

FRANCO ORTOLANI (*), SILVANA PAGLIUCA (**), & Romeo Mariano TOCCACELI (*)

OSSERVAZIONI SULL'EVOLUZIONE GEOMORFOLOGICA OLOCENICA DELLA PIANA COSTIERA DI VELIA (CILENTO, CAMPANIA) SULLA BASE DI NUOVI RINVENIMENTI ARCHEOLOGICI

Abstract: ORTOLANI F., PAGLIUCA S. & TOCCACELI R.M.; *Geomorphological observations on the holocene evolution of Velia Coastal Plain (Cilento, Campania) based on new archaeological data* (IT ISSN 0391-9838, 1991).

New archaeological excavations in the area of Velia (Cilento, Southern Italy) have been carried out (KRINZINGER, 1987). In the low part of the southern quarter, materials and fabrics of the VI century B.C., covered by 3-4 m thick alluvial deposits consisting of very thin layers of sands and gravel with flat pebbles and silty levels, have been observed. That sequence is characterized by two different horizons showing typical liquefaction structures (paleosismites). Upon those sediments, materials ascribed to the IV century B.C. are present as well and covered in turn by other alluvial deposits (4-5 m thick).

Archaeological and stratigraphic studies allowed to carry out further remarks about recent evolution of the area, with regards to climatic changes conditioning periods of progradation and aggradation of the topographic paleosurface and relative coastline between VI and IV century B.C. until the recent epoch.

The observations suggest that alluvial events have strongly influenced the history of the settlement located along the coastal plains of Southern Italy and probably the social-economic development of the people too.

KEY WORDS: Geomorphology, Archaeology, Holocene, Coastal Plain, Campania (Italy).

Riassunto: ORTOLANI F., PAGLIUCA S. & TOCCACELI R.M., *Osservazioni sull'evoluzione geomorfologica della Piana costiera di Velia (Cilento, Campania) sulla base di nuovi rinvenimenti archeologici* (IT ISSN 0391-9838, 1991).

Nuovi scavi nell'area archeologica di Velia hanno messo in evidenza, per la prima volta nella parte bassa dell'insediamento a S della Acropoli, manufatti attribuiti al VI sec. a.C. (KRINZINGER, 1987). Questi risultano ricoperti da depositi alluvionali di spessore massimo di 3-4 m costituiti da sottili intercalazioni di sabbie, ciottoli e limi con tipiche strutture da liquefazione, interpretabili come sismite. Al di sopra

di questi terreni sono presenti manufatti già noti, del IV sec. a.C., ricoperti a loro volta da altri sedimenti alluvionali di spessore massimo di 4-5 m circa.

Lo studio archeologico e l'analisi stratigrafica consentono di fare delle ulteriori considerazioni sull'evoluzione recente dell'area di studio, con particolare riferimento agli eventi climatici che hanno condizionato varie fasi di progradazione ed aggradazione della vecchia superficie topografica e relativa paleoriva della piana alluvionale costiera tra il VI e IV sec. a.C. e fino ad epoca recente.

Le osservazioni espletate evidenziano che questo periodo alluvionale ha avuto una importante ricaduta sugli insediamenti della Magna Grecia ubicati nelle pianure alluvionali costiere dell'Italia meridionale e probabilmente anche sullo sviluppo socio-economico delle popolazioni.

TERMINI CHIAVE: Geomorfologia, Archeologia, Olocene, Piana alluvionale costiera, Campania.

PREMESSA

L'area archeologica di Velia è stata oggetto di varie indagini archeologiche, iniziate prevalentemente tra il '700 e l'800, tese all'esplorazione della zona alta (Acropoli) ubicata lungo la dorsale di Castellamare di Velia, o della Bruca, che individua il tratto terminale dello spartiacque tra la piana dei Fiumi Alento e Palistro e quella del Torrente La Fiumarella.

Agli inizi del '900 le ricerche portano alla luce strutture murarie, strade e canalizzazioni al di fuori della zona dell'Acropoli, lungo la riva destra del Torrente La Fiumarella, per cui viene ipotizzata anche la presenza del porto N della città. Negli anni '50 inizia l'esplorazione a S del crinale, al di fuori della zona dell'Acropoli dove si rinvennero l'Agorà, mura, canalizzazioni e varie strutture di contenimento ed abitazioni del quartiere meridionale, servito anch'esso da un porto (porto S della città). Le indagini più approfondite consentono di ipotizzare la presenza di un'antica Agorà del VI sec. a.C. e di una nuova Agorà e strutture termali del III sec. a.C.; le canalizzazioni (es. lungo il Vallone del Frittolo) e le opere di contenimento vengono messe in relazione a sistemazioni idrogeologiche connesse ad alluvionamenti e frane, il tutto datato in età ellenistico-romana, cioè dal V-IV sec. a.C. al I sec. a.C.

(*) Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Napoli, L.go S. Marcellino, 10, Napoli.

(**) CNR-ISPAIM, Via Cupa Patacca, 70, Ercolano (Napoli).

Comunicazione presentata al «2° Seminario sulle Pianure minori italiane» (Urbino, 9-10 Gennaio 1991) nell'ambito del Progetto del M.P.I. (fondi 40%) «Genesi ed evoluzione geomorfologica delle pianure dell'Italia peninsulare ed insulare» (Resp. Naz. prof. P.R. Federici; Resp. U.O. prof. F. Ortolani).

Negli anni '60, dopo gli studi di MAIURI (1928) e SESTIERI (1954), NAPOLI (1966; 1970) propone una ricostruzione degli insediamenti della zona dalla fondazione della colonia focea (Porta Arcaica, Porta Marina Sud, Quartiere Meridionale). Nel V-IV sec. a.C. verrebbero costruite le strade e le fortificazioni del quartiere settentrionale ricordato a quello meridionale attraverso il crinale dell'Acropoli lungo l'asse Porta Marina Nord-Porta Rosa-Porta Marina Sud. L'Autore evidenzia, tra l'altro, vari episodi franosi ed alluvionali all'inizio del III sec. a.C., in seguito ai quali si ostruisce la Porta Rosa rendendo inutilizzabile il quartiere settentrionale, per la qual cosa esso verrebbe abbandonato; l'alluvione viene registrata anche nel Quartiere Meridionale (lungo le mura della Porta Marina Sud) e nella zona dell'Agorà, considerando gli innalzamenti della quota topografica delle strade interne alla città ed i rifacimenti delle opere di canalizzazione, successivamente realizzati. Altri alluvionamenti sono segnalati per il periodo tra il I sec. a. C. ed il II sec. d.C., in età adrianea, ed esse impongono parziali rifacimenti di varie strutture e restauri romani. Dal VI-VII sec. d.C., in età tardo-antica e bizantina, altri eventi alluvionali ed insabbiamenti nella parte bassa della città condurrebbero progressivamente all'abbandono e decadenza di Velia.

I nuovi scavi eseguiti nella zona del quartiere meridionale (KRINZINGER, 1987), impostati all'altezza del piano di campagna del IV sec. a.C., che è situato a circa 4-5 m al di sotto del piano attuale, sono stati spinti per altri 4 m e hanno messo alla luce manufatti del VI sec. a.C. ricoperti da circa 3-4 m di depositi alluvionali e quindi a profondità complessivamente dell'ordine di 9 m dal piano di campagna attuale. Tali rinvenimenti archeologici sono di estrema importanza dato che le ricostruzioni paleoambientali del sito di Velia elaborate da vari autori (NAPOLI, 1966; 1970; SCHMIEDT, 1971; BAGGIONI-LIPPMANN, 1982; LIPPMANN-PROVANSAL, 1987) sono basate essenzialmente sulle sezioni archeostratigrafiche dei depositi più recenti che ricoprono gli insediamenti del IV sec. a.C.

I nuovi dati emersi con gli scavi archeologici evidenziano che in quasi 130 anni si sono accumulati, nell'area di studio, circa 4 m di sedimenti alluvionali; ciò consente, unitamente alla posizione delle quote topografiche, di rivedere le ricostruzioni paleoambientali finora proposte e di avanzare nuove e attendibili osservazioni circa le modificazioni subite dalla piana costiera del Torrente La Fiumarella in seguito agli eventi alluvionali avvenuti tra il VI e IV sec. a.C. e successivamente.

GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA DELL'AREA

Nell'area di studio (fig. 1) affiorano terreni appartenenti alla serie del Flysch del Cilento; essi sono costituiti da successioni di calcilutiti nerastre, a volte con selce, calcareniti, siltiti, argille ed arenarie (Formazione di Ascea o S. Venere, di età Giurassico superiore-Cretacico (COCO, 1971; GUZZETTA & IETTO, 1971; IPPOLITO & *alii*, 1973). Il significato di questa formazione ed i suoi rapporti con

le sovrastanti successioni (Formazione di Pollica e di S. Mauro) e quelle più antiche (Unità Alburno-Cervati ed Unità M. Bulgheria-Verbicaro della piattaforma carbonatica campano-lucana ed Unità metamorfica del Frido) sono attualmente oggetto di revisione biostratigrafica e strutturale da parte di vari Autori.

Risultano ampiamente diffusi i terreni quaternari, dei quali quelli più antichi sono rappresentati dalla Formazione di Centola, costituiti da conglomerati e sabbie di tipo fluvio-torrentizio, terrazzati a varie quote e di età pliocecnica secondo COCCO (1971) o di età pleistocenica inferiore-media secondo studi più recenti (APRILE & *alii*, 1980; AA.VV. 1988; BRANCACCIO & *alii*, 1988).

Altri depositi continentali olocenici sono rappresentati dalle alluvioni recenti del Torrente La Fiumarella, costituite prevalentemente da ghiaie e sabbie e da sedimenti di tipo fluvio-palustre, costituiti da argille, limi, sabbie e ghiaie. Essi rappresentano il riempimento della piana alluvionale de La Fiumarella, iniziato probabilmente a partire dalla fine dell'ultimo interglaciale (BRANCACCIO & *alii*, 1988).

A monte dell'area investigata, affiorano depositi alluvionali terrazzati, costituiti prevalentemente da sabbie con intercalazioni di vari paleosuoli, che bordano il margine settentrionale della piana del Torrente La Fiumarella (fig. 1).

Sono presenti inoltre detriti di frana prevalentemente argillosi e colluvi anche di età recente, lungo i versanti della dorsale di Velia; in particolare, lungo il versante settentrionale al raccordo tra il crinale di Castellammare di Velia e la piana alluvionale del Fiume Alento, è presente un deposito eolico che ricopre i manufatti posteriori al VI sec. d.C.

Per quanto riguarda i terreni marini e di transizione, sono presenti depositi sabbiosi di spiaggia e di duna costiera di età olocenica ed anche storica. Come detto precedentemente, le dune rilevate, ad allungamento prevalente all'incirca N-S, ricoprono manufatti tali da essere attribuite al primo millennio d.C. o comunque di poco posteriori. Alcuni di questi terreni rilevati, olocenici ed anche recenti, sono stati in parte descritti da BAGGIONI-LIPPMANN (1982) e LIPPMANN PROVANSAL (1987) e delineati preliminarmente da NAPOLI (1966; 1970). La dorsale di Velia dove è ubicata l'Acropoli (Castellammare di Velia o della Bruca) e che funge da spartiacque terminale tra la piana del Fiume Alento e quella del Torrente La Fiumarella è costituita, nella parte alta, dai conglomerati a matrice prevalentemente sabbiosa della Formazione di Centola che poggiano sui terreni prevalentemente argillosi della Formazione di Ascea (fig. 1).

Il bacino idrografico del Torrente La Fiumarella, orientato all'incirca E-W, risulta stretto ed allungato e presenta una rete drenante alquanto più sviluppata in sinistra orografica dove le principali sorgenti che alimentano i corsi affluenti sono ubicate al contatto tra i terreni a permeabilità relativa differente nell'ambito delle successioni argillose ed arenaceo-conglomeratiche dell'Unità del Cilento (GUIDA & *alii*, 1980). Il bacino imbrifero presenta una zona alto-collinare e montuosa (quote comprese tra 600-700

ed oltre 1100 m circa) specie in sinistra orografica, una zona ampiamente collinare (quote comprese tra 600 e 100-200 m circa) ed una piccola zona di fondovalle e piana costiera. Lo spartiacque, più elevato in corrispondenza di Tempa di Cuccaro Vetere, risulta ancora elevato in sinistra orografica fino a Tempa della Rondinella-Tempa dell'Orco, mentre in destra si presenta nettamente più depresso, fino a scendere a quote inferiori a 100 m lungo la

dorsale di Velia, dove degrada verso la piana alluvionale costiera (fig. 2).

Il ruscellamento superficiale è molto intenso e la rete drenante è alquanto sviluppata, date le caratteristiche di permeabilità dei terreni attraversati; il reticolo fluviale risulta fortemente condizionato dai processi erosivi che caratterizzano diffusamente i versanti, demarcando spesso linee tettoniche (es. nel tratto del Torrente Bruca).

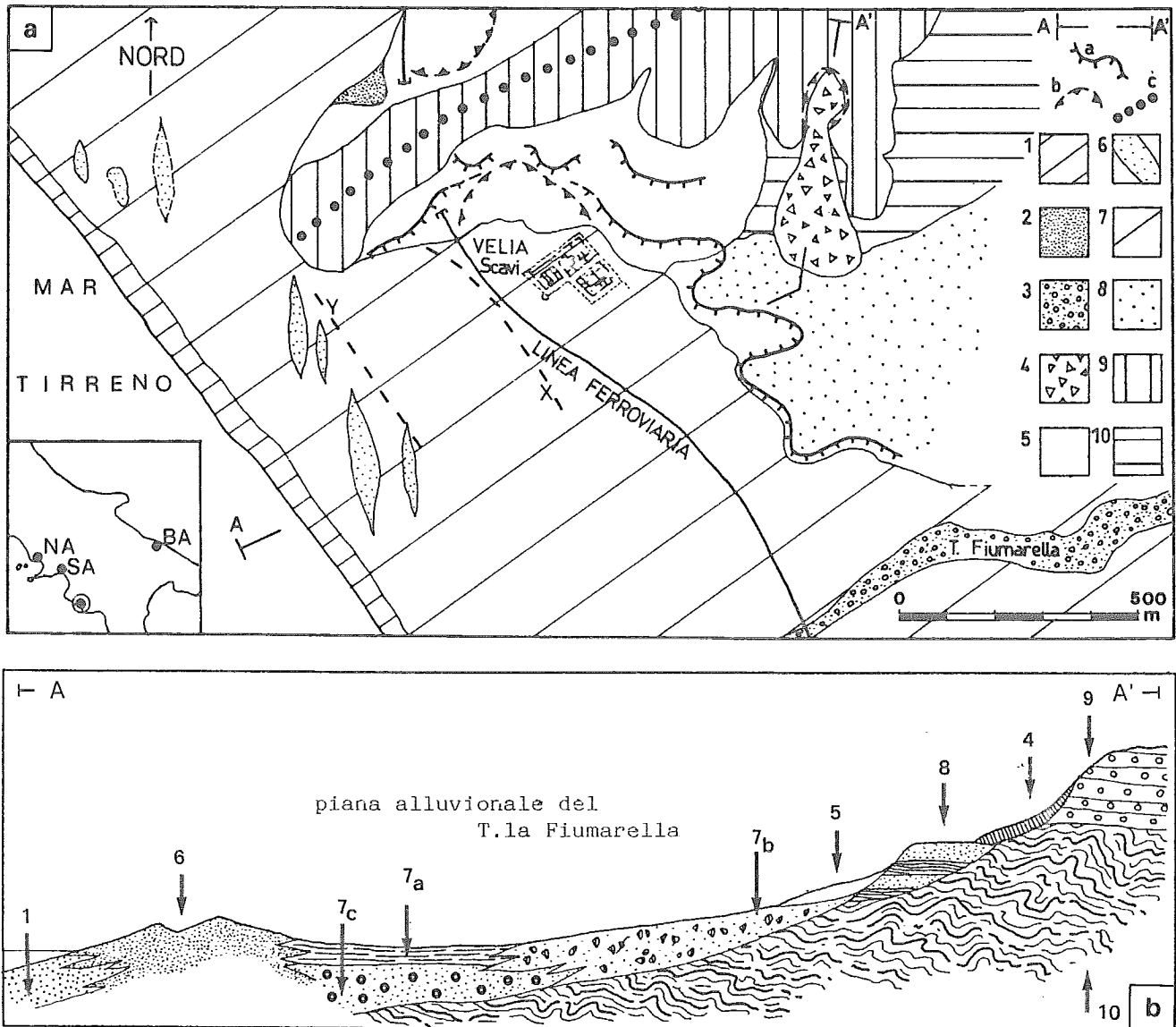


Fig. 1 - Schema geologico e geomorfologico dell'area di studio (a) e sezione semplificata (b).

1) sabbie di spiaggia attuali; 2) deposito eolico di età storica; 3) alluvioni attuali del T. La Fiumarella, prevalentemente a granulometria ghiaiosa; 4) detrito di frana recente; 5) colluvioni recenti; 6) sabbie di dune storiche; 7) argille, limi, ghiaie e sabbie storiche e preistoriche costituenti i depositi di riempimento alluvionale e marino della piana del T. La Fiumarella; 8) alluvioni terrazzate, di età pleistocenica, del T. La Fiumarella; 9) conglomerati della Formazione di Centola, di età Pliocene superiore-Pleistocene inferiore (?); 10) Formazione di Ascea o S. Venere del Flysch del Cilento, di età Cretacico-Oligocene (Miocene inferiore (?); a) orlo di terrazzo pleistocenico; b) principali nicchie di distacco nei sedimenti colluviali, ricoprenti in gran parte le alluvioni terrazzate del T. La Fiumarella; c) spartiacque morfologico ubicato lungo la dorsale della Formazione di Centola. Nella sezione geologica schematica di fig. 1b, la cui traccia è riportata in fig. 1a, i numeri corrispondono alle unità litologiche di fig. 1a; in particolare, 7a) argille e limi palustri; 7b) sabbie e ghiaie fluviali; 7c) sabbie ed argille marine. Le linee tratteggiate X e Y, riportate in fig. 1a, indicano rispettivamente la probabile paleoriva del VI e IV sec. a.C.

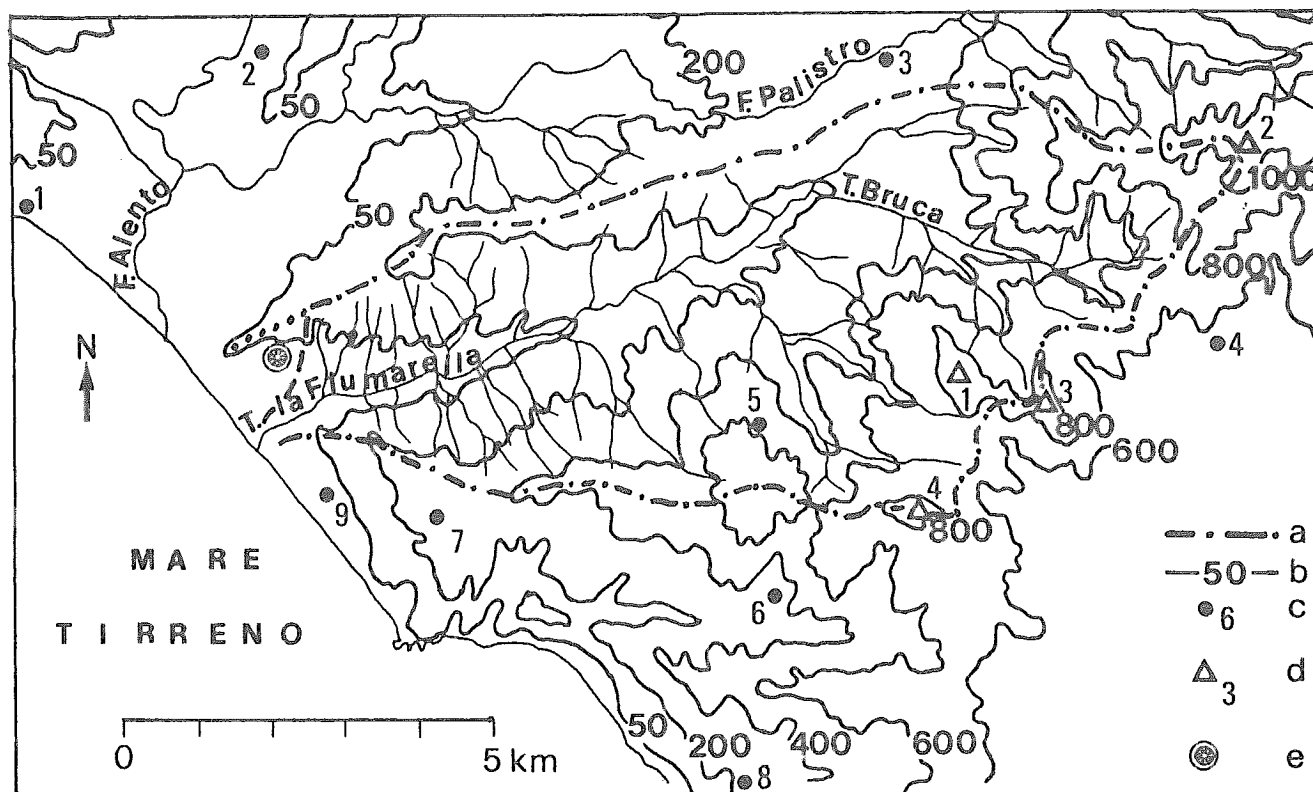


Fig. 2 - Caratteristiche morfologiche generali dell'area di studio e zone circostanti. a) spartiacque del bacino imbrifero del T. La Fiumarella (con i puntini è evidenziata la dorsale di Castellammare di Stabia); b) principali fasce altimetriche; c) principali centri abitati: 1 = Marina di Casal Velino; 2 = Ponte-Stazione di Casal Velino; 3 = Ceraso; 4 = Cuccaro Vetere; 5 = Catona; 6 = Rodio; 7 = Ascea; 8 = Pisciotta; 9 = Marina di Ascea; d) principali rilievi: 1 = Tempa della Rondinella; 2 = Tempa di Cuccaro Vetere; 3 = M. Cavallara; 4 = Tempa dell'Orco; e) zona archeologica di Velia.

Lo spartiacque, pertanto, sovente è ridotto ad esili creste più o meno aguzze e/o arrotondate a causa dei fenomeni franosi e superficiali diffusi, che in passato hanno certamente condizionato anche l'andamento del reticolo fluviale, come si evince dallo studio delle foto aeree e da sopralluoghi effettuati in zona.

DESCRIZIONE GEOARCHEOLOGICA DEL SITO

L'insediamento costruito dalla colonia focea nel VI sec. a.C. a Sud del promontorio di Velia è ubicato all'estremità nord-occidentale della piana alluvionale del Torrente La Fiumarella; esso dista attualmente circa 1 km dal corso d'acqua (fig. 1). I nuovi scavi eseguiti all'interno dell'area archeologica di Velia, nel quartiere meridionale (KRINZINGER, 1987), risultano di estrema importanza in quanto hanno evidenziato la presenza, per la prima volta, di manufatti attribuiti al VI sec. a.C., ricoperti da circa 4 m di depositi alluvionali sui quali si rinvengono i già noti manufatti del IV sec. a.C. (fig. 3).

I depositi che ricoprono gli insediamenti del VI sec. a.C. sono costituiti da sabbie e ciottoli mal stratificati con

strutture da erosione e riempimento contenenti vari frammenti di manufatti per circa 2 m e da sabbie laminate con alcune intercalazioni limose nella parte sommitale (fig. 3). I terreni di fondazione dei manufatti arcaici sono rappresentati da sabbie con livelli di ghiaia ed il piano di campagna del VI sec. a.C. è stato rinvenuto alla quota di 0,80 m circa s.l.m.; si fa presente che in tali terreni, fino ad oltre circa 1 m dal piano di campagna del VI sec. a.C. si rinvengono ancora frammenti di manufatti testimonianti quindi una frequentazione antropica di età certamente anteriore all'insediamento greco e, probabilmente, di tipo indigeno.

Alla base ed alla sommità della porzione di sedimenti alluvionali che ricoprono i manufatti del VI sec. a.C. si rilevano due livelli con tipiche strutture da liquefazione interpretate come paleosismite (ORTOLANI & *alii*, 1990) (fig. 3)

Il livello inferiore interessa uno strato di sedimenti limosi di circa 30 cm di spessore e le sovrastanti sabbie laminate per uno spessore di circa 15 cm; il livello superiore si rinviene a circa 50 cm al di sotto del piano di campagna dei manufatti del IV sec. a.C. ed interessa uno strato di circa 15 cm di sedimenti limosi e le sovrastanti sabbie laminate di circa 10 cm di spessore. Si fa notare, comun-

que, che il tetto dei depositi contenenti i due livelli caratterizzati da sismiti risulta ad andamento suborizzontale non disturbato.

Attualmente, la distanza tra l'area archeologica investigata e la linea di riva è di circa 750 m: prolungando verso mare l'andamento topografico della piana alluvionale, con una piccola pendenza dell'ordine del 4% circa (come riscontrato negli scavi), è stato possibile ipotizzare la posizione dell'antica riva prima degli alluvionamenti messi in evidenza con lo studio archeologico, tenendo presente che il livello del mare doveva essere più basso rispetto all'attuale (PIRAZZOLI & SUTER, 1986) e, secondo noi, almeno

a circa - 3 m rispetto al livello attuale, come si evince dai dati stratigrafici e dagli elementi archeologici che stanno venendo alla luce con il prosieguo delle ricerche (fig. 4).

La ricostruzione paleoambientale evidenzia che la linea di costa, al VI sec. a.C., poteva essere ubicata a circa 100 m di distanza dall'area degli scavi del quartiere meridionale, per cui la dorsale dell'Acropoli, come già ipotizzato precedentemente, doveva rappresentare un promontorio proteso in mare e che separava le originarie piane dell'Alento e della Fiumarella (MAIURI, 1928; NAPOLI, 1966 e 1970; SCHMIEDT, 1971) (fig. 1). A ridosso di tale promontorio, quindi, potrebbero essere state realizzate le strut-

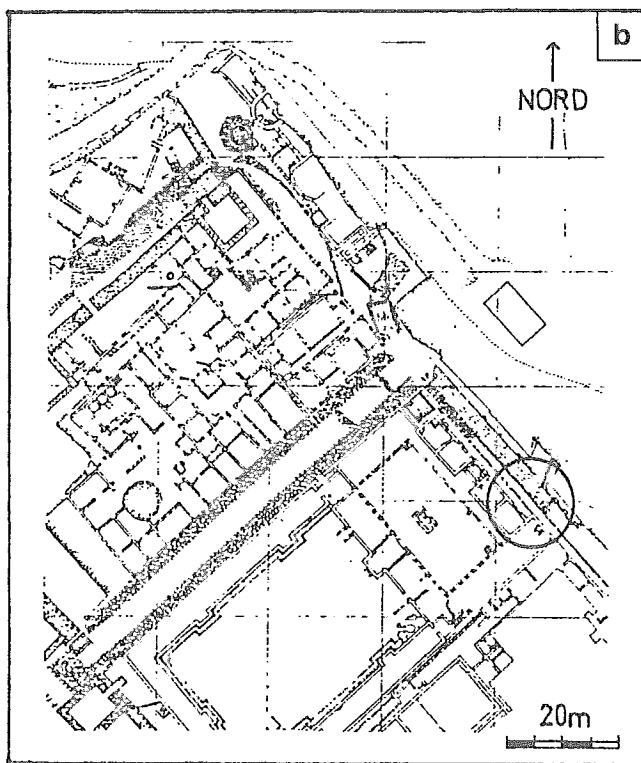
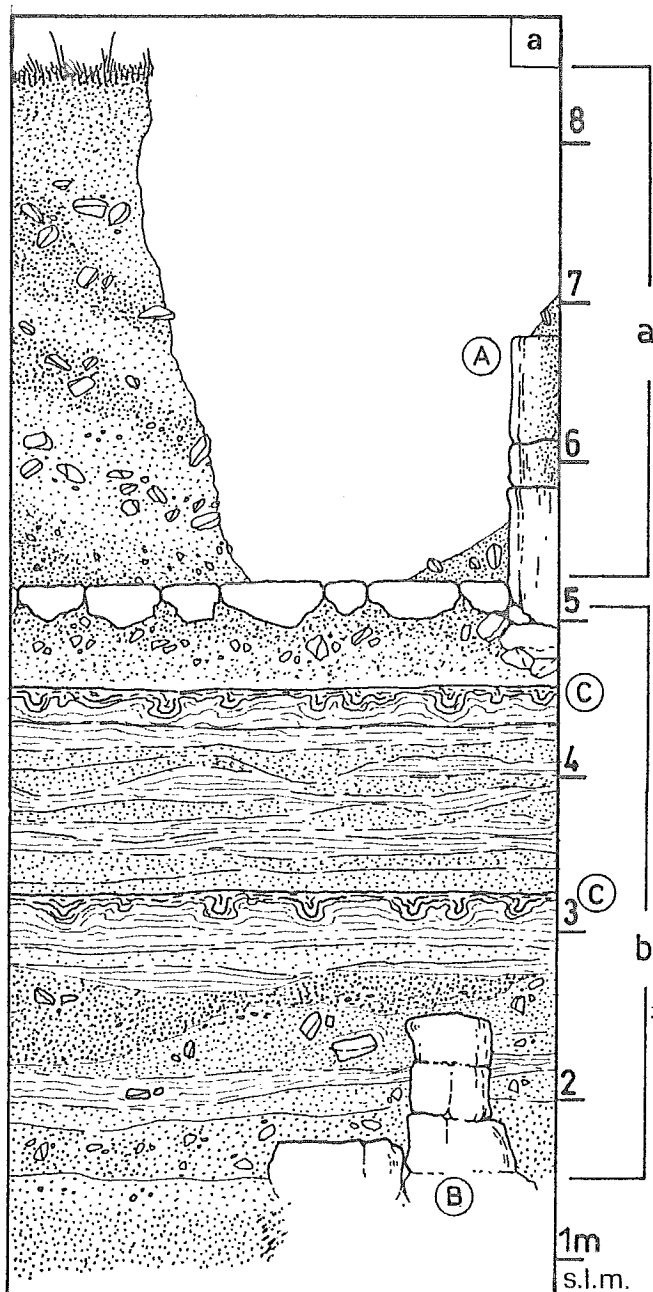


Fig. 3 - Schema stratigrafico (a) dell'area archeologica (b)
a) terreni alluvionali ricoprenti gli insediamenti del IV sec. a.C. (A);
b) terreni alluvionali ricoprenti gli insediamenti del VI sec. a.C. (B);
c) livelli con strutture da liquefazione interpretabili come paleosismiti
(c). In fig. 3b il cerchio evidenzia l'area archeologica in cui è stata ricostruita la stratigrafia di fig. 3a.

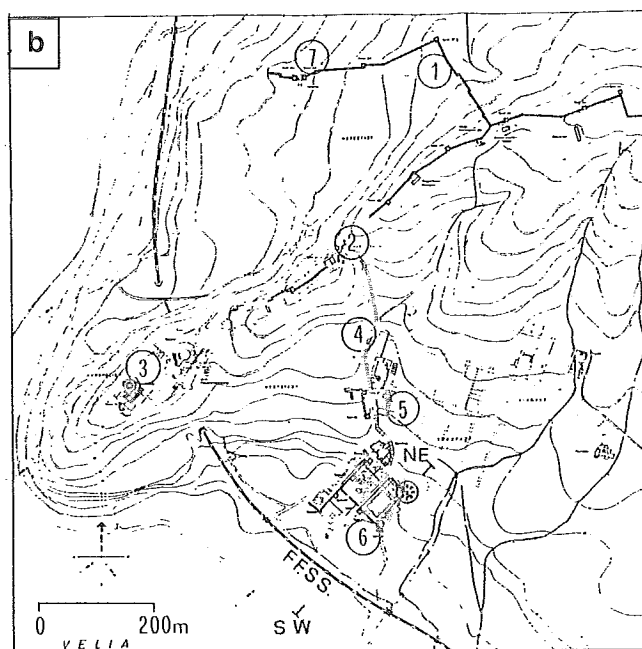
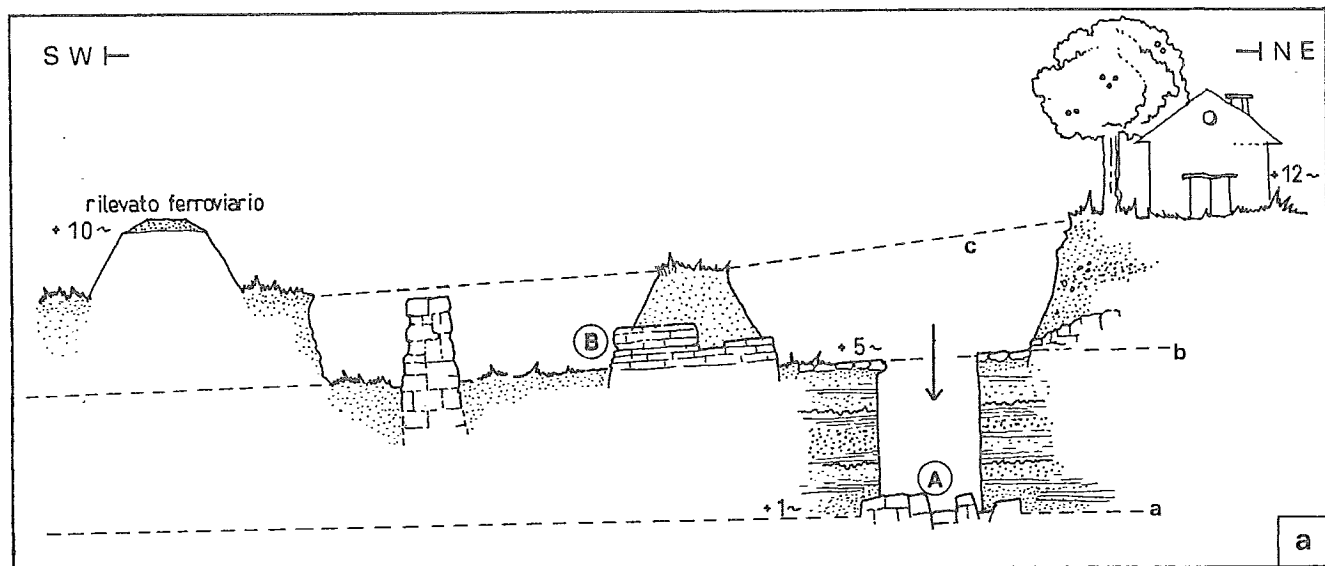


Fig. 4 - Sezione geologica schematica dell'area archeologica investigata (la traccia è riportata in fig. 4b).

a) piano di campagna degli insediamenti del VI sec. a.C. (A); b) piano di campagna degli insediamenti del IV sec. a.C. (B); c) piano topografico attuale (le quote sono sempre riferite al livello del mare attuale). In fig. 4b, sono evidenziati i principali manufatti archeologici: 1 = fortificazioni; 2 = Porta Rosa; 3 = Acropoli; 4 = sistemazione idraulica del Vallone Frittolo; 5 = Agorà; 6 = quartiere meridionale; 7 = Porta Marina Nord. Con il cerchio è evidenziata l'area archeologica interessata dai nuovi scavi stratigrafici.

ture portuali in modo tale da essere riparate dai venti dominanti, e cioè a N e S della dorsale in oggetto; in via preliminare, è possibile affermare che le nostre osservazioni inducono a ritenere i due porti non necessariamente coevi.

Le evidenze stratigrafiche emerse dal presente lavoro e dalle ricerche archeologiche, tuttora in corso, nel quartiere meridionale indicano chiaramente che la linea di costa del VI sec. a.C. doveva essere ubicata, come detto precedentemente, a circa 100 m ad W della Porta Marina Sud di NAPOLI (1966; 1970). Tale affermazione è in contrasto con la ricostruzione paleoambientale proposta da BAGGIONI-LIPPMANN (1982) e LIPPMANN-PROVANSAL (1987) in quanto l'Autrice ubicava la probabile riva del VI sec. a.C. al margine occidentale delle mura degli insediamenti del IV

sec. a.C. non essendo ancora noti i sottostanti manufatti più antichi rinvenuti dal Prof. Krinzinger (fig. 3).

Le varie fasi alluvionali, dopo l'insediamento foceo, si sono esplicate almeno fino alla fine del IV sec. a.C., quando fu ricostruito il quartiere meridionale e si sono potrate successivamente determinando l'accumulo di un ingente quantità di detriti fluviali, valutabile intorno a 3 milioni di m³ circa nella sola piana alluvionale del Torrente La Fiumarella. L'entità dei depositi alluvionali accumulati avrebbe determinato la graduale aggradazione del piano di campagna di circa 4 m e la costante progradazione della linea di riva di almeno 300 m tra il VI e IV sec. a.C. (fig. 1).

Considerando poi l'andamento del piano di campagna del IV sec. a.C., evidenziato dai manufatti scavati, è pos-

sibile ricostruire la linea di riva dopo gli alluvionamenti prima descritti e valutare l'entità della progradazione costiera, tra il IV sec. a.C. e l'attuale, valutabile intorno a 350 m circa. Gli alluvionamenti posteriori al periodo fra il VI sec. a.C. e il IV sec. a.C. avrebbero causato l'interimento delle zone a N e S della dorsale di Velia, dove sono ipotizzate le strutture portuali utilizzate dalla colonia focea (MAIURI, 1928; SESTRIERI, 1954). Le piane alluvionali del Torrente la Fiumarella e dei Fiumi Alento e Palistro si sarebbero quindi accresciute proprio in corrispondenza del promontorio di Velia; gli alluvionamenti successivi avrebbero causato l'aggradazione della piana e la progradazione costiera fino a determinare l'attuale andamento topografico.

CONCLUSIONI

Le cause degli eventi alluvionali che hanno coinvolto l'insediamento di Velia e descritti in base all'analisi stratigrafica degli scavi archeologici potrebbero essere ricercate in un particolare incremento della piovosità e in una sensibile trasformazione dell'uso del suolo nell'intero bacino del Torrente La Fiumarella, operata dai coloni focei in varie fasi della loro antropizzazione del territorio, rappresentata soprattutto da opere di disboscamento per attività commerciali e/o impianto di colture di tipo seminativo, come del resto già proposto da altri Autori (BAGGIONI-LIPPMANN, 1982; LIPPMANN-PROVANSAL, 1987).

Altri Autori, del resto, hanno evidenziato l'importanza delle trasformazioni antropiche e delle variazioni climatiche recenti anche nella costruzione delle pianure minori costiere presenti in varie zone del territorio nazionale (si veda per esempio l'ampia sintesi di VITA-FINZI, 1966).

Gli studi nell'area investigata stanno continuando con l'analisi di altri sondaggi che si stanno eseguendo in zona a varie profondità tra il quartiere meridionale, l'Agorà e la linea ferroviaria, da un minimo di 6 m ad oltre 15 m dal piano di campana. I dati futuri consentiranno di analizzare con maggiore dettaglio le osservazioni finora esposte e, si spera, proporre altre circa il reale andamento della paleomorfologia della piana alluvionale costiera del Torrente La Fiumarella.

Si sottolinea l'importanza della ricostruzione archeostratigrafica da noi eseguita che evidenzia una notevole fase di crescita della pianura alluvionale costiera che può essere messa in relazione ad una variazione di tipo climatico. Questo cambiamento ha determinato, con vari eventi alluvionali, una sostanziale trasformazione dell'ambiente originario in cui si erano insediati i colonizzatori focei, controllandone, molto probabilmente, anche i periodi di frequentazione. In particolare si sottolinea che in circa 2 500 anni nella piana alluvionale del Torrente La Fiumarella si sono depositi da 7 a 10 m circa di detriti e che la progradazione della linea di riva è stata dell'ordine di 750 m (figg. 1 e 4).

Lo stesso insabbiamento dell'area a Sud dell'Acropoli, dal VI al IV sec. a.C., ha creato i presupposti per pro-

babili insediamenti ubicabili a N dell'area di studio per cui il porto Nord di cui si parla in letteratura (NAPOLI, 1966; 1970) può aver costituito un elemento alternativo di sviluppo, collegato probabilmente, tramite la Porta Rosa, ad aree di nuovo insediamento, per le quali sembrano esservi le tracce di opere di nuova urbanizzazione e di sistemazione dei versanti interessati.

Non si può escludere che le variazioni climatiche secondo noi intercorse tra il VI e IV sec. a.C. possano essere collocate in un ambito regionale e a scala probabilmente mediterranea.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. (1988) - *Carta geologica dell'Appennino Meridionale*. C.N.R. - Dip. Sc. Terra Univ. Napoli. Presentata al 74° Congr. Naz. Soc. Geol. It., Sorrento, 1988.
- APRILE F., BRANCACCIO L., CINQUE A., DI NOCERA S., GUIDA M., IACCARINO G., LAMBIASE S., ORTOLANI F., PESCATORE T., SGROSSO I. & TORRE M. (1980) - *Dati preliminari sulla neotettonica dei Fogli 161 (Isernia), 171 (Gaeta), 179 (Benevento) e 209 (Vallo della Lucania)*. C.N.R. Progr. Fin. Geodinamica, Pubbl. 356, 249-272.
- BAGGIONI-LIPPMANN M. (1982) - *Etude géomorphologique du site de Velia*. «La parola del passato», 210-223.
- BRANCACCIO L., CINQUE A., RUSSO F. & SANTANGELO N. (1988) - *Morfologia del Cilento*. Presentata al 74° Congr. Naz. Soc. Geol. It., Sorrento, pp. 56, 65, 76-78, 80-82.
- COCCO E. (1971) - *Carta Geologica d'Italia, Foglio 209 Vallo della Lucania*. Id. *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, Foglio 209 Vallo della Lucania*. Serv. Geol. It., Roma, 26 pp.
- GUIDA D., GUIDA M., LUISE D., SALZANO G. & VALLARIO A. (1980) - *Idrogeologia del Cilento (Campania)*. Geol. Romana, 19, 25-32.
- GUZZETTA G. & IETTO A. (1971) - *Relazioni tra unità strutturali e unità litostratigrafiche nel flysch del Cilento*. Atti Acc. Pont., 20, 1-7.
- KRINZINGER F. (1987) - *Velia. Grabungsbericht 1883-1986*. Rom. Hist. Mitt., 29, p. 24.
- LIPPMANN-PROVANSAL M. (1987) - *Variations récentes du trait de cote sur les sites de Velia et Paestum (Italie méridionale)*. In: «Déplacements des lignes de rivage en Méditerranée». Ed. du CNRS, Paris, 115-124.
- MAIURI A. (1928) - *Velia - Prima ricognizione ed esplorazione*. In: «Campania della Società Magna Grecia», Roma, 18 pp.
- NAPOLI M. (1966) - *La ricerca archeologica di Velia*. «La parola del Passato», 191-225.
- NAPOLI M. (1970) - *Intorno alla piana di Velia*. «La parola del Passato», 123-211.
- ORTOLANI F., PAGLIUCA S. & TOCCACELI R.M., (1990) - *Paleoismiti del V-IV sec. a.C. nell'area archeologica di Velia (Cilento, Campania)*. Atti Conv. «Irpina dieci anni dopo», S. Agnello di Sorrento, Napoli, p. 215.
- PIRAZZOLI P.A. & SUTER J.R. (1986) - *Late Quaternary sea-level changes and coastal evolution*. Journ. Coast. Reser., sp. issue, 1-98.
- SCHMIEDT G. (1971) - *Contributo alla ricostruzione della situazione topografica di Velia nell'antichità*. «La parola del Passato», 130-133, 51-63.
- SESTIERI P.C. (1954) - *Recent excavations at Velia*. III. London News, 240-256.
- STRABONE (1967) - *Gheographikà*. «Les Belles Lettres», Paris, 387-388.
- VITA-FINZI (1966) - *The Mediterranean Valleys: Geological Changes in Historical Times*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 140 pp.