

LINEE DI RIVA DEL PLEISTOCENE INFERIORE SUL VERSANTE SINISTRO DELLA MEDIA VALLE DEL F. TEVERE

O. Girotti - E. Piccardi

Dip.to di Scienze della Terra, Università di Roma "La Sapienza", Roma

RIASSUNTO - *Linee di riva del Pleistocene inferiore sul versante sinistro della media valle del F. Tevere* - Il Quaternario, 7(2), 1994, 525-536 - Lungo il versante sinistro del F. Tevere, sedimenti marini pliocenici e pleistocenici si appoggiano alla catena appenninica dei Monti di Amelia, Narni e della Sabina secondo un contatto parallelo al suo asse. Vengono presi in considerazione, lungo questi rilievi, gli indizi di linee di riva quaternarie, come fori di litodomi sul substrato, solchi di battente e spiagge. Sono state riconosciute linee di riva a quote crescenti sul substrato appenninico, corrispondenti all'andamento dell'ingressione marina durante il Pleistocene inferiore. La quota massima individuata non si mantiene costante lungo la catena. Le differenze di quota fra le tracce della linea di riva più alta, sono imputabili a dislocazioni tettoniche. Inoltre alcuni corpi sedimentari grossolani, di origine continentale, che si riversavano dai versanti emersi nei depositi marini, presentano sia alla base, sia verso l'alto, le caratteristiche di una riva. La riva bassa viene associata ad una oscillazione eustatica negativa legata ad un peggioramento climatico responsabile anche della produzione dei detriti. Il ritorno del mare al livello più alto segna l'ultima traccia di riva del Pleistocene inferiore nell'area studiata, sia sui detriti di origine continentale, sia sul substrato.

ABSTRACT - *Lower Pleistocene shorelines on the left side of the River Tiber's middle valley (north of Rome, central Italy)*. - Il Quaternario, 7(2), 1994, 525-536 - Marine sediments dating to Pliocene and Pleistocene outcrop on the left side of the River Tiber Valley to the north of Rome, unconformably lying on the sediments of the Amelia, Narni and Sabina mountain range in the Apennines. Evidence of Quaternary shorelines, such as borings by lithophagous organisms, wave-cut notches and palæobeaches, are described all along these mountains. Shorelines are identified at various altitudes; their increasing altitude perpendicularly to the coast indicates a marine ingress in the Early Pleistocene. There is no evidence that the highest sea level stand identified has constant altitude along the entire range, and difference in elevation among highest shoreline traces is explained as resulting from tectonic displacements. Coarse-grained clastic sediments of continental origin from the emerged mountain slopes are interbedded with marine sediments and show, at the base and near the top, traces of wave action and of borings by lithophagous organisms. The lowest shoreline is attributed to a low sea-level stand, which would be consequent to a climate deterioration that might have caused the production of coarse-grained detrital deposits. The highest shoreline, the trace of which is visible both on continental deposits and on the substratum, indicates the maximum level of the Early Pleistocene sea before its definitive retreat from the area.

Parole chiave: Antiche linee di riva, detriti continentali stratificati, tettonica, fasi climatiche, Pleistocene inferiore, Italia Centrale
Key - words: Ancient shorelines, continental deposits, tectonics, climatic variations, Lower Pleistocene, Central Italy

1. INTRODUZIONE

Vengono presi in esame gli appoggi dei sedimenti marini del Pleistocene inferiore sui rilievi appenninici dei Monti Amerini, Narnesi e Sabini, che si estendono dall'Umbria sud-occidentale al Lazio settentrionale, lungo il versante orientale del fiume Tevere, per un'estensione lineare di circa 50 km.

Tali sedimenti sono stati denominati "Argille Sabbiose del Chiani-Tevere" (A.S.C.T.) da Ambrosetti *et al.* (1987). Secondo questi Autori, si tratta di una successione argilloso-sabbiosa, di facies marina e salmastra con intercalati livelli di facies oligoalina, la quale si appoggia con giacitura pressoché orizzontale sui rilievi dell'Appennino avendovi lasciato varie tracce di linee di riva. Le A.S.C.T. affiorano estesamente da Città della Pieve verso sud almeno fino alla confluenza Nera-Tevere; il loro spessore si aggira sui 350 m in affioramento, a partire dai circa 50 m di quota all'altezza del letto del Tevere. L'età è dagli Autori genericamente indicata come Pleistocene inferiore perché non vi è una fauna a molluschi tipicamente pliocenica; perché la microfauna è attribuita alle biozone a *Globorotalia inflata* p.p. e

Globigerina cariacensis (anche se non sono stati trovati i rispettivi *markers*); perché la formazione è trasgressiva sul Pliocene medio ed eteropica ai sedimenti del Villafranchiano superiore del contiguo Bacino Tiberino, contenendone i molluschi caratteristici nei livelli oligoalini. Successivamente, nuovi rilevamenti ed analisi stratigrafiche hanno portato ad una migliore definizione delle facies, dei limiti e della distribuzione areale delle A.S.C.T., che dai dati finora in nostro possesso si estendono verso sud almeno fino a Poggio Mirteto in Sabina e la cui età sembra scendere fino al Pliocene superiore (Carboni *et al.*, 1992; 1993; Borzi *et al.*, in stampa; Piccardi, in stampa).

In questo lavoro si prende in considerazione la parte costiera di questa formazione, il cui studio ha permesso di giungere a conclusioni paleogeografiche e tettoniche partendo dalla distribuzione delle linee di riva e delle facies collegate. L'area presa qui in esame segue il versante sinistro del Tevere dalla confluenza col Paglia verso sud fino al bordo settentrionale dei Monti Sabini, nei dintorni di Montasola.

L'esistenza di linee di riva, in particolare di fori di litodomi sui calcari mesozoici è ben conosciuta sin dal

Tabella 1 - Coordinate geografiche delle tracce di paleo-linee di riva rinvenute.
Geographical coordinates of the identified ancient shorelines.

N°	Quota	Località	Longitudine W M. Mario	Latitutine	N°	Quota	Località	Longitudine W M. Mario	Latitutine
1	145	Pod. Temperina	00°13'46"	42°39'45"	52	300	S. Michele Arcangelo	00°03'53"	42°27'139"
2	160	Pod. Caneti	00°13'30"	42°39'38"	53	250	Pod. passo dei Monti	00°03'50"	42°27'19"
3	375	Montecchio	00°10'09"	42°39'45"	54	250	Pod. Passo dei Monti	00°03'52"	42°27'18"
4	375	Montecchio	00°09'56"	42°39'42"	55	250	Pod. Passo dei Monti	00°03'53"	42°27'16"
5	370	La Conserva	00°09'42"	42°39'36"	56	275	Moricone	00°04'05"	42°27'07"
6	325	Fosso Camano	00°09'47"	42°39'04"	57	275	Moricone	00°04'09"	42°27'07"
7	350	Tenaglie	00°10'13"	42°39'02"	58	250	Mad. della Pretella	00°04'15"	42°26'56"
8	375	Tenaglie	00°10'09"	42°38'53"	59	250	Mad. della Pretella	00°04'13"	42°26'55"
9	380	Tenaglie	00°09'57"	42°39'08"	60	275	Mad. della Pretella	00°04'13"	42°26'59"
10	350	Mad. delle Grazie	00°10'13"	42°38'46"	61	290	Mad. della Pretella	00°04'39"	42°27'03"
11	400	Fratta	00°09'28"	42°38'57"	62	325	Moricone	00°04'23"	42°27'19"
12	380	Il Monastero	00°09'13"	42°39'04"	63	240	Ponte Arverino	00°04'59"	42°26'43"
13	380	Il Monastero	00°09'16"	42°39'06"	64	275	Ponte Arverino	00°05'07"	42°26'45"
14	375	Mad. delle Grazie	00°10'00"	42°38'30"	65	300	Poggio	00°05'40"	42°25'58"
15	325	Il Termine	00°09'21"	42°36'10"	66	325	Poggio	00°05'48"	42°25'03"
16	330	S. Antimo	00°06'37"	42°33'07"	67	375	Aravecchia	00°06'06"	42°25'06"
17	275	Colle Orologio	00°07'14"	42°32'57"	68	375	Aravecchia	00°06'07"	42°25'06"
18	240	Colle Orologio	00°07'21"	42°32'25"	69	375	Aravecchia	00°06'10"	42°25'06"
19	375	Porchiano	00°06'03"	42°32'22"	70	300	Poggiolo	00°05'43"	42°25'35"
20	370	Poggio Genzano	00°05'43"	42°32'33"	71	325	Madonna della Neve	00°09'04"	42°22'16"
21	360	Porchiano	00°04'21"	42°32'14"	72	350	Madonna della Neve	00°08'39"	42°22'10"
22	350	Monte Pelato	00°04'00"	42°32'15"	73	325	Madonna della Neve	00°08'35"	42°22'132"
23	325	Pod. M. Piglio	00°01'57"	42°34'43"	74	355	Case Bernacchia	00°08'26"	42°22'20"
24	350	Pod. M. Piglio	00°01'57"	42°34'47"	75	335	Case Bernacchia	00°08'16"	42°22'25"
25	360	Pod. Picchi	00°01'26"	42°34'37"	76	365	Case Piano Selve	00°07'58"	42°22'50"
26	350	Pod. Pervito	00°01'32"	42°34'23"	77	350	Casale Agrippina	00°08'02"	42°22'42"
27	375	Pod. Beato	00°03'07"	42°33'55"	77	335	Case Piano Selve	00°07'54"	42°22'53"
28	300	Amelia	00°01'41"	42°33'28"	78	350	S. Maria Maddalena	00°07'42"	42°23'13"
29	350	La gioiosa	00°03'24"	42°33'07"	79	350	S. Maria Maddalena	00°07'26"	42°23'18"
30	250	Il Ponticello	00°02'48"	42°33'06"	80	350	S. Maria Maddalena	00°07'18"	42°23'29"
31	250	Il Ponticello	00°02'38"	42°33'18"	81	375	S. Maria Maddalena	00°07'11"	42°23'39"
32	360	Il Macello	00°02'23"	42°33'07"	82	375	S. Maria Maddalena	00°07'09"	42°23'44"
33	300	Mulino Rogani	00°00'53"	42°33'06"	83	325	Calvi dell' Umbria	00°07'11"	42°23'49"
34	300	S. Salvatore	00°01'22"	42°32'54"	84	300	Calvi dell' Umbria	00°07'13"	42°23'54"
35	275	Mulino delle Streghe	00°01'37"	42°32'05"	85	350	Calvi dell' umbria	00°07'09"	42°24'01"
36	275	Mulino delle Streghe	00°01'32"	42°32'48"	86	340	Calvi dell' Umbria	00°07'00"	42°24'00"
37	250	Mulino delle Streghe	00°01'26"	42°32'44"	87	320	Calvi dell' Umbria	00°06'57"	42°23'55"
38	285	Cornacchieto	00°03'24"	42°32'05"	88	325	Calvi dell' Umbria	00°06'51"	42°23'57"
39	300	Montenero	00°02'59"	42°31'46"	89	375	S. Andrea	00°06'52"	42°24'21"
40	315	Montenero	00°03'16"	42°31'43"	90	380	Calvi dell' Umbria	00°06'50"	42°24'23"
41	340	Montenero	00°03'07"	42°31'54"	91	320	Colle Tarocco	00°06'19"	42°25'08"
42	350	Fornole	00°00'12"	42°32'36"	92	320	Campo Elsa	00°06'13"	42°25'24"
43	300	S. Pellegrino	00°02'22"	42°32'21"	93	350	Montagnola	00°10'43"	42°21'45"
44	290	Camartana	00°01'19"	42°32'15"	94	350	Montagnola	00°10'43"	42°21'48"
45	330	S. Maria Monticelli	00°00'34"	42°33'05"	95	370	S. Sebastiano	00°11'15"	42°21'43"
46	300	Borgaria	00°03'02"	42°28'55"	96	390	Vacone	00°11'55"	42°23'00"
47	260	Pod. Il Casino	00°03'41"	42°28'28"	97	375	Vacone	00°12'04"	42°23'06"
48	280	S. Giuseppe	00°03'33"	42°27'58"	98	375	Cima Boschetto	00°12'10"	42°23'13"
49	280	S. Giuseppe	00°03'33"	42°27'59"	99	390	Colle Castagna	00°14'10"	42°22'17"
50	280	S. Giuseppe	00°03'30"	42°28'01"	100	480	Colle Castagna	00°13'54"	42°23'35"
51	300	S. Michele Arcangelo	00°03'50"	42°27'40"	101	440	Fonte Castelletto	00°13'34"	42°23'35"

secolo scorso. Terrenzi (1889) e Tuccimei (1895), tra gli altri, ne hanno riconosciuto gli indizi sui versanti dei monti Amerini, Narnesi e Sabini fino almeno ai Cornicolani.

I toponimi relativi alle linee di riva sono riportati in Tabella 1 con le loro coordinate geografiche; inoltre, quelli che non compaiono in Figura 1 sono facilmente rinvenibili in fogli in scala 1:100.000 o sulle carte del T.C.I.

2. LE ANTICHE LINEE DI RIVA

2.1 Fori di litodomi sul substrato pre-pleiocenico

Le perforazioni lasciate dai bivalvi litofagi sul substrato si incontrano nell' area in studio a diverse altezze in corrispondenza di diversi stazionamenti del mare. Il livello massimo raggiunto non è però allineato sulla stes-

sa quota lungo il margine appenninico e un'insufficiente documentazione può in parte giustificare questo fatto; la causa principale di questo non allineamento in quota del più alto stazionamento del mare va tuttavia ricercata nella tettonica posteriore alla deposizione delle A.S.C.T., come verrà detto più avanti.

Il livello più alto documentato corrisponde, a nostro avviso, alla più giovane linea di riva delle A.S.C.T. Si ritiene infatti che la successione delle diverse linee di riva dal basso verso l'alto, corrisponda al procedere della trasgressione e che quindi sia da collocarsi all' interno dello stesso ciclo sedimentario. Infatti non esiste alcuna evidenza stratigrafica o morfologica di successioni scaglionate nel tempo o disposte a terrazzi. Inoltre fori di litodomi più bassi affiorano su lembi mesozoici localmente messi a nudo dall' erosione ma sempre sovrastati dalle A.S.C.T.

In Figura 2 è riportata la distribuzione altimetrica

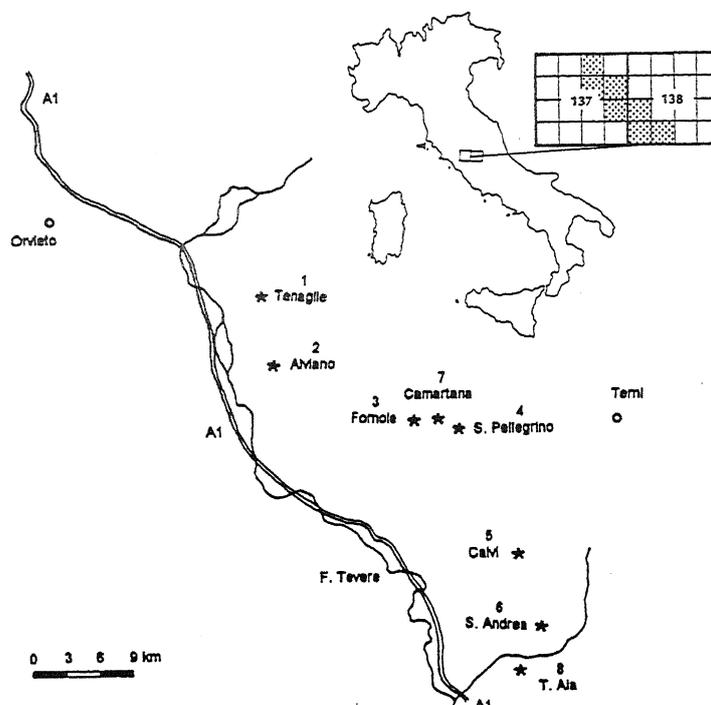


Fig. 1 - Ubicazione dell'area investigata, con riferimento alla cartografia I.G.M. al 100.000. (fogli 137, Viterbo e 138, Terni). Con gli asterischi sono indicati gli affioramenti descritti. A1: Autostrada Roma-Firenze.

Location of investigated area referenced to the I.G.M. cartography at the 1:100,000 scale (sheets 137, Viterbo and 138, Terni). Asterisks indicate described outcrops. A1: Rome-Florence.

degli affioramenti di fori di litodomi sul substrato mesozoico, che rappresentano le quote progressivamente raggiunte dal livello del mare. In Tabella 1, sono tabulate le linee di riva con le loro quote, località e coordinate UTM.

Esaminando l'andamento della massima quota raggiunta dal mare delle A.S.C.T. si nota, come già accennato, che essa non si mantiene costante. Nei dintorni di Scoppieto, a NNE di Civitella del Lago, la linea di riva è attestata sui 480 m; ad W di M. Citerrella, Ambrosetti *et al.* (1987) riferiscono di una quota di 475 m (a N di Montecchio). Nei pressi di Montecchio e Tenaglie si arri-

va ai 400 m. Più a S, fra Guardea e Vacone (estremità sud orientale dei Monti Narnesi, sul versante destro del Torrente Aia), le quote massime si attestano fra i 375 ed i 325 m. Sulla sinistra del T. Aia, presso Montasola, la linea di riva è posta ad oltre 480 m.

Queste differenze di quota sono dovute a dislocamenti per faglia. Individuare piani di faglia e calcolarne i rigetti nei terreni argilloso-sabbiosi è particolarmente difficile, tuttavia alcuni elementi sono stati rintracciati.

Fra Guardea e Tenaglie, ad W di Poggio San Marco, due faglie parallele poste circa E-W, dislocano le A.S.C.T. con un rigetto complessivo di circa 50 m, in buona misura corrispondenti alla differenza fra le quote di riva massime notate intorno a Tenaglie e quelle più meridionali.

Dati più certi sono stati riconosciuti nella valle del Torrente Aia⁽¹⁾. In essa è localizzato un motivo trascorrente maggiore (Alfonsi *et al.*, 1991), che divide i Monti di Narni-Amelia da quelli Sabini, orientato circa NNE-SSW. Ad occidente di esso, nei dintorni di Vacone, la linea di riva è sui 375 m, mentre ad E, presso Montasola, sta sui 480 m. In questo caso una faglia distensiva posteriore situata in corrispondenza della trascorrente, ha dislocato le A.S.C.T. con un rigetto di oltre 100 m. Ad essa è stata attribuita un'età maggiore di 0.5 m.a., che è

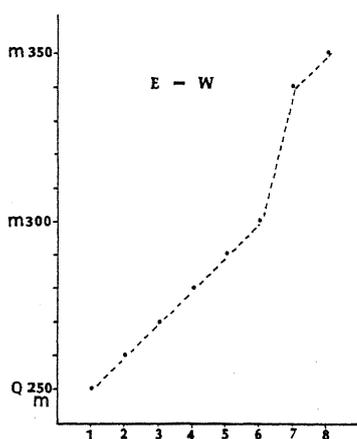


Fig. 2 - Quote altimetriche di 8 livelli di stazionamento del mare nei dintorni di Amelia (Terni).

Elevation of sea-level stands in 8 sites near Amelia, plotted against present sea-level.

(1) In Umbria meridionale ed in Sabina numerosi corsi d'acqua si chiamano Aia. Nel nostro caso ci si riferisce a quello che dalla Sella di Configni scende verso sud. La sua valle separa la struttura dei Monti Narnesi da quella dei Monti Sabini.



Fig. 3 - Deposito di spiaggia verso Tenaglie venendo da Guardea. Si riconoscono la natura detritica e l'abbondante matrice (vedi anche figura successiva): è ritenuto una breccia di falesia.

Beach deposit near Tenaglie, on the road Guardea-Tenaglie; coarse-grained features and the abundant matrix are clearly visible (see also Figs. 4 to 7): the deposit is attributed to a cliff-breccia.

quella delle vulcaniti dell' apparato sabatino che sigillano la faglia per un certo tratto (Alfonsi *et al.*, 1991).

2.1.2 Depositi litorali

Includiamo in essi conglomerati e brecce con chiare evidenze di elaborazione in ambiente costiero. Affiorano spesso in corrispondenza di linee di riva, segnate sul substrato dai litodomi.

2.1.2.1 Tenaglie (n° 7,8,9 in Tab. 1)

Un affioramento vistoso si trova poco a S di Tenaglie (Fig. 3), lungo la strada per Guardea.

Il taglio stradale mostra un fronte di qualche centinaio di metri lungo il quale si possono distinguere varie litologie:

- grossi massi in matrice argillosa (Fig. 4) che contiene anche ciottoli minori. I massi sono subarrotondati e forati dai litodomi su tutta la superficie;



Fig. 4 - Particolare della Fig. 3; massi della breccia di falesia forati dai litodomi inglobati in matrice argillosa.

Detail of Fig. 3; cliff-breccia boulders in a clayey matrix with borings of lithophagous organisms.

- banchi conglomeratici con matrice argillosa. Ciottoli di 5÷10 cm cariati dai perforanti (vermi e spugne) (Fig. 5-6);

- livelli di ghiaie in matrice argillosa, con ciottoli ben arrotondati di piccole dimensioni (non oltre i 2 cm);

- ghiaie in matrice argillosa con ciottoli prevalentemente spigolosi, di piccole dimensioni e di natura per lo più silicea;

- calciruditi ben cementate, con clasti arrotondati e spigolosi e con frammenti di ostree;

- sabbie argillose gialle con ostree e zone con litologia limoso calcarea: sono i termini su cui poggiano i precedenti.

Verso monte, al di sopra della strada, la matrice argillosa diventa subordinata e tende a scomparire quando ci si allontana verso l'alto dal termine argilloso sottostante.

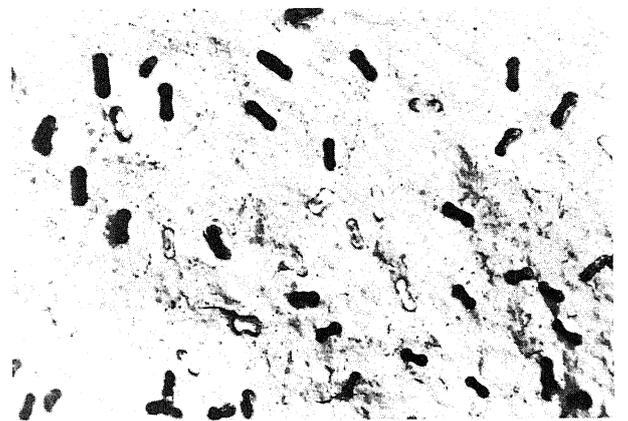


Fig. 5 : Tenaglie: azione perforante di vermi policheti su ciottoli calcarei (scala 1:4).

Tenaglie: borings of Polychaeta worms on calcareous pebbles (scale 1:4).

Caratteristiche di tutto l'affioramento sono quindi la matrice argillosa, la presenza di frammenti di ostree, le tracce di litofagi, la scarsa classazione. I clasti, anche se a luoghi sono accumulati secondo un accenno di stratificazione, sono più generalmente disposti in maniera disordinata, denunciando una modalità d'accumulo rovinosa. Il deposito viene perciò ritenuto una breccia di falesia o

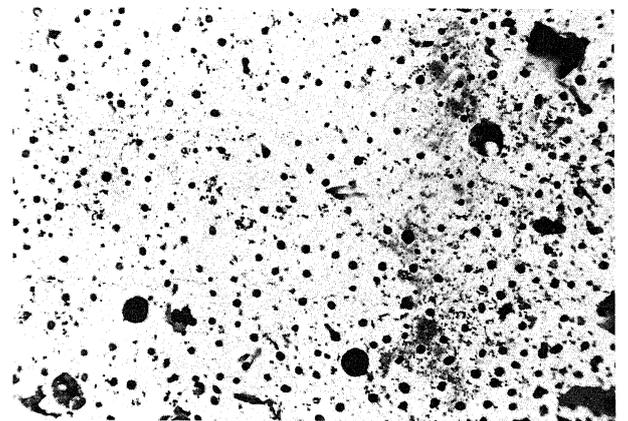


Fig. 6 - Tenaglie: azione perforante di spugne su ciottoli calcarei (scala 1:4).

Tenaglie: borings of sponges on calcareous pebbles (scale 1:4).

comunque un sedimento sceso lungo un pendio sottomarino nelle sottostanti argille (Fig. 7). Inoltre, il fatto che i massi siano forati dai litodomi su tutti i lati, suggerisce una loro appartenenza ad un'originaria spiaggia sommersa mobile.

L'affioramento ora in esame è ben visibile solo grazie al taglio stradale. Esso si appoggia al rilievo di Poggio San Marco e sembra estendersi verso l'alto fino a circa 400 m, come testimoniato dai ciottoli perforati che si trovano sparsi sul suolo boscoso. Fori di litodomi sul substrato mesozoico sono stati ritrovati anch'essi fino a 400 m nei dintorni del paese.

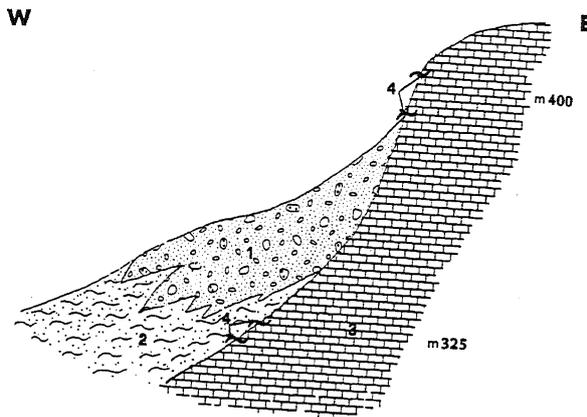


Fig. 7 - Tenaglie: schema dei rapporti stratigrafici: 1) depositi di spiaggia (breccia di falesia); 2) argille sabbiose del Chiani-Tevere; 3) substrato prepliocenico; 4) fori di litofagi.

Tenaglie: schematic stratigraphy: 1) beach deposits (cliff breccia); 2) sandy clays of Chiani-Tevere - 3) pre-pliocenic bedrock; 4) lithophagous borings.

2.1.2.2 Alviano (n° 15 in Tab. 1)

Circa un kilometro a N del paese, in località Acqua Tofara nei pressi di "Il Termine", affiorano limi calcarei con *Melanopsis affinis*, sormontati da argille e limi contenenti *Cerastoderma*, *Ostrea*, *Anadara*, *Chlamys* etc. Qualche centinaio di metri più a N questa facies delle A.S.C.T. passa verso l'alto al seguente deposito di spiaggia (Fig. 8) affiorante lungo una parete sub-verticale:

– in basso si hanno 2-3 m di conglomerato: ciottoli mediamente centimetrici (2-5 cm) disposti più o meno orizzontalmente; clasti arrotondati o subarrotondati in parte appiattiti e appoggiati sulla superficie maggiore; frequenti ciottoli decimetrici poco arrotondati e sparsi nel deposito senza ordine; grossi blocchi calcarei (ordine di grandezza: m³) inglobati alla base del deposito più sottile. Nel suo insieme, pur se in modo estremamente grossolano, il deposito mostra un accenno alla diminuzione della dimensione dei clasti verso l'alto: gli ultimi decimetri sono di granulometria decisamente minore. Sia i massi sia i ciottoli grandi e piccoli mostrano le tracce dei litofagi. I fori di litodomi sono ben sviluppati, anche se localizzati in piccole superfici sopra i massi mentre sui ciottoli decimetrici e centimetrici sono di dimensioni



Fig. 8 - Affioramento di Alviano (per dettagli vedi Fig. 9).
The Alviano outcrop (for details, see Fig. 9).

assai ridotte. Le tracce dei vermi policheti sono ben evidenti sia sui ciottoli che sui massi mentre quelle delle spugne perforanti sono esclusivamente sui clasti più piccoli. Comunque, solo un 5% dei ciottoli presenta tracce di perforanti; il fenomeno è tuttavia assai evidente e ben riconoscibile sul terreno. Tutta questa prima parte del deposito è immersa in abbondante matrice argillosa;

– seguono, con brusco passaggio, 6-8 m di conglomerato assai grossolano. Prevalgono clasti decimetrici, subarrotondati, più o meno allungati ed appiattiti sulla loro superficie maggiore, assolutamente mal classati, con ciottoli centimetrici subordinati. Ci sono tracce di perforanti come nel termine inferiore, inoltre in corrispondenza dell'ultimo metro di deposito, vi è un allineamento di grossi ciottoli sporgenti dalla parete sub-verticale, completamente cariati dai litodomi su tutta la superficie espo-

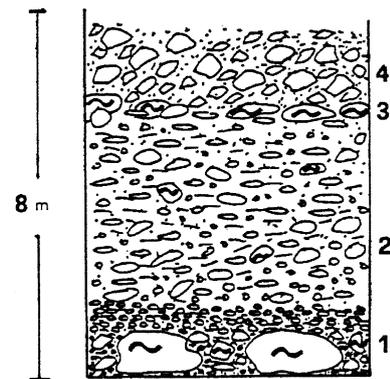


Fig. 9 - Alviano: sezione stratigrafica del deposito di spiaggia: 1 - conglomerato eterometrico, con grossi massi alla base forati da litofagi, in matrice argillosa; 2 - conglomerato grossolano in abbondante matrice argillosa, con i clasti forati dai litofagi; 3 - allineamento di grossi ciottoli sporgenti e forati dai litodomi solo sulla superficie esposta; 4 - detrito ad elementi spigolosi, di facies continentale.

Alviano: stratigraphic transect of beach deposit: 1) - heterometric conglomerate, with large boulders bored by lithophagous organisms at the base; 2) coarse-grained conglomerate with an abundant clayey matrix; clasts are bored by lithophagous organisms; 3) bed of large prominent pebbles, with borings by lithophagous organisms on the exposed side; 4) continental coarse-grained clastic deposit.

sta e solo su essa. La matrice argillosa è abbondante.

– Al tetto, un deposito a grossi clasti spigolosi senza nessuna traccia di perforanti testimonia una facies totalmente subaerea.

Nel suo insieme l'affioramento può venire attribuito ad un deposito costiero di costa rocciosa. La distribuzione dei massi alla base del primo termine, la scarsa coesione, la presenza dei perforanti, la matrice argillosa, suggeriscono l'attribuzione ad un deposito di versante costiero o di crollo di solco di battente (c'è un substrato mesozoico) o di falesia su un fondale argilloso. Infatti a quote appena inferiori affiorano le argille ad ostree di Acqua Tofara. Il materiale crollato è stato rielaborato dal moto ondoso ed aggredito dai litofagi. Inoltre sul deposito si è poi impostata una fascia di litodomi su ciottoli ormai fissati nella loro matrice. Subito al di sopra scompaiono le tracce di elaborazione del detrito da parte del mare con due metri circa di detrito spigoloso attribuito ad una facies subaerea.

2.1.2.3 Fornole (n° 42 in Tab. 1)

Dietro al cimitero di questa frazione di Amelia, permane un residuo di deposito costiero, appoggiato sui rilievi mesozoici, presso una vecchia cava in scaglia cretacea.

L'affioramento, non molto appariscente, si estende per un centinaio di metri e mostra uno spessore dell'ordine del metro. Si tratta di un conglomerato eterometrico in matrice argilloso-sabbiosa. I clasti, moderatamente arrotondati sono abbondantemente cariati da bivalvi litodomi, da policheti e spugne; frequenti le ostree in frammenti, subordinatamente intere.

Questo deposito di spiaggia non poggia direttamente sul substrato mesozoico, ma giace su un detrito a spigoli vivi, in matrice argilloso-limosa.

La stretta fascia di deposito di spiaggia è limitata alla quota 340, mentre il sottostante detrito scende per diversi metri verso il basso fino alle A.S.C.T. (i cui rapporti reciproci non sono qui osservabili) e risale anche un po' oltre la quota della spiaggia. Questa in definitiva è costruita a spese di un detrito di versante preesistente, formatosi su una china di scaglia cretacea precedentemente ad una risalita del livello del mare (Fig. 11).

2.1.2.4 San Pellegrino (n° 43 in Tab.1)

Lungo la statale che da Amelia va a Narni, a q. 300, sul versante orientale dei Monti Amerini, prospicienti il Bacino Tiberino, dietro la recinzione di un ristorante, appaiono calcari mesozoici su cui appoggia un detrito ad elementi spigolosi dalle dimensioni variabili dal mezzo metro al centimetro, caoticamente disposti. Si nota tuttavia un accenno di stratificazione con una giacitura di circa 40° a franapoggio. I clasti maggiori sono abbondantemente forati dai litodomi. L'affioramento (il detrito forato dai litodomi più il substrato) è poi sormontato da



Fig. 10 - Affioramento di Fornole; è ben visibile il passaggio dal sottostante detrito spigoloso al deposito di spiaggia con ciottoli arrotondati e con evidenze di attività di organismi litofagi.

Fornole outcrop: coarse angular clasts of continental origin (bottom) passing to a beach conglomerate with rounded pebbles, and evidence of lithophagous organisms (top).

una successione sabbiosa di probabile facies di transizione. L'interpretazione è quella di breccia di falesia. Si tratta di un piccolo affioramento interessante solo perché si affaccia sul bacino Tiberino a sedimentazione conti-

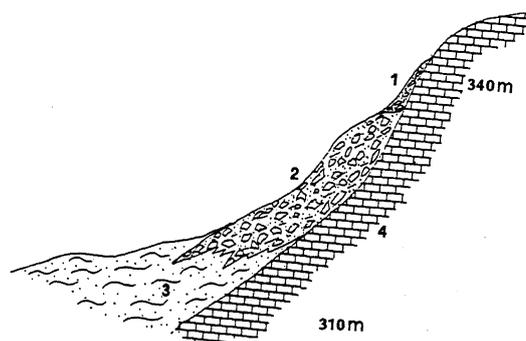


Fig. 11 - Fornole: schema dei rapporti stratigrafici: 1) deposito di spiaggia con ciottoli forati da litofagi ed ostree; 2) detrito a spigoli vivi in matrice argilloso-limosa; 3) A.S.C.T.; 4) substrato pre-pliocenico.

Fornole: schematic stratigraphy: 1) beach deposit with Ostrea and pebbles with borings of lithophagous organisms; 2) continental coarse gravel in a clayey matrix; 3) A.S.C.T.; 4) pre-pliocenic bedrock.

mentale. La presenza di facies marine con fossili, sulla sponda di questo era già stata citata da Terrenzi (1886). Egli riferisce di aver trovato argille marine con molluschi in uno scavo di fondazione a Narni Scalo. Inoltre parla di fori di litodomi in località La Cerqua. Ambedue i siti stanno all' interno dell'area occupata dalle formazioni fluvio-lacustri. Successivamente Verri (1884) dice di aver cercato inutilmente gli affioramenti di Terrenzi, ed esprime dubbi sulla loro validità. Però recentemente su un terreno agrario nei pressi della Cerqua (fra Narni Scalo e Capitone) abbiamo trovato numerosi ciottoli, inglobati nelle argille del "complesso argilloso sabbioso" del Villafranchiano superiore (Ambrosetti *et al.*, 1987) forati da litodomi. L'argomento merita ulteriori approfondimenti, tuttavia risultano confermate le osservazioni di Terrenzi.

2.1.2.5 Calvi (n° 92 in Tab. 1)

A nord di Calvi, prima di Poggiolo, presso il bivio per questo, in corrispondenza del Frantoio Campo Elsa (Fattoria S. Brigida), la strada corrisponde abbastanza bene al limite cartografico Mesozoico/A.S.C.T. Lungo essa è visibile un deposito che riempie un solco stretto e allungato in orizzontale, inciso nel Mesozoico, costituito da ciottoli in matrice argilloso-limosa giallastra, spesso circa un metro e che si estende per un centinaio di metri (Fig.12).

I ciottoli sono generalmente ben arrotondati, di dimensioni da centimetriche a decimetriche; quelli maggiori hanno un minor grado di arrotondamento e sono quelli che più mostrano i segni di attività perforanti da parte degli organismi litofagi. Alcuni ciottoli perforati dai litodomi hanno i fori riempiti da ciottolini. Non vi sono evidenze di classazione né di gradazione, al più vi sono tasche con prevalenza di ciottoli minori.

Questo deposito costituisce verosimilmente il riempimento di un solco di battente da parte di un deposito di spiaggia successivo, originatosi per una risalita del livel-

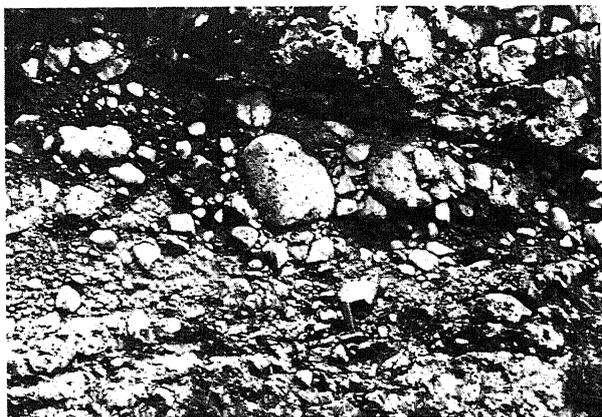


Fig. 12 - Affioramento di Calvi: deposito di spiaggia che riempie un solco di battente, presso la fattoria di S. Brigida.

Calvi outcrop: beach deposits in a wave cut notch near the S. Brigida farm.



Fig. 13 - Calvi: particolare del solco di battigia riempito da ciottoli. *Calvi: detail of the wave cut notch of Fig. 12.*

lo marino, protrattasi poi fino a 25 metri più in alto, come testimoniato da una nuova linea di riva (Fig. 13).

Il solco è forato dai litodomi alla base ed alla sommità. Al di sopra di questo solco, il Mesozoico è ricoperto da un limo argilloso giallastro, affiorante lungo il versante per circa 25 m, laminato e contenente clasti spigolosi ed ostree. Al contatto col Mesozoico diminuisce la componente argilloso-siltosa a vantaggio dei ciottoli che diventano arrotondati e presentano le tracce dei perforanti. Gli strati mesozoici sono perforati da litodomi anche a quote intermedie fra il primo solco di battente ed il tetto di questo deposito superiore che deve intendersi come quello corrispondente alla massima linea di riva delle A.S.C.T.

I clasti spigolosi su citati vanno interpretati come detrito sceso dal versante emerso, rapidamente inglobati nelle A.S.C.T., mentre i ciottoli arrotondati presso l'appoggio costituiscono la spiaggia elaborata dal moto ondoso.

In definitiva, siamo in presenza di una linea di riva dei 350 m, testimoniata dal solco di battente, superata da una successiva rimonta graduale del livello marino (fori di litodomi a quota intermedia) fino alla quota massima dei 375 m (Fig. 14). Questa è ben allineata con le altre linee di riva di questa porzione più meridionale dell'area studiata.

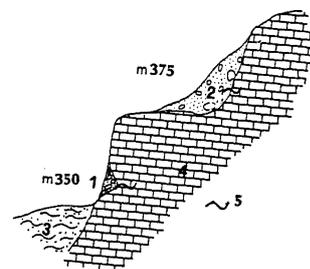


Fig. 14 - Calvi ricostruzione dell' affioramento (disegno non in scala). 1 - riva inferiore (solco di battente) riempita dal successivo deposito di spiaggia; 2 - riva superiore con sedimenti di spiaggia; 3 - A.S.C.T.; 4 - substrato pre-pliocenico; 5 - Fori di litodomi.

Calvi, schematic transect (not in scale). 1 - lower shoreline marked by a wave-cut notch with a younger beach deposit; 2 - higher shoreline with beach-deposit; 3 - A.S.C.T.; 4 - pre-pliocenic bedrock; 5 - lithophagous borings.

2.1.2.6 S. Andrea (n° 89 in Tab. 1)

Fra Calvi e Montebuono, presso la frazione di S. Andrea, una grande cava in Calcarea Massiccio permette la vista di una linea di riva con un po' di deposito costiero risparmiato dai lavori di sbancamento.

Il pavimento della cava taglia attualmente il mesozoico secondo un piano orizzontale delimitato in basso da un gradino. La parete verticale di questo è naturale ed è interessata da una fascia a litodomi e da un blando solco di battente su costa verticale (assenza di una evidente spianata d'erosione sotto il solco) collocato a 350 m di quota (Fig. 15). Al piede del gradino si nota ancora un sedimento sabbioso che occlude i fori di litodomi e si insinua nelle rientranze di Calcarea Massiccio.

Un detrito continentale a spigoli vivi si addossa secondo un contatto molto ripido sia sul Calcarea Massiccio sia sulla sabbia. Ciottoli forati dai litodomi sono stati rinvenuti solamente nel riporto di cava. In ogni caso sia questi che le sabbie indicano un deposito costiero posteriore alla linea di riva visibile e legato ad un livello del mare più alto. Sembra allora di vedere una buona correlazione fra il solco di battente su massiccio di questa cava ed il solco precedentemente descritto presso il non lontano Frantoio Campo d' Elsa.

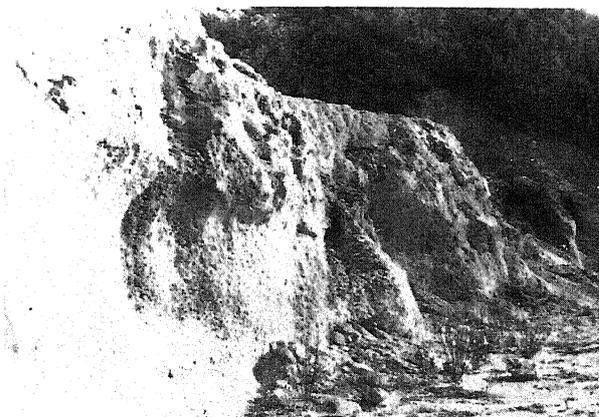


Fig. 15 - Affioramento di S. Andrea (Montebuono): il solco di battente nella cava in Calcarea Massiccio, abbondantemente forato dai litodomi.

S. Andrea quarry (Montebuono): wave cut notch in the "Calcarea Massiccio" Formation with numerous lithophagous borings.

2. 2 Depositi di origine continentale interessati da una linea di riva

Dalla zona di Montecchio verso sud fino almeno ai dintorni Casperia, si incontrano depositi continentali (brecce ed alluvioni) che si intercalano nella parte superiore delle A.S.C.T. poco prima del tetto della successione. Una caratteristica di questi sedimenti è data dal loro frequente appoggio sulle strutture appenniniche nelle parti topograficamente più alte e poi dal loro intercalarsi verso il basso nelle A.S.C.T. In altre parole, durante la fase terminale della sedimentazione marina del Pleisto-

cene inferiore di questa area, si nota una notevole produzione detritica sulle terre emerse. Nelle A.S.C.T., si è quindi riversata una componente grossolana direttamente proveniente dai rilievi emersi, sotto forma di alluvioni o di detriti di versante, prodottisi probabilmente in seguito a condizioni climatiche alterate e forse anche sotto l'effetto di un sollevamento regionale.

Situazioni analoghe si riscontrano anche nei bacini interni: ad esempio in quello Tiberino la successione sabbioso-argillosa del Villafranchiano superiore sembra essere eteropica a detriti di versante che si appoggiano sul Mesozoico nell' area di Cigliano, presso Narni (dati inediti). Come esempi per l'area in studio citiamo il deposito di Camartana presso Fornole e la zona del Torrente Aia nell'area di Cottanello-Montasola.

2.2.1. Camartana

Detriti stratificati affiorano diffusamente appoggiati al bordo occidentale della Catena Amerina, da Guardea fino verso Montoro. A prima vista sembrerebbe detrito di versante pleistocenico superiore o recente, in quanto non alterato. Tuttavia un primo elemento che porta ad escludere questa interpretazione è fornito dalla constatazione che questi detriti in generale non ricoprono sedimenti marini, salmastri e continentali del Pleistocene inferiore, trasgressivi sulla catena.

Presso Camartana, fra Amelia e Narni (precisamente lungo la strada statale fra Fornole e San Pellegrino) in una cava aperta nei detriti stratificati, se ne mette in luce un' ampia sezione. Mentre la parte superiore si appoggia sui calcari mesozoici dei Monti di Amelia, il piede della cava è altimetricamente contiguo ai sedimenti del Pleistocene inferiore; questi sono qui incisi da una forra in cui si osservano frange del detrito stratificato che si intercalano ad argille sabbiose con *Cladocora coespitosa* e molluschi marini ad una quota di 270 m circa. I clasti sono in questo caso arrotondati e forati dai litodomi, mentre nella matrice, più o meno argillosa, si rinvenivano ostriche. Il detrito della cava, topograficamente più elevato rispetto al tetto dei sedimenti marini è invece costituito da clasti esclusivamente spigolosi la cui disposizione stratificata è evidentissima (Fig. 16). L'immersione generale è verso ponente, l'inclinazione si aggira sui 20°.

Il detrito è mal classato nel suo insieme e si notano livelli più sottili alternati ad altri più grossolani. Le dimensioni dei clasti variano da alcuni millimetri ad alcuni decimetri, non mancano tuttavia blocchi che raggiungono le dimensioni del metro. La matrice varia da sabbia calcarea ad argilla. Non mancano livelli molto arricchiti in argilla che provocano ristagni d'acqua. Intercalato si rinviene anche un livello argilloso torboso. La stratificazione è spesso incrociata anche se con angoli bassi, intorno ai 10°. Lo spessore dell'affioramento è di circa 80 m. A circa 3/4 della sezione affiora un'intercalazione argilloso-limoso-sabbiosa, potente circa 2 m.

La sezione di Camartana può venire interpretata come



Fig. 16 - Detriti continentali stratificati di Camartana (Narni): la pendenza (clinostratificazione) è maggiore di quella visibile in questa sezione e si aggira sui 20°.

Stratified deposits of coarse angular clasts at Camartana (Narni): actual dip angle (about 20°) is greater than that in this section.

un detrito stratificato deposto in ambiente subaereo con le propaggini inferiori estese sotto il livello del mare, dove il suo materiale veniva rielaborato in ambiente costiero.

Il giacimento richiama in qualche modo gli "éboulis ordonnés" (Castiglioni, 1982; Coltorti & Dramis, 1987; 1988). Si è tentato di riconoscere le litologie descritte da Coltorti & Dramis (1987; 1988), i quali distinguono quattro gruppi sedimentologici in base al rapporto clasti/matrice:

1) *open work*, quando i clasti sono tra loro a contatto senza o quasi senza matrice;

2) *partially open work*, quando parte dei vuoti è riempita di materiali più fini;

3) *clast supported*, quando tutti i vuoti sono riempiti da matrice;

4) *matrix supported*, quando i clasti non sono in contatto tra loro ed immersi in una massa di materiale più fine. Complessivamente assetti di questo tipo vengono attribuiti dagli autori agli effetti di un ambiente deposizionale crionivale. Nel nostro caso non si notano corrispondenze precise, anche se vi è qualche elemento di



Fig. 17 - Camartana, dettaglio della Fig. 16: livelli *clast-supported*. Camartana, particular of Fig. 16: *clast-supported levels*.



Fig. 18 - Camartana, dettaglio della Fig. 16: livelli *matrix-supported*. Camartana, particular of Fig. 16: *matrix-supported levels*.

riscontro. Letti del primo tipo non sono stati riconosciuti; sono rari quelli del secondo mentre prevalgono quelli del terzo e del quarto (Fig. 17, 18).

Le dimensioni dei clasti assai frequentemente eccedono quelle riferite da Coltorti & Dramis (1987), con elementi decimetrici ed anche massi dell'ordine del metro. La disposizione nettamente stratificata, la presenza di stratificazioni incrociate, di canalizzazioni (Fig. 19), di embricature fra clasti piuttosto appiattiti e l'alternarsi di classi granulometriche con presenza di gradazione diretta, sono elementi che suggeriscono anche la presenza di un mezzo di trasporto oltre alla semplice azione della gravità: ruscellamento da fusione di nevi o da abbondanti piogge.

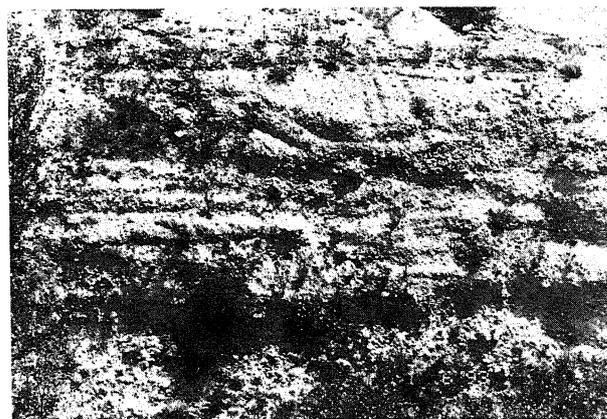


Fig. 19 - Camartana: stratificazione incrociata e strutture canaliformi nei detriti stratificati.

Camartana: cross stratification and channel structures in stratified detrital deposit.

2.2.2 Torrente Aia

Nella valle di questo torrente affiorano conglomerati fluviali costituiti da ciottoli provenienti dalle formazioni meso-cenozoiche, nei quali sono presenti delle lenti o lingue di limo e piccole tasche o lenti di argilla o argilla limosa. Il conglomerato è eterometrico e non classato,

con clasti che vanno dal centimetro ai 20 cm di diametro, molto arrotondati, poco o molto ben cementati. In esso è quasi sempre assente la gradazione, per contro i numerosi ciottoli piatti mostrano spesso una certa embricatura che indica un trasporto da nord. La matrice è di solito molto scarsa; a volte quando la frazione fine è più abbondante si rinvengono lenti di limo spesse anche alcuni metri, intercalate ai depositi conglomeratici. Questi limi possono diventare molto ricchi in ciottoli ma anche in argilla; in quest'ultimo caso al loro interno sono frequenti i molluschi continentali.

Questa formazione è chiaramente in eteropia con le A.S.C.T. Infatti i sedimenti alluvionali si incuneano nei sedimenti marino-salmastri che rimangono così al letto e al tetto (Fig. 20).

Si tratta, come già accennato, di sedimenti fluviali deposti da un paleo-Aia che scorreva da nord verso sud lungo la valle, chiaramente preimpostata dalla tettonica, tra i Monti Sabini e la catena Amerina-Narnese (vedi §2.1). Questo fiume sfociava a mare tra Vacone e Montasola progredendo verso sud fino almeno a Selci (Dr. Bruna Landini, com. pers.) immettendo nel bacino marino una grande quantità di sedimenti ciottolosi abbondantemente presenti anche a nord dell'odierno spartiacque localizzato presso la sella di Colle di Configni [secondo Verri (1880; 1891) l'Aia corrisponde ad un paleo-Nera proveniente da nord].

Lo spessore massimo in affioramento si aggira sui 100÷120 m ed è localizzato poco a sud dell'allineamento Vacone-Montasola e nella parte settentrionale dell'area presso Colle di Configni.

3. DISCUSSIONE DEI DATI E CONCLUSIONI

Dalle situazioni precedentemente esposte si ricava che alle A.S.C.T., affioranti sul versante sinistro del Tevere ed appoggiate alle catene Sabina, Narnese ed Amerina, si associano delle facies di spiaggia ed altre di derivazione continentale che si intercalano alle marine. Inoltre fasce di fori di litodomi sul substrato mesozoico testimoniano gli stazionamenti del mare durante la sua trasgressione sulle terre emerse.

Le facies di spiaggia si collocano al tetto della successione e, in linea generale, sono contigue alla più alta fascia di fori di litodomi. Si distinguono brecce di falesia, con elementi da spigolosi ad arrotondati, appoggiate su paleo-coste alte (Tenaglie) e depositi di spiaggia conglomeratici e sabbiosi, associati a solchi di battente incisi nel substrato (Calvi, S. Andrea).

Le facies di origine continentale sono rappresentate sia da depositi fluviali sia da detriti di versante stratificati. I sedimenti fluviali sono intercalati nella porzione superiore delle A.S.C.T. presso il loro appoggio sul Mesozoico. Nel caso del Torrente Aia, è ancora perfettamente conservata la morfologia originaria: infatti il T. Aia odierno che scorre da N a S incassato nei Monti Sabini e Nar-

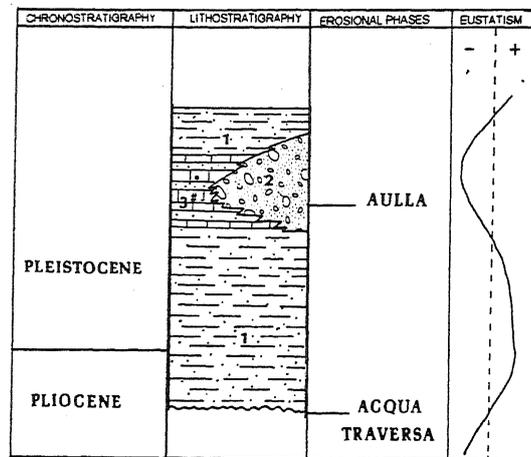


Fig. 20 - Schema dei rapporti stratigrafici delle A.S.C.T. con le coeve formazioni continentali e di transizione, correlati con gli eventi climatici (curva eustatica) e le fasi erosive. 1 - Argille sabbiose del Chiani-Tevere (facies marina), 2 - detriti stratificati ed alluvionali; 3 - limi travertinosi salmastri e continentali; # *Anancus arvemensis*; * *Elephas meridionalis*.

*Schematic stratigraphy of the A.S.C.T. and coeval transitional and continental formations, related to climatic events (eustatism) and the erosional phases. 1 - Sandy clay of Chiani-Tevere (marine facies); 2 - Stratified and alluvial detritic deposits; 3 - brackish and continental travertinous limes; # *Anancus arvemensis*; * *Elephas meridionalis*.*

nesi, incide le proprie alluvioni del Pleistocene inferiore nel suo tratto a monte ed ancora esse ma con le A.S.C.T. sotto e sovrastanti nel tratto a valle. Qui si deve ammettere (Fig. 20), in corrispondenza del passaggio dalle A.S.C.T. alle soprastanti alluvioni dell'Aia, un arretramento della linea di riva verso sud ed un suo rimontare verso nord in corrispondenza del passaggio dalle alluvioni alla porzione superiore delle A.S.C.T. Dal canto loro, i detriti stratificati sono appoggiati sul mesozoico nella porzione superiore mentre le propaggini inferiori sono intercalate nelle adiacenti A.S.C.T.: su esse è impostata una spiaggia (Camartana); un'altra spiaggia è incisa nella porzione superiore dei detriti stratificati (Fornole). Questa situazione, cioè una riva bassa ed una alta al piede ed al tetto dei detriti stratificati, porta ad ammettere, anche per analogia al su citato caso del T. Aia, un'oscillazione negativa ed un ritorno del livello del mare.

Le linee di riva e le spiagge associate, se da un lato rappresentano un naturale aspetto delle A.S.C.T. presso gli appoggi sul mesozoico, dall'altro con le loro variazioni altimetriche hanno un duplice significato:

a) migrazioni dal basso verso l'alto delle fasce a fori di litodomi indicano il progressivo trasgredire delle A.S.C.T. sulle terre emerse;

b) si nota un arretramento della riva, con conseguente affermazione di un evento sedimentario continentale, rappresentato da una notevole produzione di detriti stratificati ed alluvionali; segue un successivo innalzamento del livello marino.

L'entità di quest'oscillazione del livello marino si può valutare intorno ai 70 m, se si prendono come riferi-

mento la spiaggia sulle frange inferiori del detrito di Camartana (270 m) e la spiaggia su detrito del cimitero di Fornole (340 m).

Non si può escludere la componente tettonica di quest'oscillazione, ma non si può negare un evidente influenza climatica testimoniata dai detriti stratificati e dalla notevole produzione di alluvioni. Questi come già detto altrove, si riscontrano nella stessa posizione stratigrafica anche all'interno dei bacini continentali.

Si può concludere che, verso la fine della deposizione delle A.S.C.T., si registra un deterioramento climatico in seguito al quale si verificano:

- un'abbondante produzione di depositi clastici grossolani sulle terre emerse;
- un abbassamento del livello marino;
- un suo rimontare, fino alla quota massima riconosciuta.

Dal punto di vista cronologico, questo evento si colloca all'interno del Pleistocene inferiore basso (Santeriano per Ambrosetti *et al.*, 1987).

Anche Azzaroli *et al.* (1988), pongono attorno a questa età una fase segnata da un abbassamento eustatico del livello del mare e da un aumento delle precipitazioni: è la loro "fase erosiva di Aulla", qui collocata in un momento precedente rispetto a quello originariamente proposto da Arias *et al.* (1980) in un intervallo delimitato superiormente dall'Unità Faunistica di Farneta.

A questo deterioramento si può far risalire anche il cambiamento di facies che si osserva al tetto delle A.S.C.T. presso i loro appoggi: argille sabbiose e salmastre alternate a limi calcarei travertinosi con faune dulcicole e vertebrati, con presenza di banchi di lignite (Tuccimei, 1891; 1895; Ambrosetti *et al.*, 1987). Quest'episodio, che si segue con discreta continuità fino alla Sabina meridionale (stazione di Palombara-Marcellina), si colloca nella stessa posizione stratigrafica delle alluvioni dell'Aia e del detrito stratificato: al di sotto della massima linea di riva.

La posizione cronologica delle facies salmastre e dulcicole e degli episodi detritici può essere collocata all'interno del Santerniano, come già supposto da Ambrosetti *et al.* (1987) e suggerito dal ritrovamento di *Archidiskodon meridionalis* e *Anancus arvernensis* fra Camartana e Montoro (Tuccimei, 1891) nei depositi delle "A.S.C.T."

RINGRAZIAMENTI

Lavoro eseguito con il contributo finanziario del CNR - Centro di Studio per il Quaternario e l' Evoluzione Ambientale e del MURST, fondi 60%.

OPERE CITATE

Alfonsi L., Funicello R., Mattei M., Girotti O., Maiorani A., Preite Martinez M.P., Trudu C., Turi B., 1991 - *Structural and geochemical features of the Sabina*

strike slip fault (Central Apennines). Boll. Soc. Geol. It., **110**, 217-230.

Ambrosetti P., Carboni M.G., Conti M.A., Esu D., Girotti O., La Monica G.B., Landini B., Parisi G., 1987 - *Il Pliocene ed il Pleistocene inferiore del bacino del fiume Tevere nell' Umbria meridionale*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., **10**, 10-33.

Arias C., Azzaroli A., Bigazzi G., Bonadonna F.P., 1980 - *Magnetostratigraphy and Pliocene-Pleistocene Boundary in Italy*. Quaternary Research, **13**, 65-74.

Azzaroli A., De Giuli C., Ficarelli G., Torre D., 1988 - *Late Pliocene to Early Middle Pleistocene mammals in Eurasia: faunal succession and dispersal events*. Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol., **66**, 77-100.

Borzi M., Carboni M.G., Cilento G., Di Bella L., Florindo F., Girotti O., Piccardi E., Sagnotti L. (in stampa) - *Magneto and Biostratigraphy in the Tiber Valley revised*.

Carboni M. G., Esu D., Girotti O., Piccardi E., 1992 - *Il Pliocene ed il Pleistocene della media valle del Tevere*. Da: Libro guida delle escursioni, V Simposio di Ecologia e Paleoecologia delle Comunità bentoniche, Roma, 28-30 settembre 1992.

Carboni M.G., Di Bella L., Girotti O., 1993 - *Nuovi dati sul Pleistocene di Valle Ricca (Monterotondo, Roma)*. Il Quaternario, **6**(1), 38-48.

Coltorti M. & Dramis F., 1987 - *Sedimentological characteristics of stratified slope-waste deposits in the Umbria-Marche Apennines (Central Italy) and their genetic implications*. In: *Processus et mesure de l'erosion*, ed. par le C.N.R.S., 145-152.

Coltorti M. & Dramis F., 1988 - *The significance of stratified slope-waste deposits in the Quaternary of Umbria-Marche Apennines, Central Italy*. Z. Geomorph., N.F., Suppl. Bd. **71**, 59-70.

Piccardi E. (in stampa) - *New data on the "sandy clay of Chiani-Tevere (northern Latium- southern Umbria)*.

Terrenzi G., 1886 - *Il Pliocene nei dintorni di Narni*. Boll. Soc. Geol. It., **5**, 321-336.

Terrenzi G., 1889 - *Il mare pliocenico all' interno della conca di Terni*. Riv. Scient. Industriale, 1-12 (estratto).

Tuccimei G., 1891 - *Alcuni mammiferi fossili delle provincie umbra e romana*. Mem. Pont. Acc. N. Lincei, 5-76.

Tuccimei G., 1895 - *Il Villafranchiano e l' Astiano nelle valli tra i Corniculani ed i Lucani*. Atti Acc. Pont. N. Lincei, 5-30.

Verri A., 1880 - *Le valli antiche e moderne dell' Umbria*. Boll. R. Com. Geol. d' It., **11** (estratto).

Verri A., 1901 - *Un capitolo sulla geografia fisica dell' Umbria*. Atti IV Congr. Geogr. It., Milano, 24 pp. (estratto).

Manoscritto ricevuto il 30. 9. 1993

Inviato all'Autore per la revisione il 26. 11. 1993

Testo definitivo ricevuto il 7. 6. 1994