



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\*\*  
RAFFAELE LOPEZ\*\*\*  
ITALO M. MUNTONI\*\*\*\*  
FRANCESCA RADINA\*\*\*\*  
MICHELE SICOLO\*\*\*\*  
ORONZO SIMONE\*

## I primi risultati sulle ricerche nel sito di Belvedere - Ariscianne (Barletta)

---

\*Dip. 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

\*\*\*Dip. di Biologia e Chimica Agro-forestale ed Ambientale, Università degli Studi di Bari

\*\*\*\* Soprintendenza per i Beni Archeologici della Puglia – Centro Operativo di Bari

---

### 1 - Introduzione

In questo lavoro sono esposti i primi risultati di uno studio multidisciplinare condotto nell'area di Belvedere-Ariscianne. Quest'area umida è situata ai piedi dell'altopiano murgiano, in corrispondenza della foce del Torrente Camaggio tra le città di Barletta e di Trani.

Nel passato, lungo questo litorale è stata raccolta una notevole quantità di resti di vertebrati (SAVASTA, 1990) e di industria litica di diverso contesto cronologico e culturale a partire dal Paleolitico Medio fino al Neo-Eneolitico (MARTINELLI, PALMA DI CESNOLA, 1987). Pur non essendone nota la giacitura primaria è verosimile ritenere che i resti archeologici provengano da insediamenti epicostieri situati anche in aree attualmente sommerse. La presenza di aree insediative al di sotto del livello del mare, ancora tutta da verificare, è ritenuta verosimile a causa della bassa pendenza dei fondali in tutta l'area di fronte la Palude Belvedere-Ariscianne.

Negli ultimi anni, inoltre, l'erosione costiera ha fatto affiorare, per circa 300 metri lungo la battigia, una serie di strutture, scavate nella crosta carbonatica, simili a canalette, unitamente ad una serie di buche di palo. Nel novembre del 1998 nacque

l'idea da parte di alcuni degli Autori (R. Lopez e I. M. Muntoni) con la consulenza scientifica della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Puglia (F. Radina) e del Dipartimento di Geologia e Geofisica dell'Università degli Studi di Bari (M. Caldara) di presentare al Comune di Barletta un "Progetto integrato di recupero storico-ambientale, ricerca e fruizione dell'area costiera in località Belvedere-Ariscianne". Questo, approvato nell'agosto del 1999 e finanziato dal Comune di Barletta e dal Patto Territoriale Nord Barese Ofantino, è diventato operativo nel biennio 2002-2003.

Gli interessanti risultati conseguiti, di cui qui si dà notizia per la prima volta, saranno oggetto di ulteriori approfondimenti per i numerosi problemi emersi con il progredire delle ricerche.

M.C. - F.R.

## 2 - Geologia

In questo capitolo vengono illustrati i primi risultati emersi dallo studio geologico. In particolare si riporteranno i risultati emersi sia dal rilevamento geo-morfologico di superficie, finalizzato al ritrovamento di possibili insediamenti archeologici (§ 2.5), e sia dallo studio multidisciplinare di alcune perforazioni caratteristiche (§ 2.2). Si formulerà, anche, una prima ricostruzione della successione degli eventi nello spazio e nel tempo (§ 2.4) utilizzando anche (§ 2.3) datazioni radiometriche

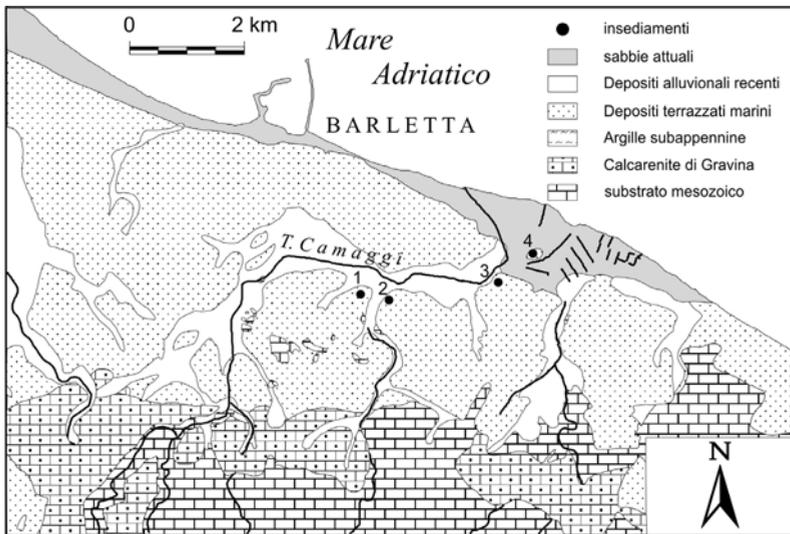
M.C. - R.L. - O.S.

### 2.1 Inquadramento geologico-morfologico

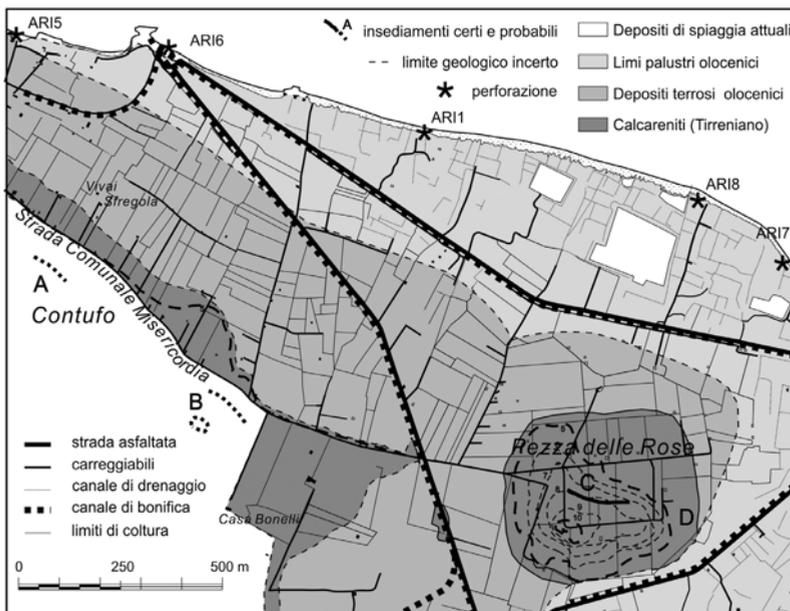
Il substrato della fascia costiera tra Barletta e Trani ed in particolare dell'area umida di Belvedere-Ariscianne è costituito da rocce calcaree cretacee riferibili alla Formazione del Calcere di Bari, qui del Valanginiano-Hauteriviano (LUPERTO SINNI, MASSE, 1984).

Su queste poggiano i depositi dell'emiciclo di apertura della Fossa Bradanica (Calcareni di Gravina in eteropia con le Argille Subappennine). La locale successione sedimentaria è chiusa da sabbie quarzose fini e calcareniti di età pleistocenica, appartenenti a numerose unità litostratigrafiche riferibili ai Depositi Marini Terrazzati (CALDARA *et alii*, 1996). Questi ultimi affiorano diffusamente nell'area studiata, con termini calcarenitici e calcilutitici prodottisi in ambienti parali probabilmente durante l'ultimo interglaciale.

Per quanto riguarda gli aspetti tettonici, quest'area è stata ritenuta relativamente stabile fino a tempi recenti; tuttavia, CALDARA *et alii* (1996) dimostrano che movimenti tettonici quaternari che hanno interessato l'area barlettana hanno condizionato sia la sedimentazione che il pattern assunto dal reticolo idrografico. In particolare, il tratto terminale del torrente Camaggi seguirebbe una delle discontinuità tettoniche che ne fa bruscamente deviare il corso verso est.



1a



1b

Fig. 1a - Carta geologica schematica dell'area di Barletta (modificata da CALDARA et alii, 1996) con ubicazione degli insediamenti neolitici noti in letteratura. 1 = Fondischiavi; 2 = S. Antonio a Callano; 3 = Montereale; 4 = Pezza delle Rose.

Fig. 1b - Carta geologica dell'area Belvedere-Ariscianne con gli insediamenti individuati e l'ubicazione dei sondaggi riportati nel testo.

Dal punto di vista morfologico l'area è caratterizzata da una serie di ripiani che digradano verso il mare. Limitatamente alla tavoletta Barletta, SALVEMINI (1984) distingue cinque ordini di terrazzi che, via via, si raccordano al litorale adriatico e alla bassa valle dell'Ofanto; il terrazzo più elevato (I ordine relativo) si trova a 115 - 100 m s.l.m., quello più basso (V ordine relativo) a 15 - 5 m di altitudine. CIARANFI *et alii* (1992), invece, riportano in quest'area sette terrazzi. Nel già citato studio di CALDARA *et alii* (1996) vengono distinte sei linee di riva, di cui le ultime tre si attestano sui Depositi Marini Terrazzati. Queste spianate sono variamente incise da piccole "lame" che si sviluppano prevalentemente in direzione sud-nord trovando recapito nel fiume Ofanto o direttamente in mare. Come già accennato, la più importante di queste, il Torrente Camaggi, nei pressi del litorale attraversa una depressione di origine tettonica allungata grosso modo lungo l'asse est-ovest. In questa depressione durante l'Olocene si impostò un'area umida che sopravvive ancora oggi, in prossimità dell'attuale linea di costa.

## *2.2 Successioni più significative*

Le successioni studiate nel corso di questo progetto di ricerca sono 23. Queste sono state realizzate secondo un transetto parallelo alla costa da cui partono numerosi transetti perpendicolari. La distribuzione dei sondaggi è tale da poter ricostruire le variazioni degli ambienti sia arealmente che nel tempo. Di seguito, però, verranno riportate soltanto le 5 perforazioni più significative realizzate lungocosta partendo dalla più settentrionale (fig. 1b).

### *2.2.1 Successione ARI5*

Gli ambienti riconosciuti nella perforazione ARI5 (fig. 2) sono descritti di seguito, partendo dal più antico:

#### *2.2.1.1 Fase continentale I*

La parte bassa del carotaggio è costituita da un paleosuolo sterile. Questo deposito, caratterizzato dalla presenza di crostonature e noduli carbonatici, verso l'alto passa a limo calcareo, anch'esso sterile. I depositi che costituiscono la prima fase continentale sono troncati al tetto da una superficie di erosione.

#### *2.2.1.2 Fase continentale II*

Segue una seconda fase continentale con malacofauna costituita da gasteropodi terrestri povera sia di specie che di esemplari. Le forme identificate sono rari esemplari di *Cochlostoma* sp., *Cerņuella* sp. e *Limax* sp.. La componente inorganica grossolana del sedimento è data da noduli carbonatici centimetrici. Nella parte alta di questo intervallo si registra la presenza di due sottili livelli di torba.

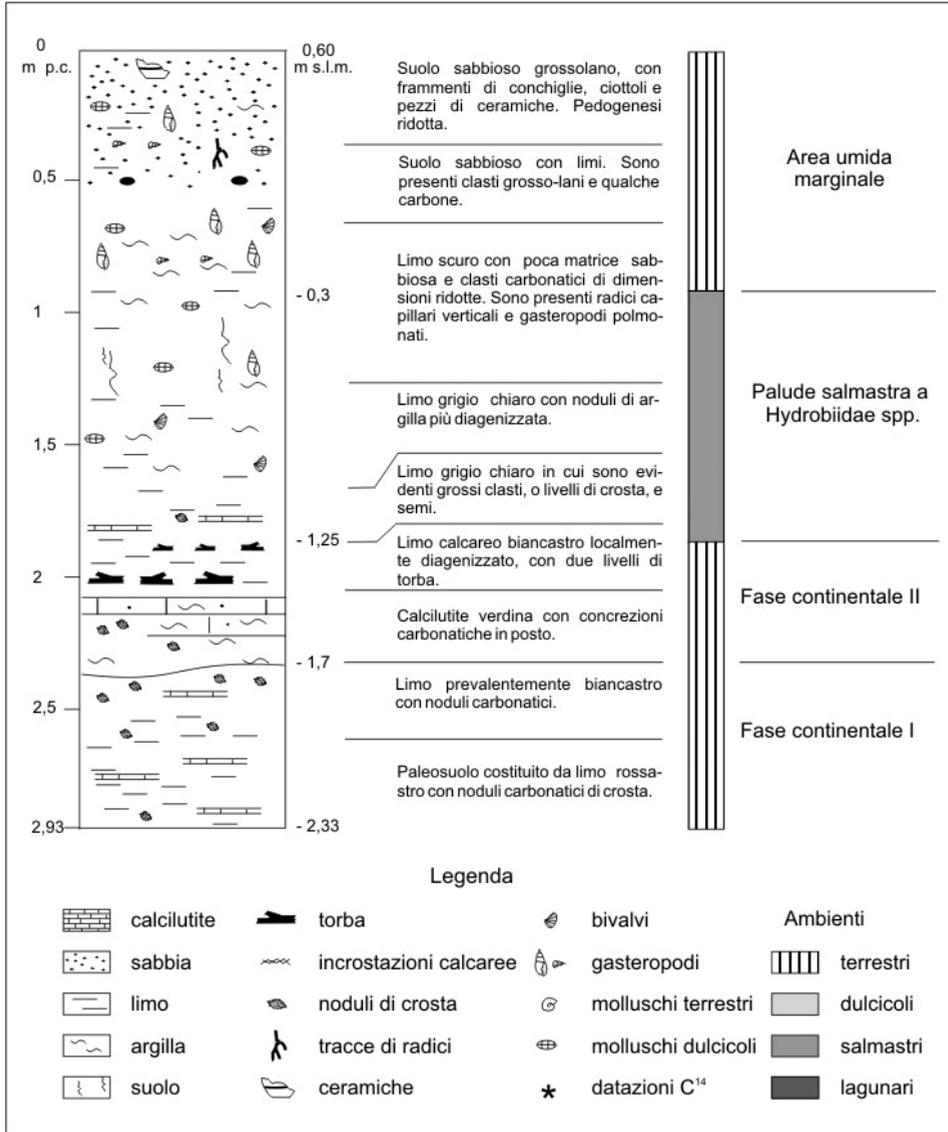


Fig. 2 - Colonna stratigrafica e paleoambienti della perforazione ARI 5

### 2.2.1.3 Palude salmastra ad *Hydrobiidae* spp.

La seconda fase continentale è sormontata da sedimenti fini formati in una palude di tipo salmastro. In base alle associazioni faunistiche presenti questo intervallo può essere suddiviso in tre parti, la prima delle quali si estende in verticale da -1,25 a -0,75 m rispetto al livello del mare. La malacofauna è costituita da

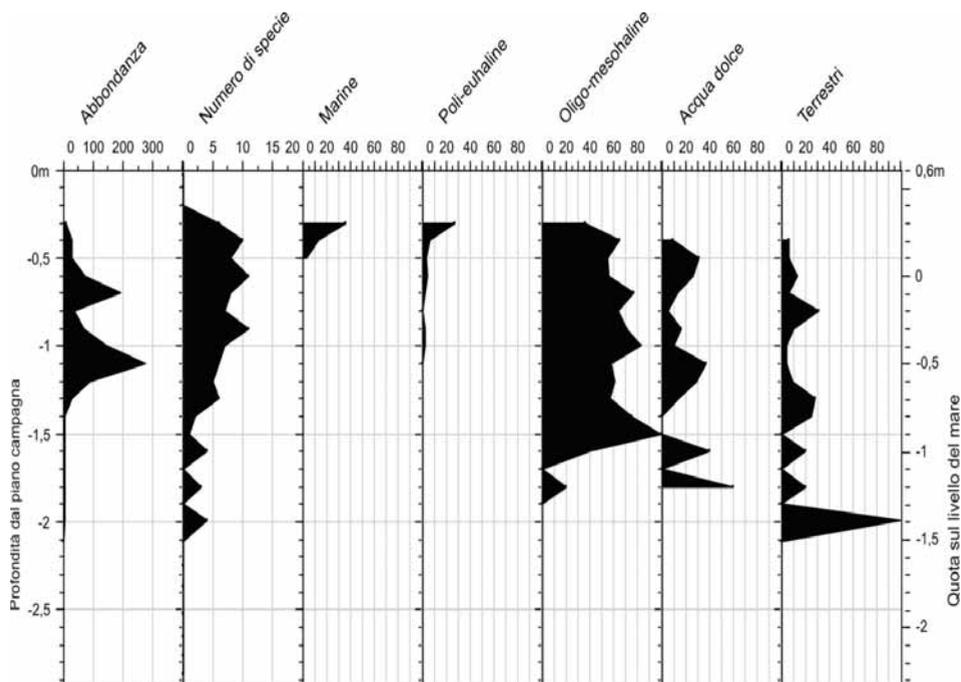


Fig. 3 - Variazioni verticali delle associazioni a molluschi nella successione ARI5, per comodità le numerose specie sono state suddivise secondo la salinità delle acque in cui normalmente vivono, secondo la nomenclatura definita dal Venice System per le acque salmastre (Symposium on the Classification of Brackish Waters 1958) e cioè: acque Oligohaline: 0.5 - 5‰; Mesohaline: 5 - 18‰; Polyhaline: 18 - 30‰; Euhaline: 30 - 40‰.

pochi esemplari e specie. Il taxon maggiormente presente è *Hydrobia acuta*, specie che predilige ambienti a salinità massima del 19‰. Tuttavia, considerata la presenza di taxa come *Pseudamnicola* sp., il contenuto in sali disciolti in questa parte di bacino doveva essere prossimo al 6‰. Il resto dell'associazione fossilifera è costituito da rari ostracodi, mentre sono assenti i foraminiferi. La flora è rappresentata da rari

vegetali non totalmente decomposti e, nella parte alta, anche da oogoni di Characeae. La componente inorganica è rappresentata da concrezioni carbonatiche centimetriche.

I sedimenti a granulometria fine che costituiscono il tratto di carota tra -0,75 e -0,55 m s.l.m. sono caratterizzati da una maggiore presenza di molluschi di acqua dolce (*Ovatella myosotis*, *Pseudamnicola* sp. e *Planorbis planorbis*). Data tale associazione si può ipotizzare che, rispetto all'ambiente sottostante, si sia verificato un aumento degli apporti di acqua dolce. Probabilmente trasportati da ambienti limitrofi si contano abbondanti esemplari di *Cochlostoma* sp.. L'associazione microfossilifera animale è costituita solo da rari ostracodi. Nell'ambito della componente vegetale si rinvengono oogoni di Characeae, radici capillari non del tutto decomposte, semi e frammenti di carbone. La componente inorganica è rappresentata, tra l'altro, da minute concrezioni carbonatiche.

Il terzo tratto, cioè fino a -0,3 m s.l.m, i sedimenti indicano che la salinità dello specchio d'acqua assume nuovamente valori più alti. La malacofauna è piuttosto varia e abbondante. Lo stock di organismi salmastri è costituito da *Hydrobia acuta*, *Ovatella myosotis*, *Cerastoderma glaucum* e, subordinatamente, da *Abra segmentum* e *Bittium reticulatum*. Il resto dell'associazione, probabilmente trasportato da ambienti limitrofi, è costituito da forme dulcicole (*Pseudamnicola* sp. e *P. planorbis*) e terrestri (*Cochlostoma* sp. e *Cerņuella virgata*). L'associazione microfossilifera è data da ostracodi e pochi foraminiferi, per la maggior parte *A. beccarii*. La componente inorganica è rappresentata, tra l'altro, ancora da minute concrezioni carbonatiche.

#### 2.2.1.4 Area umida marginale

Segue un ambiente continentale caratterizzato da un suolo sabbioso (-0,3 ÷ 0,6 m s.l.m.). La malacofauna è costituita da un insieme di taxa trasportati dai più disparati ambienti. Le specie identificate sono *Mytilus* sp., *Tricolia pulla*, *Donax* sp., *Phyllonotus trunculus*, *Bittium reticulatum*, *Hydrobia* sp., *Ovatella myosotis*, *Pseudamnicola* sp., *Planorbis planorbis*, *Helix* sp. e *Cerņuella* sp.. Anche i foraminiferi recano chiare tracce di trasporto. I resti organici vegetali sono minute radici, rari carboni ed oogoni di Characeae. La componente inorganica è data da clasti carbonatici grossolani e, nella parte più alta, da ciottoli. È presente anche una componente antropica rappresentata da frammenti di ceramica di età storica, microliti di selce, frammenti di vetro, frammenti di ossa di mammiferi e scaglie di pesce.

RL

#### 2.2.2 Successione ARI6

Gli ambienti riconosciuti nella perforazione ARI6 (fig. 4) sono descritti di seguito, partendo dal più antico:

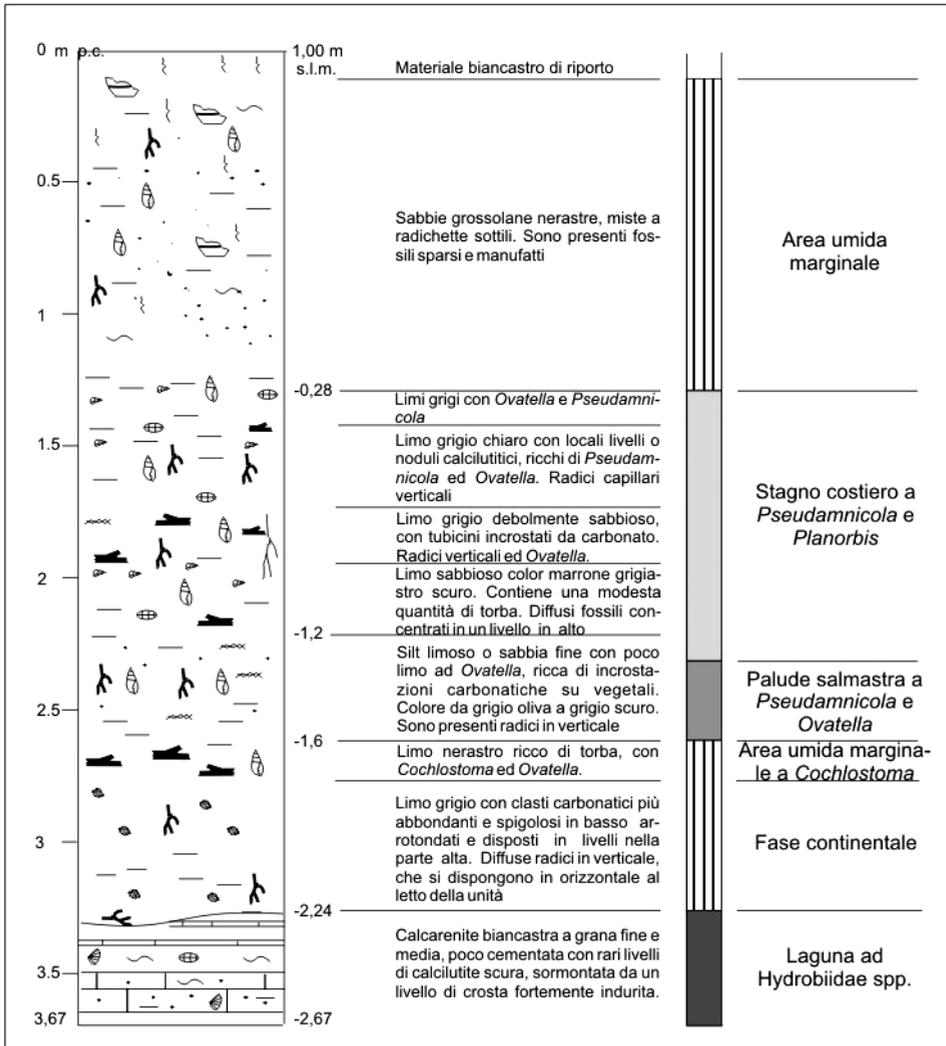


Fig. 4 - Colonna stratigrafica e paleoambienti della perforazione ARI 6

### 2.2.2.1 Laguna ad *Hydrobiidae* spp.

La perforazione si è arrestata dopo aver attraversato alcuni decimetri di una calcarenite a grana di ambiente lagunare. La malacofauna è quella delle biocenosi delle Lagune Eurialine ed Euriterme (LEE), secondo la terminologia proposta da

PÈRES, PICARD (1964). Tra le specie salmastre, quella maggiormente rappresentata è *Hydrobia acuta*, a cui seguono numerosi esemplari di *Bittium reticulatum* e *Truncatella subcylindrica*. Nonostante sia possibile ipotizzare buoni ricambi con il mare, in questo specchio d'acqua gli apporti di acque dolci dovevano essere cospicui, come suggerisce l'abbondanza di *Pseudamnicola* sp. (probabilmente trasportata da ambienti limitrofi) e la presenza di oogoni di Characeae. La microfauna è rappresentata essenzialmente da ostracodi. Tra -2,67 e -2,60 m rispetto al livello del mare sono presenti frammenti di ossa non identificabili. La componente inorganica comprende abbondanti clasti carbonatici centimetrici. Questa unità è separata da quella soprastante da una superficie erosiva, marcata da un livello di crosta calcarea.

#### 2.2.2.2 Fase continentale

Segue una fase continentale che sembra essere molto più recente del deposito sottostante. Questa consiste in un limo grigio in cui la componente di frammenti di crosta provenienti dal substrato roccioso sottostante è notevole. La malacofauna è costituita da forme salmastre incrostate e usurate, provenienti dall'unità sottostante, e da molluschi continentali in buono stato di conservazione (*Cochlostoma* sp., *Helix* sp. e *Monacha cartusiana*). Presenti rari ostracodi. La componente vegetale è costituita da torba associata a numerosi apparati radicali non del tutto decomposti.

#### 2.2.2.3 Area umida marginale a *Cochlostoma*

Il limo nerastro ricco di torba sembra deposto in ambiente continentale. La percentuale di faune salmastre rielaborate dal substrato è ancora alta. La malacofauna in posto è costituita da *Cochlostoma* sp., associata a *Limax* sp., che predilige luoghi freschi e umidi. Subordinatamente si rinvencono esemplari di *Pseudamnicola* sp. ed *Ovatella myosotis*. Sono assenti i foraminiferi e gli ostracodi. L'ambiente non doveva essere interessato direttamente da specchi d'acqua (sia salmastri che dolci, anche stagnanti), tuttavia, questi, non dovevano essere lontani.

#### 2.2.2.4 Palude salmastra a *Pseudamnicola* ed *Ovatella myosotis*

I successivi orizzonti sembrano deposti in un ambiente salmastrato. L'associazione fossilifera comprende molluschi, ostracodi e foraminiferi. La malacofauna è rappresentata da più stock di specie con caratteristiche diverse. Il primo, quello salmastrato, è rappresentato dalla sola *O. myosotis*; il secondo, tipico di acque a salinità ridotta, è più cospicuo ed è rappresentato da *Pseudamnicola* sp. e *Lymnaea palustris*. L'ultimo stock è quello costituito da specie tipicamente continentali quali *Cochlostoma* sp. e *Limax* sp.. L'associazione fossilifera che ne risulta farebbe propendere per una palude salmastra a salinità piuttosto bassa (prossima al 6‰). In questi orizzonti è presente un'associazione a foraminiferi (fig. 5) costituita da pochi individui di una sola specie, *Ammonia beccarii*. In soli due campioni compaiono tre altre specie, rappresenta-

te da un numero esiguo di individui, queste sono *Asterigerinata mamilla*, *Rosalina* sp. e alcuni Elphidiidae indeterminati. Molti individui di *A. beccarii* sono affetti da anomalie morfologiche del guscio. I frammenti vegetali presenti sono frustoli e radici parzialmente decomposte, in associazione con torba ed oogoni di Characeae.

La componente inorganica, piuttosto abbondante, è rappresentata da incrostazioni carbonatiche precipitate su vegetali. Si ritrovano, in misura minore, forme microcristalline fibrose costituite da gesso.

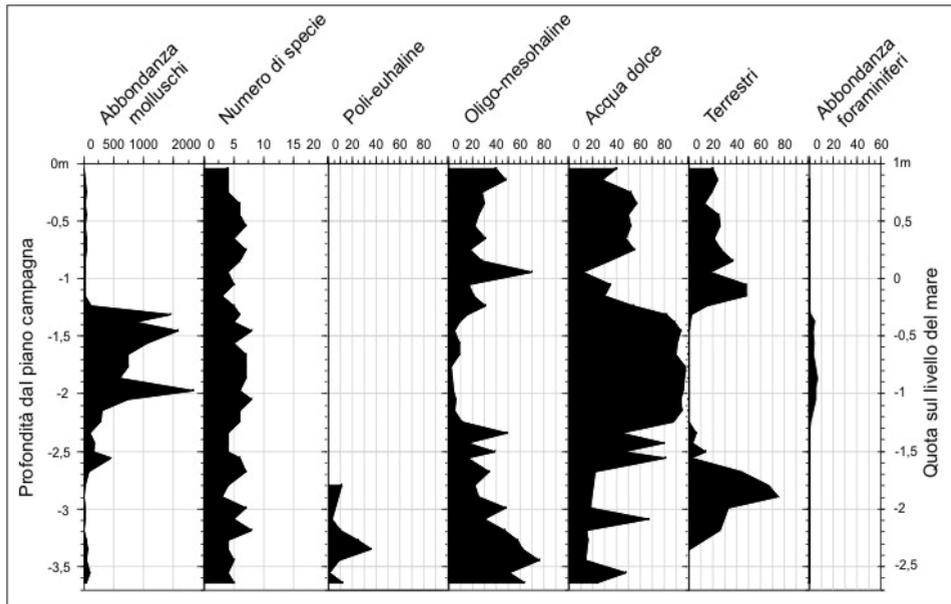


Fig. 5 - Variazioni verticali delle associazioni a molluschi e foraminiferi in ARI 6

La palude salmastra precedente è sormontata da un'ambiente dulciacquicolo. La fauna ad invertebrati è abbondante ed è costituita prevalentemente da molluschi, ostracodi e foraminiferi; sono presenti anche oogoni di Characeae. I molluschi di acqua dolce aumentano verso l'alto. L'associazione è costituita da *Pseudamnicola* sp., *P. planorbis*, *Lymnaea palustris*, *Acroloxus lacustris* e *Oxyloma elegans*. Indicazioni attendibili sulla salinità dell'ambiente (intorno al 3‰) vengono fornite da *P. planorbis* e da *A. lacustris*.

Tra i molluschi l'unica specie salmastra presente, in percentuali minime, è *O. myosotis*. Nonostante in questo tratto di carota i molluschi appartengano quasi del tutto a forme di acqua dolce (fig. 5), si registrano i massimi dell'abbondanza per i foraminiferi. L'associazione a foraminiferi è costituita quasi totalmente da *A. beccarii*,

rappresentata da individui di ridotte dimensioni, così come già riscontrato negli ambienti di palude salmastra sopra descritti. Inoltre, in un solo campione, alla profondità di -1,05 m s.l.m., sono presenti rari individui appartenenti a specie non identificate.

In definitiva l'ambiente doveva essere simile a quello di un attuale stagno costiero a scarso scambio con il mare con acque di origine continentale stagnanti (*P. planorbis* e *A. lacustris*) e caratterizzato da substrati molli, come per esempio foglie marcescenti (*A. lacustris*). La presenza del foraminifero *A. beccarii*, anche se con individui di piccole dimensioni, è dovuta alla grande adattabilità di questa specie.

Verso l'alto, tra -0,70 e -0,28 m s.l.m, la fauna a molluschi registra un aumento delle specie salmastre (*Ovatella myosotis* e, in subordine, *Hydrobia acuta*) concomitante con una diminuzione di *P. planorbis*, presente con soli esemplari giovanili. Comunque le specie di acqua dolce risultano sempre le più rappresentate. Sono inoltre costantemente presenti oogoni di Characeae, il resto dell'associazione microfossilifera è costituito da ostracodi e rari foraminiferi, tra cui *A. beccarii* è ancora il taxon dominante. Le altre specie presenti, in ordine di abbondanza, sono *Asterigerinata* sp. Elphidiidae, *Bulimina* sp., *Cassidulina* sp. e Miliolidae. La frazione inorganica presente in questo intervallo comprende le solite incrostazioni carbonatiche su vegetali. La componente vegetale è rappresentata da radici capillari parzialmente decomposte.

#### 2.2.2.6 Area umida marginale

Sabbie grossolane nerastre e materiale di riporto dell'unità rappresentano la chiusura degli ambienti paralici e l'affermazione del dominio continentale. Questi orizzonti sembrano essersi prodotti ai margini di un'area paludosa.

La malacofauna è costituita da un insieme eterogeneo di specie marine, salmastre e continentali. Le conchiglie appartenenti a forme marine e salmastre mostrano di aver subito un notevole trasporto, tra queste vi sono le specie *Mytilus galloprovincialis*, *Donax* sp. e *Bittium reticulatum*; nello stesso deposito sono presenti taxa continentali quali *Cochlostoma* sp., *Cerneuella virgata*, *Hygromia cinctella* e *Cepaea nemoralis*. La microfauna è costituita dai soliti ostracodi e pochi foraminiferi, *Ammonia beccarii*, fortemente usurati. La componente organica vegetale consiste in radici capillari parzialmente decomposte, semi e carboni. La presenza antropica è testimoniata da pezzi di cotto ad impasto povero, da ceramiche laccate, scorie di fusione, frammenti metallici, di vetro e di ossa non identificati.

O.S.

#### 2.2.3 Successione ARI1

Gli ambienti riconosciuti nella perforazione ARI1 (fig. 6) sono descritti di seguito (BARRACCHIA, 2002) partendo dal più antico:

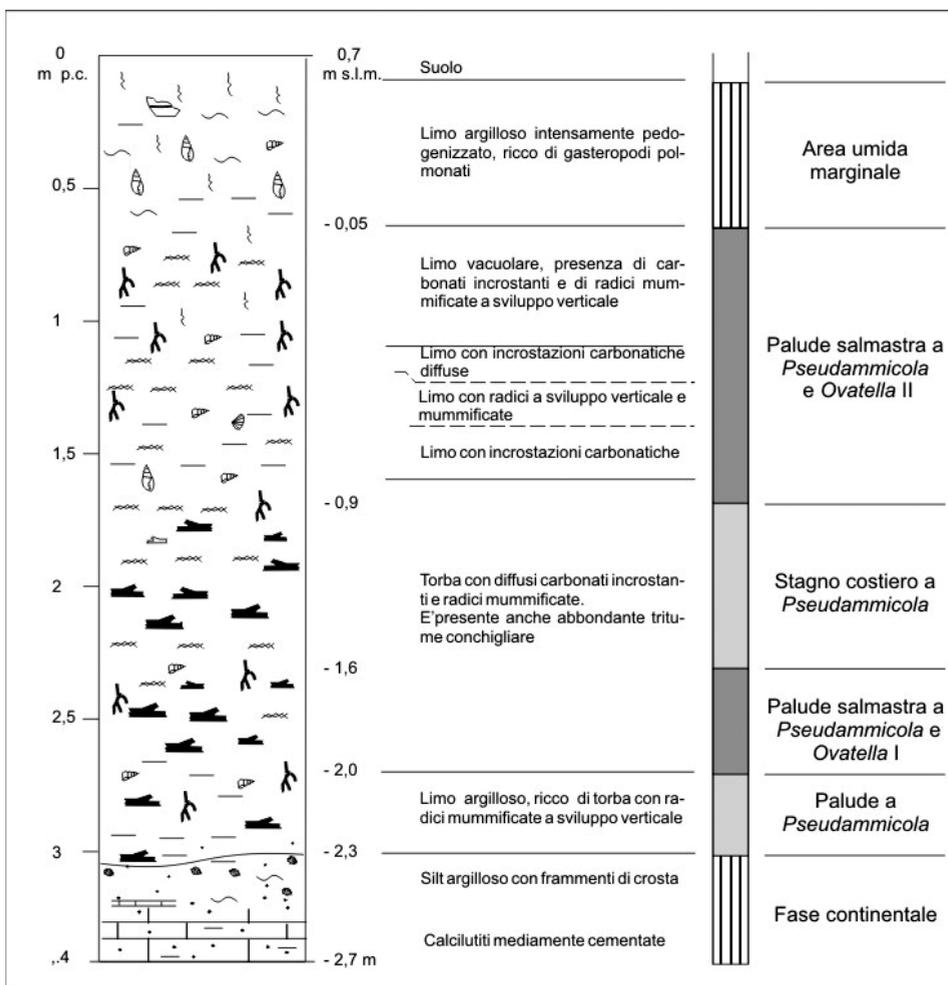


Fig. 6 - Colonna stratigrafica e paleoambienti della perforazione ARI 1.

### 2.2.3.1 Fase continentale

I depositi carbonatici alla base della successione si sono accumulati in ambiente continentale. La malacofauna povera di specie e individui è costituita da gasteropodi terrestri, quali *Cochlostoma* sp., pochi esemplari di *Limax* sp. e *Cerneuella virgata*. La rimanente parte della scarsa componente organica nel sedimento è costituita da resti vegetali parzialmente decomposti, semi e piccoli frammenti di carbone.

Le poche informazioni che si possono ricavare dall'associazione a molluschi sono,

almeno apparentemente, in contrasto; difatti *C. virgata* è una specie che non ama i climi molto caldi, ma vive bene in ambienti secchi (GIUSTI, CASTAGNOLO, 1982), mentre tutte le specie del genere *Limax* vivono nei luoghi freschi e umidi, rifuggendo la calura (GIUSTI, MANTOVANI, 1979).

#### 2.2.3.2 Palude a Pseudamnicola

Questi depositi, limosi e torbosi, sono separati dai precedenti da una superficie di erosione, sormontata da alcuni centimetri di torba.

La malacofauna palustre è abbondante, sia in specie che in individui. La specie più comune è *Pseudamnicola* sp., che predilige acque stagnanti o a corrente molto debole, con salinità massima del 6‰. La specie seconda per importanza è *Ovatella myosotis*, una forma ubiquitaria, euriterma ed eurialina, potendo tollerare salinità comprese tra 0 e 90 ‰ (CESARI, 1976). Subordinatamente sono presenti *Planorbis planorbis*, *Lymnaea palustris* e *Oxyloma elegans*. *P. planorbis* vive in acque tranquille o a debole scorrimento, con salinità massima del 4‰; *L. palustris* in corpi idrici poco profondi come paludi, acquitrini con salinità massima dell'8‰; *O. elegans* predilige gli ambienti caldi e vive sulle piante acquatiche lungo le sponde di fiumi, fossati, stagni e paludi. *O. elegans* e *O. myosotis*, divengono più comuni verso l'alto, contemporaneamente si registra una diminuzione della dominanza di *Pseudamnicola* sp.. L'associazione microfaunistica comprende poche specie di ostracodi e rari foraminiferi. Sono infine presenti oogoni di Characeae. In definitiva si può ipotizzare di essere in presenza di uno specchio d'acqua dolce il cui contenuto in sali era inferiore al 4‰.

#### 2.2.3.3 Palude salmastra a Pseudamnicola ed Ovatella I

L'intervallo successivo è costituito prevalentemente da materiale torboso, con livelli a varie altezze ricchi di incrostazioni carbonatiche, riconducibili ad un ambiente palustre di tipo salmastro. La malacofauna è caratterizzata da una certa varietà di specie, tra le quali prevalgono *Pseudamnicola* sp. ed *Ovatella myosotis*. Sono stati identificati anche individui di *Hydrobia acuta*, seppur in minime quantità. La salinità delle acque non doveva superare il 6‰. L'associazione microfaunistica è data da ostracodi e pochi foraminiferi (*Ammonia beccarii*). La presenza di individui di *Oxyloma elegans* suggerisce che questa palude doveva essere circondata da fitta vegetazione.

#### 2.2.3.4 Stagno costiero a Pseudamnicola

L'intervallo successivo è costituito da limi interessati, sia al letto che al tetto, dalla deposizione secondaria di carbonati incrostanti recanti il calco dell'apparato fogliare di vegetali. Anche in questo tratto di carota la malacofauna è rappresentata da un certo numero di specie. Le forme salmastre mancano del tutto, mentre prevalgono gli esemplari di *Pseudamnicola* sp. ed *Ovatella myosotis*. Rispetto agli orizzonti

immediatamente sottostanti *Oxyloma elegans* diviene più importante. La vegetazione palustre, verosimilmente florida, risulta fortemente incrostata da carbonati a testimonianza di un ambiente con acque ricche di  $\text{CaCO}_3$ . Il campione faunistico comprende inoltre specie terrestri come *Cochlostoma* sp., *Vertigo antivertigo* e rari esemplari di *Limax* sp. e di *Cerņuella virgata*. L'associazione microfossilifera è caratterizzata da rari ostracodi, mentre i foraminiferi sono molto rari e rappresentati dalla forma ubiquitaria *A. beccarii*. I resti vegetali presenti in tutto l'intervallo sono radici parzialmente decomposte, semi, lamine di torba e frammenti di carbone.

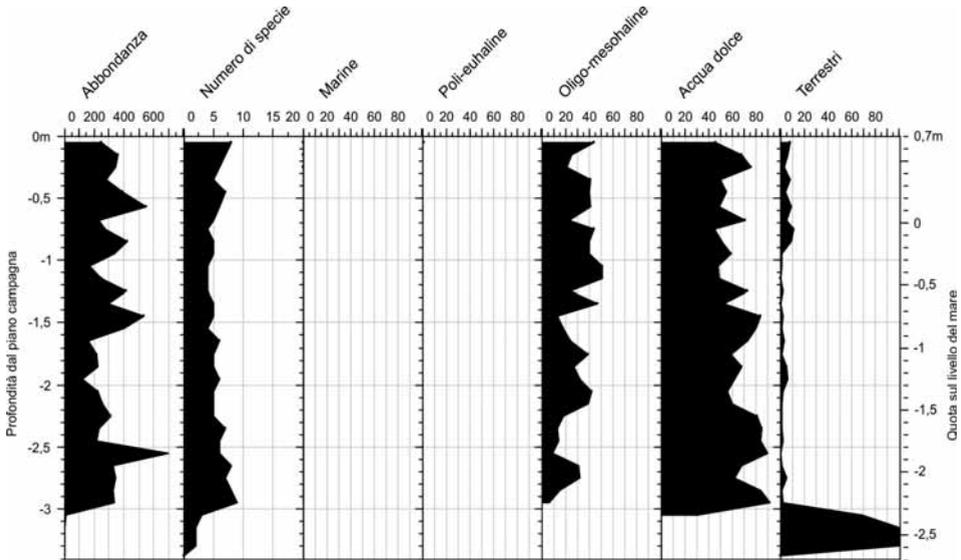


Fig. 7 Variazioni verticali delle associazioni a molluschi nella successione ARI 1

#### 2.2.3.5 Palude salmastra a *Pseudamnicola* ed *Ovatella* II

L'intervallo tra -0,90 e 0,05 m s.l.m. è costituito prevalentemente da limi formati in un ambiente palustre di tipo salmastro. La componente inorganica è rappresentata da abbondanti incrostazioni carbonatiche piatte, recanti talvolta il calco dell'apparato fogliare di vegetali. La flora comprende vegetali in parte decomposti ed incrostati, apparati radicali a sviluppo verticale, torba, semi e frammenti di carbone. La malacofauna è costituita da una certa varietà di specie, dominate da *Pseudamnicola* sp. ed *O. myosotis*; i molluschi suggeriscono la presenza di acque quasi stagnanti, con salinità massima del 6‰. Sono rari gli ostracodi e scarsi i foraminiferi (*A. beccarii*).

#### 2.2.3.6 Area umida marginale

La successione passa a limi argillosi, parzialmente pedogenizzati, che segnano la

chiusura degli ambienti paralici e l'inizio di una nuova fase continentale ai margini di un'area umida. L'abbondante malacofauna presenta una buona diversità specifica. Oltre alle solite *Pseudamnicola* sp. ed *O. myosotis*, associate a rari esemplari di *P. planorbis*, sono presenti specie squisitamente continentali, come *Cochlostoma* sp., *Ceriuella virgata*, *Helix* sp. e *Vertigo antivertigo*. A queste si aggiungono frammenti di specie marine quali *Mytilus* sp. e materiali quali ceramiche di età storica, frammenti di oggetti metallici, frammenti ossei di varia natura incrostati. Mancano del tutto gli ostracodi, mentre i foraminiferi, usurati, sembrano in realtà ripresi da depositi più antichi. La componente organica vegetale comprende radici e frammenti vegetali non totalmente decomposti ed incrostati, semi e frammenti di carbone. La componente antropica, limitata alla sola parte alta, è rappresentata da ceramiche di età storica, frammenti metallici ed ossa spesso incrostate. Tutto questo fa ritenere che, pur in presenza di specie acquatiche, in realtà il deposito si sia prodotto ai margini di un'area palustre.

R.L.

#### 2.2.4 Successione ARI 8

Gli ambienti riconosciuti nella perforazione ARI 8 (fig. 8) sono descritti di seguito, partendo dal più antico:

##### 2.2.4.1 Fase continentale I

La base della successione è costituita da arenarie a grana sottile e media poco cementate di colore giallo chiaro. L'associazione fossile è costituita da pochi individui di Hydrobiidae e gasteropodi terrestri.

##### 2.2.4.2 Laguna a Theodoxus e Hydrobiidae

Segue un ambiente lagunare con forti apporti di acque dolci contraddistinto da sabbie grossolane grigiastre. Nella parte bassa vi sono rari *Theodoxus fluviatilis* e radici non del tutto decomposte, nella parte più alta il contenuto fossilifero aumenta considerevolmente; sono presenti *T. fluviatilis*, *Bittium reticulatum*, frammenti di Cardiididae e *Scrobicularia*. La microfauna è molto rara e costituita da molto rari individui di *Ammonia beccarii*.

##### 2.2.4.3 Fase continentale II

Questa unità si estende tra -3,4 ÷ -2,33 m s. l. m.. La parte bassa è costituita da limo siltoso verdastro con minuti tubuli calcarei interpretati come rivestimento di radici. Nel sedimento sono sparsi grumi di colori diversi e più scuri, più abbondanti verso l'alto. La parte alta è formata da limi scuri; il contenuto in resti vegetali aumenta gradualmente verso l'alto. Tutto l'intervallo è estremamente povero in fossili.

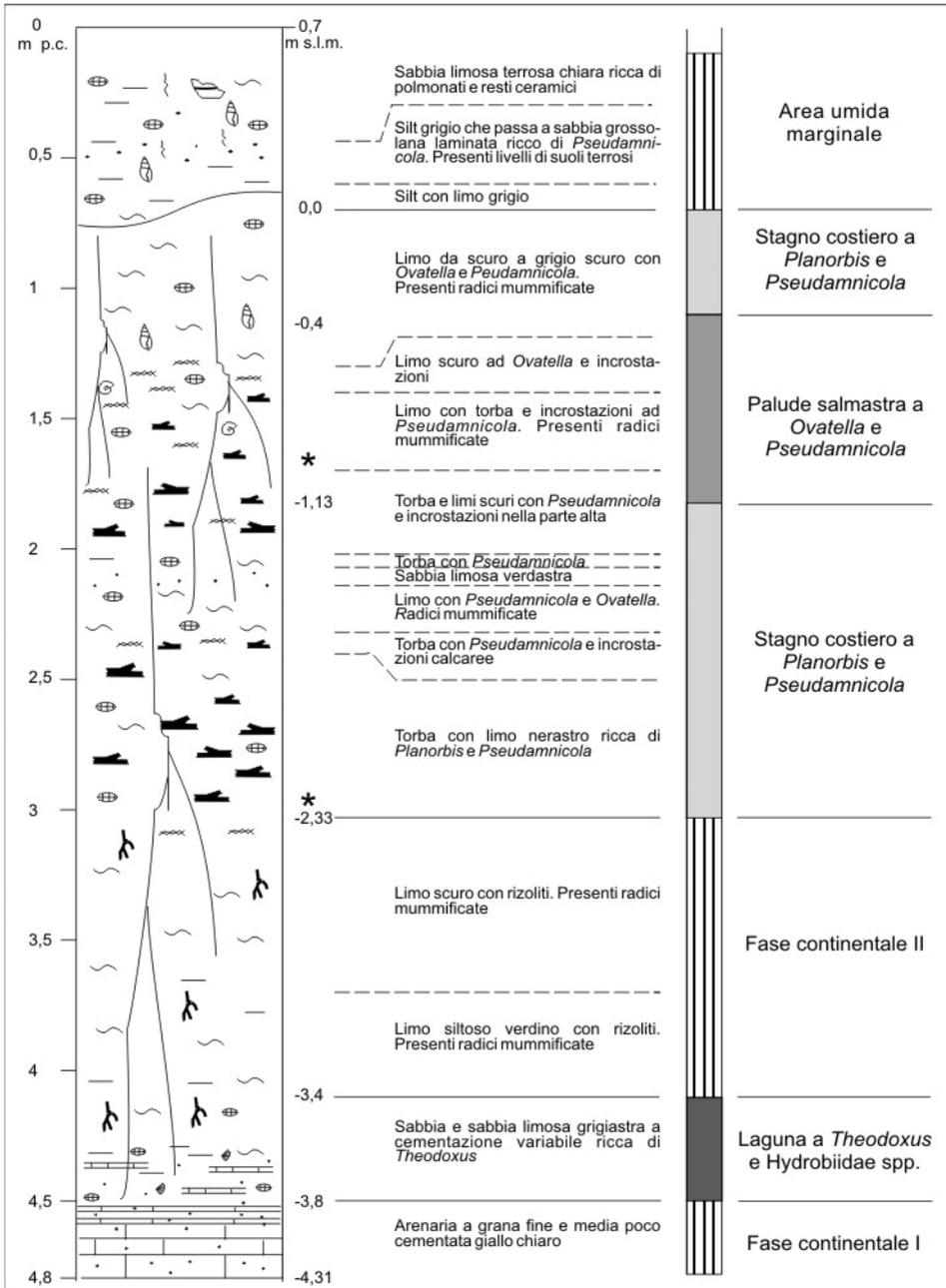


Fig.8 Colonna stratigrafica e paleoambienti della perforazione ARI 8.

#### 2.2.4.4 Stagno costiero a *Planorbis* e *Pseudamnicola*

La parte bassa, fino alla profondità di -2,32 m dal p.c., è caratterizzata dalla presenza di copioso detrito vegetale (torba) e limi nerastri. L'associazione fossilifera è data da abbondanti *Planorbis planorbis* e *Pseudamnicola* sp.

I fossili sono sparsi, raramente concentrati in sottili livelli. Il resto dell'associazione è costituito da *Ovatella myosotis* e, subordinatamente, da *Acroloxus lacustris*, *Lymnea palustris* e *Oxyloma elegans*. Verso l'alto il sedimento è costituito da un'alternanza di limo scuro e livelli torbosi. Il contenuto paleontologico è dato da numerosi individui di *Pseudamnicola* sp.; in minor misura sono presenti anche *P. planorbis* e *O. myosotis*. In tutta l'unità il contenuto microfaunistico è costituito da una sola specie di foraminifero, *A. beccarii*, presente con numerosi individui (fig. 9); ciò contrasta con l'associazione a molluschi che indicherebbe un ambiente di deposizione caratterizzato da acqua dolce. Il tetto di questa unità è costituito da torba.

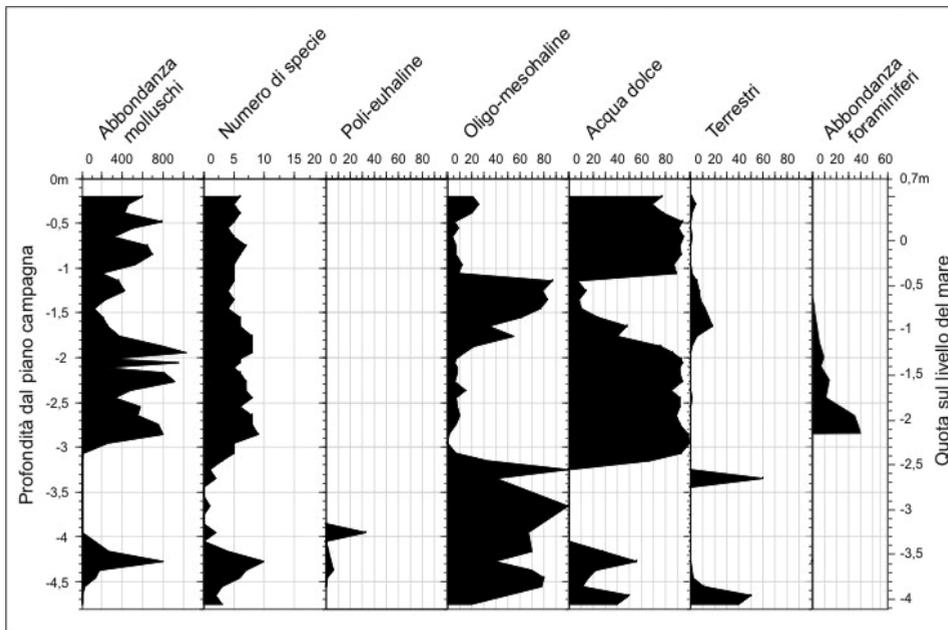


Fig. 9 Variazioni verticali delle associazioni a molluschi e foraminiferi in ARI 8

#### 2.2.4.5 Palude salmastra ad *Ovatella* e *Pseudamnicola*

La parte bassa dell'intervallo è data da alcuni centimetri di torba, mentre verso l'alto il sedimento è fatto prevalentemente da limi scuri. Sono presenti abbondanti e minute incrostazioni carbonatiche (forse formatesi su radici). I fossili appartengono

in prevalenza alle specie *O. myosotis* e *Pseudamnicola* sp., subordinatamente *O. elegans*, *Cochlostoma* sp., *Vertigo antivertigo* e *Limax* sp.; queste ultime tre specie sono state trasportate dalle vicine aree emerse. La microfauna è rappresentata da pochi esemplari di *A. beccarii* e rari individui appartenenti a forme che vivono attaccate sulla vegetazione sommersa (*Rosalina* sp.).

#### 2.2.4.6 Stagno costiero a *Planorbis* e *Pseudamnicola*

Si tratta di limi scuri grigiastri il cui contenuto in fossili è dato in prevalenza da organismi dulcicoli quali *Pseudamnicola* sp., *P. planorbis* e *O. myosotis*. In misura molto minore sono presenti individui di *A. lacustris*, *O. elegans* e *Cochlostoma* sp..

#### 2.2.4.7 Area umida marginale

La successione è chiusa da un suolo sabbioso limoso chiaro ricco in molluschi polmonati. Sono anche presenti resti ceramici di età indefinita. L'ambiente che si può ipotizzare è quello di un'area a margine di una zona umida soggetta a pressione antropica.

O.S.

### 2.2.5 Successione ARI7

Gli ambienti riconosciuti nella perforazione ARI 7 (fig. 10) sono descritti di seguito, partendo dal più antico:

#### 2.2.5.1 *Palude salmastra* a *Bythinia* ed *Ovatella*

Questo intervallo è rappresentato da sedimenti siltoso-arenacei, la cui associazione fossilifera, mal conservata e allo stato frammentario, è costituita da pochi individui di *Bythinia*, *Ovatella*, *Cerastoderma*, bivalvi indeterminabili e rari esemplari di origine marina. L'ambiente di sedimentazione potrebbe essere quello di una palude salmastra dove arrivavano in seguito alle mareggiate conchiglie marine.

#### 2.2.5.2 *Laguna ad Abra segmentum* e *Scrobicularia plana*

La sedimentazione siltosa è interrotta bruscamente da tre episodi clastici costituiti da ghiaie, che con gradazione normale passano a sabbie grossolane e da tritume conchigliare. La fauna presente nei sedimenti più fini è mal conservata ed è comunque scarsa, mentre in quelli clastici è molto varia. Sono presenti numerose specie marine caratteristiche di ambienti poco profondi, delle biocenosi delle Sabbie Fini Ben Classate (SFBC) come la *Chamelea gallina*, delle Sabbie Fangose Superficiali in Ambiente Calmo (SVMC) come *Loripes lacteus*, e delle biocenosi Eurialine ed Euriterme (LEE), in questo caso risultano le specie dominanti *Abra segmentum* e *Scrobicularia plana* e subordinatamente *Cerastoderma glaucum* e Hydrobiidae. In conclusione si tratta di un ambiente lagunare con buon ricambio con il mare, quindi

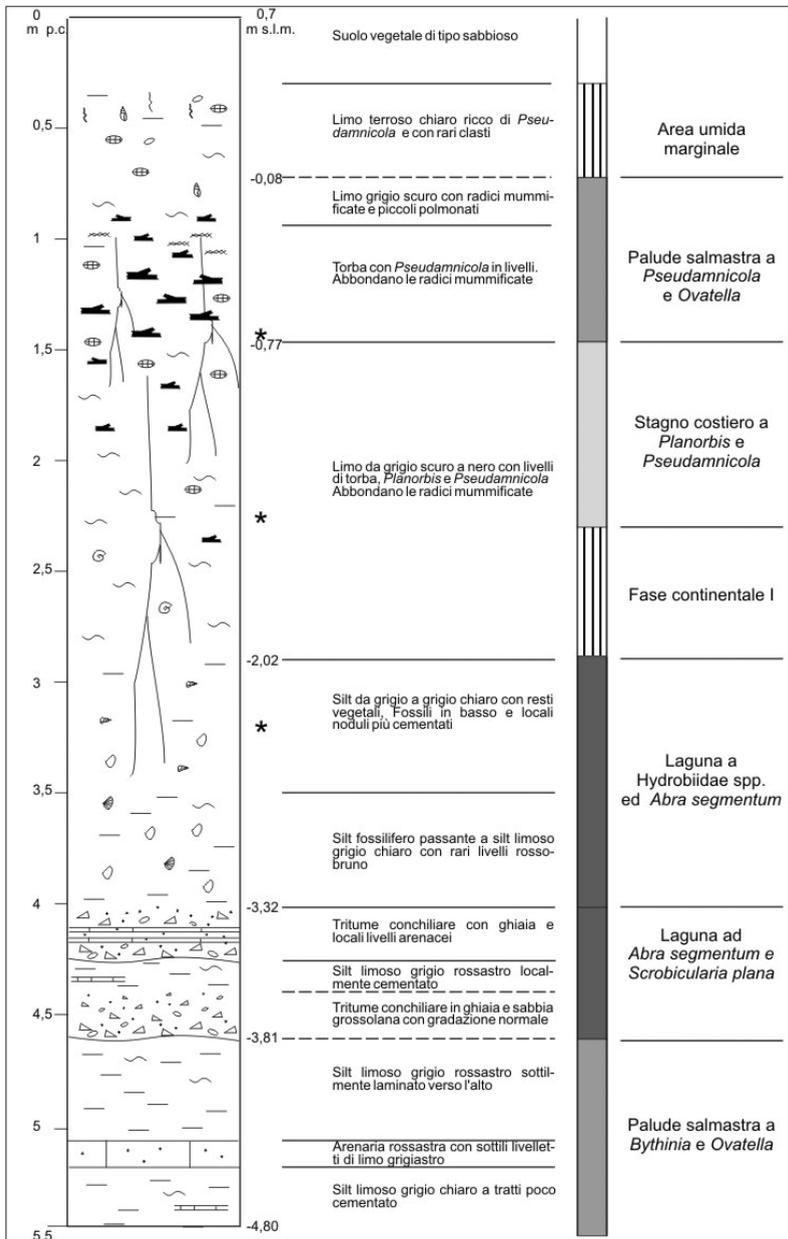


Fig.10 Colonna stratigrafica e paleoambienti della perforazione ARI 7.

con grado di confinamento è pari alla zona IV (zona con specie strettamente paraliche) tendente alla III (zona dominata dalle specie miste) secondo GUELORGET, PERTHUISOT (1983).

#### 2.2.5.3 Laguna ad Hydrobiidae spp. ed *Abra segmentum*

Al di sopra vi sono unità siltoso-calcaree fossilifere. La fauna è sempre ben diversificata, ma rispetto l'ambiente lagunare sottostante ha abbondanze molto alte e soprattutto mostra come taxa dominante i piccoli Hydrobiidae, segue *Abra segmentum* ed infine grossi esemplari di *Scrobicularia plana* in posizione fisiologica. Sono presenti specie marine caratteristiche di ambienti poco profondi, biocenosi delle Sabbie Fini Ben Classate (SFBC), come i *Donax*; inoltre, una certa instabilità sedimentaria è indicata dalla presenza di *Corbula gibba*. L'ambiente che si può ipotizzare è sempre quello lagunare, ma con minore ricambio con il mare e maggiori apporti di acque dolci, con un grado di confinamento più vicino alla zona IV (zona con specie strettamente paraliche) che alla III (zona dominata dalle specie miste) secondo GUELORGET, PERTHUISOT (1983).

#### 2.2.5.4 Fase continentale

Limo scuro a cementazione variabile con radici parzialmente decomposte. La fauna è scarsa ed è costituita da gasteropodi terrestri quali Hygromiidae e Helicidae. Si tratta dell'inizio della sedimentazione olocenica.

#### 2.2.5.5 Stagno costiero a *Planorbis* e *Pseudammicola*

Alternanza di limo scuro con torba da sabbioso a debolmente sabbioso ricco di *Pseudammicola* sp., con radici in parziale decomposizione. Sono presenti altresì altri organismi riconducibili all'acqua dolce ricca di vegetazione *Planorbis planorbis*, *Lymnaea palustris*, *Acroloxus lacustris* e *Oxyloma elegans*. Abbondante è anche *Ovatella myosotis*. L'ambiente ipotizzabile è quello di uno stagno costiero con acqua tutto l'anno.

#### 2.2.5.6 Palude salmastra a *Pseudammicola* e *Ovatella*

Torba passante verso l'alto a limo grigio scuro con *Pseudammicola* sp. e *Ovatella*. La mancanza delle specie più tipicamente dulcicole, ad esclusione della *Pseudammicola*, e l'aumento della dominanza di *O. myosotis* fanno ipotizzare che il lago costiero è interessato da aumento della salinità e si sta trasformando in una palude salmastra.

#### 2.2.5.7 Area umida marginale

Nel limo chiaro a *Pseudammicola* si ritrovano frammenti di specie marine spiaggiate come pure clasti carbonatici, resti di ceramiche invetrate, frammenti

metallici, scorie bollose; questi ritrovamenti caratterizzano anche il suolo che chiude la successione. Questo tipo di sedimento suggerisce un ambiente di deposizione subaereo ai margini di un'area umida e sotto l'influenza delle attività antropiche

I.C.

### 2.3 Datazioni radiometriche e considerazioni cronologiche

Le informazioni cronologiche disponibili, e relative all'area Belvedere - Ariscianne, sono fornite dalla paleontologia, dall'archeologia e dalle analisi radiometriche. Lungo la costa fra Barletta e Trani sono noti i ritrovamenti di numerosi materiali archeologici e resti paleontologici, portati sulla battigia da mareggiate.

Un'indicazione è fornita dal rinvenimento di una vertebra appartenuta ad un individuo di *Elephas antiquus* (SAVASTA, 1990), specie vissuta durante il Pleistocene. Purtroppo questo elemento osseo non è stato rinvenuto in posto, ma spiaggiato. Dal litorale provengono altresì numerosi oggetti litici, prevalentemente in selce, attribuibili a più fasi culturali tra il Paleolitico Medio e l'Eneolitico (MARTINELLI, PALMA DI CESNOLA, 1987). In realtà anche le informazioni ricavate da questi reperti sono molto scarse, data l'impossibilità di valutarne il contesto stratigrafico. Se non altro, ritrovamenti di questo tipo indicano che parte dei depositi oggi affioranti in quest'area si sono accumulati durante il Pleistocene (vertebra di elefante) e durante un periodo compreso tra le fasi culturali del Paleolitico Medio e dell'Età del Rame.

Al fine di inquadrare in un preciso contesto cronologico le successioni studiate, sono stati datati sei campioni con il metodo del  $^{14}\text{C}$ ; cinque di questi, vista la quantità ridotta di materiale, sono stati sottoposti a datazione con il metodo dello spettrometro di massa ad alta energia (AMS). Il laboratorio presso cui sono stati processati i campioni è il Geochron Laboratories, Krueger Enterprises Inc.,

Tabella I - Datazioni radiometriche (BOENZI et alii, 2003; SIMONE, 2003).

serie	campione prof. p.c. (m)	id. laboratorio	natura del campione	$\delta^{13}$ (‰)	età non calibrata (BP)	età calibrata a.C. ( $2\sigma$ )
ARI5	0,00	GX-27855	<i>Cerastoderma glaucum</i>	-6,1	2540±40	324 a.C. – 65 d.C.
ARI7	1,40-1,47	GX28579AMS	<i>Pseudamnicola</i> sp.	-8,1	6160±40	5216 – 4999 a.C.
	2,10-2,20	GX28578AMS	<i>Pseudamnicola</i> sp.	-10,1	6330±40	5379 – 5217 a.C.
	3,80-3,90	GX28577AMS	<i>Scrobicularia plana</i>	-5,1	> 51000	
ARI8	1,60-1,70	GX28581AMS	<i>Ovatella myosotis</i>	-7,1	3850±40	2145 – 1869 a.C.
	2,90-3,03	GX28580AMS	<i>Planorbis planorbis</i>	-9,1	7040±50	6016 – 5808 a.C.

Cambridge - Massachusetts, USA. Uno dei campioni sottoposti ad analisi è stato raccolto al livello del mare, ad alcuni metri di distanza dal sito di perforazione ARI5; tre provengono dalla perforazione ARI7; due campioni provengono dalla perforazione ARI8.

I resti organici datati appartengono sia ad organismi salmastri (*Cerastoderma glaucum* e *Scrobicularia plana*, sia ad organismi di acque a salinità ridotta fino ad acqua dolce (*Ovatella myosotis*, *Pseudamnicola* sp. e *Planorbis planorbis*). Nonostante nelle carote fossero presenti numerosi orizzonti a torba, si è preferito non datare nessun resto vegetale, infatti questi livelli erano costantemente interessati da un fitto intreccio di radici a sviluppo subverticale. Il campione selezionato per la datazione sarebbe stato quindi soggetto ad un troppo elevato rischio di errore.

La scelta di organismi così diversi ha comportato una certa disomogeneità dei dati cronologici. Infatti, durante la loro vita, gli organismi marini assumono, attraverso il cibo, carbonio radioattivo in quantità differenti rispetto a quelli che vivono in ambienti subaerei. Ciò a causa del fatto che sono necessarie alcune centinaia di anni prima che il radiocarbonio (che si forma nella parte alta dell'atmosfera) entri a far parte della catena alimentare negli oceani. Ne consegue che l'età  $^{14}\text{C}$  calcolata su specie marine, dato il lento scambio di molecole di  $\text{CO}_2$  tra atmosfera ed oceano, risulta essere di 300 ÷ 500 anni maggiore rispetto a quella determinata su organismi continentali. Questo fenomeno viene definito in letteratura "effetto serbatoio" (*reservoir effect*). In casi simili diventa pertanto necessario apportare una correzione nel momento in cui si effettua la calibrazione di una datazione  $^{14}\text{C}$ . Inoltre, data la disomogeneità della composizione degli oceani, l'effetto serbatoio locale differisce da quello medio calcolato. La deviazione dalla media è chiamata  $\Delta R$  e può variare sensibilmente da luogo a luogo; per il sud Adriatico al largo di Barletta, allo stato attuale l'unico dato calcolato è pari a  $121 \pm 60$  (REIMER *et alii*, 2004). Le cose si complicano quando il bacino in cui l'organismo è vissuto è un ambiente non propriamente marino, come una laguna che riceve acqua (e con essa il carbonio radioattivo) sia dal mare che dalla terra ferma, come nel caso nostro. Inoltre, grazie all'apporto di acque continentali, la quantità dell'isotopo radioattivo del carbonio risulta diluita da quantità indefinibili di atomi di carbonio più antichi provenienti da formazioni geologiche di disparate età (STUIVER, BRAZIUNAS, 1993), nel nostro caso dalle rocce carbonatiche cretacee che circondano l'area umida. In letteratura questo fenomeno viene definito *hard water effect*. Da quanto accennato si evince che è quasi impossibile calcolare la differenza tra l'età apparente e quella effettiva di questo tipo di resti organici.

Ciononostante si è tentata una calibrazione di tutte le date acquisite, tranne che per l'unica ottenuta su resti organici non olocenici (ARI7 3,80-3,90). Il programma di calibrazione utilizzato è CALIB di STUIVER e REIMER (1993) vers. 5.01, e in particolare si è usato il dataset marine04 per il *Cerastoderma glaucum* (REIMER *et alii*, 2004),

intcal04 per *Pseudamnicola* sp. e *Planorbis planorbis* (HUGHEN *et alii*, 2004). Nel caso specifico di *Ovatella myosotis*, organismo ritrovato nella Palude salmastra ad *Ovatella* e *Pseudamnicola*, il valore del  $\delta^{13}\text{C}$  pari a  $-7,1\text{‰}$  è intermedio fra i valori registrati per le specie salmastre ( $-5,1$   $-6,1\text{‰}$ ) e quelle di acqua dolce ( $< -8,1\text{‰}$ ), per cui, in sede di calibrazione è stato deciso di utilizzare ambedue le curve marine/intcal04 (REIMER *et alii*, 2004); in pratica è stato supposto che il radiocarbonio assunto dal mollusco in vita sia per il 50% di origine marina, mentre la restante parte è stata ipotizzata di origine continentale (subaerea). Data l'oggettiva impossibilità di stabilire la quantità di radiocarbonio marino e continentale assunto dal mollusco in vita, la calibrazione così ottenuta è meramente indicativa, tuttavia riteniamo che questa non sia molto distante dalla realtà.

L'età più antica finora ottenuta ( $> 51000$  anni BP) è stata calcolata su materiale prelevato dalla parte bassa della carota ARI7. Questo suggerisce che i depositi carbonatici su cui si arrestano tutte le perforazioni si siano sedimentati in un periodo antecedente all'Olocene. Ciò conferma a grandi linee quanto ipotizzato a proposito del rinvenimento della vertebra di elefante.

La data più antica per il deposito olocenico, riferita al Neolitico Antico, è stata ottenuta per un campione raccolto dalla successione ARI8 tra  $-2,33$  e  $-2,20$  m s.l.m.. La data più recente è stata ottenuta su *C. glaucum*, ritrovato in corrispondenza dell'attuale livello del mare, ed è riferita al periodo romano.

M.C. – O.S.

#### 2.4. Ricostruzione paleoambientale

In base agli elementi raccolti con questo studio è possibile elaborare una prima ricostruzione degli eventi succedutisi nello spazio e nel tempo nell'area Belvedere - Ariscianne a partire dal Pleistocene superiore (fig. 11). Le correlazioni tra le serie studiate non sono di immediata esecuzione, soprattutto perché, nonostante la breve distanza fra i punti di campionamento, le successioni degli ambienti di sedimentazione non seguono un pattern comune. Ad integrazione e nello stesso tempo a conferma delle correlazioni ipotizzate vi è uno studio, realizzato da SIMONE (2003), sulla suscettività magnetica dei sedimenti di quattro carote.

Un primo elemento importante emerso dal presente studio è che nell'area umida tra Barletta e Trani la sedimentazione salmastra è stata attiva, anche se a più riprese, sin dal Pleistocene superiore. Più precisamente si registra l'esistenza di almeno tre pulsazioni positive del livello del mare.

La fase di alto livello del mare più antica è di età pre-olocenica (età  $^{14}\text{C}$  convenzionale superiore a 51000 BP), forse Tirreniana. Si tratta di sedimenti caratterizzati da un alto contenuto in carbonati (sia di deposizione primaria che di origine pedogenetica), accumulati in ambienti molto variabili sia terrestri subaerei (fase continentale I, ARI5, ARI1, ARI8 e fase continentale II, ARI8) e sia salmastri (Laguna ad Hydrobiidae spp., ARI6; Laguna a *Theodoxus* e Hydrobiidae spp., ARI8; Palude

salmastra a *Bithynia* ed *Ovatella*, Laguna ad *Abra segmentum* e *Scrobicularia plana*, Laguna a Hydrobiidae spp. ed *Abra segmentum*, ARI7).

Una superficie di erosione, marcata a volte da un livello di crosta calcarea spesso alcuni centimetri, separa questi sedimenti dai depositi sovrastanti dell'Olocene.

La seconda fase di alto livello del mare è contraddistinta dalle date non calibrate  $^{14}\text{C}$  7040 $\pm$ 50 anni BP (ARI8), 6330 $\pm$ 40 BP e 6160 $\pm$ 40 anni BP (ARI7), è durata poco più di un millennio, iniziando nel Neolitico Antico (CALDARA, PENNETTA 2002) e perdurando almeno fino al Neolitico Finale.

I primi ambienti olocenici instauratisi ai due estremi del transetto sono di tipo terrestre o al più ai margini di un'area umida (fase continentale II, ARI5; fase continentale ed Area umida marginale a *Cochlostoma* sp., ARI6; fase continentale I, ARI7). Differentemente la parte centrale dell'area mostra ambienti più condizionati dalla presenza di acque dolci, in particolare con la Palude a *Pseudamnicola* sp. (ARI1) e con lo Stagno costiero a *Planorbis* e *Pseudamnicola* (ARI8). Successivamente, ad esclusione del sondaggio più settentrionale, e in modi diversi per ciascuna serie, si assiste ad un'alternanza di ambienti salmastri (Palude salmastra a *Pseudamnicola* ed *Ovatella*, ARI6, ARI7; Palude salmastra a *Pseudamnicola* ed *Ovatella* I, ARI1) e dulcicoli (Stagno costiero a *Pseudamnicola*, ARI1; Stagno costiero a *Planorbis* e *Pseudamnicola*, ARI7 e ARI8).

Il terzo periodo in cui l'influenza marina si è spinta nell'entroterra, date convenzionali  $^{14}\text{C}$  3850 $\pm$ 40 anni BP (ARI8) e 2540 $\pm$ 80 anni BP (nei pressi della successione ARI5), è cominciato durante l'Età del Bronzo Antico ed è probabilmente durato fino alla piena età romana. La sedimentazione salmastra si interrompe in un momento successivo alla data non calibrata di 2540 $\pm$ 80 anni BP.

Gli ambienti relativi a questo periodo sono di tipo salmastro (Palude salmastra ad Hydrobiidae spp., ARI5; Palude salmastra a *Pseudamnicola* ed *Ovatella* ARI1; Palude salmastra ad *Ovatella* e *Pseudamnicola* sp., ARI8) o dulcicolo (Stagno costiero a *Pseudamnicola* e *Planorbis planorbis* ARI6; Stagno costiero a *Planorbis* e *Pseudamnicola* sp. ARI8).

A volte, in corrispondenza di entrambe le pulsazioni oloceniche del mare, si ricavano informazioni contrastanti dallo studio delle faune. Infatti, sia in ARI6 che in ARI8, i foraminiferi, invero presenti con pochi individui, sono rappresentati da un numero maggiore di unità proprio in ambienti caratterizzati dalla assoluta dominanza di taxa di acqua dolce tra i molluschi (*Pseudamnicola* sp., *Planorbis planorbis*, *Acroloxus lacustris* ecc.).

*Ammonia beccarii* è un taxon tra i meglio conosciuti tra i foraminiferi grazie al suo spiccato carattere ubiquitario, dovuto alla sua capacità di vivere e riprodursi in ambienti estremi, quali aree inquinate, bacini ipersalini o caratterizzati da fluttuazioni della salinità (BOLTOVSKOY *et alii*, 1991; ALMOGF-LABIN *et alii*, 1992; 1995; GESLIN *et alii*, 1998; STOUFF *et alii*, 1999). Nonostante questa specie sia ben rappresentata in estuari ed ambienti salmastri in genere, in letteratura scarseggiano studi specifici sulla sua

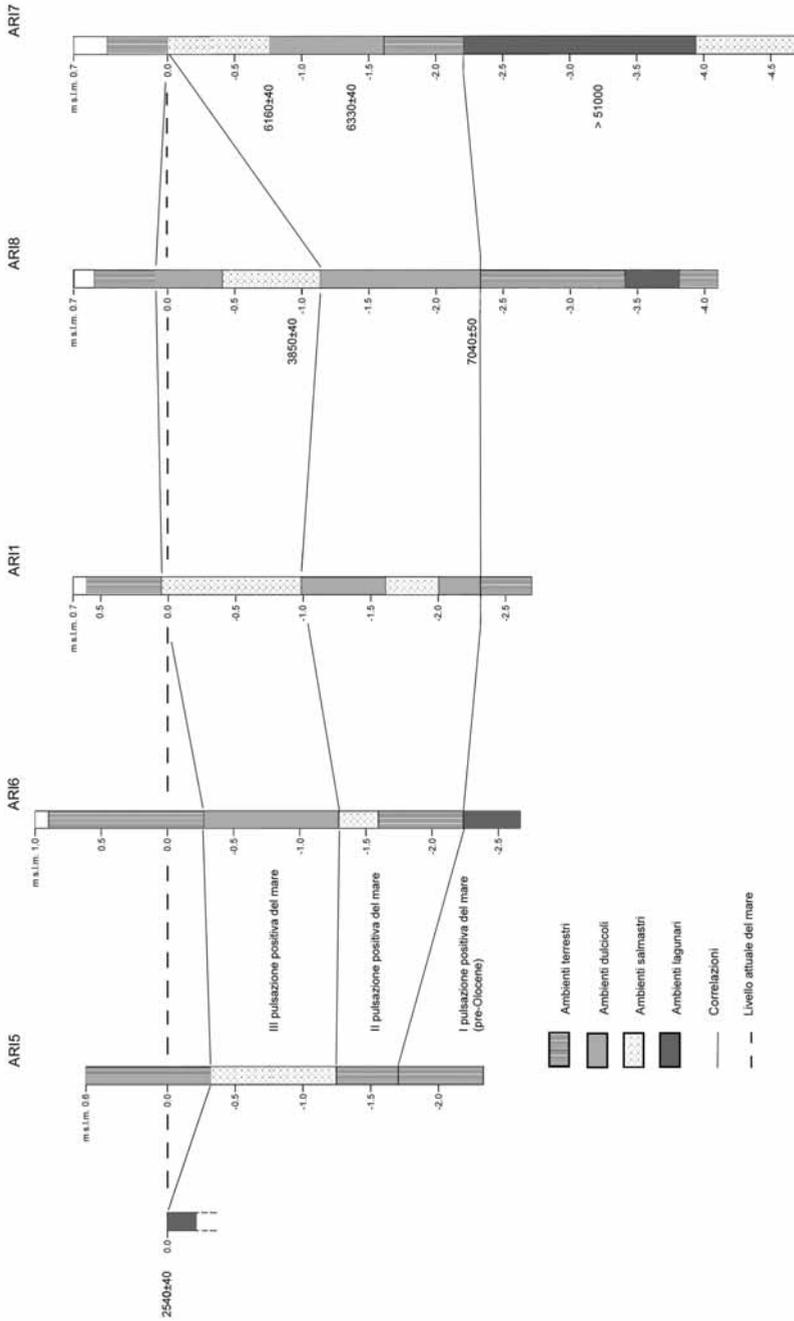


Fig. 11 Schema dei rapporti tra le successioni studiate nell'area Belvedere - Ariscianne

capacità di sopravvivere in ambienti caratterizzati da salinità molto basse. A ciò si deve aggiungere il fatto che un altro taxon che generalmente accompagna *A. beccarii* in ambienti a relativamente bassa salinità, *Haynesina germanica*, risulta completamente assente nei campioni dell'Ariscianne. Potrebbe essere semplicistico ritenere che le microfaune studiate siano state trasportate da ambienti limitrofi, in quanto è difficile pensare che i meccanismi responsabili di questo ipotetico trasporto abbiano agito in maniera selettiva su di un'unica specie.

Comunque sia, nell'area studiata della Palude Ariscianne, risulta chiaro che, almeno per l'Olocene, in nessuna delle perforazioni sono state ritrovate facies tipiche lagunari. Solo in un punto, lungo la battigia, su un tratto di litorale poco ad ovest della perforazione ARI5, affiora un deposito siltoso-argilloso ricco di esemplari di *Cerastoderma glaucum* in posizione fisiologica.

In definitiva, dallo studio delle successioni dell'Ariscianne si è potuta constatare la marcata variabilità laterale degli ambienti che ha caratterizzato l'area durante le varie fasi di sedimentazione dell'Olocene. Il bacino costiero doveva essere uno specchio d'acqua salmastra poco profondo in cui potevano vivere solo specie opportuniste, adattate a condizioni ambientali difficili, con aree emerse poco sopra il livello del mare. La presenza di aree topograficamente rilevate limitava la circolazione tra i vari sub-bacini, in alcuni dei quali si erano instaurati ambienti dulcicoli. Tutto ciò suggerisce che, della laguna olocenica esistita nell'area della Palude Ariscianne, al momento è stata studiata solo la parte più interna, in cui maggiormente si faceva sentire l'influenza delle acque dolci continentali. Infatti, i sedimenti relativi ad ambienti lagunari in senso stretto sono stati completamente smantellati dall'erosione costiera o, verosimilmente, si trovano alcune decine di metri più al largo, coperti da uno strato di sabbia di spessore ancora sconosciuto.

Infine l'alternanza di ambienti salmastrici e dulcicoli relativa ai due alti livelli del mare olocenici è troncata da una netta superficie di erosione che li separa da ambienti terrestri (subaerei) ai margini dell'area umida. Al momento non sono disponibili dati cronologici assoluti che indichino quando sia cominciata la sedimentazione di questi depositi terrestri, ma buone informazioni sono fornite (vedi capitolo 3) dagli scavi archeologici effettuati.

M.C. – I.C. – O.S.

### 2.5 Possibili insediamenti

Tra l'area umida Belvedere – Ariscianne e le alture che circondano il Torrente Chiappetta-Camaggi sono noti in letteratura alcuni insediamenti (MUNTONI, 2002). Il più importante è quello in località S. Antonio a Callano, documentato con una serie di ceramiche che vanno dal Neolitico Antico (impressa e dipinta a bande strette in bruno) al Neolitico Medio (figulina dipinta in rosso, in rosso e bianco e di tipo Serra d'Alto). A questo si aggiungono altri insediamenti del Ne-

olitico Antico con ceramica impressa come quello di Fondischiavi e di Montereale (fig. 1).

Qualche problema presentano i ritrovamenti nell'area dell'alto morfologico di Pezza delle Rose. Difatti un insediamento neolitico a ceramica impressa e a fasce rosse è segnalato da WHITEHOUSE (1969) come sito 54; mentre dalle località Il Posto e Contufo provengono (raccolte di superficie G. Savasta) ceramiche impresse di difficile contestualizzazione, non essendo chiaro se si tratta di uno o più siti differenti o dello stesso indicato dalla WHITEHOUSE (1969).

Lo studio delle foto aeree storiche dell'area (volo IGM del 1954) ha fornito indicazioni su più possibili insediamenti presenti nell'area umida Belvedere – Ariscianne. In particolare, percorrendo da Barletta la strada Comunale Misericordia sul suo lato sinistro, sono riconoscibili tracce di probabili fossati sia in corrispondenza dei vivai Sfregola (località Contufo; **A** in fig. 1b), e sia poco prima del bivio per Casa Bonelli (**B** in fig. 1b). In entrambi i casi lo spessore di sedimenti sabbiosi sparsi nei terreni al fine di migliorarne le proprietà agricole non ha permesso una indagine di superficie, per cui la presenza di questi due insediamenti è ancora da accertare. Un terzo insediamento è visibile in foto aerea in corrispondenza dell'alto di Pezza delle Rose (**C** in fig. 1b). Si tratta di una traccia interpretabile come parte di un fossato di circa 150 metri, aperto verso mare. Sfortunatamente in quest'area è stato da poco realizzato uno scasso per l'impianto di un vigneto con contemporaneo spargimento di sedimenti sabbiosi provenienti dai Depositi Marini Terrazzati. Probabilmente questo sito corrisponde a quello indicato da WHITEHOUSE (1969). Esternamente a questo fossato e non molto lontano dallo stesso (**D** in fig. 1b), sul lato rivolto verso il T. Camaggi, sono stati raccolti in superficie numerosi frammenti di ceramica impressa del Neolitico Antico

M.C. – O.S.

### 3 - Archeologia

In questo capitolo vengono illustrati i risultati preliminari emersi dalle indagini archeologiche condotte nell'autunno 2003 in località Belvedere - Ariscianne, emersi sia dalle indagini stratigrafiche condotte nella zona costiera (§ 3.1), sia dalle prospezioni subacquee (§ 3.2).

Le indagini archeologiche sono state finalizzate in primo luogo alla definizione funzionale e cronologica del reticolo di canalette parallele ed equidistanti, intervallate da buche circolari, con andamento nord est – sud ovest perpendicolare alla costa chiaramente leggibile sulla battigia (fig. 12) su una fascia di oltre 300 m e compresa tra i terreni censiti alle particelle 515 a sud est e 58 a nord ovest.



*Fig. 12 - Le canalette chiaramente leggibili sulla battigia in località Belvedere (foto E. Arciuli).*

In secondo luogo l'indagine ha mirato a verificare la presenza di orizzonti archeologici cui connettere i numerosi rinvenimenti di materiale, costituito soprattutto da manufatti in selce, frequentemente recuperato (raccolte G. Savasta) sulla battigia e riferibile (MARTINELLI, PALMA DI CESNOLA, 1987) ad alcune fasi del Paleolitico medio (facies musteriana) e superiore (facies uluzziana) e del Neo-eneolitico (facies campignana). Sulla battigia sono stati raccolti anche frammenti di ceramica impressa, fortemente fluitati (fig. 13), la cui presenza è da riconnettere o alla rete di insediamenti neolitici presenti nell'immediato entroterra (MUNTONI, 2002), come nel caso di quello individuato a sud est in località Pezza delle Rose nel corso dei rilevamenti geologici contestuali alle ricerche archeologiche, o a giacimenti attualmente sommersi (GARGIULLO, OKELY, 1993).

F.R.

### *3.1 Lo scavo archeologico*

I saggi di scavo, per un numero complessivo di nove, sono stati impiantati in tre distinte aree (fig. 14) localizzate a ridosso della battigia, nelle particelle catastali 215 + 213 (parte), 539 + 137 e 58 del Foglio 105 del Comune di Barletta, interessando in linea d'aria un fronte costiero di oltre 500 m. Di dimensioni variabili da un minimo di 6 x 2 m ad un massimo di 6 x 7 m, hanno interessato una superficie complessiva di



*Fig. 13 - Ceramica impressa sporadica dalla battigia (foto E. Arciuli)*

193 mq, per una profondità di scavo da 0,5 a 1 m variabile per le irregolarità del piano di base costituito da depositi calcarei cementati, tipo “crosta”, messi in luce in tutti i saggi. I rilievi di scavo sono stati effettuati dal geom. Giovanni Gorgoglione, della Soprintendenza ai Beni Archeologici della Puglia, e dall’arch. Gianluca Caramia, mentre la catalogazione dei materiali archeologici è stata curata dalla dott.ssa Iole C. Caramuta.

Nella zona di intervento più orientale, corrispondente alle particelle catastali 215 + 213 (parte) dove sono stati localizzati i saggi 1-3, sono stati indagati i livelli di suoli sabbiosi bruno – giallastri (arenosols), con materiali archeologici piuttosto eterogenei e di età recente, senza che fossero evidenziati livelli di interesse archeologico. In quest’area, a pochi metri dalla battigia, affiorano a pelo d’acqua le fondazioni di una torre isolata (fig. 15) di probabile impianto medievale, a pianta quadrangolare (7,5 x 8,5 m), con un setto divisorio mediano. Il paramento esterno è a pietre calcaree poste su filari orizzontali, mentre quello interno presenta un rivestimento in cocciopesto: sulla base di alcune analogie nella tecnica edilizia questa struttura è stata confrontata (RESCIO 1997) con le fondazioni del Castello di Trani risalenti alla

metà del XIII sec. L'erosione marina sembra aver completamente asportato i livelli di crollo o di uso da riconnettere alla struttura. Proprio in corrispondenza della torre, sulla battigia è stata indagata una struttura muraria di forma circolare realizzata in blocchi di tufo, analoga ad alcune cisterne di epoca moderna poste nell'immediato entroterra. La sua localizzazione sulla battigia, unitamente all'attuale posizione della torre emergente a circa 10 m dalla riva, costituiscono elementi di grande rilievo per la conferma delle dinamiche di risalita del livello del mare in quest'area.



Fig. 14 - Localizzazione dei saggi di scavo su carta catastale (stralcio F. 105 del Comune di Barletta; rilievo G. Gorgoglione)

Nella zona di intervento centrale, corrispondente alle particelle catastali 539 + 137 dove sono stati localizzati i saggi 4-5 e 7-9 e le indagini archeologiche sono state particolarmente intensificate (fig. 16), è stato in primo luogo esplorato il sistema di canalette tagliate nel banco geologico di base. Esse sono state indagate su un'area profonda circa 70 m dalla battigia fino ai confini dell'area oggetto di intervento, senza averne definito i limiti planimetrici. Infatti proseguono ancora verso sud ovest in direzione dell'attuale area industriale di Barletta. Larghe circa 40 cm alla base e profonde 30 cm in media, poste ad una distanza regolare di circa 2,3-2,4 m (fig. 17),

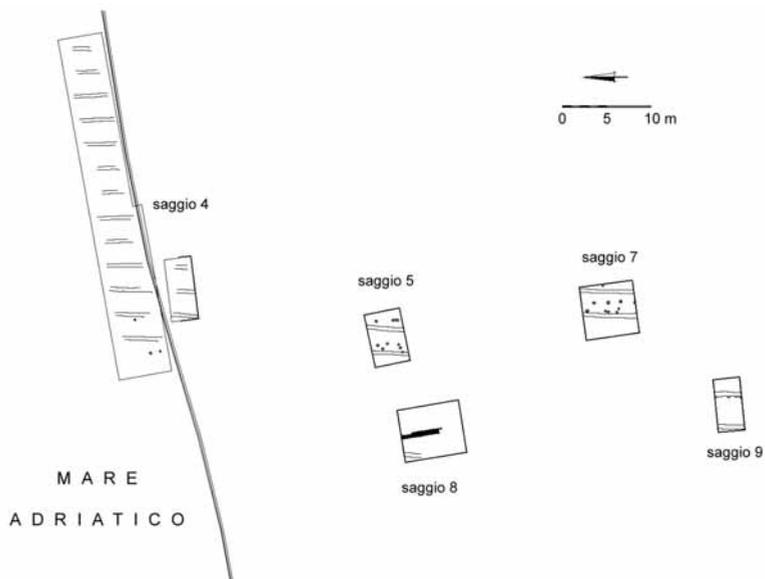
presentano una leggera pendenza (nell'ordine del 1-2%) verso mare e sembrano, allo stato attuale dei dati, interpretabili quale impianto agricolo oppure quale sistema di drenaggio delle acque dall'entroterra verso l'area costiera.



*Fig. 15 - La torre, di probabile impianto medievale, che affiora a pelo d'acqua a pochi metri dalla battigia (foto E. Arciuli).*

Problematica resta ancora la datazione di questo complesso impianto di cui, però, alla luce di una serie di dati archeologici, si può escludere una collocazione nelle fasi più antiche di frequentazione del sito nella Preistoria. Ad un più antico orizzonte cronologico sono databili le buche da palo (fig. 17), evidenziate in particolare nei saggi 5, 7 e 9, che risultano precedenti l'impianto delle canalette e da esse tagliate. La presenza, nei riempimenti di alcune buche di materiali ceramici d'impasto, sia pur molto scarsi, fra cui una parete con cordone impresso digitato proveniente dalla buca US126 (saggio 9), consente di proporre una datazione all'età del Bronzo (II millennio a.C.), pur al momento non ulteriormente definibile. La disposizione planimetrica non ha permesso, data la limitata area esplorata, di riconoscere precisi allineamenti pertinenti a strutture abitative, anche se le buche possono con molta probabilità essere riferite ad un insediamento all'aperto. La presenza di un orizzonte preistorico è anche confermato dal recupero nei soprastanti livelli sabbiosi (arenosols) di una punta di freccia in selce (saggio 7) e di elementi in ossidiana (saggio 5).

Nel solo saggio 8, infine, sono state individuate alcune strutture (fig. 18), tra cui un muro in opera mista messo in luce per una lunghezza di 4 m (USM 67) e alcune fosse (US 81 e 84) con abbondante materiale archeologico ceramico e faunistico. Le strutture, pur prive di relazioni fisiche dirette, sembrano comunque tra loro relazionabili. I materiali ceramici recuperati nello strato di crollo (US 69, molto ricco anche di materiale edilizio) posto ad est di USM 67 e nei riempimenti (US 83 e 76) delle due fosse, pertinenti alle classi invetriata verde e dipinta policroma (tipo RMR)



*Fig. 16 - I saggi 4-5 e 7-9 con evidenziato il sistema di canalette indagato dalla costa verso l'entroterra (rilievo G. Caramia).*



*Fig. 17 - Il saggio 5 con, in primo piano, le due canalette parallele e i buchi di palo (foto E. Arciuli).*

e protomaiolica, nonché acroma e da fuoco, consentono la datazione dell'impianto ad età basso medievale (XIII – XIV sec.). Ancora incompleta appare l'indagine del saggio (per ragioni connesse alle risorse a disposizione) e la conseguente precisa definizione planimetrica e funzionale delle strutture, che comunque costituiscono un ulteriore elemento per una puntale ricostruzione del rapporto uomo-ambiente nell'area costiera di Ariscianne. Particolarmente rilevanti per la datazione del sistema delle canalette si sono rivelate invece le evidenze archeologiche del saggio 8: le strutture bassomedievali tagliano, infatti, un livello argilloso substerile US70 che a sua volta copre il sistema di canalette. L'impianto delle canalette potrebbe pertanto, in via preliminare, essere datato ad età romana o tardoantica, pur dovendosi compiutamente analizzare tutta la documentazione finora raccolta.

Nella zona di intervento più occidentale, infine, corrispondente alla particella catastale 58 dove è stato localizzato il saggio 6, a distanza di oltre 200 m dalla zona centrale, è stato ulteriormente messo in luce il sistema di canalette, che presenta



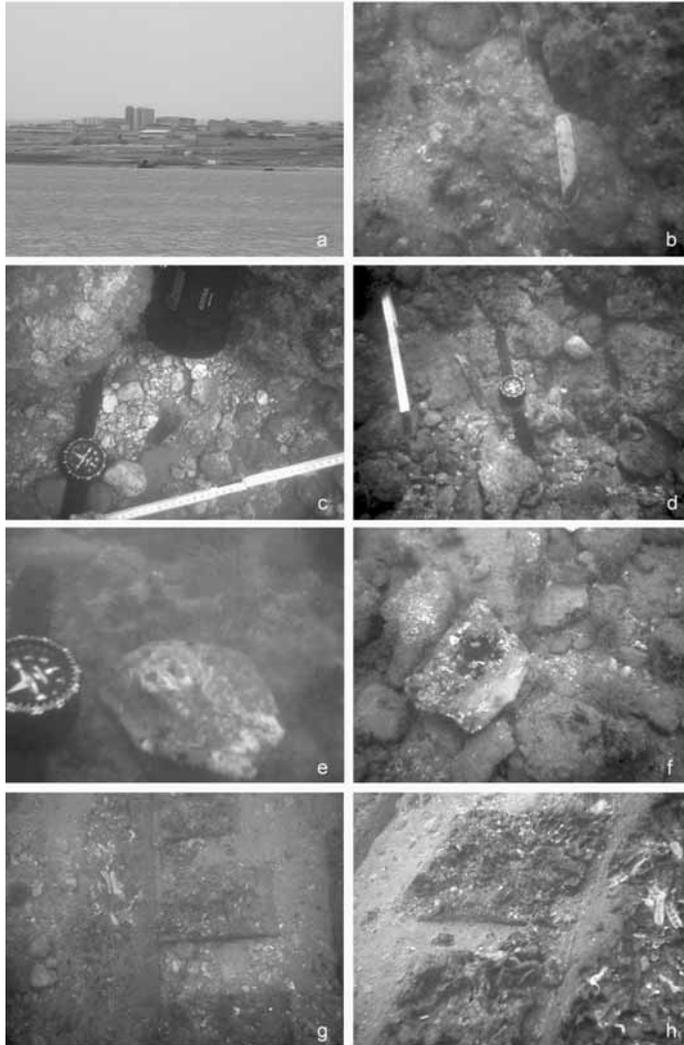
*Fig. 18 - Il saggio 8 con, al centro, la struttura muraria USM 67 e, sulla sinistra, una delle sottostanti canalette (foto E. Arciuli).*

pertanto una notevole estensione verso ovest, per un fronte di oltre 300 m. In questo saggio, oltre ad almeno due canalette parallele (US 85 e 87), è stata evidenziata una terza canalette ad esse trasversale (US91) e un pozzetto ad imboccatura subcircolare profondo 60 cm (US 89) che attinge al livello di falda, a conferma della complessità del sistema probabilmente di drenaggio realizzato nell'area di Belvedere - Ariscianne.

**I.M.M.**

### 3.2 Le prospezioni subacquee

Le prime prospezioni subacquee rivolte anche all'identificazione di una eventua-



*Fig. 19 - Le prospezioni subacquee (foto M. Sicolo): a) Panoramica della costa a circa 700 m dalla riva; b) Lama in selce su fondale sabbioso-ciottoloso; c) Industria litica giacente su fondale ciottoloso; d) Lama in selce di circa 17 cm recuperata su fondale calcarenitico ad una profondità di 2,20 m; e) Ansa a nastro in impasto su fondale ciottoloso; f) Frammento d'anfora in prossimità della scafo ligneo; g) Particolare dei madieri attaccati dalla "teredo navalis".*

le prosecuzioni in mare delle canalette hanno interessato un'area marina che presenta, a una profondità che oscilla dai 50 cm a 1 m, la planimetria di una torre costiera, ora semisommersa. L'area suddetta rivelava inoltre la dispersione di una certa quantità di tegole sicuramente attribuibili alla torre, che dimostrano, in maniera inequivocabile, un collassamento della medesima struttura a causa dell'erosione marina. La superficie interessata dalla dispersione delle tegole presenta una batimetria che va da 1 a 3 m, invece le canalette sulla battigia sembrano terminare a circa 50 cm di profondità. Nell'area antistante la torre, in direzione nord, è stata recuperata una lama di selce scura di circa 15 cm. In un'area leggermente a sud della torre, in direzione del Canale Camaggi (fig. 19a), sono state recuperate, ad una distanza di circa 100 m l'una dall'altra, due lame di selce di grandi dimensioni (fig. 20) a profondità variabili da 1,80 a 2,20 m (figg. 19d).

Il fondale marino, oggetto delle prospezioni subacquee, si presenta sabbioso e ciottoloso a scarsa profondità e con formazioni carbonatiche e calcarenitiche, con alcuni tratti ciottolosi, a profondità maggiori. Tutta l'area indagata mostra una certa dispersione di frammenti di anfore (fig. 19f) di varie tipologie e cronologie, attestanti l'importanza del porto di Barletta per i traffici commerciali marini (VOLPE, 1995).

La dispersione dell'industria litica (figg. 19 b-c), in alcuni casi anche paleolitica, e di alcuni frammenti ceramici di fattura prevalentemente neo - eneolitica (fig. 19 e) nell'area marina indagata, che va da circa 1 km a sud del Canale Camaggi fino a quasi 1 km dal porto di Barletta, a batimetrie che oscillano dai 30 cm ai 7 metri, lascia ipotizzare che tale dispersione non sia da attribuirsi a delle correnti di risacca, vista anche la scarsa fluitazione in alcuni casi dei reperti. A una profondità di circa 7 m è stata recuperata un'accetta litica in pietra dura di fattura neo - eneolitica. L'importanza di tale ritrovamento, a tale profondità e soprattutto a una distanza di circa 300 m dalla riva, lascia ipotizzare che la considerevole dispersione dei reperti preistorici sia da attribuirsi a un'azione erosiva da parte delle correnti sottomarine dei livelli (parzialmente conservati forse dalle torbe) interessati dalla frequentazione antropica in età preistorica. L'industria litica di tecnica paleolitica appare invece molto più fluitata e più scarsa.

Durante le prospezioni è stata inoltre intercettata la chiglia, con alcuni madieri, di uno scafo ligneo di grosse dimensioni che è stato seguito e documentato per una lunghezza di circa 5 metri. Il relitto giace a una profondità di 3-3,50 m e all'incirca a 200 m dalla riva (figg. 19 g-h). Vista la larghezza di quasi 20 cm di ogni singolo madiere (ne sono stati identificati 6), si può valutare la non modesta dimensione dello scafo e il probabile utilizzo dello stesso a fini di carico (GIANFROTTA, POMEY, 1981). All'incirca a 1 km dal porto di Barletta, ad una profondità di circa 2 m, è stato recuperato un grosso coppo ceramico che, date le notevoli dimensioni, si può ipotizzare fosse parte di un sistema di rivestimento delle canalette rinvenute negli scavi presso la riva. A una profondità di all'incirca 8-9 m, in un'area leggermente a nord della torretta semisommersa, è stata recuperata un'ancora litica di medie dimensioni, presentante un unico foro passante sulla parte sommitale, del peso di circa 60 kg (D'ANGELO, 1980).

L'area marina in prossimità del Canale Camaggi evidenzia scarsa presenza di reperti e delle croste carbonatiche estremamente tenere perforate da foladi. La zona a sud del Canale Camaggi, in direzione "Ittica Ariscianne", presenta un fondale torboso che raggiunge 4 m di profondità a quasi 400 m dalla riva. Spostandosi in direzione "Ittica Ariscianne", il fondale torboso lascia il posto a un fondale ciottoloso che tende a risalire fino a raggiungere una batimetria di circa 1-1,50 m, quasi a 200 m dalla riva. In prossimità di tale "secca" è stato intercettato il carico, costituito da tegole piatte a margini rialzati di grosse dimensioni, di circa 80 per 40 cm, e da alcuni mattoncini, di una nave di età classica, molto probabilmente affondata in prossimità della medesima (CAVALIER, 1985). Alcuni frammenti di anfore, un puntale e parte di un collo di tipologia Lamboglia 2 (SCIALLANO, SIBELLA, 1994), recuperati con un mattoncino durante la prospezione subacquea, lasciano supporre che possa trattarsi di un relitto di un'epoca compresa tra II e I sec. a.C.

L'area di notevoli dimensioni con un fondale torboso e il limite costituito da una secca fa pensare a un sistema di laguna, oggi sommerso, sistema lagunare che rientra in pieno nelle scelte locazionali di eventuali insediamenti preistorici (VOLPE, 1998). Le prospezioni subacquee sono state inoltre mirate al compimento di una cartina batimetrica e geomorfologica dei fondali (realizzata dai geologi dell'Università di Bari) e al posizionamento e identificazione della dispersione delle presenze archeologiche sul fondale marino oggetto delle indagini.

M.S.

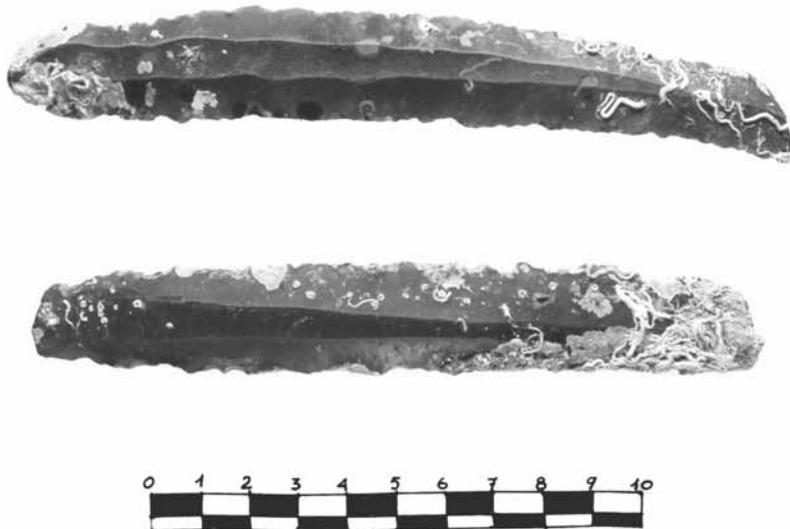


Fig. 20 - Le due lame di selce, di grandi dimensioni, recuperate durante le prospezioni subacquee a profondità variabili da 1,80 a 2,20 m (foto E. Arciuli).

### *3.3 Considerazioni conclusive*

In attesa della prosecuzione dell'analisi dell'ampia documentazione archeologica raccolta, è opportuno in questa sede sottolineare l'importanza dei risultati finora raggiunti che hanno permesso per la prima volta una puntuale indagine dei diversi contesti archeologici presenti nell'area costiera di Belvedere - Ariscianne. I numerosi resti archeologici recuperati, che coprono un amplissimo arco cronologico, dal Paleolitico Medio all'età basso medievale, dovranno essere adeguatamente integrati con i dati della sequenza dei diversi ambienti dell'area umida tra Barletta e Trani per una più completa ed organica ricostruzione del rapporto uomo-ambiente in quest'area.

Particolarmente rilevanti possono ritenersi i risultati delle prospezioni subacquee, durante le quali è stato possibile identificare alcune aree di dispersione e distribuzione di industria litica su selce attribuibile a fasi del Neolitico con una batimetria variabile da 2 a 7 m, nonché una zona con deposito sommerso di torbe, inequivocabile indicatore della presenza di una laguna oggi sommersa che potrebbe esser l'origine dei numerosi reperti preistorici rinvenuti sia sott'acqua che lungo la battigia. Assolutamente inaspettata e di notevole valore archeologico è inoltre l'identificazione di due relitti sommersi, che consentono una migliore contestualizzazione dei numerosi recuperi, avvenuti nell'area di Ariscianne, di frammenti di anfore di diversa tipologia, di età romana (repubblicana e imperiale) e tardoantica (VOLPE 1995), forse relazionabili ai relitti stessi e alle aree di "secca" presenti a breve distanza dall'attuale linea di costa.

**F.R.**

### *Ringraziamenti*

Il "Progetto integrato di recupero storico-ambientale, ricerca e fruizione dell'area costiera in località Belvedere-Ariscianne" è stato diretto dall'arch. Francesco Gianferrini, Dirigente alle Politiche Ambientali e all'Urbanistica del Comune di Barletta. Un particolare ringraziamento al geom. Pietro Doronzo, Assessore alle Politiche Ambientali, e al sig. Giuseppe Gamarrota, impiegato del settore Ambiente, senza il cui sostegno e determinazione il progetto non avrebbe potuto concretamente realizzarsi.

### *Abstract*

This paper reports the first results of a multidisciplinary research carried out in the Belvedere-Ariscianne area. This wet area is situated at the foot of the Murge Hills, in Apulia (south eastern Italy), between the towns of Barletta and Trani.

Along this stretch of coast a wealth of bone remains, pottery fragments and lithic tools pertinent to different chronological contexts (Palaeolithic to Historical) have been collected. Even though the primary position of these remains is yet not known, we think that these come from settlements sunk after the Holocene rise of the sea level. The presence of archaeological sites below the present sea level is likely because of the low angle of slope of the sea bottom in front of the studied area. In addition, in this area, because of coastal erosion,

along the coastline have been exposed numerous structures dug in the limestone. These are a series of small channels (circa 50 cm wide, 20-40 cm deep and several metres long) and cylindrical holes several centimetres deep. All these pieces of evidence led us to start a multidisciplinary investigation.

After the archaeological investigation, in the Belvedere-Ariscianne area we found, inland, several sites frequented from the Neolithic to the iron age; these have not been excavated yet. Several excavations at selected locations revealed that the trenches and the cylindrical holes are extended for several tens of metres inland. Given their extension and orientation we interpret the trenches as part of a drainage system, while we think that and the cylindrical holes were dug to hold posts. In addition, a wall dating back to the XIII-XIV century A.D. was unearthed. We also carried out an archaeological investigation beneath the sea, in front the Belvedere-Ariscianne area. After many dives, various Neolithic-Eneolithic remains and two wrecks have been found. One of the ships still keeps its load of bricks, the other one perhaps was full of amphorae.

In order to reconstruct the evolution of the wet area we drilled 24 cores along some transects parallel and perpendicular to the coastline. We analyzed the sediments and their faunistic (molluscs, foraminifers and ostracods) and floristic (pollen and charcoals) content. Several radiocarbon dates were also performed.

We found that a wet environment established since the Upper Pleistocene. Through the Holocene the Belvedere-Ariscianne area evolved, turning in to a lagoon, brackish marsh, fresh marsh etc., according to the local topography and hydrology. Despite of the reclamation started in the first half of the past century, the wet area survived up to the present days. Radiocarbon dates suggest that the Holocene sedimentation started before the conventional age  $7040 \pm 50$  BP. Depending on the local conditions, the first Holocene environments were paludal or terrestrial beside a wet area. At the moment we think that the area studied at the Ariscianne was most likely the inner part of a coastal basin (i.e. a lagoon), characterized by shallow depressions with small areas laying a few decimeters above the sea; in some of these hollows freshwater environments set up. Both the brackish and fresh wet environments stop after  $2540 \pm 80$  uncal BP. An erosional surface separates the marshy deposits by an alluvial body, not yet well dated, even if could be stated that these are very recent. In fact, scattered into the sediment were found glass fragments, historic pottery, domestic animal bones and similar pieces of evidence.

## 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), 257-266.
- ALMOGI-LABIN A., SIMANTOV R., ROSENFELD A., DEBARD 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, 153-159.
- BARRACCHIA D. 2002, *Evoluzione paleoambientale di un tratto della zona umida Belvedere Ariscianne dal Pleistocene ai giorni nostri*. Tesi di laurea inedita - Università degli Studi di Bari, 109 pp., Bari, A.A. 2000-2001.
- BOENZI F., CALDARA M., PENNETTA L., SIMONE O. 2003, *Environmental aspects related to the physical evolution of some wetlands along the Adriatic coast of Apulia (Southern Italy): a review*. Journal of Coastal Research SI 39, (Proceedings of the 8th International Coastal Symposium) March 14-19, 2004, Italy - Brazil.
- BOLTOVKOY E., SCOTT D. B., MEDIOLI F. S. 1991, *Morphological variations of benthic foraminiferal tests in response to changes in ecological parameters: a review*. Journal of Palaeontology, 65(2), 175-185.
- CALDARA M., LOPEZ R., PENNETTA L. 1996, *L'entroterra di Barletta (Bari): considerazioni sui rapporti fra stratigrafia e morfologia*. Il Quaternario, 9 (1), 337-344.
- CALDARA M., PENNETTA L. 2002, *L'ambiente fisico delle Murge durante il Neolitico*. In: "La Preistoria della Puglia. Paesaggi, uomini e tradizioni di 8.000 anni fa" a cura di RADINA F., 21-26, Adda Ed., Bari.
- CAVALIER M., 1985, *Il relitto A (Roghi) del Capo Graziano di Filicudi*. Archeologia Subacquea 2, Suppl. al Bollettino d'Arte n. 29, 100-127.
- CIARANFI N., PIERI P., RICCHETTI G. 1992, *Carta geologica delle Murge e del Salento*. Memorie della Società Geologica Italiana, 41 (1), 1988, pp. 449 - 460.
- D'ANGELO G. 1980. *Anfore e ancore sommerse*, Nistri-Lischi, Pisa.
- GARGIULLO S., OKELY E. 1993, *Atlante archeologico dei mari d'Italia*, vol. III, IRECO, Roma.
- GESLIN E., DEBENAY J. P., LESOURD M. 1998, *Abnormal wall textures and test deformation in Ammonia (hyaline foraminifer)*. Journal of Foraminiferal Research, 28(2), 148-156.
- GIANFROTTA P.A., POMEY P., 1981, *Archeologia subacquea: storia, tecniche, scoperte e relitti*, Arnoldo Mondadori, Milano.
- GIUSTI F., MANTOVANI E. 1979, *Le malacofaune continentali Quaternarie del Riparo Tagliente in Valpantena (VR)*. Boll. Mus. Civ. St. Nat., VI, pp. 19-72, 8 figg., 2 tavv., 7 tabb., Verona.
- GIUSTI F., CASTAGNOLO L. 1982, *I molluschi terrestri delle dune italiane: brevi cenni di ecologia, elenco delle specie e chiavi per il loro riconoscimento*. In: "Struttura delle zoocenosi terrestri". 3. Ambienti mediterranei I. Le coste sabbiose, 51-102, Collana CNR PF "Promozione della qualità dell'ambiente".
- GUELORGET O., PERTHUISOT J-P. 1983, *Le domaine paraliq. Travaux du Laboratoire de Géologie*, XVI, 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, 1059-1086.
- LUPERTO SINNI E., MASSE J.P., 1984, *Données nouvelles sur la micropaléontologie et la stratigraphie de la partie basale du "Calcarea di Bari" (Crétacé inférieur) dans la région des Murges (Italie méridionale)*, Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia, 90(3), 331-374.
- MARTINELLI M.C., PALMA DI CESNOLA A. 1987, *Ritrovamenti paleo-neolitici presso Barletta*. Atti della XXV Riunione Scientifica dell'I.I.P.P., Monopoli, 143-154.
- MUNTONI I.M. 2002, *Gli insediamenti del basso corso ofantino*. In: "La Preistoria della Puglia. Paesaggi, uomini e tradizioni di 8.000 anni fa" a cura di RADINA F., 43-49, Adda Ed., Bari.
- PÉRÈS, J.M. AND PICARD, J. 1964, *Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée*. Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume, XIV(23), 1-114.
- REIMER P.J., 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., HUGHEN K.A., 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), *IntCal04 Terrestrial Radiocarbon Age Calibration, 0–26 cal kyr BP*. Radiocarbon 46, 1029-1058.
- RESCIO P. 1997. *Struttura stratigrafica e cronologia del Castello di Trani. Indagini archeologiche e problemi di interpretazione*, in: *Il Castello Svevo di Trani. Restauro, riuso e valorizzazione*, Electa, Napoli, pp. 221-240.
- SALVEMINI A. 1984, *Osservazioni preliminari sui depositi quaternari affioranti nella tavoletta 176 I NW "Barletta"*. Geol. Appl. Idrogeol., 19, pp. 17 – 41. Bari.
- SAVASTA G. 1990, *Archeologia con la lente* - 263 pp.. Litostampasud, Barletta.
- SCIALLANO M., SIBELLA P. 1994, *Amphores: comment les identifier?*, Edisud, Aix.
- SIMONE O. 2003, *Evoluzione olocenica e dinamica ambientale delle piane costiere pugliesi*. Tesi di dottorato inedita. Università degli Studi di Bari - Bari, 171 pp.
- STOUFF V., GESLIN E., DEBENAY J. P., LESOURD M. 1999, *Origin of morphological abnormalities in Ammonia (Foraminifera): studies in laboratory and natural environments*. Journal of Foraminiferal Research, 29(2), 152-170.
- STUIVER M., BRAZUNAS T. F. 1993, *Modeling atmospheric 14C influences and 14C ages of marine samples back to 10,000 BC*. Radiocarbon, 35, 137-189.
- STUIVER M., REIMER P.J. 1993, *Extended 14C database and revised CALIB radiocarbon calibration program*. Radiocarbon, 35, 215-230.
- VOLPE G. 1995, *Barletta romana. Il porto, le merci, gli scambi*. Studi Bitontini, 59-60, 8-24.
- VOLPE G. (a cura di) 1998 - *Archeologia subacquea - Come opera l'archeologo sott'acqua. Storie dalle acque. VIII Ciclo di Lezioni sulla Ricerca applicata in Archeologia (Certosa di Pontignano 1996)*, All'Insegna del Giglio, Firenze.
- WHITEHOUSE R.D. 1969, *The Neolithic pottery sequence of Southern Italy*. Proceeding of the Prehistoric Society, 35, 267-310.

## 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