

ARCHEOCLUB D'ITALIA  
SEDE DI SAN SEVERO

# **25<sup>0</sup> CONVEGNO NAZIONALE**

*sulla*

*Preistoria - Protostoria - Storia  
della Daunia*

**San Severo 3 - 4 - 5 dicembre 2004**

**ATTI**

*a cura di  
Armando Gravina*

**SAN SEVERO 2005**

Stampa: Centro Grafico S.r.l. - Tel. 0881 728177 - [www.centrograficofoggia.it](http://www.centrograficofoggia.it)

MASSIMO CALDARA\*  
ILENA CAROLI\*\*  
ARMANDO GRAVINA\*\*\*  
ORONZO SIMONE\*

## Ricostruzione dell'ambiente fisico nei pressi della Defensola (Vieste)

---

\* Dipartimento di Geologia e Geofisica, Università degli Studi di Bari  
\*\* Dottorato in Geomorfologia e Dinamica Ambientale, Dip. di Geologia e Geofisica,  
Università degli Studi di Bari  
\*\*\* Collaboratore alla cattedra di Paleontologia, Università di Roma "La Sapienza"

---

### 1 - Introduzione

In questo lavoro si descrivono i risultati di una prima ricostruzione ambientale condotta nell'area umida posta ai piedi del rilievo calcareo su cui si aprono le miniere di selce de "La Defensola" (Vieste - FG). L'area, conosciuta oggi con il nome di palude di Santa Maria, è stata sede in passato di un bacino lacustre, noto come Lago Battaglia (BOENZI *et alii*, c.d.s.). Al suo centro, a pochi metri di distanza l'una dall'altra, sono state effettuate due perforazioni. Sin da una prima analisi delle carote è risultato evidente che questo specchio d'acqua costiero è stato attivo per buona parte dell'Olocene, fino a tempi relativamente recenti. Data la sostanziale continuità dei processi di sedimentazione, il lago Battaglia, che nel tempo ha attraversato vari stadi (tra cui palustre, lagunare e lacustre), costituisce un buon archivio naturale degli eventi che hanno caratterizzato l'evoluzione olocenica del versante nord-orientale del massiccio garganico.

La ricostruzione delle vicende ambientali che hanno interessato l'area in esame è stata fatta sulla base dello studio dei resti organici presenti in carota. In particolare, sono stati studiati sia i resti faunistici (molluschi, serpulidi, foraminiferi e ostracodi) che il polline. Si sono così ricostruiti sia i cambiamenti locali relativi al bacino di

sedimentazione e sia, più in generale, le variazioni vegetazionali che hanno interessato il settore nord-orientale del Gargano. Infine, per poter definire il contesto cronologico in cui la successione sedimentaria si è prodotta, sono state effettuate due datazioni radiometriche.

M.C. - I.C. - O.S.

## 2 - Area di studio

L'area di indagine è la zona costiera compresa tra Vieste e Peschici dove era presente un bacino lacustre denominato Lago Battaglia (fig. 1). L'esistenza di questo bacino è ben testimoniata dalla cartografia storica almeno dal XVI secolo (BOENZI *et alii*, c.d.s.). Esso è mostrato nella mappa compilata da CARTARO, STIGLIOLA tra il 1590 e il 1597. Il lago, ancora presente nella cartografia di MARZOLLA (1836), non viene riportato sulla prima edizione del Foglio 157 IV "Vieste" dell'IGMI. Nel già citato studio di BOENZI *et alii*, c.d.s. la scomparsa del Lago Battaglia, avvenuta durante la fine del XVIII secolo, viene attribuita ad un incremento del trasporto torbido dei corsi d'acqua a cui probabilmente non furono estranei i disboscamenti avvenuti sul versante settentrionale del Gargano tra il XIX (MANICONE, 1806-07) ed il XX secolo.

L'ex Lago Battaglia è situato allo sbocco di tre bacini idrografici allungati lungo la direzione N-S (Torrente Macchia, Valle La Teglia e Canalone Macinino) che interessano un'ampia area a partire dai piedi del Monte Jacotenenente. Il fitto reticolo idrografico incide prevalentemente le tenere rocce delle formazioni dei Calcari tipo Maiolica e Calcari tipo Scaglia. Solo in prossimità della costa, nei pressi di Monte San Paolo, il bacino è impostato nei calcari eocenici della Formazione di Peschici.

Il tratto di costa tra Vieste e Peschici, inciso nei suddetti calcari dell'Eocene, si presenta articolato in promontori e insenature. Molte di queste sono attualmente sbarrate da cordoni dunari alti anche una ventina di metri, alle spalle dei quali in alcuni casi si trovano paludi e ristagni di acque (Palude di Sfinale, Santa Maria, Molinelle). In altri casi la costa si raccorda direttamente con depositi alluvionali di fondovalle, senza mostrare depressioni. Nonostante gli studi a riguardo siano ancora pochi, è facile ritenere che, durante la risalita olocenica del mare, queste valli dovevano essere più profonde e occupate, nella loro parte terminale, da bacini più o meno sbarrati da strisce di sabbia. Molto probabilmente il Lago Battaglia era il più esteso tra questi bacini (BOENZI *et alii*, c.d.s.).

Prima che questo studio fosse intrapreso non c'erano dati sufficienti per poter indicare il periodo in cui si è verificato lo sbarramento che ha causato la formazione del lago Battaglia. Le uniche informazioni esistenti erano una data  $^{14}\text{C}$  su *Pomatias* sp. prelevata nelle dune che sbarrano la palude di Sfinale (3620±14 BP; MASTRONUZZI, SANSÒ, 2002) e altri dati raccolti da perforazioni realizzate in località Pantanelle, poco lontano da Vieste, dove fino a -5 m s.l.m. si ritrovano faune salmastre a *Cerastoderma*

*glaucum* e *Abra segmentum* (BOENZI *et alii*, c.d.s.) e, a luoghi con resti di ceramiche impresse neolitiche (GRAVINA, 1989)

M.C. - I.C. - O.S.

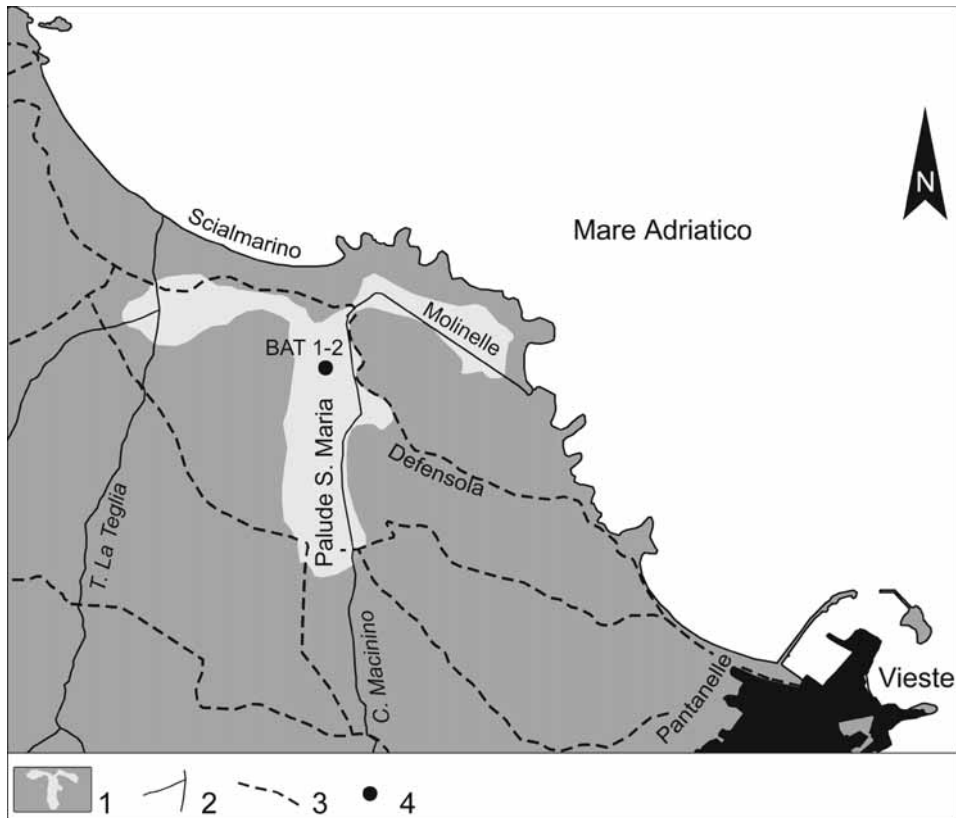


Fig. 1 - Ubicazione dell'area studiata. Legenda: 1 = estensione del Lago Battaglia nel XVIII secolo; 2 = corsi d'acqua; 3 = principali strade; 4 = carotaggi.

### 3 - Popolamento del Gargano

A partire dalla fine del VII e gli inizi del VI millennio a.C. si avverte il grandioso fenomeno dell'intenso popolamento del Neolitico Antico, ricco in Daunia di oltre mille insediamenti, che ha interessato massicciamente la pianura e in buona parte le aree collinari e vallive fluviali per quasi un millennio. In questo periodo, caratterizzato dal così detto "optimum climatico", le condizioni ambientali dell'area interna del Tavoliere erano idonee alla pratica di attività agricole e di allevamento.

Il Gargano, per quanto fino ad oggi si conosce, appare popolato quasi esclusivamente lungo la fascia montana e costiera perimetrale, a differenza delle zone interne al di sopra di 500 m di altitudine, che finora non hanno restituito segni di frequentazione se non in modo molto marginale ed incerto, sia perché non permettono un'agevole visibilità archeologica (in quanto coperte da un manto forestale vecchio di secoli) sia perché la perlustrazione di superficie raramente si è portata oltre i pascoli del secondo gradone garganico intorno ai 600 m di quota.

Dei circa 50 siti inquadrabili nel Neolitico Antico di grande interesse appare la scelta delle aree indiziate da frequentazione o da insediamento: circa il 30% è posizionato sulle punte che si protendono o si affacciano sull'Adriatico o in prossimità della costa; circa il 20%, rappresentato quasi sempre da piccoli insediamenti, è stato individuato sui declivi meridionali che guardano la pianura dauna o lungo le rive del fiume Candelaro che delimita a sud il promontorio; un'altrettanta percentuale è stata individuata nelle grotte che si aprono lungo i declivi dei primi rilievi del gargano; circa il 30% è rappresentato, infine, dalle miniere-officina individuate per la maggior parte nell'ultimo terzo del secolo scorso (PALMA DI CESNOLA, 1984), che pur non avendo restituito ceramiche chiaramente diagnostiche, ad eccezione di pochi casi, sono state attribuite ad un momento antico del Neolitico per le caratteristiche tecniche dell'industria litica.

In questo periodo la frequentazione antropica delle aree che gravitano in parte nel bacino dell'antico lago Battaglia ci è attestata dai dati provenienti dalle località di Santa Maria di Merino, La Macchia-Pastinelle, Arciprete A, Difensola A.

Dalla prima località, in prossimità del mare, proviene un'industria litica inquadrabile quasi certamente nel Neolitico Antico, anche se i frammenti associati sono poco significativi (PALMA DI CESNOLA, 1984, p. 36 fig.1).

La contrada La Macchia-Pastinelle, che si estende sulla riva sinistra del torrente Macchio a SSE de Il Mandrione per circa 3 km su quote che attualmente oscillano fra 110 e 150 m s.l.m., al tempo dei primi dissodamenti ha fatto emergere molto materiale costituito in gran parte da industria litica, tra cui tranchets piano-convessi associati a frustoli di cui qualcuno in ceramica con decorazione impressa. L'ampiezza dell'area interessata dai reperti fa ipotizzare l'esistenza in loco di una "officina" dove venivano rifiniti strumenti di selce proveniente da una vicina miniera.

La località di Arciprete "A", posta su una modesta collina a circa 500 m a SE della Defensola, è stata sede di un insediamento a ceramica impressa associata ad una numerosa industria litica (VIGLIARDI, 1982; CALATTINI, 1984).

Difensola A è interessata da una estesa miniera per l'estrazione della selce, attualmente si presenta come il sito meglio indagato (GALIBERTI *et alii*, 2001, 2001a, 2003) ed è considerato il complesso minerario più antico d'Europa, essendo stato attivo per alcuni secoli nel corso del VI millennio a.C. (in cronologia calibrata dal 6010-5720 BC a circa 5300 BC).

Il Neolitico Medio garganico a ceramica decorata in bicromia è presente solo in qualche località sia della costa adriatica sia del versante meridionale; ancora più rare (solamente in 3 siti) sono le evidenze della ceramica tricromia tipo Scaloria (le datazioni non calibrate di riferimento sono per la bicromica:  $4590\pm65$  e  $4190\pm120$ BC; per la ceramica tricromia:  $3680\pm80$ ,  $3530\pm70$ ,  $3250\pm60$ BC, TINÈ, 1983). Quest'ultimo quadro insediativo si presenta in piena coerenza con quello evidenziato nell'intera Daunia, dove ad un drastico ridimensionamento del numero degli insediamenti (constatato con l'avvento delle ceramiche bicromiche) segue una impressionante rarefazione della presenza della ceramica tricromia (GRAVINA, 1985) attestata solo su 19 siti fra cui si deve annoverare la Grotta Scaloria nella quale sono state ipotizzate pratiche rituali per propiziare una maggiore abbondanza di acqua (TINÈ, ISETTI, 1980). La frequentazione del sito più vicino all'area che si sta analizzando è attestata a Vieste con la presenza di ceramiche stile Passo di Corvo, Tricromica e Serra d'Alto (GRAVINA, 1989).

L'apparente abbandono del Tavoliere e del Promontorio è stato attribuito agli effetti di un cambiamento climatico in senso arido (DELANO SMITH, 1978; CALDARA, PENNETTA, 1989; CALDARA *et alii*, 2001) anche se c'è chi preferisce pensare a diverse modalità di interazione col territorio da parte delle popolazioni residenti (WHITEHOUSE, 1986). Con l'avvento della ceramica stile Serra d'Alto (date di riferimento non calibrate: post  $3250\pm80$  e ante  $3160\pm70$ BC, TINÈ, 1983) nella Daunia si avverte un inizio di ripopolamento con la frequentazione di 25 siti, di cui 5 sono garganici e 8 sono posizionati nelle immediate vicinanze della fascia perigarganica meridionale lungo il Candelaro (GRAVINA c.d.s.).

Con l'affermarsi del repertorio vascolare Diana-Bellavista nel Neolitico Finale il quadro insediativo del Gargano (ancora una volta in piena coerenza con quanto avviene in tutta la Daunia) si infittisce enormemente con la frequentazione di una ventina di siti, di cui circa la metà ubicati nell'area meridionale a ridosso della fascia perigarganica (GRAVINA c.d.s.).

La frequentazione del sito più vicino all'area che si sta analizzando è attestata a Vieste con la presenza di ceramica stile Diana è associata a quella stile Macchia a Mare, che è considerata generalmente come la prima manifestazione dell'Eneolitico garganico e che si rinviene quasi esclusivamente in un segmento molto limitato della zona costiera settentrionale fra Rodi Garganico e Vieste (GRAVINA, 1989).

Da questo momento fino alla prima età del Bronzo (seconda metà del III - primi secoli del II millennio) nell'area garganica compresa fra Lesina, Vieste, Coppa Nevigata e il fiume Candelaro si registrano numerosissimi siti di frequentazione.

Questi sono localizzati soprattutto nelle zone minerarie di estrazione della selce (vengono riattivate molte miniere sfruttate ed aperte nel Neolitico Antico come forse è il caso di Difensola B, cfr. D'OTTAVIO, 2001; TARANTINI, 2003, che gravita nell'ambito territoriale del lago Battaglia e che ha restituito attestazioni certe di frequentazione nelle fasi finali dell'Eneolitico - datazione di riferimento non calibrata  $4050\pm40$ BP -

periodo in cui sembra venir meno anche l'attività estrattiva nei complessi minerari, cfr. TARANTINI, 2003), nei punti logisticamente più significativi per il controllo del commercio della selce e del legname, il cui approvvigionamento era facilitato dalla presenza dei boschi montani, o più idonei alla pratica della pastorizia e dell'agricoltura che hanno utilizzato soprattutto le aree umide o infine nei pressi di facili approdi o su aree strategiche poste su direttive viarie di rilevante interesse, che si sviluppano sia parallele alla costa, sia lungo percorsi vallivi praticati per la penetrazione nelle zone interne del Promontorio.

A.G.

#### 4 - Metodologie

Questa ricerca si è svolta in parte in campagna ed in parte in laboratorio. Sul campo è stato condotto uno studio geomorfologico al fine di individuare il sito da carotare. In laboratorio, invece, le due carote sono state fotografate, analizzate per quanto riguarda i caratteri litologici e subcampionate. I campioni ottenuti sono stati di due tipi, l'uno destinato all'analisi pollinica e l'altro allo studio del contenuto macro-micro faunistico (essenzialmente molluschi, foraminiferi ed ostracodi). La preparazione delle due serie di campioni è ovviamente avvenuta in maniera diversa a seconda delle analisi a cui il singolo campione era destinato.

Per lo studio di molluschi, foraminiferi e ostracodi le carote sono state suddivise in campioni di 5 cm. Questi sono stati dapprima posti a bagno in acqua e senza additivi chimici per alcuni giorni prima di essere setacciati sotto un getto d'acqua attraverso una pila di setacci a maglie via via più fitte. Per i molluschi si è analizzata in dettaglio la frazione di campione superiore a 1 mm e meno dettagliatamente la frazione compresa tra 1 e 0,5 mm. Per i foraminiferi ed ostracodi si è analizzata la frazione fine tra 0,5 mm e 63 micron.

Per lo studio del polline, i sedimenti della carota sono stati subcampionati prelevando in media ogni 10 cm una quantità nota di materiale (1 cm<sup>3</sup>) per un totale di 56 campioni. Al fine di ridurre il contenuto detritico e di concentrare il polline, i campioni di sedimento sono stati sottoposti a successivi trattamenti con HCl (37%), HF (40%) e NaOH (10%); per 45 campioni è stata effettuata una setacciatura per eliminare la parte grossolana (> 250 µm) e fine (< 5 µm) del sedimento. Durante il trattamento con HCl sono state aggiunte pastiglie di carbonato di calcio contenenti una quantità nota di spore di *Lycopodium* (STOCKMARR, 1971) al fine di valutare la concentrazione pollinica e la concentrazione dei carboni. I preparati sono stati montati su vetrini e analizzati al microscopio ottico a luce trasmessa dove si è proceduto al riconoscimento dei taxa presenti e al conteggio dei granuli e dei microcarboni. Per i livelli in cui il polline di taxa arborei superava il 50% sono stati contati tra i 615 e 456 granuli pollinici riferibili a spermatofite terrestri, mentre per i livelli in cui il polline

di taxa erbacei superava il 50% sono stati contati tra i 312 e i 200 granuli di polline riferibili a spermatofite terrestri.

Come suggerito da BERGLUND, RALSKA-JASIEWICZOWA (1986) le percentuali polliniche sono state calcolate usando differenti somme di base. I valori percentuali delle spermatofite terrestri sono stati calcolati sul valore della somma dei loro granuli meno le Cichorioideae, Cyperaceae e Chenopodiaceae, poiché queste piante sono state considerate locali. I loro alti valori di abbondanza oscuravano, infatti, i dati relativi alle piante più distanti dal bacino. I conteggi pollinici sono stati utilizzati per la costruzione del diagramma percentuale e della concentrazione.

Nel presente lavoro vengono riportate solo le curve cumulative dei valori percentuali e di concentrazione delle piante arboree (AP) ed erbacee (NAP). Per i diagrammi pollinici dettagliati ottenuti dallo studio dei sedimenti della carota BAT1 si rimanda al lavoro di CAROLI, CALDARA (in stampa). Per quanto concerne la carota BAT2 sono qui riportati i risultati di analisi preliminari

I.C. - O.S.

## 5 - Stratigrafia

Nella parte centrale della palude di Santa Maria sono state terebrate, a pochi metri di distanza l'una dall'altra, due carote denominate BAT1 e BAT2 (fig. 1). La prima ha raggiunto la profondità di 5,55 m dal piano campagna, mentre la seconda si è spinta sino a circa 7,5 m. La quota del piano campagna è di 0,86 m, per cui la massima profondità indagata corrisponde a 6,64 m al di sotto del livello attuale del mare.

In questo paragrafo si riporta una sintesi dei risultati ottenuti dallo studio delle due carote, descrivendole come un'unica successione (fig. 2).

### 5.1 Unità 1

La parte bassa della serie, tra 7,50 m e 6,92 m dal piano campagna, è caratterizzata dalla presenza di ghiaia silicea priva di matrice e povera in resti organici (tra cui frammenti di conchiglia di Arcidae, Trochidae e *Bittium reticulatum*). La dimensione dei ciottoli diminuisce verso l'alto fino a 6,92 m di profondità (da 1,5 cm fino a circa 3 mm di diametro massimo). Tra 6,92 e 6,90 m il deposito è dato da ciottoli la cui dimensione massima è tra 3 cm e 1 cm in una matrice limosa. Nel deposito a ciottoli sono presenti frammenti di manufatti silicei, schegge di lavorazione e, più raramente, minuti frammenti di ceramica.

### 5.2 Unità 2

Tra 6,92 m e 5,68 m dal piano campagna il sedimento è costituito da limo prevalentemente scuro, ricco in sostanza organica caratterizzato da variazioni cromatiche. Localmente sono presenti livelli siltosi chiari e incrostazioni carbonatiche su resti



vegetali. Presenti radici palustri. La fauna, scarsa o concentrata in livelli nella parte alta, è costituita da molluschi di acqua dolce (*Planorbis planorbis* e *Pseudamnicola* sp); tra i componenti della microfauna vi sono alcuni individui del foraminifero *Ammonia beccarii*.

### 5.3 Unità 3

Tra 5,68 m e 4,77 m il sedimento è costituito da limo grigio scuro fossilifero, con disperso materiale sabbioso di origine conchigliare. La malacofauna, molto abbondante, è rappresentata da Rissoidae, Trochidae, *Bittium reticulatum*, *Cerithium vulgatum* e *Loripes lacteus*. La microfauna è costituita da ostracodi e foraminiferi (tra cui *Elphidium* spp., *Ammonia beccarii* e Miliolidae). Tra 4,84 m e 4,77 m sono presenti radici a sviluppo subverticale.

### 5.4 Unità 4

Tra 4,77 m e 4,69 m è presente un orizzonte di sabbie fini calcaree. Il contenuto faunistico è dato soprattutto da

*Loripes lacteus* e piccoli gasteropodi.

### 5.5 Unità 5

Tra 4,69 e 3,05 il sedimento è costituito da limo terroso ricco in fossili, con locali accumuli di resti conchigliari e concentrazioni di sabbie fini. La fauna tende a diminuire in quantità verso l'alto. Le specie caratterizzanti la parte bassa di questo intervallo sono sempre quelle riscontrate nell'unità 3. Da 4,40 m di profondità compaiono specie che suggeriscono la presenza di un ambiente lagunare, sia tra i molluschi (Hydrobiidae, *Abra segmentum* e *Cerastoderma glaucum*) che tra i foraminiferi (*Ammonia beccarii*, *Haynesina* sp. e *Elphidium* sp.). Tra 4,03 m e 3,05 m vi sono degli orizzonti caratterizzati da radici a sviluppo subverticale.

### 5.6 Unità 6

Un vistoso cambio nella sedimentazione segna il passaggio a questa unità. Infatti, tra 3,05 e 2,65 m dal piano campagna, il deposito limoso è caratterizzato da un alto contenuto organico e dalla specie dulcicola *Planorbis planorbis*.

### 5.7 Unità 7

Tra 2,65 m e 1,15 m dal piano campagna il deposito, sempre prevalentemente limoso, si presenta organizzato in lamine a differenti sfumature delle tonalità del grigio. Il contenuto faunistico è dato da molluschi di acqua dolce che diventano gradualmente più comuni nella parte più alta di questo intervallo (*P. planorbis*, *Acroloxus lacustris*, *Lymnaea truncatula* ecc.). Gli ostracodi sono per lo più rappresentati da *Candona* sp.

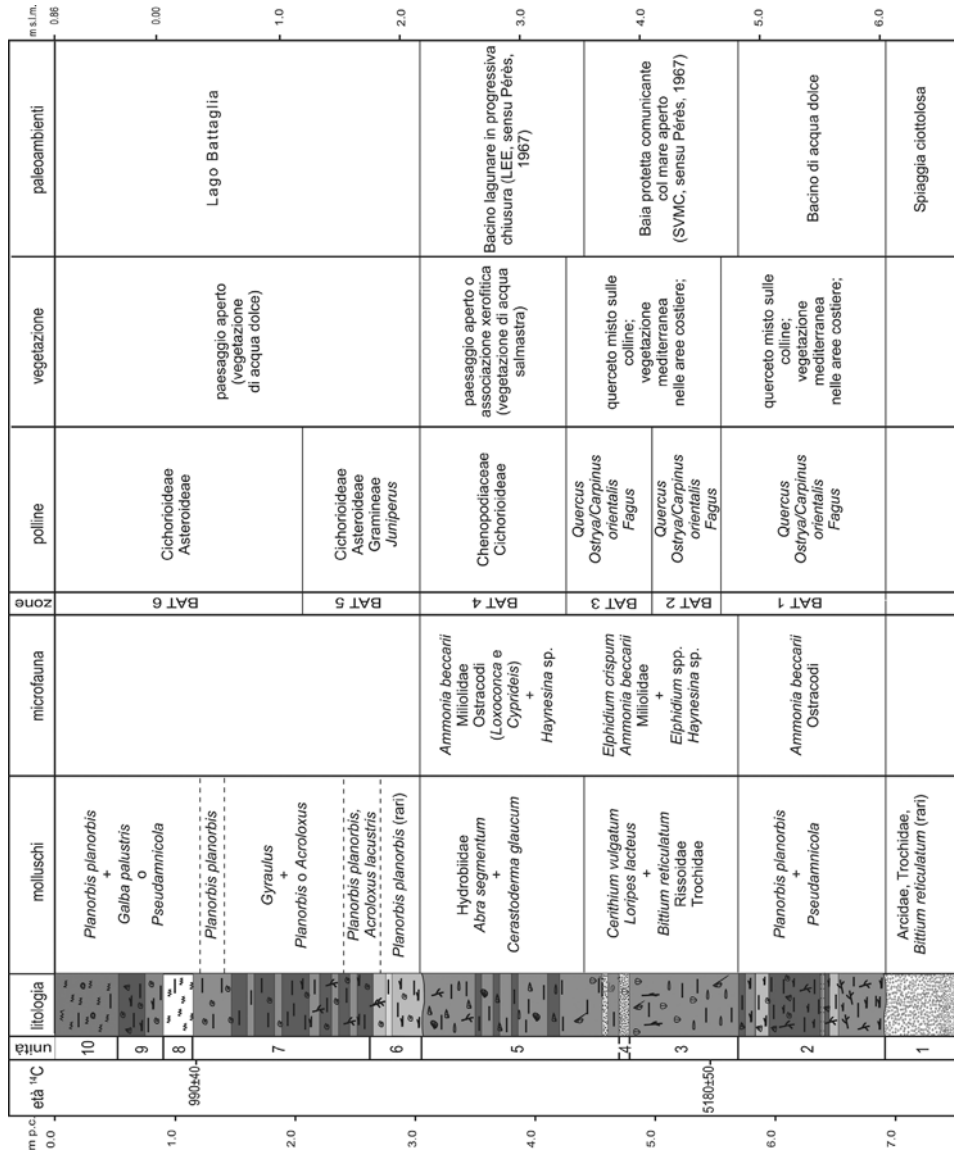


Fig. 2 - Schema riassuntivo dell'evoluzione dell'ambiente fisico.

### 5.8 Unità 8

Tra 1,15 m e 0,90 m la successione è caratterizzata da suolo limoso, poroso e ricco in sostanza organica.

### 5.9 Unità 9

Tra 0,90 m e 0,53 m il limo presenta un alto contenuto organico, è di colore scuro e particolarmente ricco in *P. planorbis* e *Pseudamnicola*. Il resto della malacofauna è costituito da specie dulcicole. La microfauna è costituita da ostracodi di acqua dolce; in questo intervallo tra i componenti della microfauna vi sono alcuni individui del foraminifero *Ammonia beccarii*.

### 5.10 Unità 10

Da questo punto in poi, fino al piano campagna, la serie si chiude con un suolo limoso scuro in cui sono presenti gasteropodi terrestri

M.C. - I.C. - O.S.

## 6 - Studio delle faune e ambienti di sedimentazione

Il contenuto fossilifero delle due successioni è risultato molto vario. Il gruppo degli invertebrati più rappresentato è stato quello dei molluschi; ad esso seguono faune oligotipiche a foraminiferi ed ostracodi, e più raramente serpulidi ed echinidi. Lo studio delle associazioni faunistiche, insieme all'analisi della natura del sedimento, ha fornito buone indicazioni per una ricostruzione degli ambienti di sedimentazione (fig. 2). Questi, a partire dal più antico, sono:

- spiaggia ciottolosa
- bacino di acqua dolce
- baia aperta al mare
- laguna a Hydrobiidae ed *Abra segmentum*
- lago Battaglia

### 6.1 Spiaggia ciottolosa

Le ghiaie dell'unità 1 hanno tutte le caratteristiche di un deposito ciottoloso di spiaggia. Infatti, gli elementi silicei più grandi presentano le tipiche impronte di percussione originatesi a causa del moto ondoso; il sedimento appare ben selezionato, data l'uniformità dimensionale dei ciottoli e l'assenza di matrice; infine, la granulometria grossolana indica un'origine in un ambiente ad alta energia. La fauna è rappresentata da scarsi frammenti molto usurati di molluschi marini (Arcidae, Trochidae e *Bittium reticulatum*). L'estensione verticale accertata per questo ambiente è di circa 40 cm, cioè tra 7,50 m e 6,90 m di profondità dal p.c. (-6,67÷ -6,06 m s.l.m).

### 6.2 Bacino di acqua dolce

Il limo dell'unità 2 (-6,06 ÷ -4,82 m s.l.m.) viene con facilità riferito ad un ambiente di acqua dolce. In particolare l'associazione a molluschi è caratterizzata da specie riconducibili ad acque stagnanti (*Planorbis planorbis* e *Pseudamnicola* sp.) o con corrente molto debole (*Acroloxus lacustris*). Il ritrovamento di alcuni individui di dimensioni ridotte di *Ammonia beccarii* tra i costituenti della microfauna può essere spiegato con la presenza, nei dintorni del sito di campionamento, di pozze di acqua a più elevata salinità o con il verificarsi in loco di temporanei episodi in cui nel bacino poteva esserci una salinità anche di poco maggiore. Infatti, questa specie ha dimostrato (anche in condizioni sperimentali) una grande adattabilità. *Ammonia beccarii* è inoltre nota come tra le prime specie a colonizzare pozze d'acqua sottoposte a condizioni variabili nel tempo, come per esempio la pozza Navit-3, nella regione del Mar Morto in Israele (ALMOGI-LABIN *et alii*, 1992; 1995).

### 6.3 Baia aperta al mare

I sedimenti delle unità 3, 4 e parte della 5, tra 5,68 m e 4,40 m dal piano campagna (-4,82 ÷ -3,54 m s.l.m.), sono stati deposti in ambiente marino protetto e ricco di vegetazione. La fauna è dominata alternativamente da piccoli gasteropodi erbivori quali *Cingulopsis fulgida* e *Cingula pulcherrima*, e da *Cerithium vulgatum*, *C. rupestre* e *Bittium reticulatum*. Abbondanti sono i rissoidi e i trochidi che, con la concomitante presenza di serpulidi che mostrano segni di aderenza su superfici piatte, confermano l'esistenza di vegetazione sommersa. Importanti sono anche le abbondanze registrate dai due bivalvi *Modiola adriatica* e *Loripes lacteus*. Quest'ultima è una specie caratteristica di biotopi protetti ed è considerata preferenziale delle biocenosi delle Sabbie Fangose Superficiali in Ambiente Calmo (SVMC, secondo PERES, PICARD, 1964), pur essendo comune nelle lagune.

I foraminiferi, molto abbondanti in questo intervallo, comprendono poche specie, tra cui *Ammonia beccarii* e *Haynesina* sp.. Comunemente queste due specie vivono in ambienti salmastri e sono considerate forme opportuniste in grado di vivere e riprodursi in svariate condizioni. Insieme ad esse si ritrovano anche *Elphidium crispum* e i Miliolidi. L'associazione faunistica è completata da resti frammentari di echinidi, crostacei e pesci.

Dal punto di vista paleogeografico crediamo che questo pacco di sedimenti si sia deposto in un ambiente di baia stretta e lunga, tipo ria, riparata dall'azione del moto ondoso, con vegetazione sul fondo e comunicante con il mare attraverso un varco più o meno ampio.

### 6.4 Laguna ad Hydrobiidae ed Abra segmentum

I sedimenti della parte alta dell'unità 5 tra 4,40 m e 3,05 m dal p.c. (-3,54 ÷ -2,19 m s.l.m.) sono stati deposti in ambiente di laguna, come suggerito dall'associazione

macrofaunistica caratterizzata da Hydrobiidae, *Abra segmentum* e *Cerastoderma glaucum*, specie caratteristiche esclusive delle biocenosi delle Lagune Eurialine ed Euriterme (LEE, PÈRÈS, PICARD, 1964). Queste specie sono accompagnate anche da *Loripes lacteus*, che come già detto è comune in acque lagunari. Ancora ben rappresentato è lo stock di molluschi normalmente più legato al dominio marino. La presenza di forme come *Chrysallida* sp. e *Retusa truncatula* ha poco significato dal punto di vista ecologico, trattandosi di predatori o parassiti.

La presenza congiunta di Hydrobiidae spp., *Abra segmentum* e *Cerastoderma glaucum* fornisce indicazioni sulla salinità. Questa si può verosimilmente stimare tra 18 e 25‰ (CALDARA *et alii*, 1999; 2001), quindi si tratta di acque salmastre o polialine (sensu PLAZIAT, 1982). Le associazioni faunistiche riscontrate indicano un grado di confinamento della laguna pari alla zona IV, zona con specie strettamente paraliche, tendente alla III zona dominata da specie miste secondo quanto definito da GUELORGET, PERTHUISOT (1983).

La parte bassa della laguna *ad* Hydrobiidae *ed* *Abra segmentum* presenta una diversità specifica relativamente alta (11-17 specie di molluschi), ma il numero delle specie e degli esemplari crolla rapidamente a partire da circa 3,20 m dal p.c. e a 3,05 m si ha la totale scomparsa delle specie marine e salmastre.

La stessa microfauna a foraminiferi ed ostracodi (*Loxconca* e *Cyprideis*) suggerisce la presenza di un ambiente lagunare. Le specie di foraminiferi presenti sono: *Haynesina* sp., *Elphydium* spp., *Ammonia beccarii* e Miliolidae. Anche i foraminiferi, dapprima molto frequenti, cominciano a diventare sempre più rari fino a scomparire a 3,05 m, dove si ha il passaggio netto a sedimenti depositi in acqua dolce.

### 6.5 Lago Battaglia

Le unità della successione dalla 6 alla 10 indicano sedimenti lacustri d'acqua dolce (3,05 ÷ 0 m dal p.c.).

Tra i molluschi prevalgono gli esemplari di *Gyraulus crista*, *Planorbis planorbis*, *Planorbis carinatus*, e *Acroloxus lacustris*. Le altre specie rinvenute sono *Ancylus fluviatilis*, *Pseudoamnicola moussoni* e *Lymnaea truncatula* che acquistano una importanza numerica solo nella parte alta della successione.

Anche in questo caso la presenza di alcuni taxa dà indicazioni sull'ambiente in cui questi sedimenti si sono accumulati. *P. planorbis*, *P. moussoni* e *L. truncatula* prediligono acque calme o a debole scorrimento; *A. fluviatilis* in genere vive in acque correnti e su substrati solidi; *A. lacustris* è in grado di vivere per diversi giorni in ambienti poveri di ossigeno; infine, *Planorbis carinatus* vive in acque eutrofiche e poco ossigenate (GIROD *et alii*, 1980).

Gli ostracodi presenti sono rappresentati dai generi *Candona* e *Ilyocypris*. Tra le forme vegetali spiccano i bianchi e spiralati oogoni di Characeae (in alcuni campioni molto abbondanti). Le Characeae sono alghe pioniere che in genere vivono nelle

acque tranquille di stagni e laghi (anche se sono note specie che vivono in acque correnti). Date le associazioni riconosciute, il tipo di ambiente che ha caratterizzato questa fase del bacino del Lago Battaglia è un bacino di acqua dolce, verosimilmente poco profondo e a basso idrodinamismo.

M.C. - O.S.

## 7 - Studio del polline

### 7.1 Zone polliniche

In base allo studio dei campioni tratti dalle carote BAT1 e BAT2 (fig. 3), considerando le variazioni nella diversità specifica in questi registrate, sono state individuate sei zone polliniche locali denominate con la sigla BAT (fig. 2).

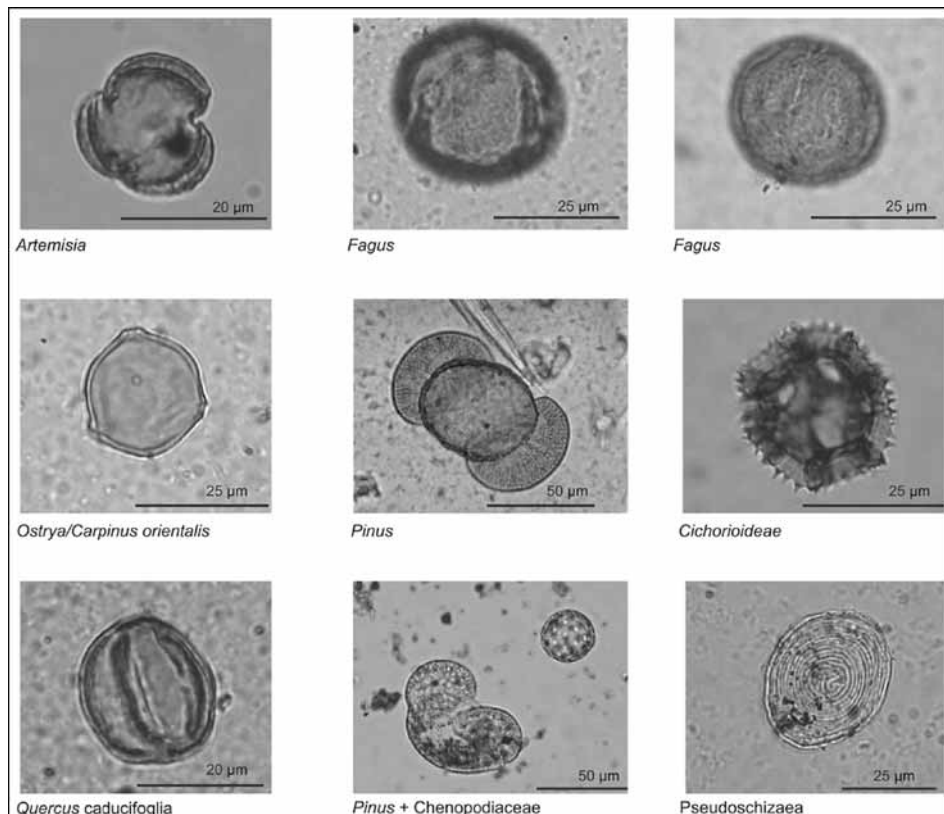


Fig. 3 - Alcuni dei taxa pollinici più comuni osservati al microscopio a luce trasmessa

#### 7.1.1 Zona pollinica BAT1 (6,90 m - 5,55 m)

La zona pollinica BAT1 è caratterizzata da alti valori percentuali delle specie arboree e da fluttuanti valori delle concentrazioni (fig. 4). Tra le specie arboree i valori di concentrazione e percentuali più alti sono rappresentati dal ginepro e dal gruppo delle querce decidue e delle querce sempreverdi. Sono presenti anche il carpino bianco, il carpino nero e il faggio. Le specie erbacee sono rappresentate essenzialmente da specie delle famiglie delle Asteroideae, delle Cichorioideae e delle Gramineae.

#### 7.1.2 Zona pollinica BAT2 (5,55 m - 5,00 m)

La zona pollinica BAT2 parte con un aumento nei valori percentuali delle querce decidue e una sensibile diminuzione nei valori delle querce sempreverdi (CAROLI, CALDARA, c.d.s.). Degna di nota è la diminuzione dei valori percentuali del ginepro che si protrae anche per le zone polliniche successive. Le specie erbacee registrano un improvviso aumento delle Chenopodiaceae (piante alofile) e una sensibile diminuzione delle specie legate ad ambienti di acqua dolce (Gramineae, Asteroideae, Cichorioideae).

#### 7.1.3 Zona pollinica BAT3 (5,00 m - 4,20 m)

La zona è caratterizzata da alti valori sia percentuali che di concentrazione riferibili a taxa arborei.

Le querce sempreverdi e decidue, il nocciolo e il carpino bianco e nero sono ben rappresentati da alti valori della concentrazione. Il faggio presenta una curva continua. Un taxon particolarmente interessante è l'ontano la cui presenza è indicativa di terreni umidi. Solitamente forma estesi popolamenti lungo fiumi, torrenti e rive dei laghi. Anche la presenza del nocciolo è indicativa di un ambiente particolarmente umido. Esso infatti è in grado di sopportare temperature molto basse (fino a -25°C), ma non tollera condizioni di scarsa umidità del terreno durante la stagione estiva.

Le specie erbacee sono rappresentate essenzialmente da Caryophyllaceae e Chenopodiaceae indicatrici di ambienti salmastri. Presenti anche Cyperaceae, Ranunculaceae, Cichorioideae e Gramineae che evidenziano un ambiente più aperto nelle vicinanze del bacino.

#### 7.1.4 Zona pollinica BAT4 (4,20 m - 3,00 m)

Il passaggio alla zona pollinica locale BAT4 è caratterizzato da un improvviso crollo delle concentrazioni dei taxa arborei. Dopo questo episodio drastico, anche nelle zone polliniche successive, i valori di concentrazione e i valori percentuali dei taxa arborei continuano a rimanere bassi. I valori percentuali dei taxa arborei passano dal 75% al 30%, mentre contestualmente aumentano i valori percentuali dei taxa erbacei.

Le curve delle querce continuano ad essere continue anche se i valori percentua-

li sono molto più bassi (CAROLI, CALDARA, c.d.s.). I taxa più sensibili all'assenza di umidità quali faggio, ontano, olmo e nocciolo scendono a valori bassi e per alcuni livelli non è stato rinvenuto alcun granulo.

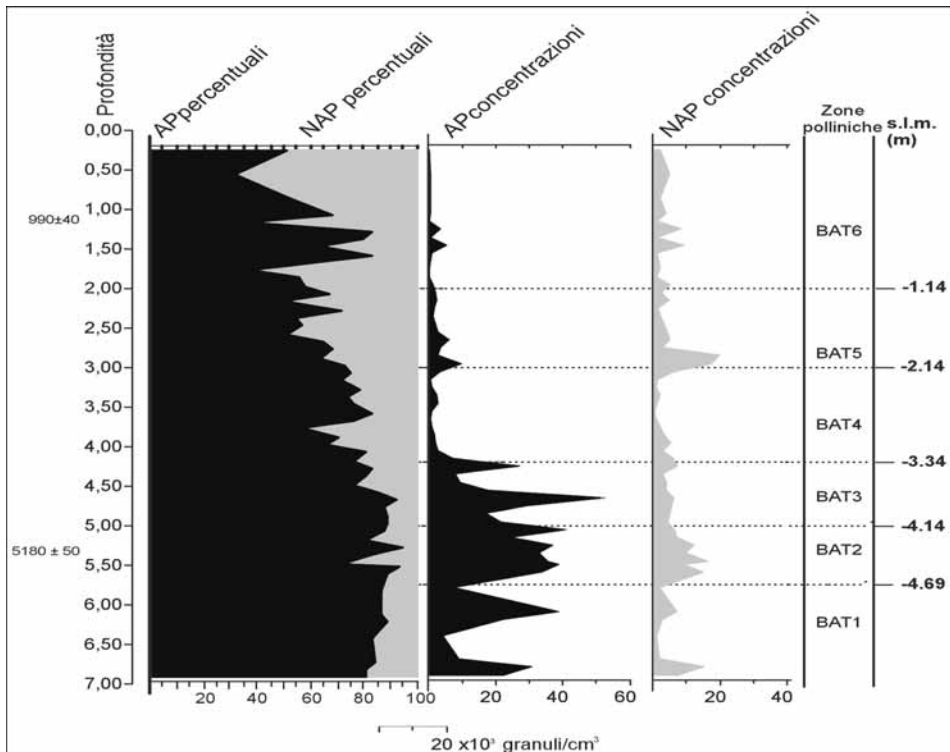


Fig. 4 - Diagramma delle variazioni del rapporto tra taxa arborei e non arborei e cambiamenti delle concentrazioni polliniche

Per quanto concerne le specie erbacee, la zona pollinica BAT4 è caratterizzata da un aumento dei valori percentuali delle Chenopodiacee e dalle continue oscillazioni dei valori delle Cichorioideae. Si ha la quasi totale scomparsa delle Cyperaceae mentre le Gramineae e le Ranunculaceae presentano una curva continua, ma con valori percentuali molto bassi (CAROLI, CALDARA, c.d.s.).

#### 7.1.5 Zona pollinica BAT5 (3,05 m - 2,05 m)

La zona pollinica locale BAT5 è caratterizzata da un'iniziale seppur minima risalita dei valori di concentrazione dei taxa arborei che crollano nuovamente al livello



successivo. Anche dall'esame dei valori percentuali si può rilevare come questa zona pollinica sia caratterizzata da una maggiore espansione dei taxa arborei. I valori percentuali AP, infatti, oscillano tra il 45% e il 65%.

Le curve del carpino bianco e del carpino nero ritornano ad essere continue e si rinvergono nuovamente granuli pollinici riferibili a *Fagus sylvatica*. Alti i valori delle querce sempreverdi e caducifoglie.

I taxa di piante erbacee sono caratterizzate da una notevole diminuzione dei valori delle Chenopodiaceae e dalla espansione di piante più dulciacquicole (Gramineae, Cichorioideae, Asteroideae). Degna di nota è la presenza della curva continua del tipo cereali e della *Centaurea* che segue lo stesso andamento dei primi, essendo una loro pianta infestante.

#### 7.1.6 Zona pollinica BAT6 (2,00 m - 0,25 m)

La zona pollinica BAT6 è caratterizzata da valori di concentrazione dei taxa arborei intorno a 9000 granuli/cm<sup>3</sup> e valori di concentrazione dei taxa erbacei tra i 5000 e i 10000 granuli/cm<sup>3</sup>. Quindi la copertura arborea riferibile a questa zona è molto limitata. I valori percentuali più alti sono riferibili a Gramineae, Cichorioideae e Asteroideae. Presenti anche i Cereali e *Centaurea*.

#### 7.2 Evoluzione del paesaggio

Le zone polliniche BAT1, BAT2 e BAT3 sono caratterizzate da alti valori percentuali delle specie arboree e da fluttuanti valori delle concentrazioni. L'analisi dei cambiamenti nelle curve di alcuni taxa particolarmente indicativi dal punto di vista ecologico rivela che nell'intervallo di tempo relativo alla parte basale della successione (da 6,85 m a 4,20 m di profondità) le colline che circondavano il bacino erano coperte da un querceto misto, mentre le aree più alte del Gargano erano vegetate da estese faggete. Le zone costiere erano ricoperte da boschi di leccio associato a olivo, ilatro e terebinto (CAROLI, CALDARA, in stampa). Nell'intervallo relativo alla zona pollinica BAT1 (6,85 m - 5,55 m dal piano campagna) le rive del bacino di acqua dolce (§ 6.2) erano caratterizzate da specie erbacee d'acqua dolce (Gramineae, Cichorioideae, Asteroideae), mentre le specie alofile (essenzialmente Chenopodiaceae) dominano nelle zone polliniche BAT2 e BAT3 (Baia aperta al mare, § 6.3).

A 4,20 m si ha un improvviso crollo dei valori di concentrazione dei taxa arborei (zona BAT4, tra 4,20 m e 3,00 m di profondità; fig. 4). La marcata e rapida diminuzione della concentrazione pollinica è indicativa di un'altrettanto drastica riduzione della vegetazione. Questo cambiamento delle condizioni ambientali potrebbe essere stato causato da un evento climatico arido o da una sensibile pressione antropica. A questo proposito, il confronto del record pollinico del Lago Battaglia con record studiati in altri siti del Mediterraneo, che coprono approssimativamente lo stesso lasso di tempo, ci fa ritenere la prima ipotesi più valida, anche se una combinazione dei due effetti non può essere esclusa (CAROLI, CALDARA, c.d.s.).

Subito dopo la riduzione delle concentrazioni relative alle specie arboree, il record pollinico mette in evidenza un ambiente aperto caratterizzato dalla presenza quasi esclusiva dei taxa erbacei. La dominanza di specie erbacee quali Chenopodiaceae, Gramineae e Cichorioideae suggeriscono, perlomeno per la zona costiera, un clima più secco e più caldo rispetto a quello che doveva aver favorito lo sviluppo della vegetazione individuata nelle zone precedenti. La dominanza delle Chenopodiaceae suggerisce infine la presenza di un ambiente francamente alofilo (Laguna ad Hydrobiidae ed *Abra segmentum*, § 6.4).

Da 3,00 m fino a 2,00 m (zona BAT5) si registra un progressivo aumento in quantità delle specie mesofile. In questo intervallo stratigrafico l'influenza delle attività antropiche appare evidente in misura maggiore. Infatti, cereali e *Centaurea*, costantemente presenti con valori percentuali più alti rispetto alle zone inferiori, suggeriscono la presenza di aree destinate a coltivi.

La diminuzione sensibile dei valori percentuali e delle concentrazioni di Chenopodiaceae e l'aumento di tutte le specie che rifuggono ambienti salini (Cichorioideae, Gramineae, Ranunculaceae) attestano che durante questo periodo la vegetazione circondava un bacino di acqua dolce e/o che l'area di provenienza del polline si trovava a maggiore distanza dal mare. Prova del fatto che nell'intervallo di tempo a cui si riferisce la zona BAT5 il bacino Battaglia era ormai un ambiente esclusivamente di acqua dolce è la presenza delle alghe del genere *Mougeotia* e *Zygnema* e della famiglia delle Botryococcaceae. *Mougeotia* e *Zygnema* appartengono alla famiglia delle Zygnemataceae, alghe verdi filamentose, che vivono in laghi, pozze e stagni caratterizzati da acque basse e dolci (Lago Battaglia, § 6.5). Ciò che si riconosce al microscopio a luce trasmessa sono le loro spore di resistenza. Nelle zone temperate le Zygnemataceae producono le loro spore di resistenza in primavera in acque calde e talvolta non più profonde di 0,5 m (VAN GEEL, 2001). Le Botryococcaceae sono alghe verdi coloniali che generalmente vivono in stagni, pozze e laghi di acqua dolce, ma la loro presenza è stata riportata anche in ambienti a diversi valori di salinità.

La zona BAT6 suggerisce un paesaggio dominato da Asteroideae, Cyperaceae e Cichorioideae. L'abbondanza delle Asteroideae e delle Cichorioideae può essere spiegata se si considera che i granuli pollinici di queste piante sono particolarmente resistenti ai fenomeni di corrosione e degradazione (BOTTEMA, 1992). Poiché la zona pollinica BAT6 si riferisce ai granuli pollinici depositatisi in suoli siltosi in cui più marcati sono i processi di ossidazione e in cui il polline più difficilmente si preserva, si può supporre che le Asteroideae e le Cichorioideae siano sovrarappresentate. L'abbondanza delle Cyperaceae potrebbe indicare invece un restringimento del bacino (CAROLI, CALDARA, c.d.s.).

I.C.

## 8 - Cronologia

Al fine di avere informazioni cronologiche attendibili, sono stati sottoposti a datazione radiometrica due campioni. Questi sono stati inviati ai Geochron Laboratories della Krueger Enterprises Inc., Cambridge Massachusetts USA, per essere sottoposti a datazione con il metodo del  $^{14}\text{C}$  (Tab. 1).

Tabella I - Datazioni radiometriche.

sigla	natura del campione	profondità m p.c.	data $^{14}\text{C}$ BP	$\delta^{13}\text{C}$ ‰	calibrata BC/AD $2\sigma$
GX30413AMS	macroresti vegetali	1,20 - 1,25	990±40	-26,6	986 - 1155 AD
GX30414AMS	macroresti vegetali	5,50 - 5,55	5180±50	-27,9	4073 - 3926 BC

Le date-radiocarbonio sono state calibrate con il programma CALIB 5.0.1 (STUIVER, REIMER, 1993), utilizzando il dataset INTCAL04 (HUGHEN *et alii*, 2004). In questo modo, per il primo campione si è ottenuto, per  $2\sigma$ , il range di valori 4073 - 3926 BC, mentre per il secondo l'intervallo di età più probabile è di 986 - 1155 AD.

Queste due date non permettono di avere un quadro cronologico dettagliato delle fasi dell'evoluzione dinamica dell'area studiata. Sappiamo infatti dell'esistenza di una baia protetta intorno a 4000 anni prima di Cristo, ma non sappiamo quando possa essere avvenuta la successiva chiusura che ha determinato l'instaurarsi di un ambiente lagunare. La data più recente (circa 1000 AD) permette di affermare che il bacino lacustre è stato attivo a lungo, prima di estinguersi in tempi recenti.

M.C. - I.C. - O.S.

## 9 - Considerazioni conclusive

La finalità di questa ricerca era quella di ricavare informazioni utili alla ricostruzione del quadro evolutivo che ha caratterizzato, durante l'Olocene, l'area ai piedi dell'incisione della Defensola. Dato il tipo e la qualità delle informazioni raccolte, queste possono essere usate secondo diverse chiavi di lettura. In particolare, nel nostro caso, lo studio ha permesso di individuare una successione di eventi che hanno caratterizzato l'evoluzione dell'ambiente sia a scala locale (Lago Battaglia) che a scala sub-regionale (Gargano nord-orientale). Infatti, le associazioni faunistiche (molluschi, anellidi, foraminiferi, ostracodi) e certi resti vegetali (alcuni taxa pollinici, semi, radici, resti di carbone ecc.) hanno permesso la ricostruzione della serie di cambiamenti che hanno scandito la storia del bacino Battaglia a partire dal Neolitico Antico (fig. 2).

Tale ipotesi suffragata dal ritrovamento nei depositi della spiaggia ciottolosa (unità 1) degli unici elementi antropici (frammenti di manufatti in selce, schegge di lavorazione e rari resti ceramici) ritrovati nel carotaggio BAT2 che, seppur usurati, sono senz'altro più vecchi della data  $5180 \pm 50$  BP avuta per i sedimenti della Baia aperta al mare (unità 3). Con buona approssimazione la spiaggia ciottolosa era contemporanea o poco più recente della fase di attività delle miniere di selce della Defensola.

Dopo questo episodio sedimentario la linea di costa si allontanata verso il largo e, al posto di depositi litorali, in carota si ritrovano sedimenti accumulatisi in un ambiente di acqua dolce poco profondo e a scarso idrodinamismo (Bacino d'acqua dolce). L'analisi del polline rivela che in questo periodo le sponde del bacino sono caratterizzate da una vegetazione di acqua dolce. Le aree lungo costa sono coperte da vegetazione mediterranea e, sul Gargano, domina un querceto misto e, a quote più alte, estese faggete. Lo stadio attuale delle nostre ricerche non ci permette di elaborare un'ipotesi soddisfacente su quali possano essere state le cause di questa fase di ritiro del mare. In linea di massima le cause possibili possono essere tre: un innalzamento tettonico dell'area garganica; un effettivo abbassamento del livello del mare per cause eustatiche; un arretramento della linea di costa dovuto ad un aumentato trasporto solido sia dei fiumi appenninici (per esempio, il Fortore) che delle fiumare garganiche.

Successivamente, in una fase non antica del Neolitico Finale ( $5180 \pm 50$  BP), il mare invade nuovamente la vallata, il bacino di acqua dolce viene quindi sostituito abbastanza rapidamente da un ambiente di baia protetta. Le associazioni vegetali lungo le sponde della baia sono caratterizzate dalla presenza (sempre più evidente verso l'alto) di piante alofite (Chenopodiaceae). La situazione resta invariata per le aree costiere e le pendici del promontorio. Gradualmente (ma non troppo lentamente) la baia protetta si chiude fino a costituire un corpo d'acqua salmastro, laguna ad Hydrobiidae ed *Abra segmentum*. In questo periodo si registra una drastica riduzione della copertura arborea, le aree a ridosso del bacino lagunare sono caratterizzate da una vegetazione erbacea xerofitica e alofila.

Il passaggio dalla laguna alla successiva fase di bacino di acqua dolce (Lago Battaglia) sembrerebbe essere avvenuto intervallato da una fase di continentalità testimoniata, anche, dalla presenza di radici verticali che hanno interessato la parte alta dei depositi lagunari. Al momento non si conosce né l'età né la durata di questa pausa nella sedimentazione.

Il nuovo deposito è riconducibile ad uno specchio d'acqua poco profondo e a basso idrodinamismo, la cui sedimentazione, con variazioni poco significative, è stata più o meno continua fin quasi al piano di campagna. Non sappiamo quando possa essere avvenuto questo nuovo cambiamento ambientale; tuttavia, una datazione al radiocarbonio, a circa 1,80 metri dal passaggio stratigrafico, ha fornito un'età convenzionale di  $990 \pm 40$  BP. Si deve così concludere che il bacino lacustre noto in cartografia come Lago Battaglia sia stato attivo, per un lasso di tempo molto ampio,

almeno a partire dal IX secolo d.C., prima di scomparire nel XIX secolo. A partire dall'instaurarsi degli ambienti di acqua dolce, fino ai giorni nostri, le aree sulle pendici del Gargano e lungo la costa non sembrano ammantate da estesi boschi. Attorno al bacino l'associazione pollinica suggerisce la presenza di vegetazione xerofitica e di acqua dolce

(M.C. - I.C. - A.G. - O.S.).

### **Abstract:**

Our research aimed at the understanding of the evolution of the wet area at the foot of the Defensola hill where, during the prehistory, two chert mines existed. On the basis of the data collected from two cores (BAT1 and BAT2) we were able to reconstruct the environment evolution at a local and sub-regional scale. In particular, at the base of the investigated succession (7.5 m from the ground surface) we found a shingle beach deposit referred to the Neolithic because of the presence of chert fragments (tools and fragments coming from tools preparation) and potsherds. Above the shingle deposit we found a horizon made of mud rich in organic matter, accumulated in a fresh water pond. Pollen analysis reveals that, at this time, the coasts of the fresh pond were dominated by a freshwater vegetation. The coastland areas were mantled by Mediterranean vegetation, while the Gargano slopes were characterized by a mixed oak forest in its lower parts, by a beechwood at more elevated areas. The freshwater pond rapidly evolved in to a open bay  $^{14}\text{C}$ -dated at  $5180\pm 50$  BP. Vegetal assemblages along the coasts of the bay were dominated by brackish taxa (Chenopodiaceae). The coastlands and the Gargano landscape seem to be yet dominated by a vegetation quite similar to above mentioned one. Gradually (but not very slowly) the bay closed and became a narrow lagoon. Pollen record shows, for this period, an abrupt fall of the wood coverage, the areas around the lagoon were dominated by a xerophitic herbs community (brackish water vegetation). The passage from the lagoon to the subsequent fresh waterbody seems to be characterized by a sub-aerial exposure. At the moment we are not able to define how long the area was dry before the setting of this new lake. Anyway, a  $^{14}\text{C}$  date, got at 1.20 - 1.25 m of depth, yielded the conventional age of  $990\pm 40$  BP. This information suggests that the former Battaglia Lake, a basin shown on ancient maps until the XIX century, lasted for a long span of time, at least from the IX century. From the time of setting of the new fresh water environment (Battaglia Lake), and until recent times, the Gargano areas and the coastland do not seem covered by wood vegetation. Around the basin pollen assemblages suggest the presence of a xerophitic fresh water vegetation.

## BIBLIOGRAFIA

- ALMOGI-LABIN A., PERELIS-GROSSOVICZ L., RAAB M. 1992, *Living Ammonia from an hypersaline inland pool, Dead Sea area, Israel*. Journal of Foraminiferal Research, 22(3), pp. 257-266.
- ALMOGI-LABIN A., SIMANTOV R., ROSENFELD A., DEBARO E. 1995, *Occurrence and distribution of the foraminifer Ammonia beccarii tepida (Cushman) in water bodies, Recent and Quaternary, of the Dead Sea Rift, Israel*. Marine Micropaleontology, 26, pp. 153-159.
- BERGLUND B.E., RALSKA-JASIEWICZOWA M. 1986, *Pollen analysis and pollen diagrams*. In BERGLUND B.E. (Ed): Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology, pp. 455-484, J. Wiley, Chichester.
- BOENZI F., CALDARA M., MORESI M., PENNETTA L. 2001, *History of the Salpi lagoon-sabkha (Manfredonia Gulf, Italy)*. Il Quaternario, 14, (2) 2001, pp. 93-104.
- BOENZI F., CALDARA M., PENNETTA L., SIMONE O. (c.d.s.), *Environmental aspects related to the physical evolution of some wetlands along the Adriatic coast of Apulia (Southern Italy): a review* - Journal of Coastal Research. Special Issue 37.
- BOTTEMA S. 1992, *Prehistoric cereal gathering and farming in the Near East: the pollen evidence*. Review of Palaeobotany and Palynology 73, pp. 21-33.
- CALATTINI M. 1984, *Nuovi contributi alla conoscenza del Neo-eneolitico del Gargano. B: tipologia e struttura delle industrie litiche dell'Arciprete "A" e di Campi (Vieste)*. Atti del 3° Convegno Nazionale sulla Preistoria, Protostoria e Storia della Daunia. S. Severo 27-25 Novembre 1981, pp. 39-71.
- CALDARA M., CAZZELLA A., FIORENTINO G., LOPEZ R., MAGRI D., SIMONE O. 1999, *Primi risultati di una ricerca paleoambientale nell'area di Coppa Nevigata (Foggia)*. Atti del 19° Convegno Nazionale sulla Preistoria, Protostoria e Storia della Daunia. S. Severo 28 -29 Novembre 1998, a cura di A. Gravina, pp. 199-236.
- CALDARA M., CAZZELLA A., FIORENTINO G., LOPEZ R., NARCISI B., SIMONE O. 2001, *Nuovi dati sull'evoluzione paleoambientale nell'area di Coppa Nevigata (Foggia)*. Atti 21° Convegno Nazionale sulla Preistoria, Protostoria e Storia della Daunia, San Severo 2000, a cura di A. Gravina, pp. 171-218.
- CALDARA M., PENNETTA L. 1989, *Interpretazione paleoclimatica dei dati preistorici e storici relativi all'entroterra del Golfo di Manfredonia*. Memorie della Società Geologica Italiana, 42 (1992), pp. 197-207.
- CAROLI I., CALDARA M. (c.d.s.), *Vegetation history of Lago Battaglia (eastern Gargano coast, Apulia, Italy) during the Middle-Late Holocene*. Vegetation History and Archeobotany.
- CARTARO M., STIGLIOLA C.A. (1590-97), *Mappa della "Provincia di Capitanata"*.
- DELANO SMITH C. 1978, *Daunia vetus. Terra, vita e mutamenti sulle coste del Tavoliere*. Ed. Amministrazione Provinciale di Capitanata, Foggia.
- D'OTTAVIO F. 2001, *La caratterizzazione chimica della selce delle miniere preistoriche del Gargano*. Origini, XXIII, pp. 111-143.

- GALIBERTI A., SIVILLI S., TARANTINI M. 2001, *La miniera neolitica della Defensola (Vieste - Fg): risultati delle ricerche nell'area di scheggiatura*. Atti 21° Convegno Nazionale sulla Preistoria, Protostoria e Storia della Daunia, San Severo, 24-26 Novembre 2000, a cura di A. Gravina, pp. 57-83.
- GALIBERTI A., SIVILLI S., TARANTINI M. 2001a, *La miniera neolitica della Difensola (Vieste - Fg). Lo stato delle ceramiche*. *Origini*, 23, 85-109.
- GALIBERTI A., MUNTONI I. M., TARANTINI M. 2003, *La miniera neolitica della Defensola (Vieste - Fg): recenti acquisizioni e prospettive di ricerca*. Atti 23° Convegno Nazionale sulla Preistoria, Protostoria e Storia della Daunia, San Severo, 23-24 Novembre 2002, a cura di A. Gravina, pp. 33-46.
- GIROD A., BIANCHI I., MARIANI M. 1980, *Gasteropodi (Gastropoda: Pulmonata; Prosobranchia: Neritidae, Viviparidae, Bithyniidae, Valvatidae)*. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, 7. Collana CNR PF "Promozione della qualità dell'ambiente", pp. 86.
- GRAVINA A. 1985, *Alcuni aspetti del Neolitico Medio-Finale nella Daunia centro-settentrionale. Elementi di topografia*. Atti della XVI Riunione Scientifica dell'IIPP.
- GRAVINA A. 1989, *Vieste: la frequentazione medio-finale ed eneolitica*. Atti 10° Convegno Nazionale sulla Preistoria, Protostoria e Storia della Daunia, San Severo 17-18 Dicembre 1988, a cura di A. Gravina, pp. 55-88.
- GRAVINA A. 1990, *Vieste: note sul popolamento del territorio nel Neolitico antico*. Atti 11° Convegno Nazionale sulla Preistoria, Protostoria e Storia della Daunia, San Severo 2-3 Dicembre 1989, a cura di A. Gravina, pp. 31-55.
- GRAVINA c.d.s., *Il popolamento neolitico della Daunia costiera, garganica e nella Valle del Fortore*. Riviste di Scienze Preistoriche, LV, 2005,
- GUELORGET O., PERTHUISOT J. P. 1983, *Le domaine paralique*. "Travaux du Laboratoire de Géologie", 16, pp. 1-136, Paris.
- HUGHEN K.A., BAILLIE M.G.L., BARD E., BAYLISS A., BECK J.W., BERTRAND C., BLACKWELL P.G., BUCK C.E., BURR G., CUTLER K.B., DAMON P.E., EDWARDS R.L., FAIRBANKS R.G., FRIEDRICH M., GUILDERSON T.P., REIMER P.J., REIMER R.W., KROMER B., MCCORMAC F.G., MANNING S., BRONK RAMSEY C., REIMER R.W., REMMELE S., SOUTHON J.R., STUIVER M., TALAMO S., TAYLOR F.W., VAN DER PLICHT J., WEYHENMEYER C.E. 2004, *Marine04 Marine Radiocarbon Age Calibration, 0-26 cal kyr BP*. Radiocarbon 46, pp. 1059-1086.
- MANICONE M. 1806-07, *La Fisica Appula* -Tomi I - V. Napoli.
- MASTRONUZZI G., SANS P. 2002, *Holocene coastal dune development and environmental changes in Apulia (southern Italy)* - Sedimentary Geology, 150, pp. 139-152.
- MARZOLLA B. 1836, *Atlante corografico storico e statistico del Regno delle Due Sicilie, provincia di Capitanata*. Napoli, Reale Litografia Militare.
- MUNTONI I.M., TARANTINI M. 2005, *La cronologia della Defensola nel quadro del Neolitico dell'Italia sud-orientale*, in: A. GALIBERTI (a cura di), *Defensola una miniera di selce di 7000 anni fa*, Protagon Editori, Siena, pp. 171-175.
- PALMA DI CESNOLA A. 1984, *Nuovi contributi alla conoscenza del Neo-Eneolitico del*

- Gargano. A: *ricerche e studi effettuati durante il 1981*. Atti del 3° Convegno Nazionale sulla Preistoria, Protostoria e Storia della Daunia. S. Severo 27-25 Novembre 1981.
- PÈRÈS J.M., PICARD J. 1964, *Nouveau manuel de binomial benthique de la mer Méditerranée* - "Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume" XIV (23), pp. 1-114.
- PLAZIAT J. C. 1982, *Introduction l'écologie des milieux de transition eau douce-eau salée pour l'identification des paléoenvironnements correspondants. Critique de la notion de domaine margino-littoral*. Mémoires de la Société Géologique Française, N.s. CILIV, pp. 187-206.
- STOCKMARR J. 1971, *Tablets with spores used in absolute pollen analysis*. Pollen et Spores, 13, pp. 615-621.
- STUIVER M., REIMER P.J. 1993, *Extended <sup>14</sup>C database and revised CALIB radiocarbon calibration program*. Radiocarbon 35, pp. 215-230.
- TARANTINI M. 2003, *Prime ricerche nel complesso minerario della Defensola B (Vieste-FG)* - Atti del 23° Convegno Nazionale sulla Preistoria, Protostoria e Storia della Daunia, San Severo, 23-24 Novembre 2002, a cura di A. Gravina, pp. 46 - 58.
- TINÉ S. 1983, *Passo di Corvo e la civiltà neolitica del Tavoliere*. Sagep, Genova.
- TINÉ S., ISETTI E. 1980, *Culto neolitico delle acque e recenti scavi nella Grotta Scaloria*, B.P.I. p. 82.
- VAN GEEL 2001, *Non-Pollen palynomorphs*, in: SMOL P. J., BIRKS J.B., LAST W. (eds), *Tracking Environmental change Using Lake Sediments Volume 3: Terrestrial, Algal and Siliceous Indicators*, pp. 5 - 32, Kluwer.
- VIGLIARDI A. 1982, *La ceramica di alcune stazioni del territorio di Peschici e Vieste*. Atti del 2° Convegno sulla Preistoria, Protostoria e Storia della Daunia. S. Severo 28-30 Novembre 1980, pp. 27-46
- WHITEHOUSE R. 1986, *Siticolosa Apulia revisited*. Antiquity, 60, 36 - 44, London.



## INDICE

<b>PAOLO BOSCATO, ARTURO PALMA DI CESNOLA</b> <i>L'industria e la fauna del livello 1 A dell'area esterna di Paglicci (Promontorio del Gargano)</i> . . . . .	pag. 3
<b>SONIA LAMI</b> <i>Gli strumenti a cran dell'Epigravettiano antico di Grotta Paglicci</i> . . . . .	» 17
<b>ATTILIO GALIBERTI</b> <i>Gli utensili litici per l'attività estrattiva della miniera della Defensola</i> . . . . .	» 31
<b>MASSIMO TARANTINI</b> <i>Archeologia mineraria della selce nel Gargano. Nuove ricerche.</i> . . . . .	» 43
<b>MASSIMO CALDARA, ILENA CAROLI, ARMANDO GRAVINA, ORONZO SIMONE</b> <i>Ricostruzione dell'ambiente fisico nei pressi della Defensola (Vieste)</i> . . . . .	» 57
<b>ARMANDO GRAVINA</b> <i>Monte San Giovanni. Gli insediamenti preistorici (Carlantino - Foggia)</i> . . . . .	» 81

<b>MASSIMO CALDARA, ILENA CAROLI,  RAFFAELE LOPEZ, ITALO M. MUNTONI,  FRANCESCA RADINA, MICHELE SICOLO, ORONZO SIMONE</b> <i>I primi risultati sulle ricerche nel sito  di Belvedere - Ariscianne (Barletta)</i> . . . . .	pag. 99
<b>ALBERTO CAZZELLA, GIULIA RECCHIA</b> <i>Coppa Nevigata e la Puglia settentrionale nel contesto  dei rapporti transadriatici e con le altre regioni  dell'Italia orientale durante l'età del Bronzo</i> . . . . .	» 139
<b>ARMANDO GRAVINA, GIUSEPPE MASTRONUZZI  PAOLO SANSÒ</b> <i>Evoluzione olocenica e dinamica insediativa  antropica della piana costiera del Fiume Fortore  (Italia Merdionale)</i> . . . . .	» 151
<b>PIEFRANCESCO TALAMO, CRISTINA RUGGINI</b> <i>Il territorio campano al confine  con la Puglia nell'età del Bronzo</i> . . . . .	» 171
<b>ANNA MARIA TUNZI SISTO</b> <i>Lipogeismo minore di Trinitapoli.</i> . . . . .	» 189
<b>GIOVANNA PACILIO</b> <i>Lesina: Scavi nella laguna: Note preliminari</i> . . . . .	» 199
<b>MARIA LUISA NAVA, VINCENZO CRACOLICI,  RICHARD FLETCHER</b> <i>La romanizzazione della Basilicata  nord-orientale tra Repubblica e Impero</i> . . . . .	» 209
<b>VITO SIBILIO</b> <i>Il papato, la Capitanata  e la battaglia di Canne del 1018</i> . . . . .	» 233

<b>AUSTACIO BUSTO</b> <i>Il casale-castrum di Corneto. Primi risultati di un'indagine archeologica estensiva . . . . .</i>	pag. 241
<b>GIULIANA MASSIMO</b> <i>I fonti battesimali di San Severo: osservazioni sulla scultura medievale in Capitanata . . . . .</i>	» 255
<b>NICOLA LORENZO BARILE</b> <i>Corrado IV di Svevia e la crisi del Regno: le leggi pubblicate a Foggia nel febbraio 1252 . . . . .</i>	» 287
<b>ANNA MARIA CALDAROLA</b> <i>I Benedettini nella Diocesi di Salpi: il monastero di San Matteo, prime indagini . . . . .</i>	» 305
<b>LUISA LOFOCO</b> <i>“Aspides isti Sarraceni in Lucheria”: la crociata contro i Saraceni di Lucera . . . . .</i>	» 309
<b>FEDERICA MONTELEONE</b> <i>La voce dei santi: san Michele e la vergine guerriera . . . . .</i>	» 323
<b>PASQUALE CORSI</b> <i>Protocolli notarili di San Severo in età moderna. . . . .</i>	» 353