], "arenarie e calcari" [8]; "membro delle arenarie di S. Maria" [22], "arenarie di S. Maria" [24]; "*Calvenzano arenites*" [27]. Sono inoltre sinonime dell'unità, senza aver mantenuto il proprio toponimo i seguenti membri e litofacies della "formazione di Bismantova": "membro del M. Castelletto" [24]; litofacies A, B, C [14]; unità 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7a, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 19, 20 [2].

L) La base dell'unità sembra essere diacrona, variando dal Burdigaliano superiore presso Serra di Porta, ove la superficie erosiva è compresa tra la zona a *C. dissimilis*/*G. altiapertura* e quella a *G. bisphericus* [14], a un Langhiano basale [24].

Il passaggio alla Formazione di Cigarello invece, è compreso in uno stretto intervallo di tempo all'interno del Langhiano (fra la zona a *Praeorbulina glomerata* s.l. e la parte inferiore della zona a *Orbulina suturalis*-*Globorotalia peripheroronda*) [6], [17]. PAPANI *et al.* [24] segnalano il passaggio Langhiano-Serravalliano all'interno della Formazione di Pantano nella sezione di Magagnano.

M) La distribuzione areale delle varie litofacies mostra un generale approfondimento del bacino da SO verso NE [17], e un generalizzato *trend* di *fining-upward* [4]; da alcuni Autori viene ipotizzata una diversa evoluzione strutturale dei vari settori dell'Appennino settentrionale, con il precoce annegamento delle piattaforme nell'area modenese [6], [9], [11]. Più in generale l'unità rappresenta il riempimento di un bacino satellite impostatosi sulle coltri liguri alloctone [3], [24], [27].

**OSSERVAZIONI DEL COMPILATORE:**

A) L'unità, nota in letteratura come "arenarie marnose di Pantano" o "membro delle arenarie di Pantano" della "formazione di Bismantova", è stata recentemente elevata al rango formazionale da AMOROSI *et al.* [5] con la denominazione di "formazione di Pantano". In essa vengono ora inclusi altri ex-membri della "formazione di Bismantova" (per dettagli vedere i COMMENTI alla voce C).

H) Questo limite viene considerato trasgressivo sul substrato ligure ed epiligure [24], e la superficie di discontinuità che lo delimita viene considerata la possibile prosecuzione della fase tettonica subligure [6], [30].

Il Gruppo di Bismantova e il "Miocene semialloctono" della Val Marecchia sono stati correlati e considerati come facenti parte di un'unica grande sequenza deposizionale (LS1) [26].

**Bibliografia:**

- [1] - AMOROSI A. (1990) - *Analisi di facies e stratigrafia sequenziale della Formazione di Bismantova ad est del Fiume Panaro ("placca" di Zocca-Montese, Appennino Modenese)*. Giorn. di Geol., ser. 3, **52**: 159-177, Bologna.
- [2] - AMOROSI A. (1992) - *Stratigrafia e sedimentologia del Miocene epiligure tra le valli del Panaro e del Marecchia (Appennino Settentrionale)*. Tesi di Dottorato, Università di Bologna: pp. 205, Bologna.
- [3] - AMOROSI A. (1992) - *Correlazioni stratigrafiche e sequenze deposizionali nel Miocene epiligure delle Formazioni di Bismantova, S. Marino e M. Fumaiolo (Appennino settentrionale)*. Giorn. di Geol., ser. 3, **54** (1): 95-105, 2 figg., 1 tav., Bologna.
- [4] - AMOROSI A. & SPADAFORA E. (1995) - *The Upper Serravallian unconformity in the Epi-Ligurian units of the Bologna Apennines*. Atti del Convegno "Rapporti Alpi-Appennino", Peveragno (CN), 31 Maggio-1 Giugno 1994, Scritti e Documenti Acc. Naz. Delle Scienze, **14**: 69-86, 13 figg., 2 tabb., Roma.
- [5] - AMOROSI A., COLALONGO M.L. & VAIANI C. (1993) - *Le unità epiliguri mioceniche nel settore emiliano dell'Appennino Settentrionale. Biostratigrafia, stratigrafia sequenziale ed implicazioni litostratigrafiche. Paleopelagos*, **3**: 209-244, 6 figg., 12 tabb., Roma.
- [6] - AMOROSI A., COLALONGO M.L. & VAIANI C. (1996) - *Revisione litostratigrafica dell'Unità di Bismantova (Miocene epiligure, Appennino Settentrionale)*. Boll. Soc. Geol. It., **115**: 355-367, 5 figg., 1 tab., Roma.
- [7] - BASOLI R. (1991) - *Provenance of clastic sediments in the Miocene Bismantova Formation (Modena Apennines)*. Giorn. di Geol., ser. 3a, **53** (2): 235-244, 5 figg., 1 tab., Bologna.
- [8] - BETTELLI G. & BONAZZI U. (1979) - *La geologia del territorio tra Guiglia e Zocca (Appennino modenese)*. Mem. Sci. Geol. Padova, **32**: pp. 24, Padova.
- [9] - BETTELLI G. & PANINI F. (1992) - *Introduzione alla geologia del settore sud-orientale dell'Appennino emiliano*. In: "Guida alla traversata dell'Appennino Settentrionale", 76a Riunione Estiva, Firenze 16-20 Settembre 1992, Soc. Geol. It.: 207-262, Firenze.
- [10] - BETTELLI G., BOCCALETTI M., CIBIN U., PANINI F., POCCHIANTI C., ROSSELLI S. & SANI F. (2002) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 252, Barberino del Mugello*. Serv. Geol. d'It.: pp. 130, 5 figg., 1 tab., Firenze.
- [11] - BETTELLI G., BONAZZI U., FAZZINI P. & PANINI F. (1989) - *Schema introduttivo alla geologia delle Epiliguri dell'Appennino Modenese e delle aree limitrofe*. Mem. Soc. Geol. It., **39** (1987): 215-244, 21 figg., Roma.
- [12] - BETTELLI G., PANINI F. & PIZZIOLLO M. (2002) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 236, Pavullo nel Frignano*. Serv. Geol. d'It.: pp. 165, 41 figg., Firenze.
- [13] - BONAZZI U. & FAZZINI P. (1979) - *Le variazioni di facies nell'Oligo-Miocene semiautoctono del versante padano dell'Appennino Settentrionale*. Atti Soc. Nat. Mat. di Modena, **104**: 285-308, Modena.
- [14] - BONAZZI U. & FREGNI P. (1989) - *La discontinuità di Serra di Porta tra le Formazioni di Antognola e di Bismantova (Pavullo nel Frignano, Appennino Modenese)*. Mem. Soc. Geol. It., **39** (1987): 285-295, 2 figg., 1 tab., Roma.
- [15] - DE NARDO M.T., IACCARINO S., MARTELLI L., PAPANI G., TELLINI C., TORELLI L. & VERNIA L. (1992) - *Osservazioni sull'evoluzione del bacino satellite epiligure di Vetto-Carpinetti-Canossa (Appennino Settentrionale)*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., **46** (1991): 209-220, 4 figg., 2 tavv. f.t., Roma.
- [16] - FONTANA D. & SPADAFORA E. (1995) - *The Miocene Bismantova Fm. in the Vetto-Carpinetti syncline (Parma-Reggio Emilia Apennines): evolution of sediment provenance*. Giorn. di Geol., ser. 3, **56** (1994), (2): 119-132, 6 figg., 3 tabb., Bologna.

- [17] - FREGNI P. & PANINI F. (1995) - *Dati biostratigrafici sulla Formazione di Cigarelo (Gruppo di Bismantova) di Pavullo nel Frignano (Appennino modenese)*. Atti del Convegno "Rapporti Alpi-Appennino", Peveragno (CN), 31 Maggio-1 Giugno 1994, Scritti e Documenti Acc. Naz. Delle Scienze, **14**: 87-111, 5 figg., 1a,b,c tavv., Roma.
- [18] - IST. GEOL. UNIV. DI PARMA (1965) - *Carta geologica della Provincia di Parma e delle zone limitrofe - scala 1:100.000*. Ist. di Geol., Univ. di Parma: L.A.C., Firenze.
- [19] - MERLA G. & ABBATE E. (1969) - *Note illustrative alla Carta Geologica alla scala 1:100.000 Foglio 97, San Marcello Pistoiese*. Serv. Geol. d'It.: pp. 54, Ercolano (NA).
- [20] - MONTANARO E. (1931) - *Coralli dello "Schlier" di Pantano (Reggio Emilia)*. Boll. Soc. Geol. It., **50**: 193-202, Roma.
- [21] - PANINI F., PIZZOLO M., BONAZZI U., GASPERI G., FIORONI C. & FREGNI P. (2002) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 237, Sasso Marconi*. Serv. Geol. d'It.: pp. 176, 69 figg, Firenze.
- [22] - PAPANI G. & VERNIA L. (1994) - *La Successione Epiligure*. In: ZANZUCCHI G. "Appennino Ligure-Emiliano", Guide Geologiche Regionali., Soc. Geol. It., BE-MA, **6**: 50-54, Roma.
- [23] - PAPANI G., DE NARDO M.T., BETTELLI G., RIO D., TELLINI C. & VERNIA L. (in stampa) - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 218, Castelnuovo ne' Monti*. Serv. Geol. d'It.
- [24] - PAPANI G., TELLINI C., TORELLI L., VERNIA L. & IACCARINO S. (1989) - *Nuovi dati stratigrafici e strutturali sulla Formazione di Bismantova nella "sinclinale" Vetto-Carpineti (Appennino-Reggiano-Parmense)*. Mem. Soc. Geol. It., **39** (1987): 245-275, 17 figg., 4 tabb., Roma.
- [25] - PIERI M. (1961) - *Nota introduttiva al rilevamento del versante appenninico padano eseguito nel 1955-59 dai geologi dell'Agip Min.* Boll. Soc. Geol. It., **80** (1): 1-34, 11, fig., 1 all., Roma.
- [26] - RICCI LUCCHI F. & ORI G.G. (1985) - *Syn-orogenic deposits of migrating basin system in the NW Adriatic Foreland*. In: ALLEN P. & HOMEWOOD P. (Eds.) "Foreland Basin" Symp., Excursion Guidebook: 137-176, Fribourg.
- [27] - RICCI LUCCHI M. (1986) - *Oligocene to recent foreland basins of northern Apennines*. In: ALLEN P. & HOMEWOOD P. (Eds.) "Foreland basin", Int. Ass. Sed. Special Publication, **8**: 105-139, Oxford.
- [28] - ROVERI E. (1966) - *Geologia della sinclinale Vetto-Carpineti (Reggio Emilia)*. Mem. Soc. Geol. It., **5**: 241-267, 22 figg., 1 carta geol. 1:50.000 f.t., Roma.
- [29] - SERV. GEOL. D'IT. (2002) - *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 237, Sasso Marconi*. Serv. Geol. d'It., S.EL.C.A., Firenze.
- [30] - VAI G.B. & CASTELLARIN A. (1992) - *Correlazione sinottica delle unità stratigrafiche nell'Appennino Settentrionale*. Studi Geol. Camerti, Vol. Spec., **1992/2**, CROP 1-1A: 171-185, Camerino.
- [31] - ZUFFA G.G. (1969) - *Arenarie e calcari miocenici di Vetto-Carpineti (Formazione di Bismantova, Appennino Settentrionale)*. Miner. Petrogr. Acta, **15**: 191-219, 5 figg., 7 tabb., Bologna.

### Elenco allegati:

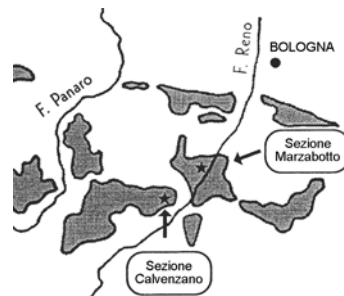
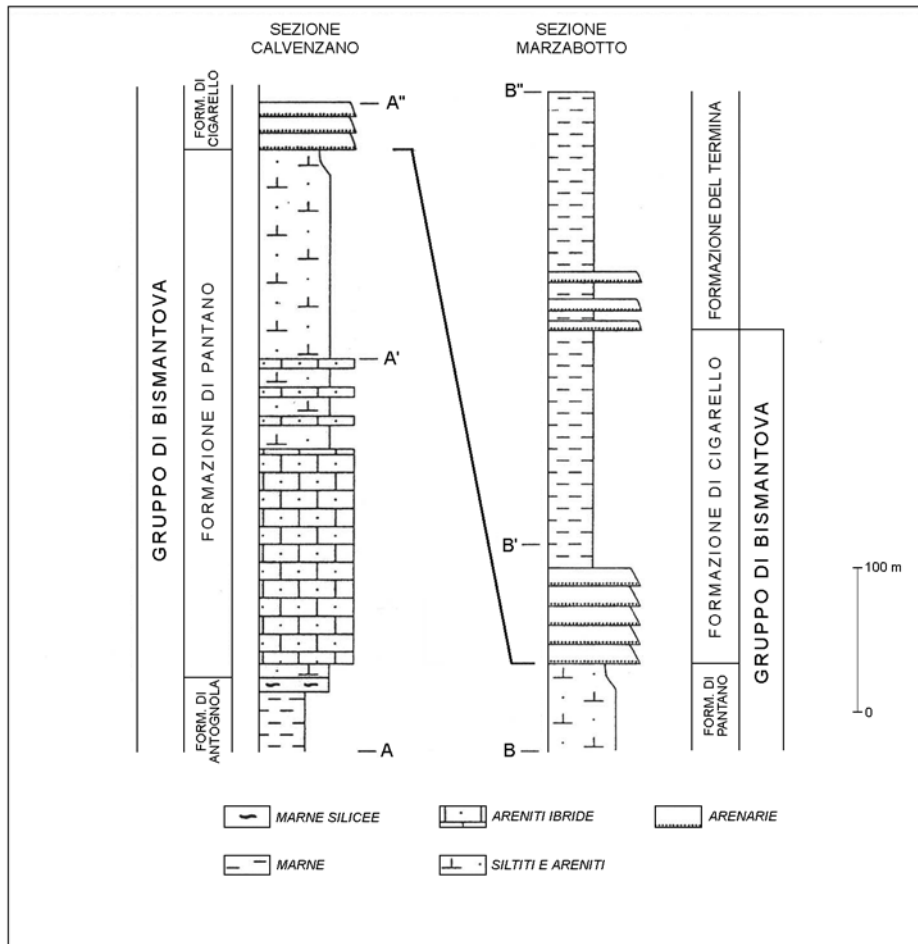
- A. Sezione-tipo della Formazione di Pantano e sua ubicazione, da [6], fig. 1 e fig. 3.
- B. Sezioni di supporto: Sez. Pantano, Sez. Pietra di Bismantova, Sez. Cola, Sez. Tissolo, Sez. Sole, Sez. Moragnano, da [24], fig. 3.
- C. Schema stratigrafico del Gruppo di Bismantova, da [6], fig. 2.
- D. Quadro sinottico del Gruppo di Bismantova, modificato da [6], tab. 1.

WORKSHEET N° 2170

COMPILATORE: Paola Falorni

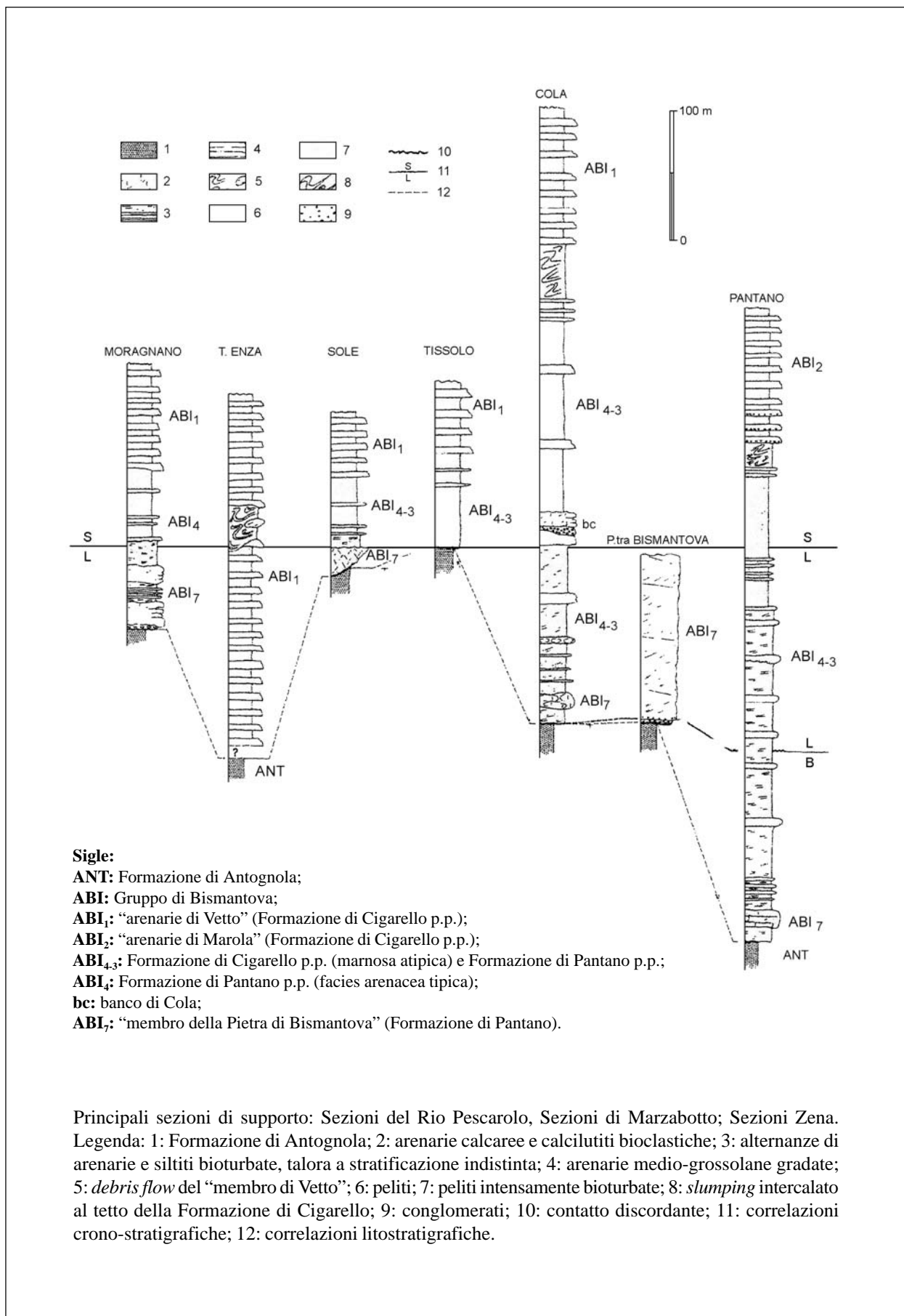
DATA DI COMPILAZIONE: 01/2002

**Allegato A**





**Allegato B**

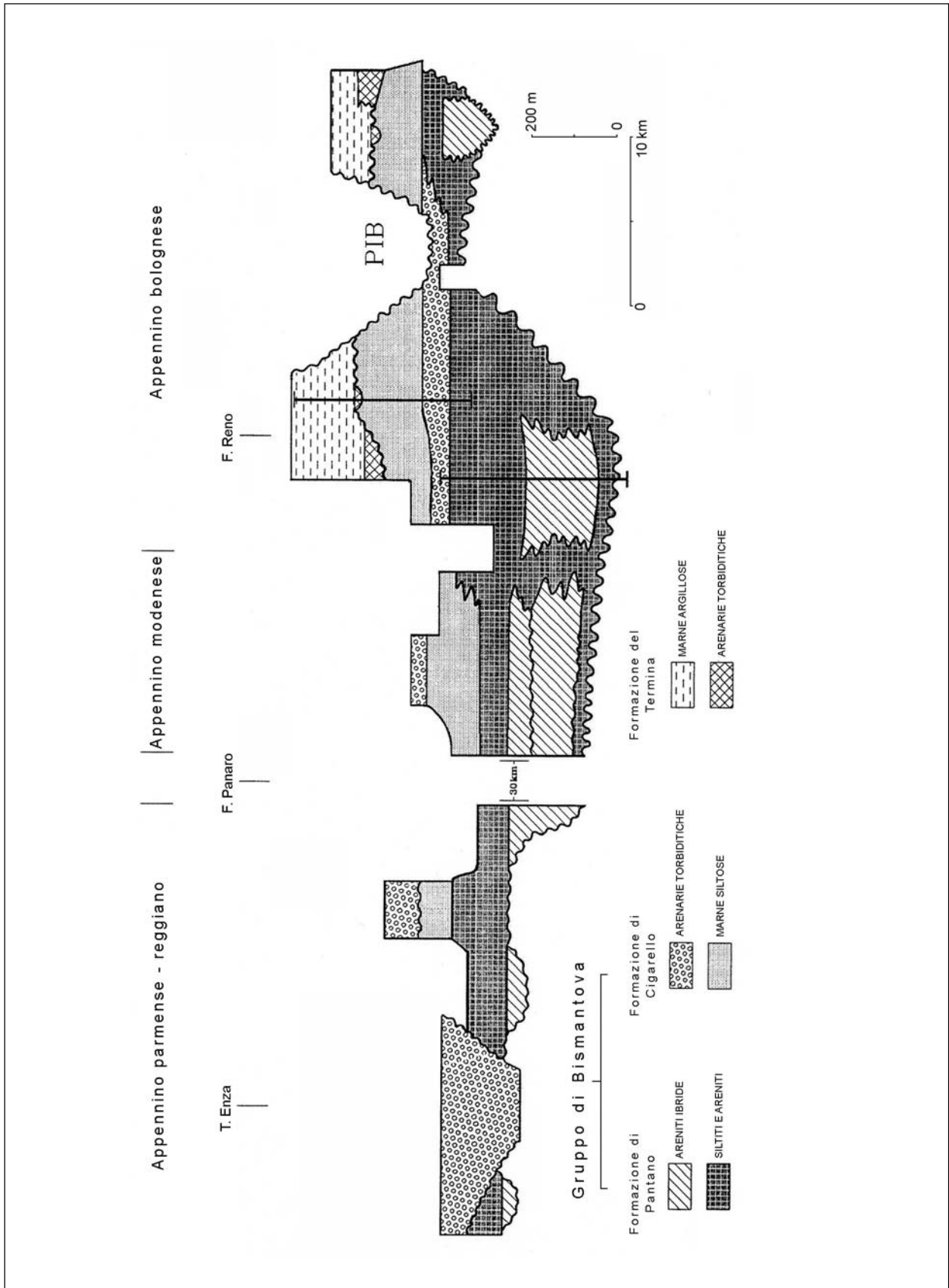


**Segle:**

- ANT:** Formazione di Antognola;
- ABI:** Gruppo di Bismantova;
- ABI<sub>1</sub>:** "arenarie di Vetto" (Formazione di Cigarello p.p.);
- ABI<sub>2</sub>:** "arenarie di Marola" (Formazione di Cigarello p.p.);
- ABI<sub>4,3</sub>:** Formazione di Cigarello p.p. (marnosa atipica) e Formazione di Pantano p.p.;
- ABI<sub>4</sub>:** Formazione di Pantano p.p. (facies arenacea tipica);
- bc:** banco di Cola;
- ABI<sub>7</sub>:** "membro della Pietra di Bismantova" (Formazione di Pantano).

Principali sezioni di supporto: Sezioni del Rio Pescarolo, Sezioni di Marzabotto; Sezioni Zena.

### Allegato C



## Allegato D

<b>Gruppo di Bismantova</b> (elenco di unità riconosciute dai vari Autori)		
Fogli CARG	<b>Formazione di Pantano - PAT:</b> "membro di Sassoguidano" PAT <sub>1</sub> "membro di Montecuccolo" PAT <sub>2</sub> "membro di Calvenzano" PAT <sub>3</sub> "membro di S. Maria" PAT <sub>4</sub> "membro della Pietra di Bismantova" PAT <sub>5</sub> "membro di M. Castellaro" PAT <sub>6</sub>	<b>Formazione di Cigarello - CIG:</b> "membro di Montalto Nuovo" CIG <sub>1</sub> "membro di M. Luminasio" CIG <sub>2</sub> "arenarie di Vetto" CIG <sub>3</sub> "arenarie di Marola" CIG <sub>4</sub> "membro di Monterenzio" CIG <sub>5</sub>
AMOROSI <i>et al.</i> , 1996	<b>Formazione di Pantano</b>	<b>Formazione di Cigarello</b>
FREGNI & PANINI, 1995	<b>Formazione di Pantano:</b> "membro di Sassoguidano" "membro di Montecuccolo"	<b>Formazione di Cigarello:</b> "membro di Montalto Nuovo" "membro di Querciagrossa" "m. arenarie di M. Luminasio"
PAPANI & VERNIA, 1994	"formazione di Bismantova": "membro della Pietra di Bismantova" "membro di Pantano" "membro delle arenarie di S. Maria"	"formazione di Bismantova": "membro di Cigarello" "membro di Vetto" ? "arenarie di Marola" ?
AMOROSI <i>et al.</i> , 1993	<b>Formazione di Pantano</b>	<b>Formazione di Cigarello</b>
BETTELLI & PANINI, 1992	"formazione di Bismantova": "membro della Pietra" "membro di Pantano"	"formazione di Bismantova": "marne di Cigarello" "arenarie di Vetto" ? "arenarie di Marola" ?
AMOROSI, 1992	"formazione di Bismantova": "unità 1,2,3,4,5,6,7a,9,10,11,12,13,18,19,20"	"formazione di Bismantova": "unità 7b, 8,14,15,16"
BONAZZI & FREGNI, 1989	"formazione di Bismantova": Litofacies A, B, C	"formazione di Bismantova": Litofacies D
PAPANI <i>et al.</i> , 1989	"formazione di Bismantova": "membro della Pietra di Bismantova" "membro di M.Castelletto" "membro di Pantano" "arenarie di S. Maria"	"formazione di Bismantova": "membro di Cigarello" "membro di Vetto" ? "arenarie di Marola" ?
BETTELLI <i>et al.</i> , 1989	"formazione di Bismantova": calcari arenacei arenarie calcaree	"formazione di Bismantova": alternanze di peliti e sabbie
RICCI LUCCHI, 1986	"formazione di Bismantova": "Calvenzano <i>arenites</i> " "Schlier/Pantano <i>marls</i> "	"formazione di Bismantova": "Marzabotto/Cigarello <i>clays</i> " "calcarene <i>sheet</i> "
BONAZZI & PANINI, 1981	"formazione di Bismantova": siltiti e arenarie calcaree calcari arenacei	"formazione di Bismantova": peliti marnose arenarie e peliti
BETTELLI & BONAZZI, 1979	"formazione di Bismantova": arenarie e calcari alternanze arenaceo-marnose	"formazione di Bismantova": marne
ROVERI, 1966	"formazione di Bismantova": "calcareniti della Pietra di Bismantova" "arenarie marnose di Pantano"	"formazione di Bismantova": "marne di Cigarello" "arenarie e marne di Vetto" ? "arenarie di Marola" ?