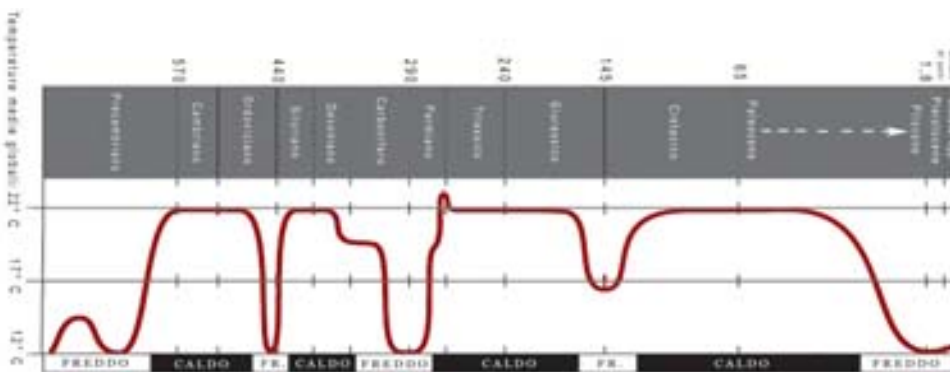


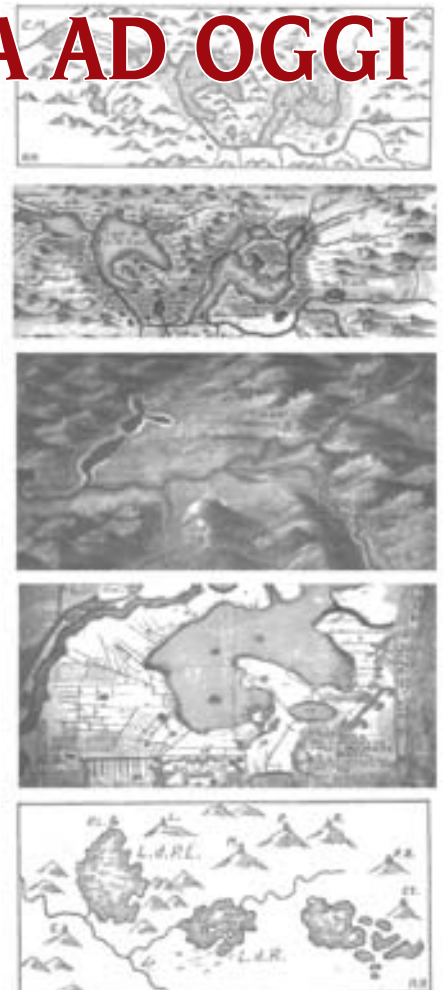


Regione Umbria

# L'UOMO, L'AMBIENTE ED IL CLIMA DA 3 MILIONI DI ANNI FA AD OGGI



Atti del Seminario  
Convegno del **5 novembre 2007**  
Perugia Oratorio Santa Cecilia



Pubblicazione della Regione Umbria – Direzione Ambiente Territorio ed Infrastrutture, Servizio V - Qualità dell'ambiente e gestione rifiuti - a cura del Centro Regionale per l'Informazione, la Documentazione e l'Educazione ambientale - CRIDEA relativa al Seminario-Convegno “Luomo, l'ambiente ed il clima da 3 milioni di anni fa ad oggi”, tenutosi il 5 novembre 2007 presso l'Oratorio di Santa Cecilia di Perugia in occasione della Settimana Nazionale per l'Educazione allo Sviluppo Sostenibile – “Alt ai cambiamenti climatici! Riduciamo la CO<sub>2</sub>”, promossa dalla Commissione Nazionale Italiana per l'UNESCO

**Autori dei testi nella presente pubblicazione:**

Italo Biddittu, Gian Luigi Carancini, Rita Paola Guerzoni, Tommaso Mattioli, Maria Rita Palombo  
Coordinamento editoriale e revisione testi: Paolo Camerieri, Nicoletta Tasso

**Progetto grafico copertina:** Alessandro Silvestri

**Impaginazione e stampa:** Penta Color, via Bucchi, 18 Città di Castello Perugia

**e-mail:** cridea@regione.umbria.it    **sito web:** www.cridea.it

Stampato su carta ecologica certificata - Edizione fuori commercio  
Copyright 2008 Regione Umbria, Perugia

# L'uomo, l'ambiente ed il clima da 3 milioni di anni fa ad oggi

## Programma del Seminario - Convegno

5 novembre 2007 - Perugia Oratorio di Santa Cecilia  
Apertura della Settimana Nazionale UNESCO per l'Educazione allo Sviluppo Sostenibile

Lamberto Bottini - *Assessore all'Ambiente ed allo Sviluppo Sostenibile della Regione Umbria*  
Rosalia Monaco - *Direzione Generale Ufficio Scolastico Regionale*

### presentazione dell'iniziativa

Paolo Camerieri - *Responsabile del CRIDEA - Centro Regionale per l'Informazione, la Documentazione e l'Educazione Ambientale della Regione Umbria*

### primo intervento

Maria Rita Palombo

*Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Roma "La Sapienza"; CNR, Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria*

Lo studio dell'evoluzione degli ecosistemi del passato può costituire la chiave interpretativa per prevedere gli effetti dei cambiamenti climatici in atto. L'analisi dell'evoluzione dei complessi faunistici a grandi mammiferi del Mediterraneo occidentale, nel corso degli ultimi 3 milioni di anni, dimostra come i cambiamenti del sistema climatico siano un fattore determinante nell'innescare i rinnovi faunistici, favorendo fenomeni di dispersione/migrazione e rimuovendo specie chiave all'interno delle comunità. La ristrutturazione dei complessi faunistici è, invece, principalmente regolata da fattori biologici intrinseci (competizione o coevoluzione) e si sviluppa su scale temporali che comprendono più cicli di Milankovitch. Le modificazioni del clima e delle faune costituiscono un elemento costante ed indispensabile all'evoluzione del sistema Terra; tuttavia, dal momento che i mammiferi rispondono alle variazioni del clima principalmente con migrazioni e deformazioni dell'areale di diffusione, è ragionevole supporre che nel prossimo futuro il progressivo riscaldamento del pianeta, unito alla frammentazione degli ambienti ed alla pressione sugli ecosistemi naturali operate dall'uomo, produrrà una sensibile riduzione della biodiversità dei mammiferi, specie nelle aree ad alta antropizzazione e a maggior grado di endemismo.

### secondo intervento

Italo Biddittu

*Istituto Italiano di Paleontologia Umana Roma*

Le ricerche in atto sulla nostra specie dimostrano con sempre maggiore evidenza una origine africana per il frequente rinvenimento di fossili ominidi per 6 milioni di anni. Intorno a due milioni di anni fa inizia una diffusione di ominidi che gradualmente occupano regioni asiatiche ed europee attraverso percorsi lungo i quali la ricerca moderna sta evidenziando le testimonianze. In questi ultimi decenni la preistoria europea ha acquisito una importanza sempre maggiore per la scoperta di siti ben datati con resti fossili e manufatti che hanno spostato indietro nel tempo la presenza umana fino a 1,3 milioni di anni. In particolare, la penisola italiana, proiettata come un ponte verso l'Africa, sta rivelando la sua importanza nella diffusione precoce degli ominidi europei.

### terzo intervento

Rita Paola Guerzoni

*Università di Perugia, Dipartimento Uomo e Territorio*

Le società preistoriche in Italia tra Neolitico ed età del Rame in un quadro generale. Struttura sociale, attività produttive, insediamento e territorio. Interazione con l'ambiente naturale. Alcuni mutamenti e sviluppi. Dalle prime ristrette comunità del Neolitico antico egualitarie ed a base parentelare, matrilineari, sparse nel territorio, alle comunità più estese del Neolitico medio nell'ambito di forme di ristrutturazione dell'insediamento e del territorio, sino ai primi processi di trasformazione e di sviluppo verso forme di struttura patriarcale con diversificazione di tradizioni familiari tra Neolitico finale ed età del Rame nell'ambito di mutamenti anche dell'ambiente naturale, gli immediati precedenti per la costituzione di società di lignaggio all'inizio dell'epoca protostorica.

### quarto intervento

Tommaso Mattioli

*Università di Perugia, Dipartimento Uomo e Territorio*

L'arte preistorica come strumento di ricostruzione degli ecosistemi e delle forme di adattamento dell'uomo all'ambiente. Breve rassegna delle manifestazioni artistiche della preistoria e della protostoria italiana lette in chiave paleoambientale.

### quinto intervento

Gian Luigi Carancini,

*Università di Perugia, Dipartimento Uomo e Territorio*

Rita Paola Guerzoni, Tommaso Mattioli

Le ricerche condotte negli ultimi venti anni nelle zone umide dei bacini intermontani interni della catena appenninica hanno messo in luce le modalità di occupazione territoriale di questa vasta area da parte dell'uomo nel corso della protostoria ed in particolare l'interazione tra uomo ed ambiente in zone umide di carattere perilacustre. Verranno mostrati i risultati ottenuti e le modalità di ricerca adottate.

### dibattito

Chiusura dei lavori

Gian Luigi Carancini

- 03** **Presentazione**  
Lamberto Bottini  
*Assessore all'Ambiente ed allo Sviluppo Sostenibile della Regione Umbria*
- 04** **Prefazione**  
CRIDEA (*Centro regionale per l'Informazione, la Documentazione e l'Educazione ambientale*) – Regione Umbria
- 05** **Cambiamenti climatici e rinnovi faunistici dal Pliocene medio al Pleistocene superiore: il passato per capire il presente e intuire il futuro**  
*Maria Rita Palombo*
- 23** **Ominidi nell'Italia centrale**  
*Italo Biddittu*
- 29** **Comunità umane ed ambiente tra il Neolitico e l'età del rame. I dati archeologici e paleoambientali**  
*Rita Paola Guerzoni*
- 59** **Appunti sul rapporto tra arte e mutamenti climatici nella preistoria**  
*Tommaso Mattioli*
- 66** **Ricerche della Cattedra di Protostoria Europea nella Conca Velina**  
*Gian Luigi Carancini, Rita Paola Guerzoni, Tommaso Mattioli*
- 80** **La storia può insegnarci qualcosa?**  
*Conclusioni di Gianni Mattioli*  
*Co-Presidente del Comitato tecnico-scientifico per il DESS-Unesco*

**Lamberto Bottini**

*Assessore all'Ambiente ed allo Sviluppo  
Sostenibile della Regione Umbria*

Il volume che la Regione Umbria presenta come atti del Seminario-Convegno *l'uomo, l'ambiente ed il clima da 3 milioni di anni fa ad oggi*, vuol essere un documento di studio e lavoro per chi opera nel campo dell'educazione formale e informale per l'educazione all'ambiente ed alla sostenibilità, in piena sinergia con i principi ispiratori del Decennio ONU per l'Educazione allo Sviluppo Sostenibile.

Il Seminario si è tenuto, come di consueto, a novembre, nel corso della settimana dedicata questa volta al tema specifico del cambiamento climatico e della lotta alla CO<sub>2</sub>, bandita dall'UNESCO Italia, per l'anno 2007.

L'elevato valore culturale e morale delle sollecitazioni che l'UNESCO rivolge alla società civile universale ci induce a considerare con sempre maggiore attenzione la prima delle emergenze ambientali globali.

Come verificherà chi avrà l'opportunità di dedicare un minuto alla lettura attenta dei contributi scientifici che seguono - che hanno tra l'altro il grande pregio di essere assolutamente comprensibili anche ai profani - potrà rendersi conto non solo del fatto innegabile che il clima cambia in continuazione soprattutto nel medio e lungo periodo, ma che questo cambiamento ha avuto conseguenze immediate e determinanti nella breve storia dell'animale uomo.

E' la fine dell'ultima era glaciale a rendere finalmente possibile lo sviluppo della coltivazione e quindi dell'agricoltura, che a sua volta aumenta esponenzialmente il livello di complessità della società umana sino allo sviluppo della così detta civiltà. La stessa parabola della civiltà romana si esaurisce completamente in poche centinaia di anni a cavallo dell'anno zero, corrispondenti ad un ciclo di oscillazione periodica del clima in cui prevalgono temperatura elevata e scarsa piovosità, seguito da un alto medioevo realmente grigio, freddo e piovoso, che si riscatta a cavallo dell'anno mille, con la conseguenza di un nuovo inurbamento.

Sino a qui "tutto bene e nella norma", potremmo dire. Il problema viene ora, con la civiltà industriale e un innalzamento delle temperature tendenzialmente previsto ma molto superiore alla norma.

Il riscaldamento produce fiorire di civiltà che a sua volta incentiva il riscaldamento ulteriore del pianeta, in un perverso sistema a spirale ascendente, e in un contesto dove i meccanismi autoregolatori della biodiversità e dell'assetto idrogeologico e pedologico del suolo, sono saltati proprio nelle zone "civilizzate" della Terra.

L'Umbria, con l'Italia, fa parte di questi territori a rischio. A rischio desertificazione. E' quindi una regione che se vuole salvaguardare il suo più importante patrimonio, che è il paesaggio, deve battersi perché questo non accada.

L'impegno dell'Umbria è noto e riconosciuto, sia per la salvaguardia dell'ambiente che per la tutela del paesaggio, anche nella componente socialmente "strutturale" dell'educazione alla sostenibilità.

Il presente volume è appunto testimonianza fattiva di quest'ultimo, ma non secondario aspetto.

Un sentito ringraziamento va infine sia alle eminenti personalità intellettuali e del mondo scientifico che hanno animato e reso possibile l'evento, che al CRIDEA, Ufficio regionale che ormai da dieci anni coordina ed attua le politiche di educazione ambientale in Umbria.

Questa pubblicazione che contiene gli atti del Seminario-Convegno “L'uomo, l'ambiente ed il clima da 3 milioni di anni fa ad oggi”, tenutosi il 5 novembre dello scorso anno a Perugia, nasce dall'esigenza di diffondere e dare concretezza ad un momento di approfondimento sullo stretto rapporto tra l'uomo e i cambiamenti climatici da un punto di vista storico-antropologico ed archeologico. “Come hanno inciso i cambiamenti climatici sulla vicenda evolutiva dell'uomo? Cosa è successo in particolare nella nostra regione? L'arte preistorica ci può aiutare a ricostruire gli ecosistemi e le strategie adottate dall'uomo in passato per adattarsi all'ambiente?”. Queste alcune delle questioni che sono state discusse con l'aiuto di eminenti studiosi universitari di Perugia e di Roma.

L'iniziativa, promossa dalla Regione Umbria, è stata svolta in occasione della seconda edizione della Settimana Nazionale UNESCO che si è tenuta dal 5 all'11 novembre 2007 dal titolo “Alt ai cambiamenti climatici! Riduciamo la CO<sub>2</sub>”, promossa dalla Commissione Nazionale Italiana per l'UNESCO.

La Settimana s'inquadra nella campagna per il “Decennio ONU dell'Educazione allo Sviluppo Sostenibile 2005-2014”(DESS), promossa dall'UNESCO allo scopo di diffondere valori, consapevolezza, stili di vita orientati al rispetto per il prossimo e per il pianeta.

Nel 2006 la Settimana di Educazione allo Sviluppo Sostenibile era stata dedicata al tema dell'Energia; con l'edizione del 2007 la CNI aveva voluto consolidare il percorso intrapreso ed allargarlo ad un tema più complessivo, quello dei cambiamenti climatici appunto, connesso anche ad altre tematiche, quali ad esempio la mobilità, l'agricoltura, il turismo e gli aspetti sociali del tessuto urbano.

Il Seminario ha costituito un momento di crescita ed arricchimento culturale attraverso cui si è cercato di capire insieme ai docenti universitari che sono intervenuti con i propri contributi scientifici, cosa è successo, quali sono state le influenze del cambiamento climatico sull'evoluzione umana e quali possono essere oggi le conseguenze della modifica attualmente in atto, per la prima volta indotta dall'uomo stesso, in un contesto di pressoché totale antropizzazione del pianeta che renderà ancor più difficile, se non impossibile, l'adattamento di intere specie alla nuova situazione climatica. Solo conoscere la reale situazione ed il livello di rischio che essa comporta, verificato storicamente e scientificamente, ci permetterà di agire sul piano educativo nel modo migliore e più adeguato.

Abbiamo quindi sentito il dovere di raccogliere in un volume i contributi del Seminario-Convegno per mettere a disposizione di tutti gli educatori un efficace strumento didattico di altissimo livello.

Il testo cartaceo troverà, inoltre, un suo interfaccia in lingua Inglese nel sito del CRIDEA dove potranno essere scaricati i testi tradotti.

Rivolgiamo un sentito ringraziamento a tutti i relatori per la disponibilità dimostrata; la loro collaborazione ha consentito la realizzazione di questa pubblicazione.

Un ringraziamento inoltre va a tutti gli insegnanti delle scuole umbre ed agli operatori dei Centri di educazione ambientale che hanno partecipato all'iniziativa ed alle altre attività di educazione e sensibilizzazione sul tema della riduzione delle emissioni; il loro contributo rende viva l'attività della Regione Umbria nel campo dell'educazione ambientale.

*CRIDEA– Regione Umbria*

Maria Rita PALOMBO<sup>1</sup>

*Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Roma "La Sapienza";  
CNR, Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria*

## **Cambiamenti climatici e rinnovi faunistici dal Pliocene medio al Pleistocene superiore: il passato per capire il presente e intuire il futuro**

### **RIASSUNTO**

Il tema del riscaldamento globale in atto ed il dibattito sui suoi effetti a medio e lungo termine sono di grande attualità e di estremo interesse per il futuro del sistema Terra, tuttavia variazioni globali del clima non sono una prerogativa del tempo in cui viviamo, ma hanno punteggiato in diverso grado la storia del nostro pianeta, condizionando l'evoluzione della componente biologica. Atmosfera, idrosfera, litosfera e biosfera costituiscono, infatti, un sistema aperto integrato, in equilibrio dinamico: singole modificazioni influenzano l'intero complesso e vengono registrate dall'ambiente fisico e dagli esseri viventi. Ne consegue che le variazioni dell'ambiente fisico sono state e sono una componente non trascurabile nel processo dell'evoluzione della biosfera. Lo studio delle interrelazioni clima/ecosistemi del passato può costituire, quindi, chiave interpretativa per comprendere i meccanismi dei cambiamenti climatici in atto e prevederne l'impatto a lungo termine sugli ecosistemi. L'evoluzione dei complessi faunistici a grandi mammiferi del Mediterraneo occidentale nel corso degli ultimi 3 milioni di anni, dimostra come i rinnovi faunistici siano innescati da cambiamenti del sistema climatico, che favoriscono fenomeni di dispersione/migrazione delle specie e possono rimuovere specie chiave all'interno delle comunità alterandone gli equilibri. La conseguente ristrutturazione dei complessi faunistici è regolata principalmente da fattori biologici intrinseci (competizione/coevoluzione) e si sviluppa su scale temporali che comprendono più cicli di Milankovitch. Dal momento che i mammiferi hanno risposto in passato alle variazioni globali del clima in primo luogo con migrazioni e deformazioni dell'areale di diffusione, è ragionevole supporre che nel prossimo futuro il progressivo riscaldamento del pianeta, unito alla frammentazione degli ambienti ed alla pressione sugli ecosistemi naturali operate dall'uomo, produrrà alle medie latitudini, ed in particolare in Europa e nel Mediterraneo, una sensibile riduzione della biodiversità dei mammiferi, specie nelle aree ad alta antropizzazione e a maggior grado di endemismo.

### **PREMESSA**

Lo studio delle variazioni nel sistema climatico in atto e dei loro effetti sul sistema Terra è argomento di grande attualità ed estremo interesse. Nonostante l'acceso dibattito attorno al tema del riscaldamento globale e del suo impatto a breve e medio termine sul mondo biologico, è ormai opinione largamente condivisa che le variazioni globali del clima, agendo sulla componente abiotica degli ecosistemi, provochino nel loro insieme, profonde modificazioni negli ambienti naturali (cfr. inter alios Shaver et al., 2000; McCarthy, 2001; McCarthy et al., 2001; Midgely et al., 2002; Parmesan e Yohe, 2003; Thomas et al., 2004; Levinsky. et al., 2007). Tali modificazioni, che nel passato geologico hanno costituito uno dei motori dell'evoluzione della biosfera, sono destinate a portare alla scomparsa sia di singole specie sia di interi ecosistemi, ma porteranno anche alla comparsa di nuovi organismi. Quale potrà essere lo scenario in un immediato futuro?

Nonostante le contrastanti ipotesi e le difficoltà di stabilire cause, modalità ed interrelazioni tra l'evoluzione dei bioti ed i cambiamenti climatici, già in questo primo stadio di accelerazione del riscaldamento globale la risposta coerente di flora e fauna è chiaramente documentata dalle modificazioni della struttura ecologica di differenti comunità.

In base al Terzo Rapporto (2001) dell'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), negli ultimi 150 anni l'incremento della temperatura media della superficie terrestre sarebbe stato di 0,6°C (le regioni più colpite sono comprese tra 40° e 70°N) e, secondo le previsioni dei modelli climatici elaborati dall'IPCC, la temperatura media del globo terrestre aumenterà da 1,5° a circa 6°C entro il 2100. Vari dati confermano l'impatto ecologico che il riscaldamento climatico in atto ha su un'ampia gamma di ecosistemi, da quello terrestre polare al marino tropicale, a diversi livelli gerarchici di organizzazione, dalle specie alle comunità (Walther et al., 2002). In particolare, negli ultimi 30 anni molte specie hanno modificato il loro areale di distribuzione, alcune si sono estinte, altre hanno raggiunto soglie critiche di sopravvivenza. Modelli previsionali e proiezioni in zone campione stimano che nel 2050 le specie "committed to extinction" potranno raggiungere il 37% (Thomas et al. 2004).

Le variazioni globali del clima, non sono tuttavia una prerogativa del tempo in cui viviamo, ma al contrario hanno punteggiato la storia del nostro pianeta sin da tempi assai remoti. Studiare e conoscere i meccanismi e gli effetti delle maggiori variazioni climatiche del passato può costituire chiave interpretativa per comprendere ed affrontare il cambiamento climatico in atto.

### **LE VARIAZIONI GLOBALI DEL CLIMA: UNO SGUARDO AL PASSATO**

Nel corso della sua storia, lunga oltre 4,5 miliardi di anni, la Terra fu caratterizzata per lunghissimi intervalli temporali da condizioni climatiche molto più calde dell'attuale, durante le quali, e indipendentemente dall'assetto paleogeografico, le regioni polari erano libere da ghiacci (Fig. 1). Già nel Precambriano, tuttavia, questi lunghi intervalli particolarmente caldi furono interrotti da periodi "glaciali" (di cui il record geologico conservava memoria attraverso peculiari depositi glaciali quali ad esempio le tilliti) e varie "glaciazioni" hanno preceduto l'ultima e più rigida fase glaciale plio-pleistocenica già a partire da 2300 milioni di anni fa, quando si ebbe la prima "glaciazione", quella Uroniana (Fig. 2).

Nel Cenozoico, l'era in cui viviamo, le calotte polari antartica ed artica divennero permanenti rispettivamente nel Miocene medio e al passaggio tra Pliocene medio e superiore (circa 2,6 milioni di anni fa). Nell'emisfero australe, coperture glaciali effimere erano presenti nella regione antartica nel tardo Eocene ed una fase glaciale più intensa si registra già agli inizi dell'Oligocene, mentre la calotta polare antartica che persiste ai nostri giorni si configurò poco più di 12 milioni di anni fa (Fig. 3).

Nell'Artico gli eventi glaciali furono più tardivi. In tempi ben più recenti, tra 6 e 3,2 milioni di anni fa, il clima era caratterizzato da un fitto e ciclico susseguirsi di deboli oscillazioni positive e negative della temperatura, che, alle nostre latitudini, si manteneva comunque ben più elevata dell'attuale. Nell'emisfero boreale, la fase glaciale nella quale ancora viviamo, prende l'avvio circa 3,2 milioni di anni fa in concomitanza con gli eventi tettonici che portarono all'emersione dell'istmo di Panama interrompendo la circolazione tra le acque del Pacifico e quelle dell'Atlantico. Tale chiusura probabilmente innescò una successione di eventi che portarono, circa 2,5 milioni di anni fa, ad una variazione del sistema climatico globale ed alla formazione, circa 2,6-2,5 milioni di anni fa, di una calotta glaciale artica permanente. È in questo momento che ha inizio la fase più fredda del Cenozoico, che nel tempo ha visto aumentare di intensità e di durata le sue fasi glaciali ed interglaciali con oscillazioni che passarono da una ciclicità di circa 20.000 anni (regolata dalla precessione degli equinozi) a quella di circa 41.000 (governata dalla periodicità orbitale) fino alla



ciclicità di circa 100-125.000, che è regolata da quattro o cinque cicli precessionali piuttosto che dalla semplice eccentricità dell'orbita (Maslin, Ridgwell, 2005). L'ultima fase di deglaciazione è iniziata circa 10.000 anni fa (Fig. 4), e, sebbene il riscaldamento in atto sia anomalo per un interglaciale, le temperature attuali sono comunque "fredde" rispetto a quelle che si sono registrate tra i 200 ed i 2 milioni di anni fa. Altre fasi di forte aumento relativo (e "rapido") delle temperature si sono avute anche in tempi relativamente recenti. Il massimo climatico al passaggio Paleocene-Eocene (circa 55 milioni di anni fa), ad esempio, rappresenta un intervallo breve (circa 200.000 anni) ma di intenso riscaldamento globale che vede la temperatura delle acque degli oceani aumentare di circa 6-8° C alle alte latitudini (Kennett e Stott, 1991; Zachos et al., 2001, 2003). Questa fase climatica è caratterizzata da profondi cambiamenti delle condizioni ambientali, in un certo modo confrontabili con l'aumento di CO<sub>2</sub> che nell'attuale è dovuto all'attività antropica. D'altra parte, vari studi hanno documentato come il riscaldamento climatico globale al passaggio Paleocene-Eocene coincida con un evidente rinnovo dei vertebrati terrestri, per di più la risposta della vegetazione sembra comparabile agli effetti previsti per il protrarsi del riscaldamento attuale (Scott et al., 2005). L'analisi della risposta del mondo biologico alle fasi di riscaldamento globale del passato, sembra comprovare, almeno su scala regionale, una costante risposta da parte delle comunità a mammiferi a fasi di riscaldamento anche di differente durata (Barnosky et al., 2003).

Appare quindi evidente come lo studio dell'impatto che le variazioni del clima del passato hanno avuto sulla componente biotica degli ecosistemi del passato possa essere un valido aiuto per una corretta valutazione delle reattività a medio e lungo termine degli ecosistemi alle oscillazioni climatiche in atto e un utile supporto per comprendere l'effettiva influenza delle variazioni attuali e future del clima sulla biodiversità e sulle sue fluttuazioni. In quest'ottica, è sembrato interessante analizzare l'evoluzione dei complessi faunistici (FCs) a grandi mammiferi presenti nel Mediterraneo occidentale nel corso degli ultimi 3 Ma, periodo in cui sensibili variazioni climatiche hanno profondamente modificato la struttura delle comunità a grandi mammiferi. Il Mediterraneo è inoltre un'area in cui sono presenti specie endemiche, ma che è stata oggetto di migrazioni provenienti dall'Asia, dal centro Europa e dall'Africa, via Corridoio Levantino.

## VARIAZIONI CLIMATICHE E RINNOVI FAUNISTICI: IL CASO DELLE FAUNE A MAMMIFERI DEL PLIO-PLEISTOCENE DEL MEDITERRANEO OCCIDENTALE

La ricostruzione delle caratteristiche dei paleoambienti del passato può essere una chiave fondamentale per la comprensione dell'influenza delle variazioni del clima sull'evoluzione della

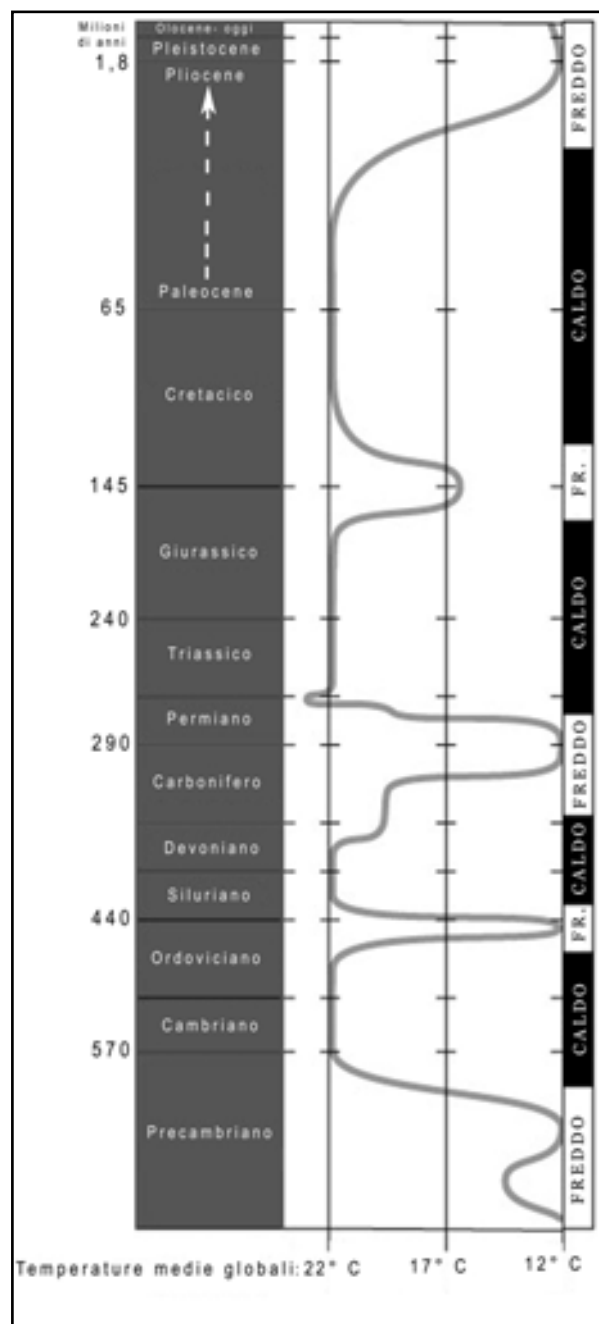


Fig. 1 - Andamento delle temperature medie globali dal Precambriano all'attuale (modificato da [www.lakepowell.net/sciencecenter/paleoclimate.htm](http://www.lakepowell.net/sciencecenter/paleoclimate.htm))

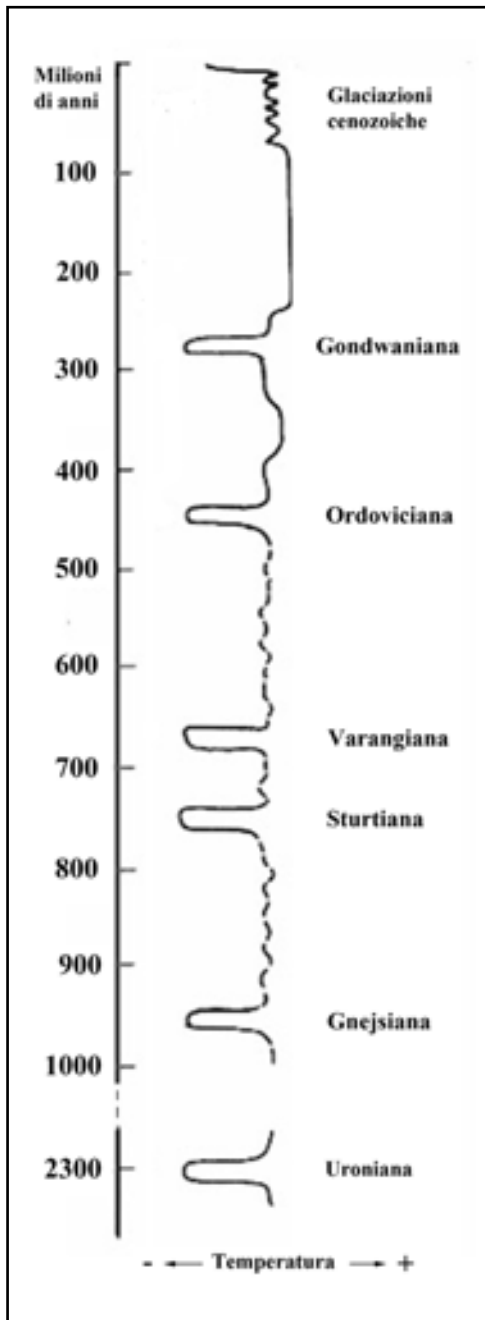


Fig. 2 - Le maggiori "Glaciazioni" nella storia della Terra

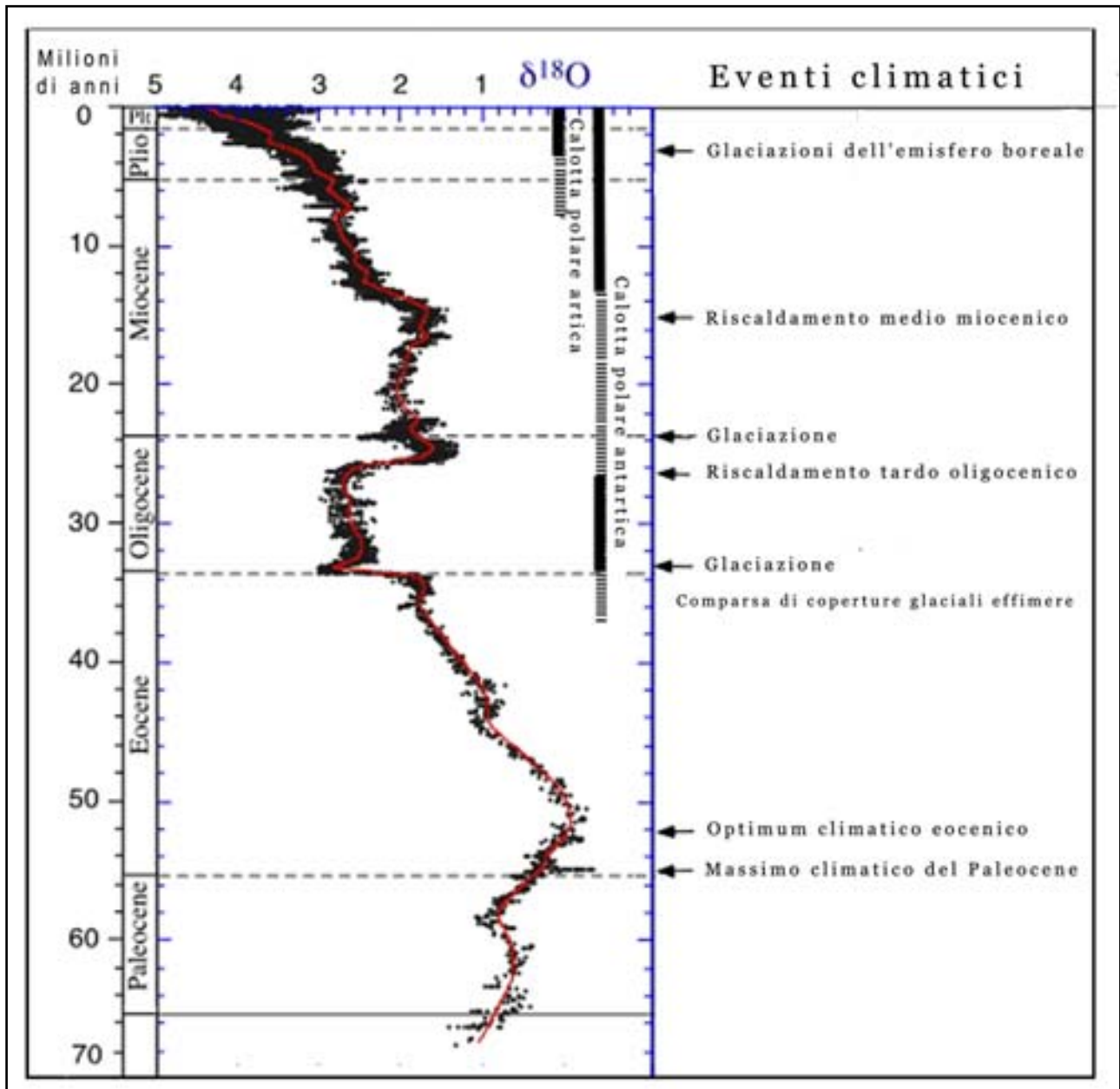
biosfera e per la comprensione dei fattori che possono incidere sulla composizione e struttura delle paleocomunità. Si è a lungo discusso, tuttavia, ed il dibattito è oggi particolarmente vivo, se e quanto i cambiamenti climatici globali e/o i fattori biotici (competizione, coevoluzione) siano agenti attivi e primari nell'evoluzione delle comunità biologiche o abbiano maggior importanza le dinamiche interne di competizione/coevoluzione (cfr. inter alios Dynesius e Jansson, 2000; Barnoswky, 2001; Zachos et al., 2001; Jansson e Dynesius, 2002; Barnoswky et al., 2003; Martinez-Meyer et al., 2004; Prothero, 2004; Vrba, 2005). Vari studi tendono a dimostrare, in realtà, come l'evoluzione degli ambienti del passato sia stata influenzata da fattori sia abiotici sia biotici; questi fattori hanno condizionato il modificarsi nel tempo della struttura delle comunità animali e vegetali in diversa misura e con diverse modalità a seconda dell'intensità dei fenomeni abiotici e della scala geografica considerata (cf. inter alios Graham e Lundelius, 1984; Gould, 1985; Vrba, 2000; Jansson e Dynesius, 2002; Bennet, 2004; Di Michele et al., 2004; Barnoski, 2005; Palombo, 2007a).

### **Trends climatici dal Pliocene medio al Pleistocene superiore: una sintesi (Tab. 1)**

Nel Mediterraneo nord-occidentale, intorno a 3.4 milioni di anni fa, le temperature medie diminuirono, il clima divenne meno umido e si registrarono, per la prima volta, inverni freschi, a dimostrazione dell'instaurarsi di una stagionalità termica con l'alternanza di stagioni asciutte e stagioni umide (Suc, 1989).

La vegetazione rispose a queste variazioni con una ristrutturazione delle comunità vegetali. Nelle foreste diminuirono le Taxodiaceae, e, mentre le zone montane si coprivano di foreste conifere, nelle zone costiere si espandevano steppe e praterie di tipo caldo. I taxa subtropicali subirono una generale flessione, mentre aumentarono le xerofite meso-mediterranee (Suc et al., 1995; Suc e Popescu, 2005). In seguito, nel Pliocene medio tra circa 3.15 e 2.85 milioni di anni, si registra un riscaldamento globale (Fig. 3) che, secondo stime ottenute da simulazioni del modello climatico peraltro supportate da

dati geologici, dovrebbe aver portato nel Mediterraneo ad un aumento della temperatura di 5 °C, della piovosità (circa 400–1,000 mm per anno) e che fu accompagnato da una diminuzione della stagionalità (Haywood et al., 2000, 2002). Il principale evento climatico del Pliocene, tuttavia, avvenne, come già detto, intorno a 2,6 milioni di anni fa, all'incirca al passaggio tra Pliocene medio e superiore (Gauss/Matuyama, stadio isotopico 104-102). Alle latitudini medie, l'evento climatico coincide con una sensibile trasformazione delle comunità vegetali (Grichuk 1997). Nel Mediterraneo nord-occidentale, l'aumento della durata e dell'intensità delle oscillazioni glaciale-interglaciale (che passarono da una periodicità di circa 21.000 anni a quella di 41.000) favorì l'alternarsi nel tempo di ambienti caratterizzati dall'espansione delle praterie e di ambienti con estese foreste decidue. In Italia settentrionale, tuttavia, i dati pollinici (vedi ad esempio la sequenza del "Torrente Stirone", Valle del Po) indicano un prevalente ambiente di foresta anche durante la fase glaciale (Faquette e Bertini 2003). Possiamo quindi dedurre che in Italia, agli



inizi del Pliocene superiore e specie nelle fasi glaciali, la copertura vegetale fosse costituita da un mosaico di ambienti e questo a causa dell'estensione latitudinale, della posizione geografica e della complessa fisiografia che caratterizzano la penisola italiana.

Nel corso del Pleistocene inferiore, si registra una moderata, ma progressiva diminuzione della temperatura media con conseguente diminuzione nella flora di quei taxa pliocenici adattati a condizioni climatiche caldo-umide e che mal sopportano divari stagionali, mentre aumentano le specie di ambienti aperti (Suc e Popescu, 2005). Verso la fine del Pleistocene inferiore (circa 1,2-1 milione di anni fa), con la transizione della ciclicità delle oscillazioni climatiche da 41.000 a circa 100-125.000 anni e con l'instaurarsi di un nuovo sistema climatico, nell'area mediterranea il clima divenne più fresco ed asciutto, con aumento del divario stagionale. Questo cambiamento portò ad una considerevole riorganizzazione delle comunità vegetali (Bertini, 2003; Suc e Popescu 2005) con alternanza, di lunghi periodi in cui ambienti prevalentemente di prateria/steppe si alternavano a foreste decidue e foreste aperte a latifoglie. Piante "esotiche", quali *Tsuga*, sono ancora presenti circa 1,1 milioni di anni fa, ma scompaiono con l'instaurarsi di condizioni

Fig. 3 - Curva del segnale isotopico e principali eventi climatici nel Cenozoico (modificato da Zachos et al., 2001)

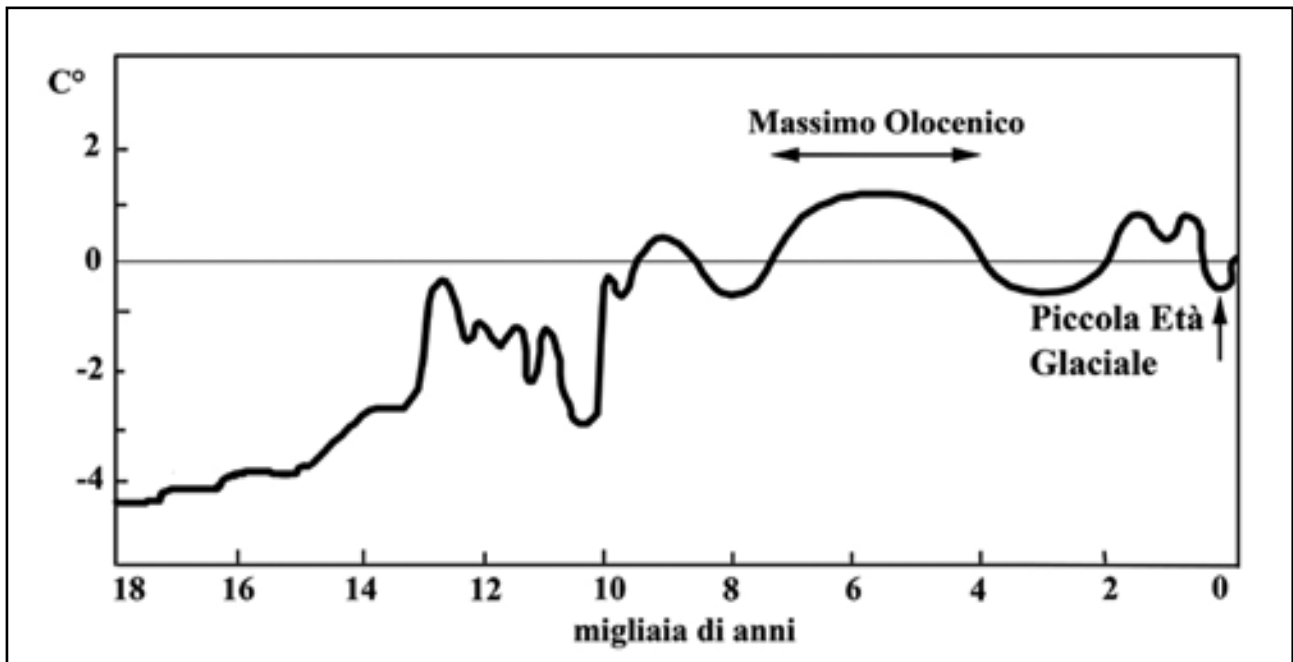
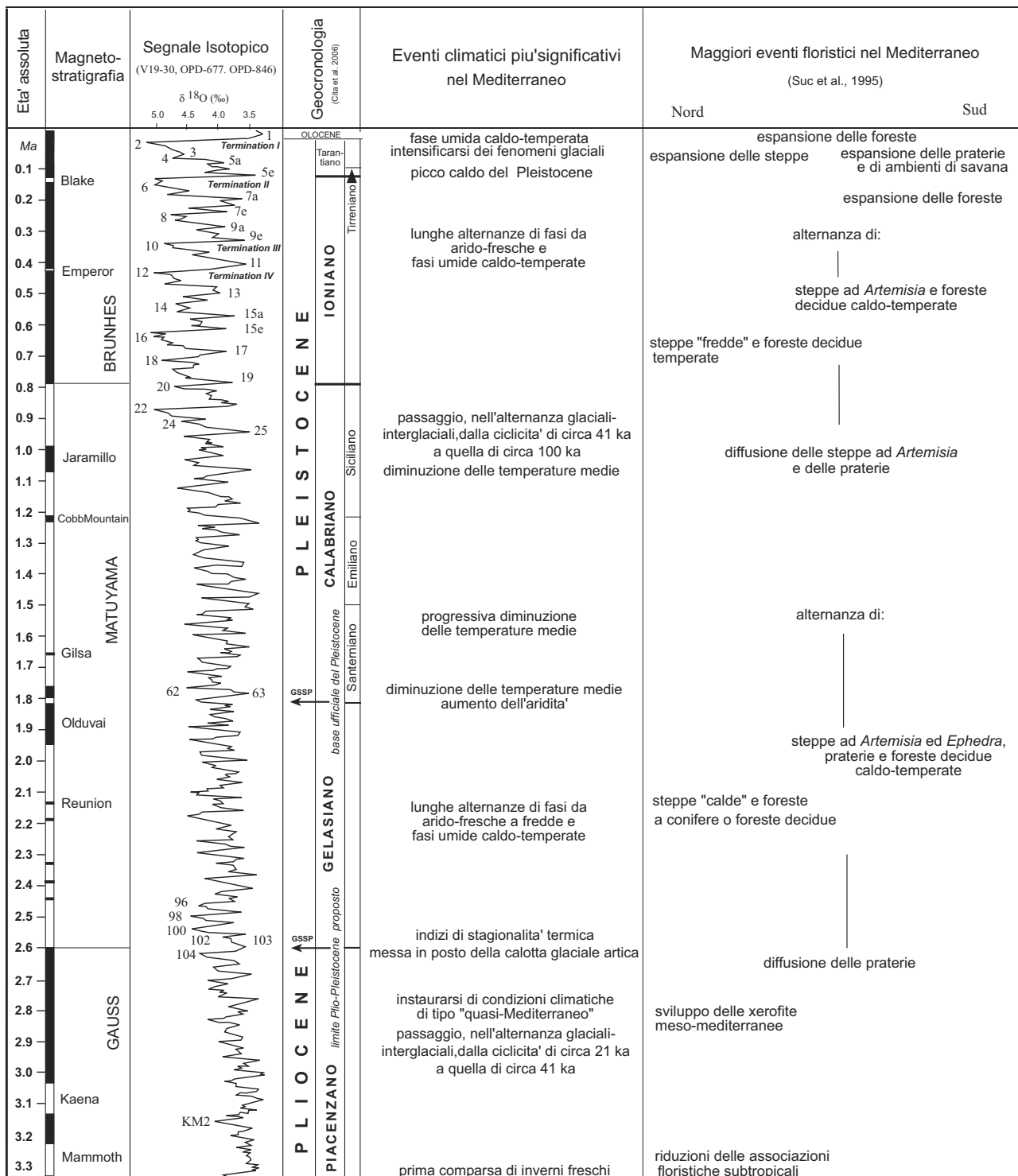


Fig. 4 - Andamento delle temperature medie dal massimo picco freddo dell'ultimo glaciale all'attuale

climatiche mediamente più fresche ed asciutte. Con l'inizio del Pleistocene medio, l'aumento del divario stagionale e dell'aridità favorirono l'espansione di ambienti di steppa e prateria, mentre l'estensione delle foreste decidue diminuì. A partire da circa 450.000 anni fa, (stadio isotopico 11), nell'area mediterranea gli interglaciali divennero progressivamente sempre più miti e il tasso medio di umidità riprese ad aumentare favorendo una nuova espansione delle foreste a latifoglie (Vergnoux-Grazzini et al., 1990). In Italia, gli ambienti sono tuttavia frammentati e differenze sensibili si riscontrano tra il nord ed il sud della penisola. Questi contrasti si accentuano con l'avvento dell'ultimo glaciale, quando differenze in altitudine, fisiografia, microclima fanno sì che la nostra penisola sia caratterizzata da una vegetazione a mosaico e che la deforestazione sia a luoghi ridotta. Con la deglaciazione e l'aumento dell'umidità, il paesaggio dell'area mediterranea acquisisce la sua moderna configurazione.

### **Le faune a grandi mammiferi**

Nel Mediterraneo, il ricambio faunistico che segna il passaggio dall'Età a Mammiferi denominata Rusciniano al Villafranchiano probabilmente avviene ancor prima del deterioramento climatico del Pliocene medio che diede l'avvio della fase glaciale plio-pleistocenica. 3,3 milioni di anni fa, infatti, faune arcaiche, di ambiente caldo-umido subtropicale sono già state sostituite da faune a carattere più moderno, che annoverano anche specie adattate a condizioni climatiche più fresche e meno umide. Fra i carnivori è presente una iena cacciatrice (*Chasmaportetes lunensis*), scarsamente adattata alla triturazione delle ossa, il grande ghepardo (*Acinonyx pardinensis*), felidi di grande mole (*Homotherium* e *Megantereon*) caratterizzati dallo straordinario sviluppo dei canini superiori, che ha valso loro il nome di "tigri" con denti a sciabola. Fra gli erbivori compaiono cervidi di media taglia, con palchi semplici, a tre punte ed asta leggermente arcuata, che sostituiscono quasi tutti i piccoli cervidi rusciniani; bovini brachiodonti (*Leptobos stenometopon*) prendono il posto delle antilopi; il tapiro (*Tapirus arvemensis*) è ancora presente, mentre sono quasi del tutto scomparsi gli ipparioni (equidi tridattili) e rinoceronti più gracili (*Stephanorhinus jeanvireti*) sostituiscono le forme massicce precedenti. Intorno a 3 milioni di anni fa, tuttavia, i mammiferi che vivevano in ambiente forestale (tra cui un primate, *Mesopithecus monspessulanus*, mustelidi e viverridi, un orso



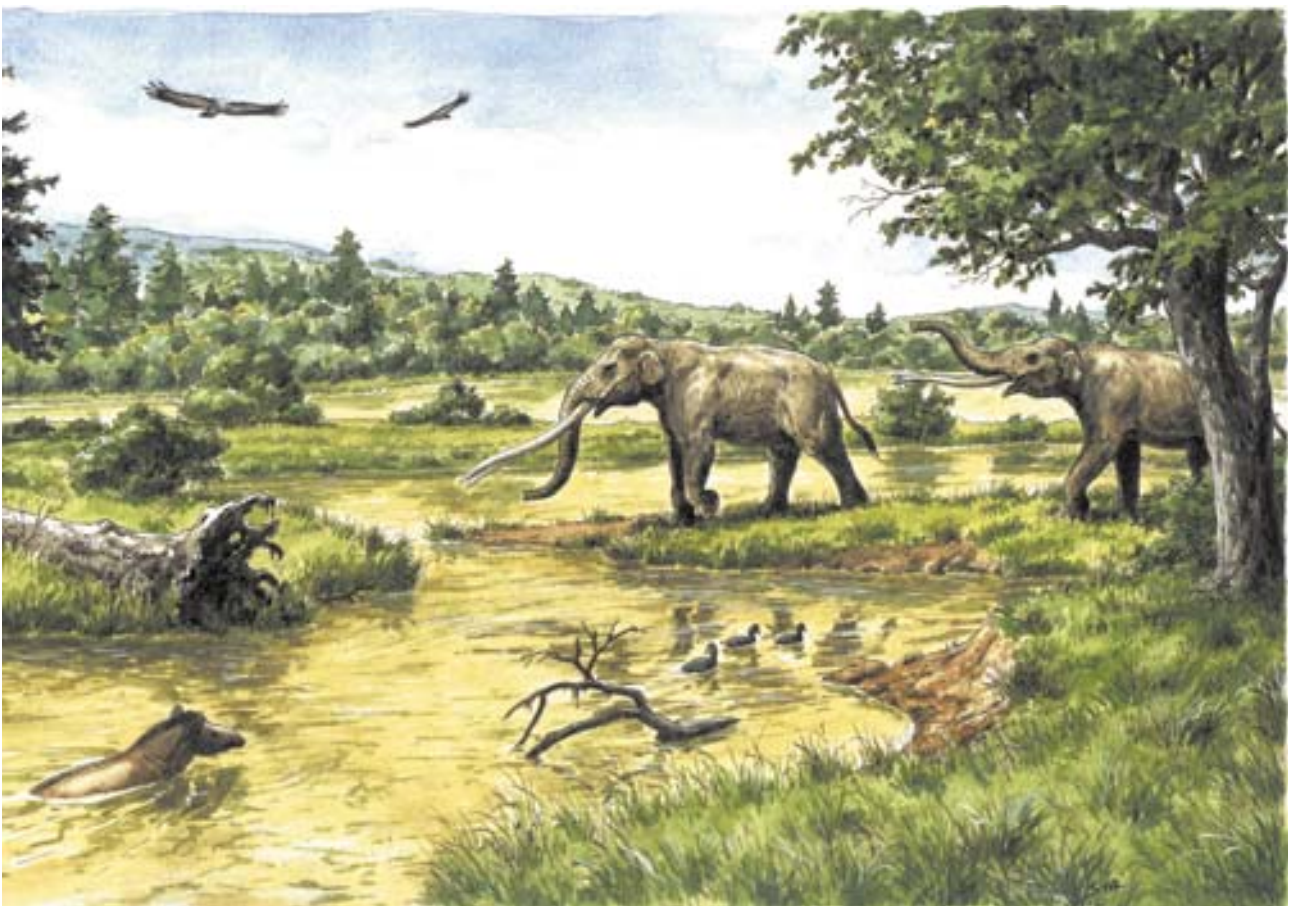
arboricolo, *Ursus minimus*, una forma vicina al panda minore *Parailurus hungaricus*, proboscidi primitivi, *Mammuthus* e *Anancus*, un piccolo suide, *Sus minor* et cetera) costituivano ancora il 70% delle specie presenti (Fig. 5).

Un profondo cambiamento avvenne in corrispondenza del raffreddamento climatico dei 2,6-2,5 milioni di anni, che vide una sensibile diminuzione delle specie di foresta a favore di taxa adattati a climi meno caldi, più aridi e a spazi aperti. La maggior parte di queste specie migrano dall'Asia verso l'Europa, estendendo progressivamente il loro areale verso latitudini più occidentali e meridionali, e soppiantando, tra le specie preesistenti, quelle più strettamente legate a condizioni

Tab. 1 – Quadro sinottico dell'andamento del segnale isotopico marino e dei principali eventi climatici e floristici nell'area mediterranea

climatiche calde ed umide. Si estinsero, ad esempio, i proboscidi zigolofodonti e comparvero mammut primitivi (*Mammuthus meridionalis*), destinati a dominare la scena per oltre un milione e mezzo di anni. Con gli elefanti giunsero equidi stemoniani (*Equus livenzovensis*) di grande taglia, e, nel tempo, nuovi rinoceronti (*Stephanorhinus etruscus*), suidi (*Sus strozzii*), cervidi (*Eucladoceros*), e bovidi (*Gazella borbonica*, *Gazellospira torticornis*, *Gallogoral meneghini*) si affiancarono alle specie preesistenti (Fig. 6). Il rinnovo della fauna interessò dapprima gli erbivori, in seguito, nel tardo Pliocene superiore, iniziò un progressivo rinnovo della comunità a carnivori con l'arrivo dall'Asia di canidi che cacciano in gruppo quali *Canis etruscus* e *Lycan falconeri*, e dall'Africa di *Canis amensis*, un canide di media taglia simile agli sciacalli. Tra la fine del Pliocene e gli inizi del Pleistocene compaiono specie di felidi simili ai giaguari, *Panthera gombazsoegensis*, ed una iena di grande taglia, *Pachycrocuta brevirostris*, dalla dentatura in grado di spezzare ossa robuste. All'inizio del Pleistocene, la fauna risulta costituita da un nucleo residuo di poche specie plioceniche sopravvissute alle varie oscillazioni fresche precedenti, a cui si aggiungono specie più o meno legate ad ambienti boscosi (ad esempio l'orso onnivoro *Ursus etruscus*) o di foresta chiara (ad esempio i grandi cervi del genere *Eucladoceros*) e specie adattate a spazi aperti, quali *Equus stemonis*, *Equus stehlini*, *Leptobos*, *Procampoceras brivatense* (Fig. 7). Nel corso del Pleistocene, le comunità si modificano con la progressiva scomparsa di forme tipicamente villafranchiane e con l'arrivo di nuove specie, alcune delle quali provenienti dall'Africa quali, ad esempio, il primate *Theriopithecus*, la "tigre" con i denti a sciabola *Megantereon withei*, il grande ippopotamo *Hippopotamus antiquus*. Fanno nel tempo la loro comparsa anche specie e/o rappresentanti di linee filetiche che persisteranno nel Pleistocene medio, quali equidi ad arti snelli (*Equus altidens*) o di corporatura massiccia (*Equus suessenbornensis*), alcune provenienti dall'Asia tra cui megaceri (*Praemegaceros obscurus*) e bisonti (*Bison degiuli*), (Fig. 8). Il più importante rinnovo faunistico,

Fig. 5 - Ricostruzione artistica di un paesaggio del Villafranchiano inferiore (disegno Stefano Maugeri)





che segna il passaggio dal Villafranchiano al Galeriano si realizza però tra circa 1,1 e 0,6 milioni di anni fa, in concomitanza con la cosiddetta “rivoluzione medio-pleistocenica” (MPR, Middle Pleistocene Revolution) (Palombo 2007 b con bibliografia). Gli ultimi superstiti villafranchiani (*Panthera gambazsoeensis* e *Pachicrocuta brevirostris*) persistono fino all’inizio del Pleistocene medio quando nuovi immigranti arrivano dall’Africa (*Crocuta crocuta*) e dall’Asia o dal centro Europa giungono varie specie fra cui due elefanti, *Mammuthus trogontheri* e *Palaeoloxodon antiquus*, e alcuni dei taxa destinati a costituire il nucleo delle faune moderne, quali sottospecie primitive del cervo nobile, *Cervus elaphus acoronatus*, del cinghiale *Sus scrofa priscus*, del capriolo, *Capreolus c. suessenbornensis*. Specie emblematiche di questa nuova età a mammiferi, il Galeriano, sono i megaceri, *Praemegaceros verticornis*, *Praemegaceros solhilachus* e *Megaloceros savini*. Nel corso del Pleistocene medio altri nuovi immigranti, provenienti dall’Africa (come *Panthera pardus*, *Panthera fossilis* e *Bos primigenius*) o dall’Asia (come *Hemibos galerianus*) contribuiscono ad aumentare la diversità faunistica.

Un ulteriore ricambio faunistico, anche se meno significativo, segna il passaggio tra Galeriano e ureliano che vede la comparsa del lupo, *Canis lupus*, dell’orso delle caverne, *Ursus spelaeus*, del daino, *Dama dama* e del grande cervo irlandese, *Megaloceros giganteus*, mentre scompaiono gran parte delle specie galeriane, e fra queste i megacerini (Fig. 9). Persistono i pachidermi, elefanti, rinoceronti ed ippopotami destinati a uscire di scena con l’avvento dell’ultimo glaciale che apre la via alla migrazione nell’area mediterranea di tipiche specie “fredde” quali, ad esempio, il ghiottone, *Gulo gulo*, il rinoceronte lanoso, *Coelodonta antiquitatis*, il mammut, *Mammuthus primigenius* (Fig. 10).

Fig. 6 - Ricostruzione artistica di un paesaggio del Villafranchiano medio (disegno Stefano Maugeri)

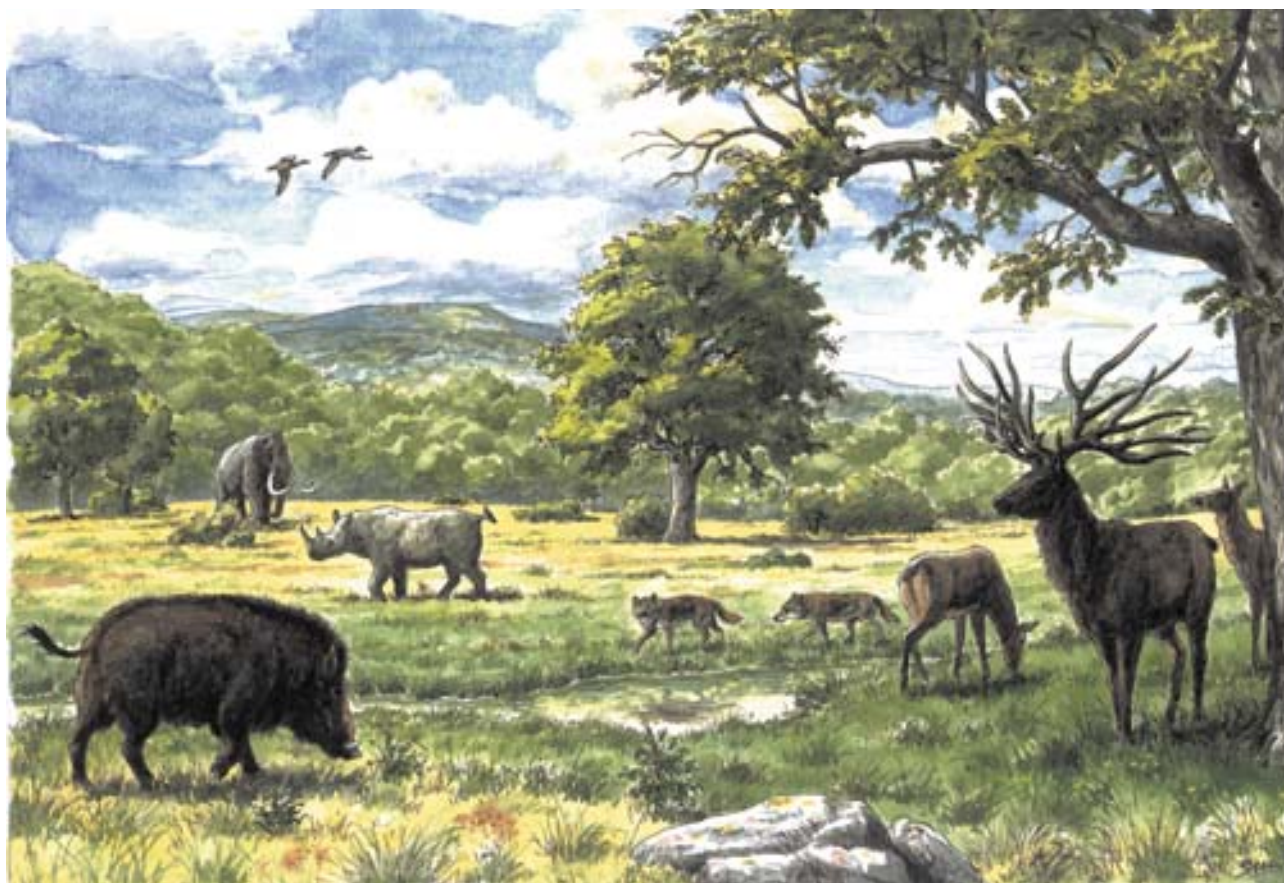
### **Quale fu il “motore” dei rinnovi faunistici? (Tab.2)**

Al fine di valutare se i cambiamenti faunistici riconosciuti nell'area mediterranea negli ultimi tre milioni di anni siano da imputarsi meramente ai cambiamenti climatici o sia più importante il controllo biotico intrinseco, sono stati analizzati tre aspetti principali: fluttuazioni della diversità (qui espressa come ricchezza standardizzata); variazione della composizione tassonomica (turnover al passaggio tra due successivi FCs e tassi di comparsa (origine) e scomparsa (estinzione) in ciascun FC); variazioni della struttura ecologica dei FCs, ovvero fluttuazioni dell'abbondanza relativa di taxa appartenenti a specifiche categorie ecologiche (per la metodologia relativa si veda Palombo, 2007a,b).

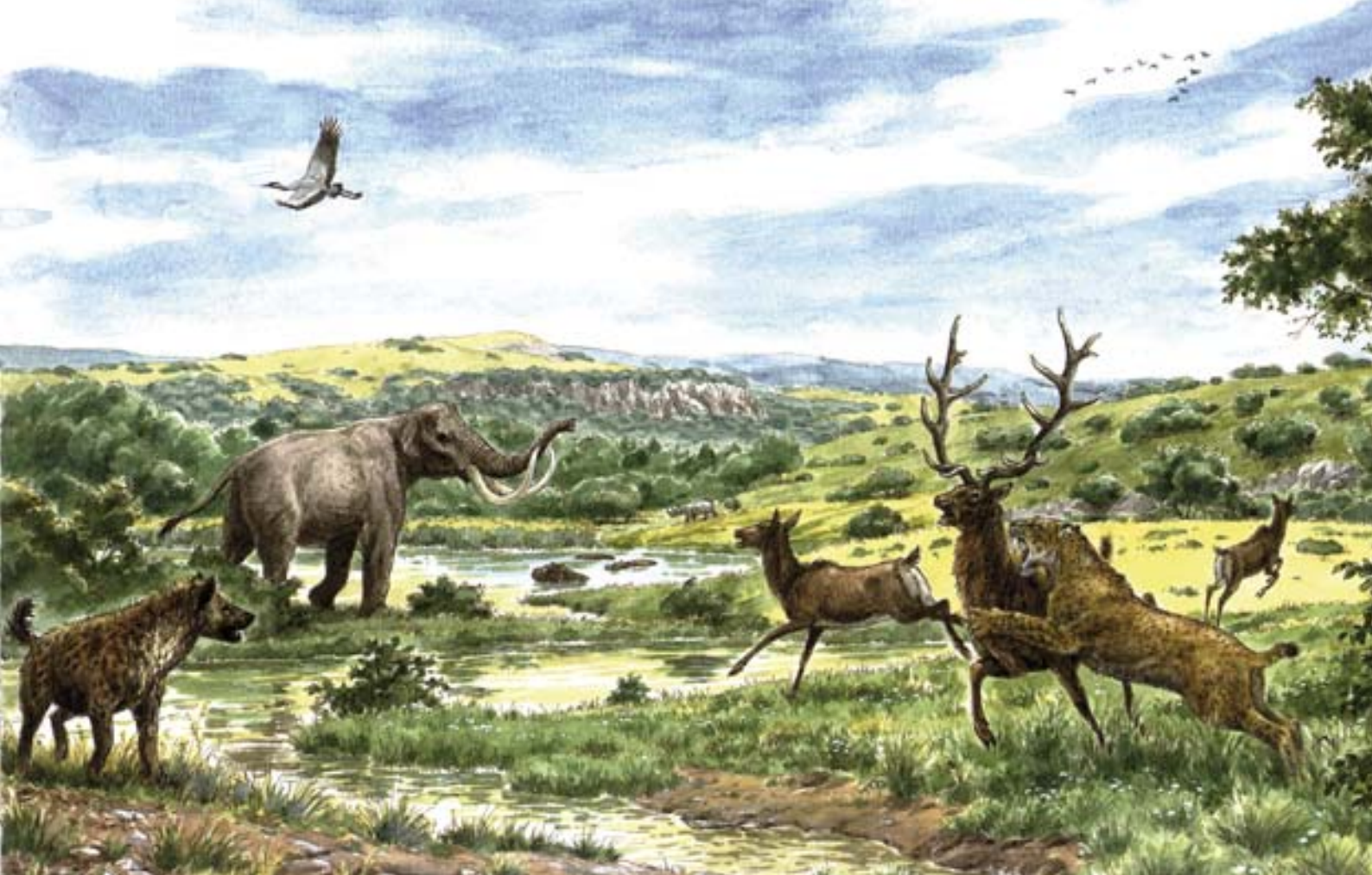
### **Ricchezza, Turnover, nuove comparse ed estinzioni**

Gli indici di turnover, calcolati alla transizione tra due successivi FCs, confermano il carattere progressivo del rinnovo faunistico che caratterizza gran parte del Pliocene superiore (Villafranchiano, FCs V2 e V3) e che prende l'avvio con l'instaurarsi dei cicli glaciali pliocenici all'incirca 2,7 Ma. In quel periodo, nell'area mediterranea si consolida una stagionalità di tipo termico, le temperature medie e l'umidità diminuiscono, le associazioni floristiche subtropicali sono in declino, mentre compaiono xerofite meso-mediterranee, si diffondono le praterie e nelle fasi glaciali/interglaciali steppe ad *Artemisia* ed *Ephedra* si alternano a foreste a conifere o a foreste decidue caldo-temperate. L'andamento dei tassi di comparsa e di estinzione mette in evidenza la fase di dispersione che caratterizza il tardo Pliocene superiore, quando le prime comparse, sia per evoluzione locale di taxa preesistenti sia per migrazione di taxa asiatici e africani, sono più numerose delle estinzioni. Questo processo porta al picco di diversità degli inizi del Pleistocene inferiore (Villafranchiano superiore, FC V4). In seguito, nel corso del Pleistocene inferiore,

Fig. 7 - Ricostruzione artistica di un paesaggio del Villafranchiano superiore (disegno Stefano Maugeri)







prevalgono le estinzioni che portano ad un minimo della diversità registrato all'incirca intorno a 1,1 Ma. (Galeriano inferiore, FC G1), momento in cui si verifica un fondamentale cambiamento nel sistema climatico della Terra. Nello stesso periodo, nel Mediterraneo occidentale è in atto un turnover particolarmente significativo, che segna una inversione di tendenza nell'andamento dei tassi di origine e di estinzione. A partire da questo momento, infatti, le nuove comparse, in massima parte legate alla migrazione di taxa provenienti dall'Est, portano ad un progressivo aumento della ricchezza, che culminerà con l'optimum climatico degli inizi del Pleistocene superiore. Il turnover alla transizione Pleistocene-Olocene è dovuto, invece, al prevalere delle estinzioni, in massima parte legate alle variazioni climatiche e ambientali connesse con l'avvio dei fenomeni di deglaciazione nel tardo Pleistocene.

Fig. 8 - Ricostruzione artistica di un paesaggio del Galeriano inferiore (disegno Stefano Maugeri)

### **Struttura ecologica**

Turnover e variazioni della ricchezza non necessariamente implicano cambiamenti della struttura ecologica dei FCs, tuttavia, nel corso degli ultimi 3 Ma la struttura dei FCs del Mediterraneo occidentale varia sensibilmente, in discreto accordo con il variare delle condizioni climatiche (Fig. 11). Nel Pliocene medio (Villafranchiano inferiore, FC V1) prevalgono i taxa di ambiente forestale, sono presenti specie arboree e "scansoriali", le specie frugivore e onnivore raggiungono la massima percentuale registrata negli ultimi 3 milioni di anni, così come i brucatori; anche la percentuale dei mammiferi di piccola mole (< 10 kg) è alta. Queste categorie ecologiche sono già in netta flessione a partire da circa 2,6 Ma, quando aumentano i taxa di ambiente aperto e di grande mole. Se la struttura delle "paleocomunità" del Pliocene medio è simile a quella delle odierne foreste pluviali tropicali, quella dei FCs del Pliocene superiore (Villafranchiano medio, FCs V2 e V3) si avvicina a quella degli ambienti di savana arborata più o meno umida. Con la fine del Pliocene e durante il Pleistocene inferiore (Villafranchiano superiore, FCs V4 e V5), aumentano le specie che indicano ambienti aperti e ridotto tasso di umidità. Il progressivo aumento delle



Fig. 9

Fig. 10



aree prative o di steppa arborata è confermato dall'aumento dei pascolatori, dei mammiferi di taglia grande e dei pachidermi. Alla fine del Pleistocene inferiore (Galeriano inferiore, FC G1), sono per contro in flessione gli erbivori a dieta mista, mentre aumentano le specie ubiquiste, che raggiungono il loro massimo nel Pleistocene medio superiore e superiore (Aureliano, FCs A1, A2 e A3), quando una maggior frammentazione degli ambienti e una nuova espansione delle foreste favorisce anche l'incremento degli erbivori a dieta mista e dei brucatori (Fig. 11).

### **Il ruolo dei cambiamenti climatici**

L'analisi della dinamica dei ricambi faunistici indica che, anche nel ristretto ambito del Mediterraneo occidentale, la risposta dei bioti alle variazioni climatiche è regionalmente differente, a volte sincrona, ma più frequentemente diacronica (Palombo, 2007b con bibliografia). In base ai risultati ottenuti si può tuttavia arguire che i turnover più importanti sono innescati da cambiamenti climatici globali di grande portata che, variando durata ed intensità delle fasi glaciali/interglaciali, modificano sensibilmente il sistema climatico del pianeta Terra. Nell'area mediterranea occidentale, ad esempio, i turnover più significativi delle faune a grandi mammiferi (al passaggio Pliocene medio-Pliocene superiore ed alla fine del Pleistocene inferiore) si verificano negli stessi intervalli temporali in cui si registrano fasi di raffreddamento climatico, accompagnate da oscillazioni più intense e prolungate.

Il cambiamento più significativo dei complessi a grandi mammiferi degli ultimi 3 Ma viene "innescato" dai cambiamenti climatici del tardo Pleistocene inferiore: a partire da circa 1,2 Ma una serie di bioeventi porta alla progressiva ristrutturazione dei CFs, che giunge a compimento nel Pleistocene medio inferiore (Galeriano medio, G3a). In effetti, la transizione Pleistocene inferiore/Pleistocene medio ("Mid-Pleistocene revolution", MPR, tra circa 1,2 e 0,6 Ma) segna un cambiamento fondamentale nel sistema climatico della Terra: la ciclicità di circa 41 ka, governata dall'obliquità dell'orbita, viene sostituita da ritmi di circa 100 ka, accompagnati da un aumento dell'ampiezza delle oscillazioni climatiche. I cicli sono inoltre caratterizzati da una struttura asimmetrica (lenta messa in posto delle masse glaciali, rapida deglaciazione), che si ritiene sia regolata da quattro o cinque cicli precessionali. Come noto, tali cicli esercitano una notevole influenza sulla stagionalità e quindi sulla tipologia della copertura vegetale. Non stupisce, quindi, l'effetto che questo cambiamento climatico globale ha esercitato sulle comunità a mammiferi del Mediterraneo occidentale.

Le specie hanno reagito e reagiscono alle variazioni dei parametri fisici e ambientali principalmente migrando o modificando il loro areale, l'evoluzione locale interessa poche linee ecologicamente flessibili, mentre le specie a minor valenza ecologica (nel caso del Pliocene e Pleistocene dell'area mediterranea quelle di origine tropicale o subtropicale) si estinguono. L'arrivo di nuove specie e la scomparsa per estinzione di altre alterano l'equilibrio delle paleocomunità, la cui ristrutturazione avviene principalmente per dinamica interna in periodi relativamente lunghi, che comprendono vari cicli glaciali/interglaciali.

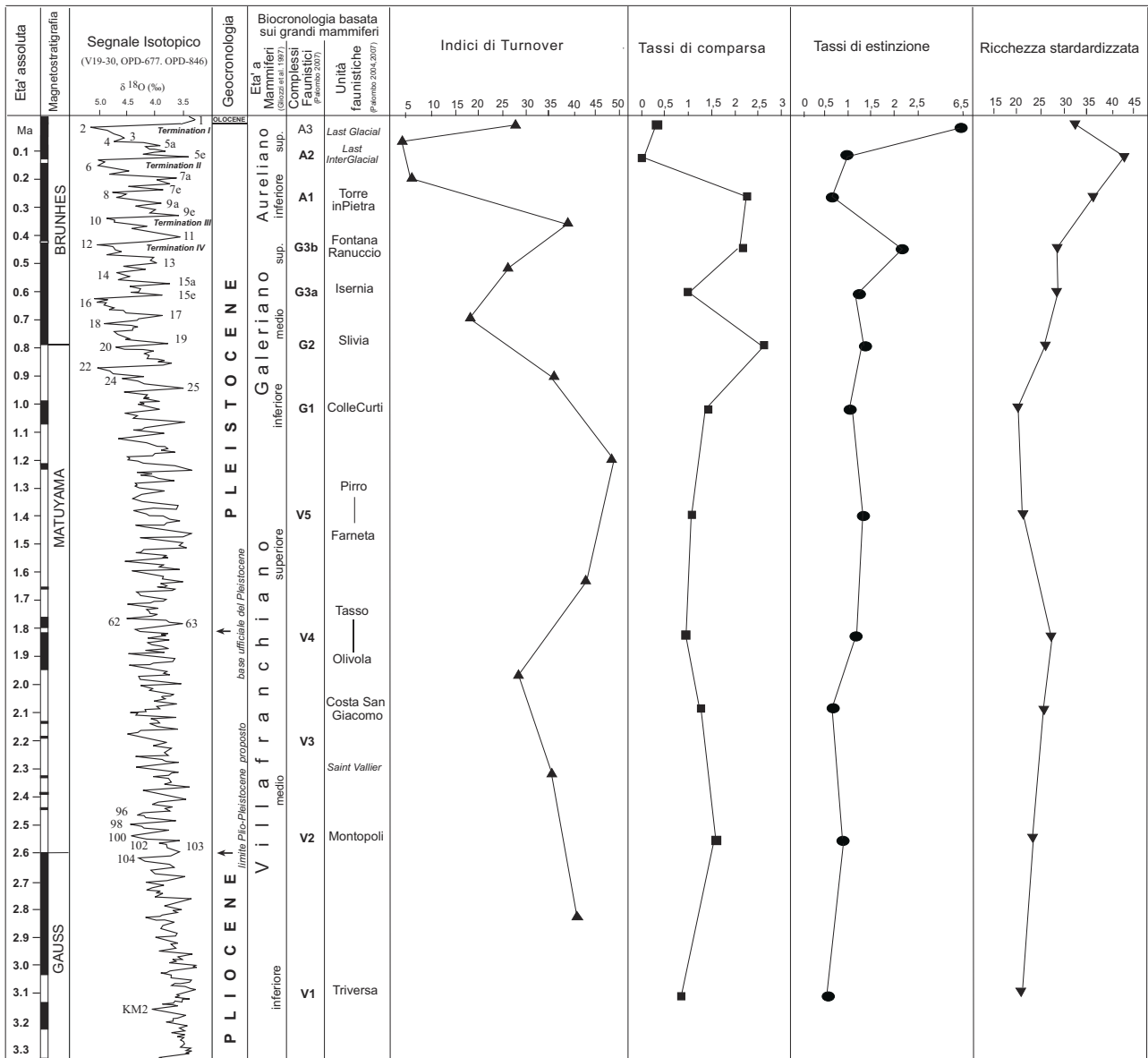
I risultati ottenuti per l'area mediterranea occidentale convalidano, quindi, l'ipotesi che il fattore "clima" sia elemento fondamentale nell'innescare il processo di rinnovo faunistico, ma che la ristrutturazione delle comunità a grandi mammiferi, diacronica a livello regionale, dipenda da fattori biotici, dalle dinamiche competizione/coevoluzione e, non ultimo, dalle capacità di sopravvivenza delle specie preesistenti.

### **GUARDANDO AL FUTURO**

Se è vero che i cambiamenti indotti nelle comunità a mammiferi dal riscaldamento globale attualmente in atto potrebbero non eccedere le variazioni di struttura riconosciute nelle

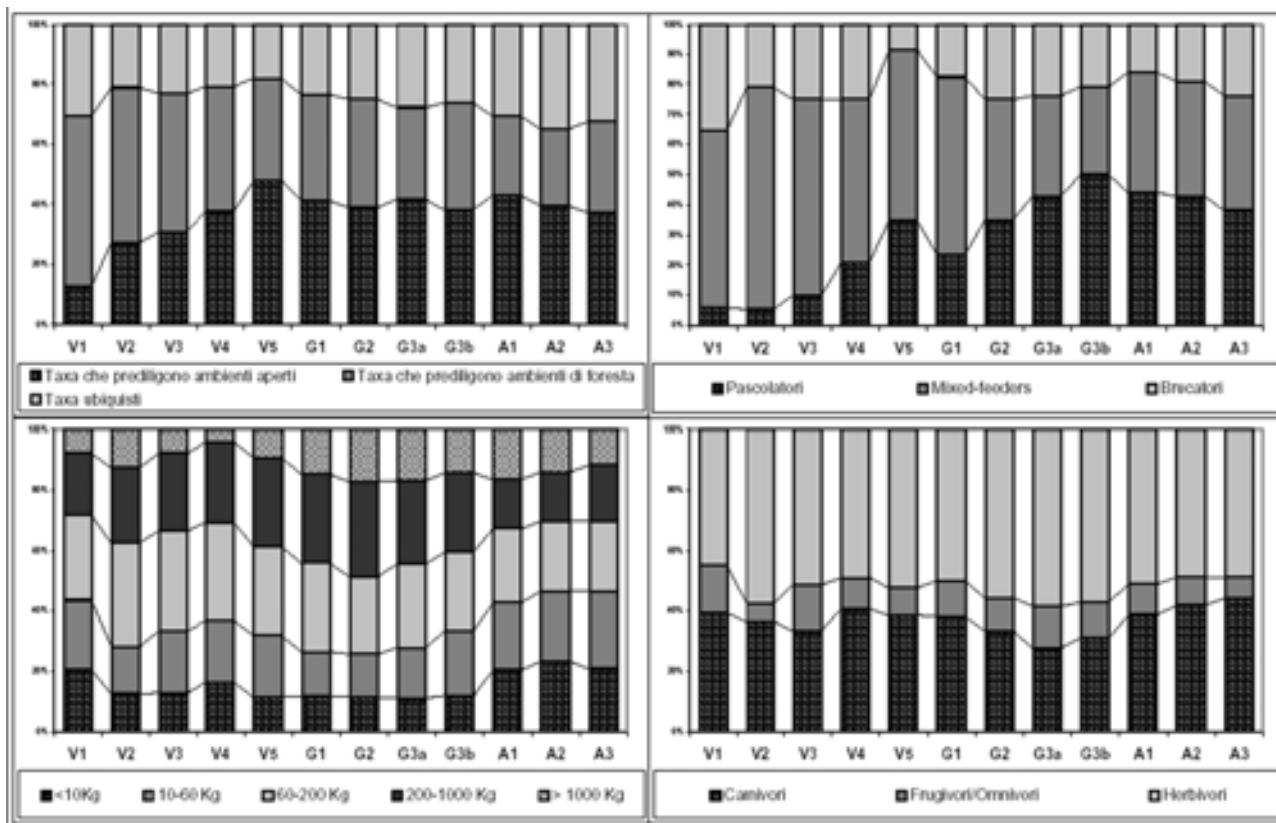
Fig. 9 - Ricostruzione artistica di un paesaggio dell'Aureliano inferiore (disegno Stefano Maugeri)

Fig. 10 - Ricostruzione artistica di un paesaggio dell'ultimo glaciale (disegno Stefano Maugeri)



Tab. 2 - Quadro sinottico dell'andamento del segnale isotopico marino e dell'evoluzione (turnover, tassi di comparsa e di estinzione, ricchezza) dei complessi faunistici a grandi mammiferi nel Mediterraneo occidentale. Per la metodologia si veda Palombo (2007a)

comunità a grandi mammiferi negli ultimi 3 Ma, e quindi portare ad una nuova configurazione delle comunità stesse senza drammatiche perdite della biodiversità, è anche vero che lo scenario a scala regionale e continentale è completamente diverso. Se da un lato, come sembra ampiamente dimostrato, le variazioni del clima hanno come primo effetto la deformazione o la migrazione degli areali di distribuzione, dall'altro quale possibilità hanno le specie terrestri di reagire oggi alle variazioni ambientali indotte dal cambio climatico migrando o modificando il proprio areale di distribuzione? Alle nostre latitudini e specie in Europa le vie di migrazione sono quanto mai ridotte, o addirittura assenti nei territori a più alta antropizzazione. Secondo il modello di Levinsky et al. (2007), e considerando anche le specie a maggiore valenza ecologica, nello scenario previsto dall'IPCC in Europa scomparirebbero tra il 5 e 9% dei mammiferi europei, mentre circa 70–78% delle specie sarebbe a serio rischio di estinzione. La percentuale è ovviamente più elevata quando si considerino le specie endemiche, ecologicamente meno flessibili, più specializzate e quindi più sensibili al mutare dei parametri ambientali. Se si considera poi l'area mediterranea è stato calcolato che la sopravvivenza dei mammiferi endemici sarà fortemente e negativamente condizionata dal progressivo incremento delle temperature medie e che la ricchezza e la



biodiversità si ridurranno in maniera drastica, proprio per l'elevata percentuale di endemismi che caratterizzano questa regione.

In sintesi, anche se le modificazioni del clima e delle faune costituiscono un elemento costante ed indispensabile all'evoluzione del sistema Terra, durante i prossimi lustri l'accelerazione del riscaldamento globale, specie se associata alle continue e multiformi pressioni antropiche sugli ecosistemi, potrà verosimilmente produrre effetti mai registrati prima nella storia delle comunità a mammiferi, almeno in tempi così rapidi.

### FINESTRA: UN TERMOMETRO PER IL PASSATO

In che modo è stato possibile documentare le variazioni globali della temperatura?

E' il mare, grande archivio della storia del nostro pianeta, che ci consente di ottenere informazioni su tempi ed entità dei cambiamenti climatici. Nelle acque marine, infatti, l'ossigeno è presente con due suoi isotopi l'O<sup>18</sup>, più pesante, e l'O<sup>16</sup>, che, più leggero, evapora con maggiore facilità.

L'O<sup>16</sup>, durante l'evaporazione, viene sottratto in maggior percentuale rispetto all'O<sup>18</sup> dalle acque marine, ma ricade poi sotto forma di precipitazioni e, attraverso il ciclo dell'acqua, ritorna al mare ripristinando l'originario rapporto tra O<sup>16</sup> e O<sup>18</sup>. Durante le fasi fredde, tuttavia, quando aumentano le precipitazioni nevose, l'O<sup>16</sup> "resta intrappolato" nei ghiacciai. Questo processo determina un arricchimento relativo in O<sup>18</sup> delle acque marine.

Ne deriva che durante le fasi fredde, nel mare aumenta la percentuale di O<sup>18</sup>, mentre nei ghiacci aumenta quella di O<sup>16</sup>.

Non bisogna dimenticare, d'altra parte, che gli organismi marini a guscio calcareo, proprio per costruire i loro gusci, fissano l'ossigeno presente nell'acqua sotto forma di carbonato di calcio. La percentuale di ossigeno in O<sup>18</sup>, fissata nei gusci da questi organismi, varia dunque al variare della temperatura delle acque e quindi delle condizioni climatiche e nei gusci vengono registrate,

Fig. 11 - Frequenza relativa, in ciascun complesso faunistico, delle specie attribuite a ciascuna categoria ecologica in base al loro habitat preferenziale, alla dieta ed alla massa corporea. Per la definizione delle categorie ecologiche si veda Palombo (2007a).

tramite le percentuali relative degli isotopi dell'ossigeno, le temperature delle acque in cui vivevano.

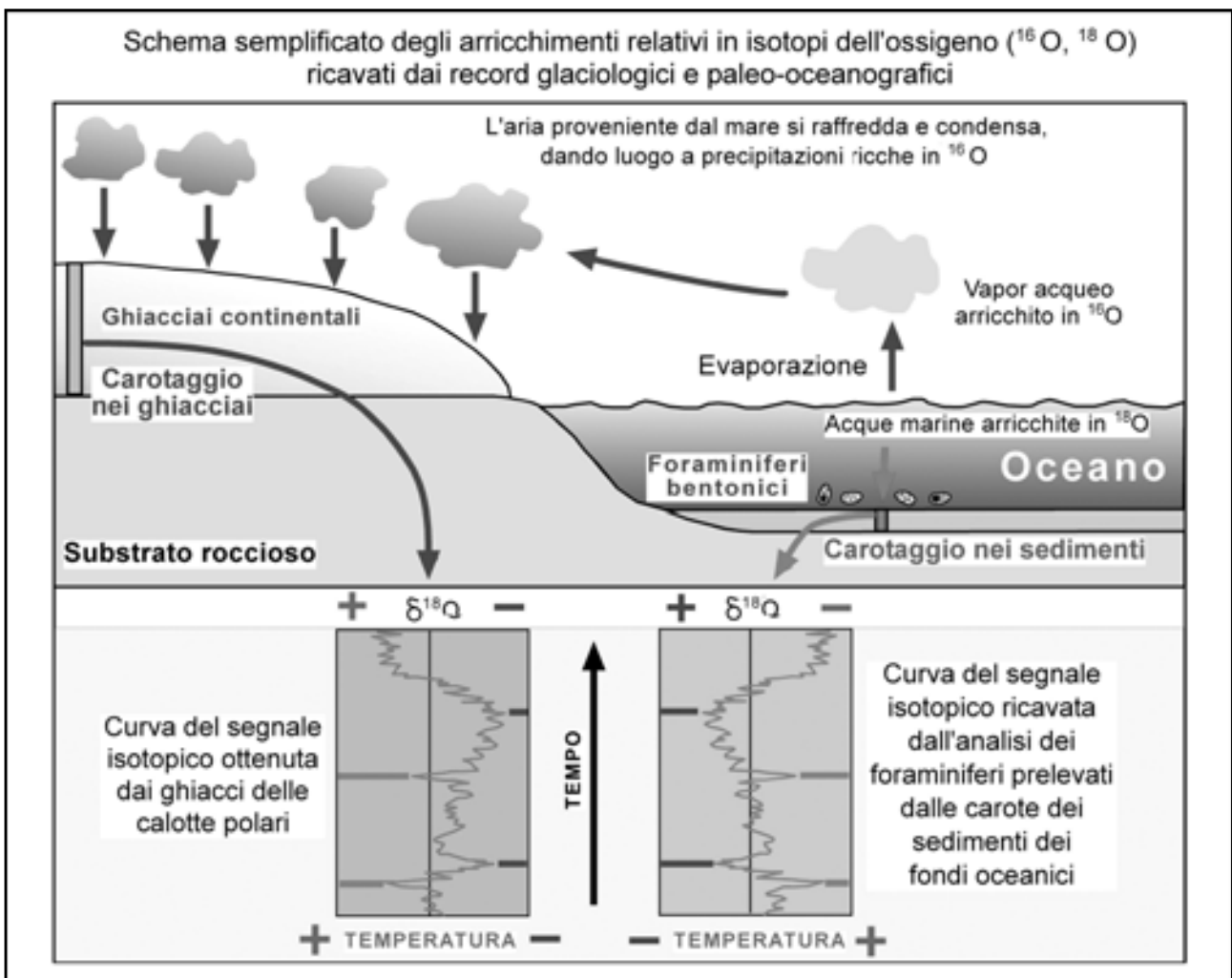
I gusci degli organismi marini vissuti durante le fasi fredde contengono, quindi, una percentuale più alta di  $O^{18}$  rispetto a quella che caratterizza i gusci di organismi vissuti durante fasi calde.

E' perciò possibile, analizzando la percentuale relativa di  $O^{18}$  nei resti fossili degli organismi marini sia bentonici che planctonici, dedurre l'andamento delle paleotemperature, sulla base del "segnale isotopico" registrato nei loro gusci. Infatti, se si analizza la composizione isotopica nei gusci di foraminiferi planctonici o bentonici prelevati da carotaggi profondi sui fondali oceanici o nel mar Mediterraneo, è possibile ricostruire le oscillazioni climatiche del passato e valutarne l'entità in rapporto alle temperature attuali. La risposta data da esemplari appartenenti a specie diverse non è rigorosamente univoca e, per ottenere le curve, si possono utilizzare diversi sistemi di interpolazione.

Analoghe analisi possono essere fatte su carote prelevate dai ghiacciai, quali ad esempio quelli dell'Antartide o della Groenlandia. Le curve del segnale isotopico ottenute per un medesimo intervallo temporale da carote glaciali e di sedimenti oceanici saranno, ovviamente, speculari.

Fig. 12 - Schema semplificato dell'arricchimento relativo degli isotopi  $O^{16}$  e  $O^{18}$  nei ghiacci e nei mari durante le fasi glaciali (disegno M. Mancini)

<sup>1</sup> Maria Rita PALOMBO Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Roma "La Sapienza"; CNR, Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria Piazzale A. Moro, 5 - 00185 Roma.  
E-mail: mariarita.palombo@uniroma1.it



## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Barnosky, A.D., (2001). Distinguishing the effects of the red queen and Court Jester on Miocene mammal evolution in the northern Rocky Mountains. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 21 (1), 172–185.
- Barnosky, A. D., 2005. Effects of Quaternary Climatic Change on Speciation in Mammals. *Journal of Mammalian Evolution* 247-264.
- Barnosky, A.D., Hadly, E.A. & Bell, C.J., 2003. Mammalian response to global warming on varied temporal scales. *Journal of Mammalogy*, 84, 354–368.
- Bennett, K. D. (2004): Continuing the debate on the role of Quaternary environmental change for macroevolution. — *Philosophical Transactions of Biological Sciences*, 359 (1442): 295–303.
- Bertini, A., 2003. Early to middle Pleistocene changes of the Italian flora and vegetation in the light of a chronostratigraphic framework. *Il Quaternario*, 16 (1bis): 19–36.
- DiMichele, W. A., Behrensmeyer, A. K., Olszewski, T. D., Labandeira, C. C., Pandolfi, J. M., Wing, S. L. & Bobe, R., 2004. Longterm stasis in ecological assemblages: evidence from the fossil record. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 35: 285–322.
- Dynesius, M & Jansson, R., 2000. Evolutionary consequences of changes in species' geographical distributions driven by Milankovitch climate oscillations. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 97 (16), 9115-9120.
- Faquette, S. & Bertini, A., 2003. Quantification of the northern Italy Pliocene climate from pollen data: evidence for a very peculiar climate pattern. *Boreas*, 32, 361–369.
- Gould, S. J. (1985): The paradox of the 1st tier: an agenda for Paleobiology. *Paleobiology*, 11: 2–12.
- Graham, R. W. & Lundelius, E. L. Jr. (1984): Coevolutionary disequilibrium and Pleistocene extinctions. In: Martin, P. S. & Klein, R. G. (Eds.): *Quaternary Extinctions, a Prehistoric Revolution*. 223–249; Tucson (University of Arizona Press).
- Grichuk, V. P., 1997, Late Cenozoic change in flora in extra-tropical Eurasia in the light of palaeomagnetic stratigraphy. In: Couvreur, J. A. van (Ed.): *The Pleistocene boundary and the beginning of the Quaternary*. 104–113; Cambridge (Cambridge University Press).
- Haywood, A. M., Sellwood, B. W. & Valdes, P. J., 2000. Pliocene (3 Ma) paleoclimate of Europe and the Mediterranean. *Geology*, 28 (12), 1063–1066.
- Haywood, A. M., Valdes, P.J. & Sellwood, B. W., 2002. Magnitude of climate variability during middle Pliocene warmth: a palaeoclimate modelling study. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 188, 1–24.
- Jansson, R., Dynesius, M., 2002. The fate of clades in a world of recurrent climatic change: Milankovitch oscillations and Evolution. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 33, 741-777.
- Kennett, J.P. and Stott, L.D., 1991. Abrupt deep-sea warming, palaeoceanographic changes and benthic extinctions at the end of the Palaeocene. *Nature*, 353: 225-229.
- Levinsky, I., Skov, F., Svenning, J.-C., Rahbek, C., 2007. Potential impacts of climate change on the distributions and diversity patterns of European mammals. *Biodiversity and Conservation*. <http://www.springerlink.com/content/k0412n130263p741>.
- Martinez-Meyer, E., Peterson, A.T., Hargrove, W.W., 2004. Ecological niches as stable distributional constraints on mammal species, with implications for Pleistocene extinctions and climate change projections for biodiversity. *Global Ecology and Biogeography* 13, 305–314.
- Maslin, M. A., Ridgwell, A. J. (2005). Mid-Pleistocene revolution and the 'eccentricity myth'. In: Head, M. J., Gibbard, P. L. (Eds.): *Early–Middle Pleistocene Transition: The Land- Ocean Evidence*. *Geological Society, London, Special Publications*, 247: 19–34.
- McCarthy J.J. Canziani F.O., Leary N.A., Dokken, D.J., White, K. S., (Eds), 2001. *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, pp.1-1007. Cambridge University Press, Cambridge.
- Midgely, G.E., Hannah, L., Millar, D., Rutherford, M.C., Powrie, L.W., 2002. Assessing the vulnerability of species richness to anthropogenic climate change in a biodiversity hotspot. *Global Ecology and Biogeography*, 11, 445–451.

- Parmesan, C., Yohe, G., 2003. A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. *Nature*, 421, 37–42.
- Palombo M.R. (2007a). Large Mammal Guilds on the Italian Peninsula from the Pliocene to the Late Pleistocene: new methodological approaches. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 259:13-46
- Palombo M.R. (2007b). Which boundary for the Quaternary period and Pleistocene epoch? The contribution to the debate given by turnover patterns in large mammalian complexes from North-Western Mediterranean region. *Quaternaire* 18(1), 35-53.
- Prothero, D.R., 2004. Did impacts, volcanic eruptions, or climate change affect mammalian evolution? *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 214, 283– 294.
- Scott L.W., Harrington, G.J., Smith, F.A., Bloch, J.L., Boyer, D.M., Freeman, K.H., 2005. Transient Floral Change and Rapid Global Warming at the Paleocene-Eocene Boundary. *Science* 310 (5750), 993 – 996.
- Shaver, G.R., Canadell, J., Chapin, F.S.I., Gurevitch, J., Harte, J., Henry, G., Ineson, P., Jonasson, S., Melillo, J.M., Pitelka, L., Rustad, L., 2000. Global warming and terrestrial ecosystems: a conceptual framework for analysis. *Bioscience*, 50, 871–882.
- Suc, J.-P., 1989. Distribution latitudinale et étagement des associations végétales au Cénozoïque supérieur dans l'aire ouest-méditerranéenne. *Bulletin de la Société géologique de France*, ser. 8, 5 (3): 541–550
- Suc, J.-P., Bertini, A., Combourieu-Nebout, N., Diniz, F., Leroy, S., Russo-Ermolli, E., Zheng, Z., Bessais, E. & Ferrier, J., 1995. Structure of West Mediterranean vegetation and climate since 5.3 Ma. *Acta zoologica cracoviensia*, 38 (1), 3–16.
- Suc, J.-P. & Popescu, S. M., 2005. Pollen records and climatic cycles in the North Mediterranean region since 2.7 Ma. In: Head, M. J. & Gibbard, P. L. (Eds.): Early-Middle Pleistocene transitions: the land-ocean evidence. *Geological Society of London, Special Publication*, 247: 147–158.
- Thomas, C. D., Cameron, A., Green, R.E., Bakkenes, M., Beaumont, L.J., Collingham, Y.C., Erasmus, B.F.N., Ferreira de Siqueira, M., Grainger, A., Hannah, L., Hughes, L., Huntley, B., van Jaarsveld, A.S., Midgley, G.F., Miles, L., Ortega-Huerta, M.A., Peterson, A.T., Phillips, O.L. & Williams, S.E., 2004. Extinction risk from climate change.
- Vergnoux-Grazzini, C., Saliège, J. F., Urrutiaguer, M. J. & Iannace, A., (1990). Oxygen and carbon isotope stratigraphy of ODP Hole 653A and Site 654: the Pliocene-Pleistocene glacial history recorded in the Tyrrhenian Basin (west Mediterranean). In: Kastens, K. A. et al.. (Eds.): *Proceedings Ocean Drilling Program, Scientific Results*, 107: 361–386.
- Vrba E.S., 2000. Major features of Neogene mammalian evolution in Africa. In: Partridge TC, Maud RR (eds) *The Cenozoic of southern Africa*. Oxford University Press, New York, pp 277–304
- Vrba, E. S., 2005. Mass turnover and heterochrony events in response to physical change. *Paleobiology*. 31, 157-174.
- Walther, Gg-R., Post, E., Conve, P., Menzel, A., Parmesan, C., Beebee, T.J. C., Fromentin J.-M., Hoegh-Guldberg, O. & Bairlein, F. 2002. Ecological responses to recent climate change. *Nature* 416, 389-395
- Zachos, J., Pagani, M., Sloan, L., Thomas, E. & Billups, K., 2001. Trends, Rhythms, and Aberrations in Global Climate 65 Ma to Present. *Science* 292 (5517), 686 – 693.
- Zachos, J.C., Wara, M.W., Bohaty, S., Delaney, M.L., Petrizzo, M.R., Brill, A., Bralower, T.J. & Premoli Silva, I., 2003. A transient rise in tropical sea surface temperature during the Paleocen-Eocene thermal maximum. *Science*, 302: 1151-1154.



### Ominidi nell'Italia centrale

Nel quadro dell'evoluzione climatica e della diffusione o scomparsa di specie animali di questi ultimi tre milioni di anni, così ben delineato nell'intervento della prof.ssa Maria Palombo, vanno inseriti anche personaggi (ma dovremmo definirli subito con nome di specie) che dopo la comparsa silenziosa in piccole aree dell'Africa orientale e meridionale, si diffondono e occupano tutto il globo: ominidi.

Le ricerche moderne sull'origine dell'uomo hanno confermato che abbiamo una "patria" da localizzare in Africa, esteso continente dai molteplici ambienti e serbatoio di forme di vita estinte o viventi, nel quale ha avuto inizio la nostra storia biologica.

E' una storia che inizia tra i sette e i sei milioni di anni fa, con testimonianze sia paleoantropologiche, basate cioè sulle scoperte di fossili datati con vari metodi, ma confermata anche con la messa a punto di un "orologio molecolare" tarato sulla base delle mutazioni delle proteine e delle sostituzioni nucleotidiche nel DNA.

La prensilità delle mani e la vista stereoscopica, sviluppate in lunghi periodi di vita forestale e arboricola nel processo evolutivo dei primati, hanno rappresentato le premesse per la conquista di altra importante caratteristica originatasi in tempi molto antichi, prima della presenza della specie *Homo*, la stazione eretta.

Il limite indicato nella formulazione del seminario-convegno e cioè la data di 3 milioni di anni in effetti separa due grandi gruppi di ominidi. Ricordiamo, tra tre e sette milioni di anni: *Sahelanthropus tchadensis*, *Orrorin tugenensis*, *Ardipithecus kadabba*, *Ardipithecus ramidus*, *Australopithecus anamensis*, *Australopithecus afarensis*, *Australopithecus bahrelghazali*, *Kenianthropus platyops*. Al di qua dei tre milioni di anni troviamo ancora un gruppo con caratteristiche anatomiche per alcuni versi arcaici *Australopithecus africanus*, *Paranthropus aethiopicus*, *Australopithecus ghari*, *Paranthropus robustus*, *Paranthropus boisei* ma contemporanee a queste due ultime specie, tra due milioni e mezzo e un milione e mezzo di anni, si affacciano due specie che, se pure discusse soprattutto sulla attribuzione, sono state da alcuni studiosi incluse nel nostro genere: *Homo rudolfensis* e *Homo habilis*.

Proprio intorno a 2,5 Ma un insieme di dati sedimentologici, faunistici e palinologici tendono a dimostrare che in Africa orientale si era accentuato un processo di deforestazione, già iniziato nel Miocene superiore, e che sembra aver rappresentato un condizionamento importante nell'evoluzione degli ominidi.

In effetti la ricerca in Africa, oltre che consentire la scoperta di centinaia di reperti fossili di ominidi, ha anche dimostrato che una delle principali caratteristiche del comportamento umano, cioè la fabbricazione di utensili, sia già presente in siti e livelli datati 2,6 Ma.

E' anche questo un primato africano che conferma ulteriormente il significato di luogo delle origini non solo biologiche ma anche tecnologiche della nostra specie. E' chiaro che facciamo riferimento ad una tecnologia molto semplice, diretta a modificare uno dei primi materiali utilizzati anche dagli scimpanzè attuali: le pietre. Azione umana è però quella che non utilizza soltanto le pietre, così come sono state modellate dagli agenti naturali, ma che effettua una serie di azioni destinate sia alla scelta della materia prima più adatta, sia alle operazioni con cui

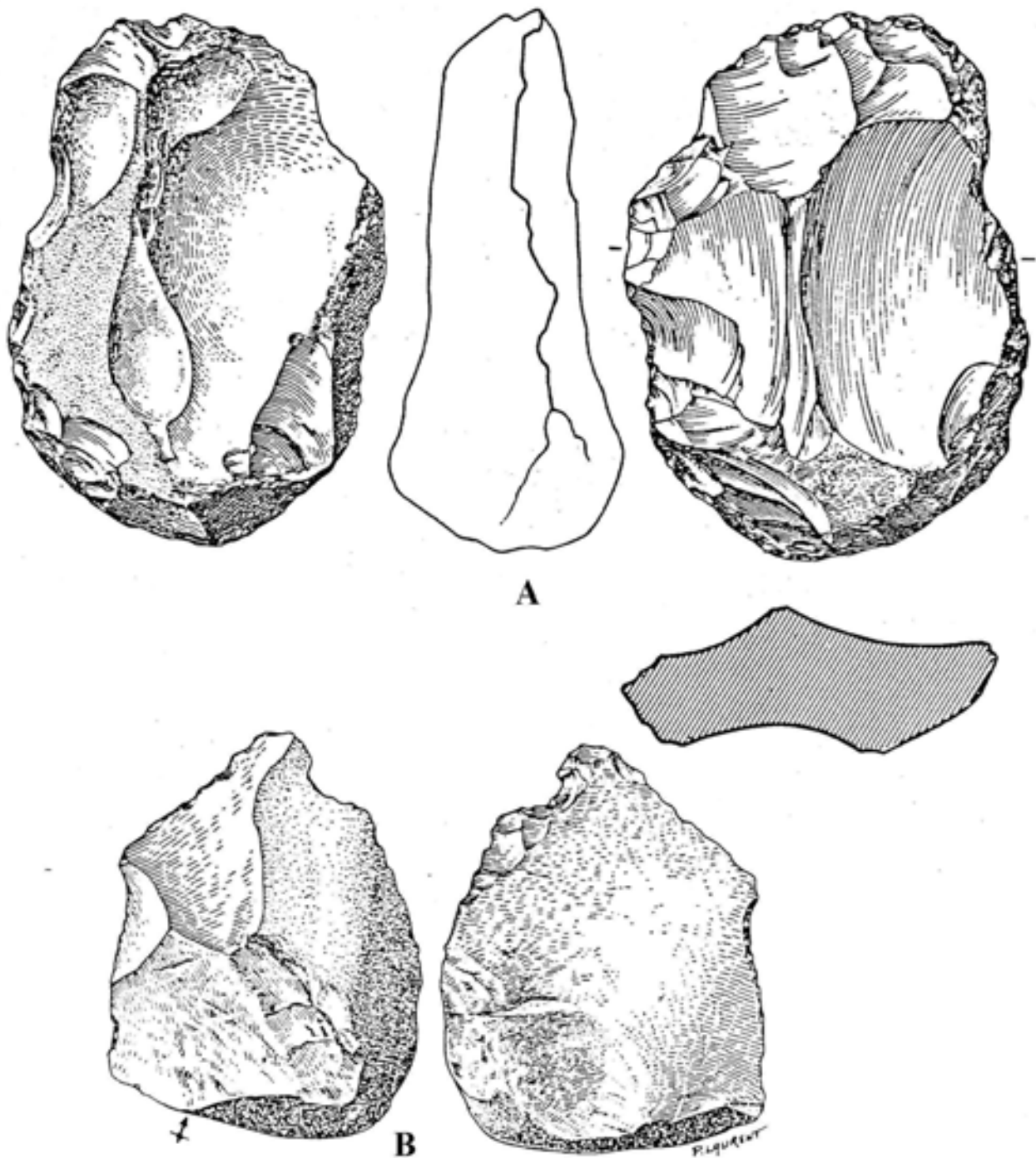


Fig. 1- Monte Peglia, Orvieto. **A** chopper in calcare siliceo (mm 104, 74, 45); **B** scheggia in quarzite (mm 85, 66, 27).

ottenere schegge affilate o margini taglienti da ciottoli arrotondati adatti ad essere impugnati. Ma la patria africana, per l'estensione dei territori e le varietà degli aspetti climatici e ambientali ha rappresentato anche la premessa per lo sviluppo di adattamenti diversificati anche nell'ambito delle stesse specie, con la diffusione precoce in ambienti limitrofi all'Africa e l'inizio di una diffusione verso l'Asia e l'Europa.

Il problema della diffusione dell'uomo in Europa, dopo un lungo periodo, durato quasi un secolo, nel quale si pensava (anche in conseguenza delle testimonianze fossili), che la data di 500 ka dovesse rappresentare un limite invalicabile, ha avuto una svolta importante nel 1994, con la scoperta della calotta cranica di Ceprano (Lazio) e dei reperti del livello TD6 di Atapuerca

(Spagna). Questi ritrovamenti spostavano indietro nel tempo di circa 300 ka la presenza umana nell'Europa meridionale e contribuivano a riaprire il dibattito sulla tendenza degli ominidi ad occupare precocemente nuovi territori, confermata anche dall'importante sito di Dmanissi nel Caucaso, con fossili umani datati 1.75 Ma.

L'Europa meridionale e l'Italia in particolare avevano già dimostrato da tempo, attraverso numerosi siti con manufatti in pietra di fase arcaica, di possedere testimonianze della presenza umana fin da epoche molto antiche, anche se di difficile interpretazione cronologica per le condizioni di giacitura, a volte erratica.

Anche il territorio umbro-toscano è stato interessato durante la prima diffusione di ominidi testimoniate dal rinvenimento di manufatti in pietra di varie *facies*, compresa quella "arcaica" (Galiberti 1982). In effetti le esplorazioni condotte fin dalla prima metà del secolo scorso avevano consentito il rinvenimento di numerosi manufatti litici che indicavano una distribuzione su ampie aree dei bifacciali o amigdale attribuite all'Acheuleano (Casalina, Pila, Castiglion del Lago, Piana, Tuoro, Montisopra di Tuoro, Branca, Bosco, territorio di Norcia, Abeto, Foligno). (Bellucci 1874; 1912; 1914).

Alcune scoperte effettuate tra il 1955 e il 1992 hanno spostato indietro nel tempo l'arrivo degli ominidi nel territorio umbro in seguito alla scoperta dell'importante giacimento di Monte Peglia e alla segnalazione di manufatti di tecnologia arcaica (Modo 1) tra Nocera Umbra e Gualdo Tadino e nei pressi del Lago di Corbara.

## **MONTE PEGLIA**

Giacimento contenuto in una cavità carsica, di origine molto antica, che si apriva nei pressi della cima del Monte Peglia, sul lato sinistro della strada Orvieto Marsciano. Il sito fu segnalato nel 1955 da R. Spinola e P. Favella. Una lunga campagna di scavo al giacimento fu effettuata tra luglio e agosto dello stesso anno cui parteciparono tra gli altri A. C. Blanc, L. Cardini, G. H. R. von Koenigswald (Blanc 1955). Si tratta di cavità carsica colmata da sedimenti e da terra rossa con detriti calcarei e resti di faune fossili, livelli stalagmitici e breccie ossifere. Lo studio dei resti dei micromammiferi e le osservazioni stratigrafiche hanno consentito di riconoscere due associazioni di faune: una più antica con caratteri paleoclimatici subtropicali e una più recente che mostra una tendenza verso un clima temperato tendente al freddo. La presenza di molti resti di roditori ha consentito di definire con una certa precisione l'attribuzione cronologica del giacimento tra il Galeriano inferiore e Bihariano inferiore. La fauna di Monte Peglia viene attribuita all'Unità faunistica di Colle Curti, fase paleomagnetica inversa Jaramillo, tra 1.0 ma e 1.1 ma. Tra le specie presenti si ricordano un primate (*Macaca fiorentina*), un bovide di piccola taglia (*Leptobos* sp.), carnivori tra cui *Ursus etruscus*, la tigre dai denti a sciabola (*Homotherium crenatidens*), e sciacalli (*Canis* cfr. *etruscus* e *Canis* cfr. *armensis*). Particolarmente interessanti alcuni rari manufatti litici che sono stati rinvenuti sia nei depositi sia nelle immediate vicinanze dell'antica cavità sezionata, e che sicuramente erano contenuti nei sedimenti con le faune poiché presentano sulla superficie laccature ferromanganesifere analoghe a quelle osservate sulle ossa. Si tratta di un chopper in calcare siliceo (fig. 1-A), una scheggia in quarzite (fig. 1-B) e tre schegge in calcare o calcare siliceo. (Piperno 1972; Piperno, Segre, Segre Naldini 1984).

## **NOCERA UMBRA – PASCIGLIANO**

Nell'area tra Gualdo Tadino e Nocera Umbra erano presenti estesi bacini intermontani caratterizzati alla base da ghiaie seguite da depositi di argilla. In depositi di origine limno-palustre sono presenti resti di Taxodiacee e conifere col genere *Sequoia* (Lona, Ricciardi 1961; Lona, Bertoldi 1972;

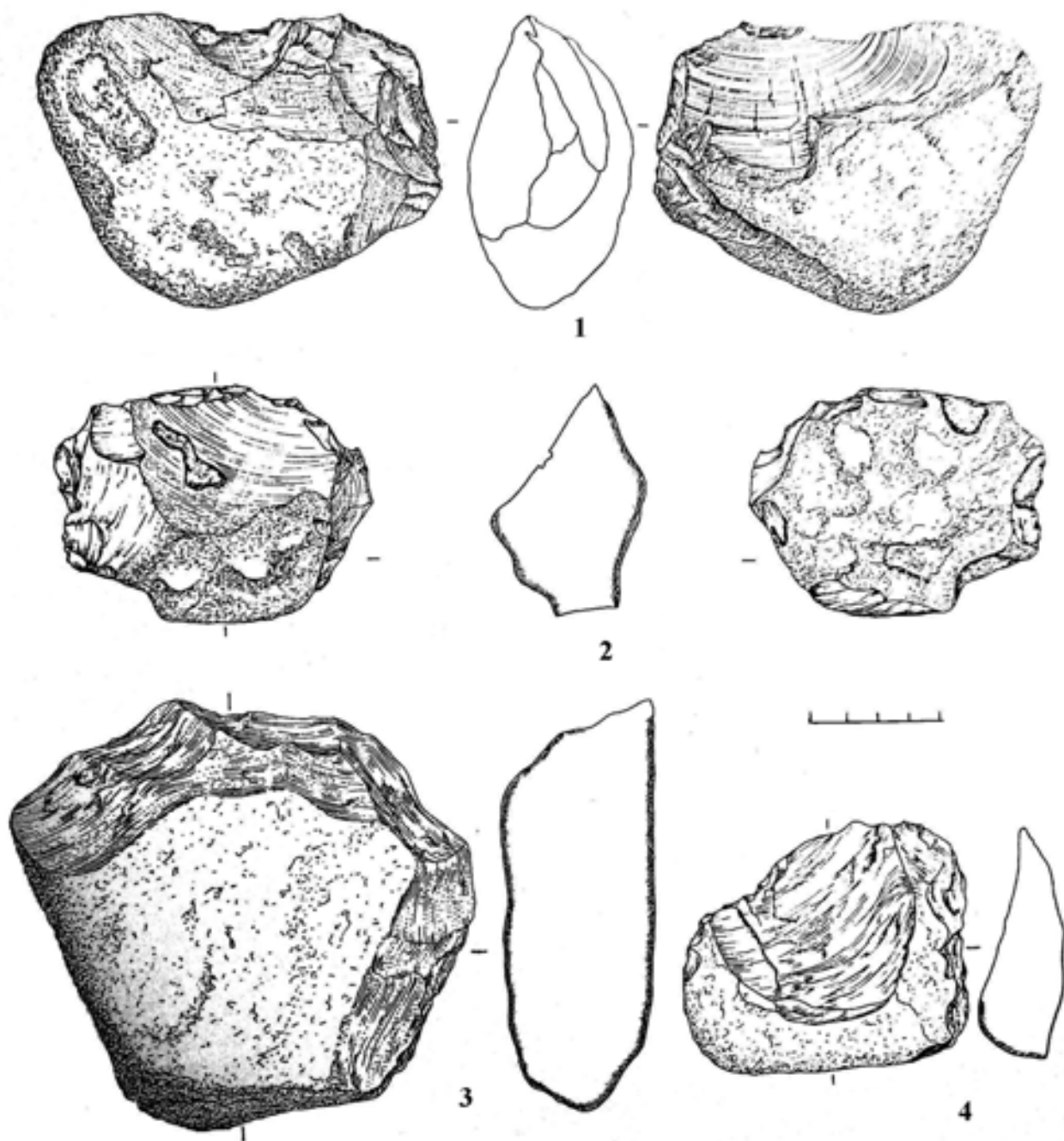


Fig. 2- Nocera Umbra.  
1, 2, chopping-tools  
in selce; 3, 4 chop-  
pers in calcare.

Follieri 1977; Biondi, Brugiapaglia 1991). Tra i resti di faune, attribuite al “Villafranchiano” sono stati riconosciuti Mastodonti e *Mammuthus (Archidiscodon) meridionalis*. Segue un ciclo che ha determinato la formazione di spessori notevoli di argille grigie con intercalati livelli di sabbie e ghiaie e depositi di lignite con flora del Pleistocene medio-inferiore di facies anatolico-caucasica con alla base *Abies* e *Picea*, indizi di raffreddamento climatico.

Sulla sommità della collina in località Pascigliano, residuo di un alto terrazzo caratterizzato da depositi argillosi-terrosi rosso bruni seguiti da coltre di ciottoli di medie e grandi dimensioni, sono stati rinvenuti manufatti litici di tecnologia arcaica (Biddittu, Segre 1993).

I manufatti sono stati realizzati utilizzando ciottoli di calcare e più rari di selce presenti negli antichi depositi residui di conoidi-detrito di falda ormai scomparsi.

I tipi rappresentati indicano una tecnologia semplice di scheggiatura diretta con la produzione di schegge con talloni corticati, qualche scheggia in selce con margini denticolati, choppers e chopping-tools. Per la cronologia si hanno per ora pochi dati, oltre quelli rappresentati dalla posizione in bacini dei quali si conosce in parte l'evoluzione morfologica.

Le ricerche recenti dimostrano che la presenza umana nell'Italia centrale si attesta tra un milione e 600 ka anni fa, e nell'ambito di questa forchetta cronologica possono essere inserite le più antiche testimonianze dell'Umbria.

I dati paleoantropologici sono purtroppo scarsi per queste fasi così antiche, e per ora il reperto più significativo è rappresentato dalla calotta cranica rinvenuta a Ceprano, che secondo le conoscenze derivate dallo stato attuale delle ricerche, potrebbe essere considerato l'artefice di una fase del paleolitico inferiore di Modo 1. Le ricerche in atto stanno però dimostrando che altri ominidi più antichi si sono diffusi nell'Europa meridionale compresa l'Italia, anche se per ora attestati soltanto da manufatti litici.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Bellucci G. (1874) – Paleoetnologia dell'Umbria; il territorio di Norcia, "Arch. Antrop. Etnol.", IV, p. 12.
- Bellucci G., (1912) – Forme amigdaloidi paleolitiche in diaspro rinvenute nell'Italia centrale, "Arch. Antrop. Etnol.", XLII, pp. 252-257.
- Bellucci G. (1914) – L'epoca paleolitica nell'Umbria, "Arch. Antrop. Etnol.", XLIV, pp. 289-323.
- Blanc A. C. (1955) – Breccia ossifera Villafranchiana a Monte Peglia (Orvieto), "Quaternaria" II, pp. 314-315.
- Biddittu I, Segre A. G. (1993) – Paleolitico inferiore di facies arcaica nel bacino di Gualdo Tadino – Nocera Umbra e medio a Sorifa (Perugia), "Quaternaria Nova", III, 1993, pp 7-19.
- Biondi E., Brugiapaglia E. (1991) – *Taxodioxydon gypsaceum* in the fossil forest of Dunarobba, Umbria, "Flora Mediter.", 1, 111-120.
- Follieri M., (1977) – Evidence of the Plio-Pleistocene paleofloristic evolution in Central Italy, "RIP", 83, 925-930.
- Cardini L., Biddittu I., (1970) – L'attività scientifica dell'Istituto It. di Paleontologia Umana dalla sua fondazione: Toscana-Umbria, "Quaternaria", XIII, pp. 377- 422.
- Galiberti A. (1974) – Industria di tipo "pebble-culture" nella zona di Bibbona (Livorno), "Riv Sc. Preist.", XXIX, 1, pp. 213-217.
- Galiberti A. (1982) – Il Paleolitico inferiore della Toscana e dell'Umbria, in *Atti della XXIII Riunione Scientifica dell'Ist. It. di Preist. e Protostoria*, Firenze 7-9 maggio 1980, pp. 147-163.
- Lona F., Ricciardi E. (1961) – Studi pollinologico-stratigrafico su una serie lacustre pleistocenica dell'Italia centrale, bacino di Gubbio, Perugia. "Pol Sp". 3, (1), 93-100.
- Lona, Bertoldi 1972); Piperno M. (1972) – The Monte Peglia lithic industry, "Quaternaria", XVI, pp.53-66.
- Manzi G. (2007) - L'Evoluzione umana, Ominidi e uomini prima di *Homo sapiens*, Farsi un'idea, Ed. Il Mulino, 141, Bologna.
- Piperno M. (1972) – The Monte Peglia lithic industry, *Quaternaria*, XVI, Roma, pp. 53-65.
- Piperno M., Segre A. G., Segre Naldini E. (1984) – Monte Peglia, Umbria, in *I primi abitanti d'Europa*, Cat. Della Mostra, De Luca Editore, 1984, pp. 115-119.

## Comunità umane ed ambiente tra il Neolitico e l'età del rame. I dati archeologici e paleoambientali

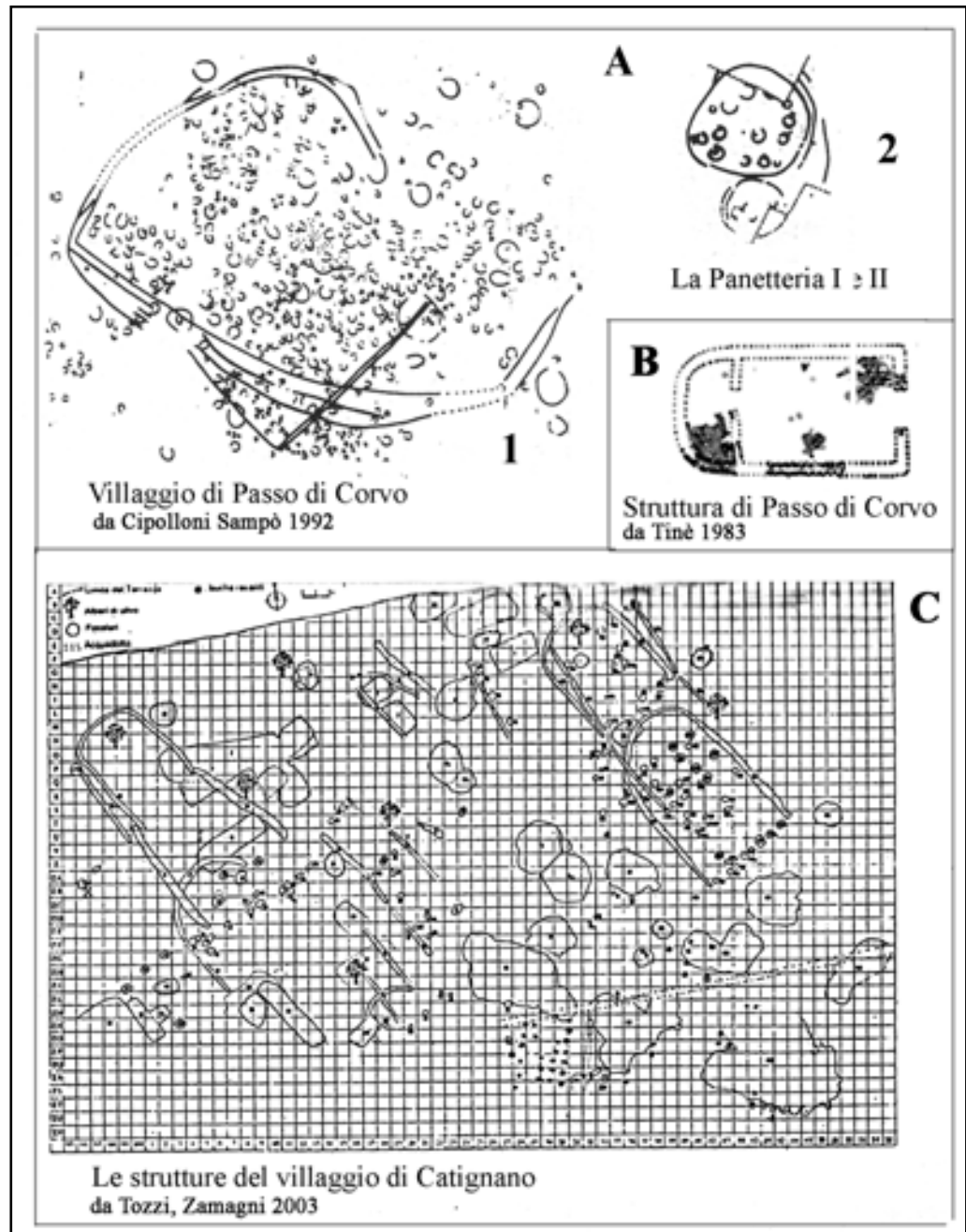
In una esposizione per grandi linee vengono considerati alcuni aspetti dell'interazione tra comunità ed ambiente naturale nelle epoche che fanno seguito al Paleolitico ed al Mesolitico, corrispondenti rispettivamente alle epoche climatiche del Pleistocene glaciale e dell'Olocene antico nelle fasi preboreale e boreale. Ci si riferisce al Neolitico, compreso in cronologia assoluta convenzionale tra gli inizi del VI millennio a.C. e i primi inizi del III (in cronologia calibrata attraverso la dendrocronologia tra il VII inoltrato e la metà circa del IV) e alla successiva età del rame, con datazione tra gli inizi del III e gli inizi del II millennio (in cronologia calibrata tra la metà del IV e gli inizi del penultimo quarto del III millennio). Nella trattazione che segue si fa riferimento al quadro generale noto in Italia per le epoche considerate, in cui possono venire meglio evidenziati processi e fenomeni di lungo periodo interessanti diverse aree geografiche (Cazzella, Moscoloni 1992; Guidi, Piperno 1992; Cocchi Genick 1996 a, b).

Nello studio dei processi di interazione tra comunità preistoriche ed ambiente naturale nel periodo di cui si tratta, dei diversi fattori in vario grado incisivi e dei meccanismi di attuazione, vanno parimenti considerati aspetti, mutamenti e sviluppi sia delle società umane, a livello strutturale, economico, insediativo e territoriale, che dell'ambiente naturale con cui esse vengono ad interagire, nelle diverse componenti di ordine climatico, idro-geo-morfologico e pedologico.

### LE SOCIETÀ DEL NEOLITICO ANTICO E MEDIO

Agli inizi del Neolitico viene introdotta, come è comunemente noto, l'economia produttiva basata sull'agricoltura, sulla pastorizia e sull'allevamento (Castelletti *et Alii* 1987). Si attuano i primi processi di sedentarizzazione delle comunità, a struttura parentelare egualitaria con ruoli sociali distinti in base al sesso e all'età, molto probabilmente a base matrilineare in una tendenza a legami di parentela diffusi, non selettivi, presumibilmente trasversali. E' quanto si può supporre in base ad aspetti ricorrenti del rituale funebre alla luce dei dati antropologici (Cremonesi 2003) e dell'ideologia sociale e religiosa. Ci si riferisce alle attestazioni di sepolture femminili selettive (v. ad es. in Basilicata il villaggio di Rendina; Cipolloni Sampò 1977-82), di deposizioni contigue di individui dello stesso sesso o di diversa età, talora di individuo adulto femminile e di bambino (v. ad es. nel versante mediotirrenico la Grotta Patrizi presso Sasso di Furbara; Radmilli 1951-52, Patrizi *et Alii* 1954); per quanto riguarda l'ideologia sociale e religiosa alle ricorrenti raffigurazioni antropomorfe femminili. Nell'ambito del rituale funebre vanno menzionati, inoltre, alcuni casi di sepolture particolarmente distintive (Grotta Patrizi, individuo con cranio trapanato) riguardanti individui a cui possono essere state riconosciute capacità non comuni in attività attinenti alla sfera economica e religiosa (*big man*, sciamani). Nel rituale funebre e nell'ideologia religiosa viene anche a riflettersi la diversa concezione dei rapporti con il territorio rispetto alle epoche precedenti, legata a nuove tradizioni ed a nuove strategie di sfruttamento e di occupazione. Particolarmente significative, nel quadro dei processi di sedentarizzazione di cui sopra, risultano le sepolture ubicate all'interno dei nuovi spazi insediativi con un chiaro riferimento al culto degli antenati nell'ambito di una continuità di tradizione; come anche la frequente connotazione agr-

Fig. 1



ria dei rituali, non solo all'interno degli abitati, ma anche nelle grotte situate generalmente ad una certa distanza da essi, di riferimento per un territorio più ampio sfruttato stagionalmente per attività itineranti, talora forse condiviso da più collettività parentelari.

Per quanto riguarda l'orizzonte iniziale del Neolitico, si tratta generalmente di comunità ristrette, dislocate nell'ambito di un territorio circoscritto, vuoi omogeneo (valle fluviale, piana alluvionale o lacustre) o comprendente diversi ambienti in uno sfruttamento diversificato delle risorse, con possibili premesse e precedenti nel Paleolitico finale e nel Mesolitico. E' quanto si può rilevare anche per alcuni casi di diversificazione dei siti nell'ambito di una distinzione tra siti base - identificabili in villaggi, delimitati o meno da fossati, comprendenti più strutture insediative e di servizio per attività produttive, aree libere collettive adibite ad attività economiche primarie o a carattere sociale - e siti secondari (grotte, piccoli nuclei insediativi di breve durata), funzionali per la definizione di un territorio sfruttato nell'ambito di attività itineranti (pastorizia, caccia, raccolta, pesca, approvvigionamento, lavorazione e scambio di materie prime), molto probabil-



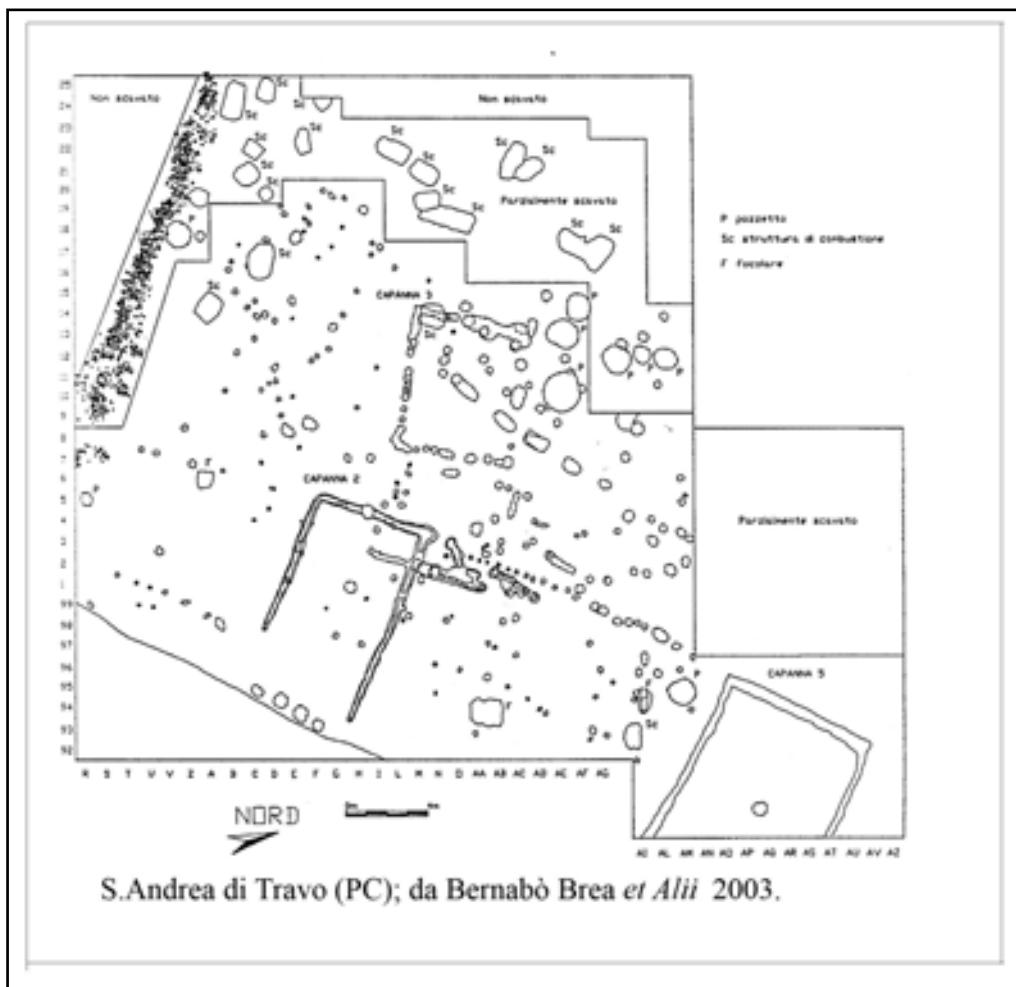
mente stagionali e reiterate. E' ancora nel corso del Paleolitico che possono essere ravvisate le premesse per nuovi rapporti tra uomo e ambiente naturale, basate su una conoscenza sempre più approfondita e consapevole delle risorse naturali, animali e vegetali, degli *habitat* ad esse legati, dei fenomeni e degli eventi naturali incisivi sui cicli biologici. Da tali conoscenze può essere derivata la diversificazione delle attività economiche come anche degli insediamenti in una loro diversa funzione.

Agli inizi del Neolitico (Neolitico antico: VI - metà V millennio a.C; in cronologia calibrata VII - seconda metà VI) si può rilevare prevalentemente un'economia di sussistenza diversificata, includente anche attività venatorie, rivolte a grandi mammiferi (cinghiale, cervo, forse talora anche bovini selvatici) e a microfauna, più marginalmente di pesca e di raccolta. L'allevamento (ovicaprini, bovini, maiale) risulta rivolto essenzialmente a scopo di alimentazione, come testimoniano i resti osteologici pertinenti generalmente ad individui abbattuti in età giovanile o adulta, e complessivamente limitato, a giudicare dal numero dei capi individuati nei vari contesti di rinvenimento. Solo per i caprovini e, meno chiaramente, per i suini si rilevano sostanziali e irreversibili modificazioni della specie in seguito all'allevamento. I bovini, diversamente, di media e grossa mole, presentano caratteri non molto dissimili da quelli della specie originaria selvatica (*Bos Primigenius*, Uro). Potrebbe trattarsi di animali tenuti allo stato semibrado, in grado di alimentarsi naturalmente in ambienti comprendenti spazi aperti erbacei e foreste con ricco sottobosco. Complessivamente limitata in questo periodo più antico risulta anche l'agricoltura, sia per quanto riguarda l'estensione degli areali coltivati, che la produttività, direttamente proporzionali alla forza-lavoro disponibile, derivante generalmente da piccole ristrette comunità, e alle tecniche impiegate per il dissodamento, per la lavorazione e per la semina del terreno, legate alla pratica del "taglia e brucia", alla zappatura e al bastone da semina. Poche anche le specie cerealicole coltivate, costituite prevalentemente dal farro (*Triticum monococcum* e *dicoccum*) seguito dall'orzo, raramente dal grano duro (*Triticum compactum*). Sono attestate pratiche di tostatura (v. ad es. Langella *et Alii* 2003). Poco frequenti figurano le leguminose (*Faba vicia*, *Pisum*, *Lens*). Non si conoscono testimonianze di agricoltura irrigua. La rigenerazione dei campi deve essere stata basata essenzialmente su semplici pratiche di combustione e su fenomeni naturali. Vengono utilizzati di preferenza spazi naturalmente aperti o scarsamente arborati con praterie e radure, facili da dissodare, terreni drenati argillosi con componente sabbiosa, detritica o torbosa, come particolarmente ricorrenti in ambiti umidi fluviali e lacustri. In tali ambiti veniva ad essere favorita anche la rigenerazione naturale dei suoli. Vanno menzionati, infine, i fertili terreni ricchi di ceneri in ambiti di origine vulcanica (v. particolarmente la regione etnea in Sicilia).

Gli insediamenti riguardano prevalentemente bassi terrazzi, dossi collinari e pendii affacciati su bacini idrici (Barker *et Alii* 1987; Fugazzola Delpino *et Alii* 2003; Caramuta 2003); nelle aree costiere marittime le formazioni dunari. Alcune situazioni note di dislocazione nel territorio di più piccoli siti ravvicinati, compatibili con ristretti gruppi famigliari, potrebbero essere state in parte determinate dallo stato di progressivo impoverimento dei terreni sfruttati non adeguatamente rigenerati (fig. 3A).

Già nel corso del Neolitico antico si possono evidenziare alcune aree privilegiate, fertili e relativamente ampie, sedi di concentrazione demografica talora con siti di particolare rilievo e durata, attività agricole più sviluppate con introduzione di diverse specie cerealicole e delle leguminose, limitata o nulla incidenza dell'economia predatoria. Nell'Italia meridionale si possono citare (Tinè 1996) ad es. il tavoliere foggiano (Tinè 1983; Cassano, Manfredini 1983) e la regione delle Murge (Caramuta 2003) in Puglia, la valle dell'Ofanto in Basilicata (Cipolloni 1987; Bianco *et Alii* 1987), la piana di Curinga nella Calabria tirrenica (Ammerman 1987; v. anche in altri ambiti Tinè 2004), la valle del Simeto (Maniscalco 2003) e la regione etnea in Sicilia (v. per un quadro gene-

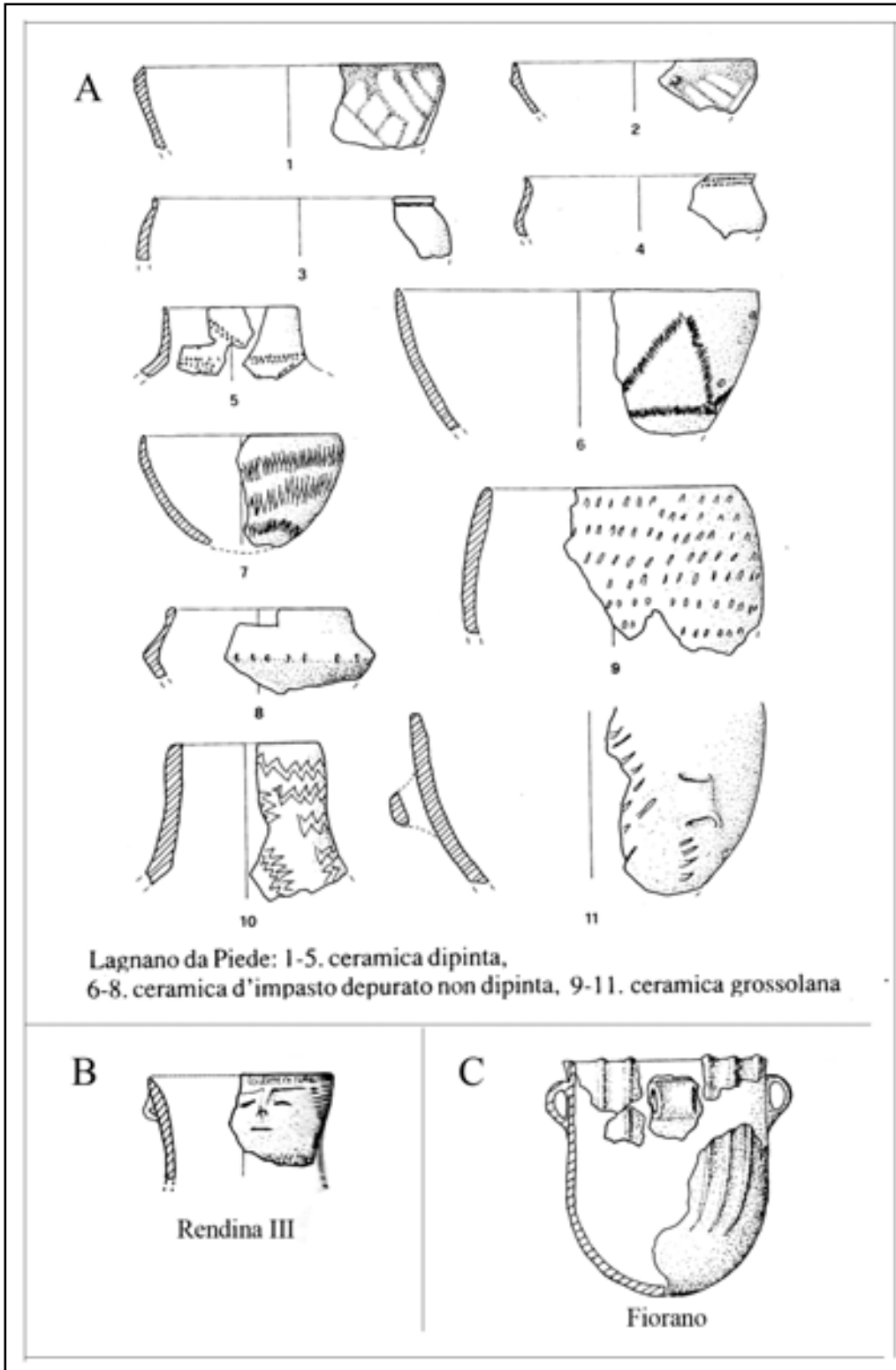
Fig. 1bis



rale Maniscalco, Iovino 2004). Vanno inoltre menzionati alcuni siti di un certo rilievo nel versante medio-tirrenico (Pienza, La Marmotta; Calvi Rezia 1972, Fugazzola Delpino *et Alii* 1993), in regioni centrali interne (Fucino, villaggio di S. Stefano; Radi, Danese 2003 a) e adriatiche (Maddalena di Muccia, Ripabianca di Monterado, Villaggio Leopardi; Silvestrini, Pignocchi 2000; Grifoni Cremonesi 2003 a; Fugazzola Delpino *et Alii* 2003). Analogamente si può rilevare per regioni settentrionali (Castelletti, Rottoli 2002; Barfield *et Alii* 2003).

Tra la fine del Neolitico antico e il Neolitico medio (metà V- metà IV millennio circa; in cronologia calibrata seconda metà inoltrata VI - seconda metà V) sembra verificarsi un generalizzato incremento demografico e del numero dei siti, talora con forme di aggregazione di tipo tribale (v. particolarmente in ambiti dell'Italia meridionale). In varie regioni peninsulari ed insulari si rilevano siti di una certa durata ed ampiezza talora nell'ambito di un riassetto dell'insediamento e del territorio. Nel tavoliere foggiano si può rilevare l'ampliamento del sito di Passo di Corvo, l'abbandono di alcuni precedenti piccoli nuclei, l'impianto di nuovi siti; inoltre, una maggiore complessità e articolazione di alcuni siti, talora delimitati da più fossati e comprendenti al loro interno spazi diversamente organizzati, in funzione dell'abitazione, delle attività sociali a carattere collettivo e delle diverse attività produttive (fig. 1). Frequentemente si rileva una disposizione complessiva delle strutture facente riferimento ad un'area lasciata libera; in altri casi si evidenziano raggruppamenti distinti e contigui talora disposti secondo aggregazioni facenti riferimento ad un'area centrale (fig.1 A), compatibili con una comunità relativamente ampia parentelare costituita da famiglie estese comprendenti più nuclei famigliari, aggregate insieme sulla base di una origine comune derivante da estesi generalizzati vincoli di parentela.

Fig. 2 - da Cocchi Genick 1996 a



Si diffondono particolarmente in questo periodo gli insediamenti delimitati da fossati con configurazione prevalentemente circolare, non di rado tripli con frapposte aree prive di strutture considerate da più autori come sedi di stabulazione per le speci domestiche, contigue alle aree insediative e di produzione. Per quanto riguarda le aree di abitazione vanno particolarmente menzionate alcune strutture di una certa ampiezza absidate (fig. 1 B) attestate in alcuni insediamenti dell'Italia meridionale e centrale (fig. 1, B, C). Funzionali per attività di combustione, per la lavorazione e il contenimento di prodotti agricoli e artigianali, per la raccolta e per la canalizzazione

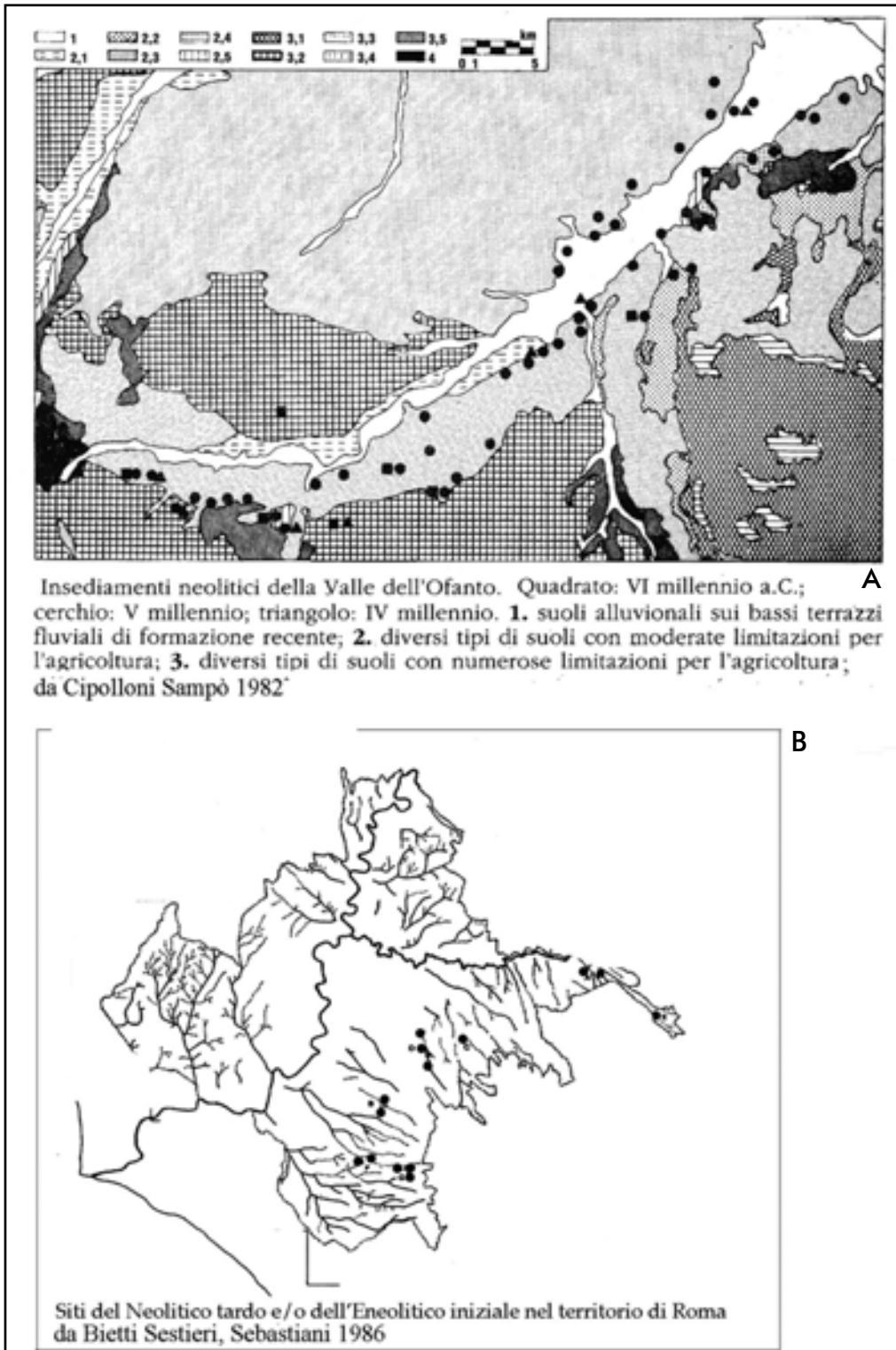
dell'elemento idrico utilizzato nelle diverse attività, si possono considerare le diverse strutture configurate come cavità di varia forma ed estensione talora collegate, acciottolati, pozzetti, canalette. In alcuni siti sono stati identificati resti di veri e propri forni con parete e fondo intonacati, copertura a cupola (v. in Puglia e in Basilicata AA.VV., in Cassano *et Alii* 1995). Frequente risulta negli insediamenti delle fasi più antiche del Neolitico il diretto collegamento delle abitazioni a varie strutture di servizio situate nelle immediate adiacenze (*fig. 1 C*), molto probabilmente significativo di una gestione familiare delle attività produttive, o almeno in parte.

In taluni ambiti costieri dell'Italia più meridionale sembrano risalire al Neolitico medio particolari strutture ubicate in un'area strategica dominante, costituite da una sorta di recinto in massi e pietrame con una connotazione di monumentalità, comprendente un' unica struttura insediativa relativamente ampia (Calabria ionica, Capo Alfiere nel territorio di Crotona; Morter 1998-99; Tinè 2004). Per tali particolari strutture i confronti potrebbero rimandare meglio, piuttosto che alle comuni capanne con recinto o fossato tipiche delle prime fasi del Neolitico, ad alcuni "recinti sacri" noti ai primi inizi dell'età del rame (v. ad es. la necropoli siciliana di Piano Vento; Castellana 1995). Potrebbe trattarsi di un'area sacra di riferimento da più direzioni (v. le numerose testimonianze insediative neolitiche nel crotoniate; Tinè *cit.*), in una prefigurazione precoce di situazioni documentate in Italia in epoche successive, con probabili influenze da ambienti esterni del mediterraneo orientale.

I processi di sviluppo nel Neolitico medio riguardano anche l'agricoltura e l'allevamento. Ricorrono più frequentemente i grani duri esaploidi (*Triticum compactum*) come anche le leguminose nelle speci domestiche e selvatiche. Più numerosi negli insediamenti risultano, rispetto al periodo precedente, i resti faunistici delle speci domestiche e semidomestiche; meno incisive, diversamente, le attività predatorie. Va tuttavia rilevata in alcuni siti (v. ad es. Catignano in Abruzzo; Tozzi *et Alii* 2003) una rilevante attività di raccolta riguardante frutti di speci selvatiche (pomoidee) che crescono ai margini dei boschi, significativa dell'esistenza di aree deforestate utilizzate per l'agricoltura e per il pascolo. E' incerto se in un tale contesto possano essere state attuate anche pratiche di rigenerazione dei campi, ipotizzabili per siti con datazione tra l'età del rame finale e gli inizi dell'età del bronzo, sulla base dei rinvenimenti di terreno contenente nitrati (Lastruccia nel territorio fiorentino, Sarti 1995-1996 e 1998). Un arricchimento dei terreni mediante l'apporto di sostanze azotate può essere prospettato dalla presenza delle leguminose, ben documentate in questo periodo, quale che sia stato il regime di messa a coltura, in associazione con le speci cerealicole o separatamente in una sorta di rotazione. Mancano elementi di verifica circa l'eventualità di prime forme di integrazione tra agricoltura e allevamento attraverso una messa a pascolo dei terreni coltivati, o, meno probabilmente, attraverso l'impiego di bovini nel lavoro dei campi, attestato chiaramente solo nel corso dell'età del rame in coincidenza con l'introduzione dell'aratro. Rare risultano nei siti neolitici in generale le testimonianze di individui abbattuti in età avanzata, peraltro poco significative potendo anche riferirsi ad uno sfruttamento per derivati o per la riproduzione; come anche quelle riguardanti individui con patologie e deformazioni delle vertebre toraciche imputate da alcuni autori, poco chiaramente, a stress da lavoro (siti di Catignano in Abruzzo del Neolitico medio e di Casale del Dolce nel Lazio con fasi insediative del Neolitico antico, medio e finale; Tozzi *et Alii* *cit.*; Tagliacozzo, Fiorè 1997). Potrebbe trattarsi di patologie a carattere fisiologico; diversamente, si dovrebbe ipotizzare un utilizzo dei bovini nell'aratura dei campi in una precoce e sporadica introduzione di una qualche forma rudimentale di vomere a trazione animale, prospettata da alcuni autori limitatamente ad ambiti del Neolitico più tardo nell'Italia settentrionale (Forni 2003).

Al Neolitico, a partire dalla fase più iniziale, è legata anche l'introduzione dell'industria ceramica, comportante una trasformazione radicale e irreversibile degli elementi naturali; la fusione, inol-

Fig. 3



tre, di diversi elementi in un unico nuovo prodotto originale con caratteri del tutto peculiari, diversamente dall'industria litica che non viene ad alterare lo stato della materia originaria a livello chimico e fisico. In questi termini l'introduzione della ceramica può rientrare tra gli eventi di grande rilevanza nel rapporto uomo-ambiente naturale. Sin dalla fase più antica è possibile rilevare una avanzata maturazione delle tecniche di produzione, la conoscenza approfondita delle materie prime utilizzate in un loro controllo e selezione, con riferimento sia all'argilla, costituente la componente principale, che agli elementi di varia natura impiegati come degrassanti. In rap-

porto a tali conoscenze va considerata la diversificazione della produzione (Cassano, Muntoni 1993, Muntoni 1993), riguardante ceramica per uso domestico e di cucina di impasto grossolano, ceramica comune per la conservazione e il consumo di alimenti di impasto meno grossolano o semifine, ceramica di pregio cerimoniale di impasto fine o del tutto depurata figulina. Determinati trattamenti della superficie, non di rado anche determinati tipi di degrassanti e tecniche diverse di cottura concorrono a caratterizzare le diverse produzioni vascolari. Nel Neolitico antico figurano attestate diverse tecniche di decorazione: a impressione, ad incisione, a graffito, ad incrostazione e, in un momento tardo o di passaggio al Neolitico medio, dipinta mediante l'impiego di ocre e di altre sostanze coloranti (stile di Lagnano da Piede nell'Italia meridionale; fig. 2A). A partire dal Neolitico medio sembrano essere state introdotte tecniche di cottura relativamente complesse, in forni chiusi con un controllo di temperature alquanto elevate intorno ai 900 °C., di preferenza per la ceramica figulina (Muntoni cit.).

L'introduzione della ceramica viene ad inserirsi nell'ambito di un accentuato sviluppo, rispetto alle epoche precedenti, delle attività produttive artigianali in una rinnovata e più estesa rete di scambi finalizzata anche alla circolazione di nuove materie prime, costituite dalla pietra levigata e dall'ossidiana di origine vulcanica, considerata di gran pregio con fonti di estrazione in Sardegna (Monte Arci), nelle Eolie (Lipari) e nell'arcipelago campano (Palmarola). Al Neolitico sembrano risalire le prime vie dell'ossidiana collegate con ambienti danubiani, balcanici e del Mediterraneo orientale, come si può ritenere anche sulla base delle ceramiche, con influenze dall'Europa centro-orientale per quanto riguarda gli stili di Sasso-Fiorano e dei vasi a bocca quadrata nell'Italia settentrionale e centrale, da ambiti egei e balcanici per quanto riguarda le ceramiche dipinte dell'Italia meridionale.

L'epoca neolitica viene a segnare, in considerazione anche della pluridirezionalità dei processi di trasformazione e di sviluppo, una sorta di vera e propria svolta nell'interazione tra uomo ed ambiente naturale, con una più chiara definizione degli equilibri nel Neolitico medio, orientati verso una crescente affermazione del primo. Tra i molteplici interventi incisivi sull'ambiente naturale, rivolti alla formazione di nuovi spazi antropici diversamente caratterizzati e allo sfruttamento delle risorse attraverso l'incremento delle tecnologie, vanno rilevate particolarmente le opere di disboscamento, di combustione e di trasformazione dei terreni comportata dalle pratiche agricole e di allevamento (v. i vari rinvenimenti di speci infestanti e ruderali), progressivamente accentuate nel corso del Neolitico finale e dell'età del rame, quale che sia stato il loro reale impatto sull'ambiente in termini di modificazioni stabili e irreversibili, ravvisabili queste ultime con una certa evidenza non precedentemente ad un'epoca molto avanzata della protostoria; inoltre, alcune selezioni di speci risultate più adatte per determinati utilizzi nell'ambito di attività di combustione e produttive artigianali (Castelletti *et Alii* 1998, p. 194 e s.; nel versante adriatico il villaggio di Catignano, Tozzi *et Alii* 2003), selezioni ipotizzate talora anche per le speci fruttifere ai margini delle foreste (pomoidee) di cui può essere stata favorita la crescita e la proliferazione per la delimitazione degli areali agricoli e per attività di raccolta; ancora, le testimonianze di sistemazione dei suoli mediante bonifica nelle aree insediative, particolarmente in ambiti umidi settentrionali (v. il fenomeno delle palafitte) ma anche in aree situate più a sud (v. nel versante mediotirrenico il sito della Marmotta); forse soprattutto da un orizzonte inoltrato o maturo, anche alcune prime forme di raccolta e di canalizzazione delle acque ai fini delle attività produttive effettuate all'interno degli insediamenti (Casale del Dolce; Zarattini, Petrassi 1997).

## **CLIMA E AMBIENTE NEL CORSO DEL NEOLITICO**

Per una più chiara comprensione dei processi di neolitizzazione e di sviluppo delle comunità umane nel corso del Neolitico antico e medio, non si può prescindere dall'epoca climatica cor-

rispondente a tale periodo cronologico. Si tratta della fase atlantica (v. curva climatica *infra*, Carancini, Guerzoni, Mattioli), con clima orientato in senso temperato umido con inverno mite, estate fresca e precipitazioni copiose distribuite nel corso dell'anno, definita come *optimum climaticum*, collegata alla massima espansione delle foreste a latifoglie e, più in generale, agli esiti ultimi dei processi di deglaciazione (massima contrazione dei ghiacciai) e di miglioramento climatico avviati agli inizi dell'Olocene. A tali processi si ricollega l'innalzamento generalizzato delle acque, sia marine - con formazione di isole, di tutta una serie di golfi, di insenature, di approdi, di aree lagunari -, che interne, lacustri e fluviali. In varie regioni della penisola viene a determinarsi una ricca rete di bacini fluviali, di sorgenti, di falde freatiche sotterranee, favorita anche da un elevato e regolare regime pluviometrico. In alcune aree pianeggianti più o meno ampie devono essere venuti a determinarsi in un assetto stabilmente definito ambienti umidi fluvio-lacustri-palustri con spazi arborati di foresta planiziale, radure erbacee, sedi particolarmente favorevoli per le prime comunità neolitiche.

Da più autori è stata rilevata l'importanza delle vie fluviali e marittime nei processi di neolitizzazione e nella circolazione di materie prime. Lo sfruttamento dell'elemento idrico può essere stato attuato attraverso la messa a punto di adeguate imbarcazioni costituite nei diversi casi da zattere, da piroghe e da strutture particolari adatte per la navigazione in acque aperte, molto probabilmente nell'ambito di tradizioni fondate nel Paleolitico finale (Kapitan 2003; Pennacchioni 2003; v. inoltre il sito della Marmotta, Fugazzola Delpino *et Alii* 1993). A vie marittime ed a vie fluviali di penetrazione interna sembrano essere stati collegati i primi processi di neolitizzazione nell'Italia meridionale ed insulare agli inizi e poi nel corso poco inoltrato del Neolitico antico, come testimoniati dalla distribuzione della ceramica impressa nei diversi aspetti (di Prato Don Michele da una località delle isole Tremiti nella fase più iniziale del Neolitico antico, del Guadone da una località del tavoliere foggiano e di Stentinello in Sicilia, successivi e legati alla diffusione della tecnica decorativa ad impressione cardiale); analogamente si può rilevare da un momento non iniziale del Neolitico antico per regioni dell'Italia settentrionale e centrale, tirrenica, interna e adriatica, sulla base della distribuzione delle attestazioni più antiche di ceramiche impresse, incise e graffite (aspetti del Vhò, del Gaban e dell'Isolino nell'Italia settentrionale, di Sasso-Fiorano nell'Italia settentrionale e centrale). Tra la fine del Neolitico antico e il Neolitico medio si attuano fenomeni più estesi di colonizzazione nei diversi ambiti costieri e interni della penisola ed insulari; inoltre, ulteriori sviluppi nelle aree precedentemente neolitizzate a livello demografico, insediativo, economico e tecnologico in una maturazione dei processi avviati. Nell'Italia settentrionale si afferma la *facies* dei vasi a bocca quadrata, nell'Italia centrale e meridionale le *facies* a ceramiche dipinte di stile evoluto (ceramica figulina bicromica e tricromica rispettivamente negli stili di Catignano e di Passo di Corvo, della Scaloria, di Ripoli-Capri, Di Cassano allo Jonio). Notevoli risultano in questo periodo i processi di popolamento nelle isole Eolie e nel contiguo versante calabro tirrenico, nell'ambito di una piena affermazione dell'ossidiana liparese nelle vie di diffusione delle materie prime.

Lungo vie fluviali sembra essere stata attuata anche la neolitizzazione dell'Umbria nel corso inoltrato del Neolitico antico e poi nel Neolitico medio. Le scarse testimonianze note riguardano sia siti stagionali in grotte (grotta Bella e Pozzi della Piana, nel versante umbro meridionale occidentale avanzato verso la valle tiberina; Passeri 1970, Guerreschi *et Alii* 1992; grotta del Lago in corrispondenza della valle del Nera collegata con il versante adriatico; De Angelis, Taliana 1998) che veri e propri insediamenti. Si possono menzionare i rinvenimenti nell'area eugubina, avanzata in direzione del versante adriatico, ai margini della vasta piana alluvionale (Malone, Stoddart 1994); forse anche quelli meno recenti nel territorio di Nocera Umbra nello stesso versante, in un'area ricca di risorser idriche situata presso la confluenza di due vie fluviali. In tale area sono

stati rinvenuti agli inizi del secolo scorso i resti di un villaggio molto probabilmente neolitico con fossato, ubicato su un ampio terrazzo fluviale sopraelevato in località il Portone. Si ha notizia di abbondanti reperti litici in selce includenti strumenti e nuclei, di reperti faunistici e ceramici di impasto mal cotto, costituiti prevalentemente da frammenti di ampi piatti, di ciotole e di bicchieri, talora con decorazione a “listelli verticali” al di sotto dell’orlo (Pasqui 1919). Costolature o sottili piccoli cordoni sovrimpresi ricorrono non di rado sulla ceramica impressa e su quella dell’aspetto Sasso-Fiorano (fig. 2 C; Cocchi Genick 1996 a, fig. 14. 6 e fig. 20. 10) correlata alla *Linearbandkeramik* centro-europea e diffusa tra il Neolitico antico inoltrato e il Neolitico medio in un vasto ambito geografico comprendente anche l’Italia centrale. Scodelle di foggia molto ampia e bassa troncoconica o calottiforme, ciotole, tazze e bicchieri nelle diverse foggie (troncoconica, arrotondata e carenata) risultano ben documentati nel repertorio ceramico noto in contesti del Neolitico antico (v. ad es. il sito della Marmotta, Fugazzola *et Alii* cit.). Insediamenti connessi ad ampi bacini lacustri possono essere testimoniati, infine, da vari reperti litici rinvenuti in diverse località del lago Trasimeno e soprattutto dai reperti ceramici del Neolitico antico in località Panicarola - La Lucciola (De Angelis 2003), riferibili all’aspetto evoluto della ceramica impressa con diffusione della tecnica cardiale.

La grande importanza riferita all’elemento idrico dalle comunità neolitiche, nell’ambito delle attività di sussistenza, artigianali e di trasporto, viene riflessa anche a livello ideologico e sacrale, come si può ritenere in base alle varie testimonianze note di culto per le acque (Tinè, Isetti 1980; Bernabei, Grifoni Cremonesi 1995-1996) e ad alcuni aspetti dell’ideologia funebre in un collegamento dell’elemento idrico, considerato rigenerante e veicolo di trasporto, con il processo rigenerativo e con il percorso verso una nuova realtà extraterrena dopo la morte. Si citano ad esempio le sepolture entro fossati e cisterne per la raccolta idrica e, inoltre, in grotte collegate al culto delle acque. Un riferimento alla rappresentazione schematica dell’elemento idrico non va escluso per alcuni motivi decorativi ricorrenti sulla ceramica (zig-zag, meandro e forse anche motivi a tratteggio costituiti da uno o da più ordini sovrapposti di brevi segmenti lineari verticali od obliqui in successione), costituente il nuovo supporto privilegiato per le manifestazioni artistiche. Si possono ricordare, infine, alcune raffigurazioni antropomorfe su supporto ceramico, molto probabilmente rappresentative di una divinità femminile della rigenerazione collegata, oltre che con le messi e con i vari cicli biologici riguardanti la vegetazione, la fauna e la specie umana, anche con l’elemento idrico, come può essere prospettato da alcune raffigurazioni antropomorfe femminili su vasi contenitori di liquidi (fig. 2 B) e dal rinvenimento di idoletti femminili in grotte interessate da fenomeni a carattere idrico, sedi di culti per le acque (v. ad es. la grotta Pavolella, Carancini, Guerzoni 1987).

Sull’ambiente e sull’economia nel Neolitico antico e medio dati particolarmente significativi derivano dai reperti faunistici e botanici rinvenuti in alcuni siti dell’Italia centrale e meridionale. Nel villaggio abruzzese di Catignano del Neolitico medio (Tozzi, Zamagni 2003), in posizione interna rispetto alla costa su terrazzo fluviale alla confluenza di due corsi idrici, si è potuto ricostruire un paesaggio naturale caratterizzato da estese foreste a querceto misto, con querce caducifoglie termofile nettamente predominanti (*Robur* e *Cerris* a foglie semipersistenti), carpino (*Ostrya*) e, in minore percentuale, acero e frassino; inoltre, da spazi aperti erbacei di limitata estensione, come si può ritenere sulla base della scarsa rilevanza delle speci cespugliose e fruttifere (pomoidee) indicative dei limiti dei boschi. Figurano attestate, poco frequentemente, anche speci di ambienti più freschi come il faggio. Tra la fauna selvatica, scarsamente rappresentata rispetto alle speci domestiche, figura il cinghiale, l’uro, molto raramente il cervo e, inoltre, la microfauna (lepre, capriolo). Per quanto riguarda l’agricoltura, risulta ampiamente prevalente il farro (*Triticum dicoccum*) seguito dall’orzo. Figurano attestate, inoltre, diverse speci di leguminose (*Lens*, *Lathyrus ci-*



*cera, Faba vicia*). Venivano allevati maiali e soprattutto ovicapri, utilizzati per l'alimentazione in considerazione delle diverse età di abbattimento. I bovini sono rappresentati da alcuni individui adulti e maturi di media e talora anche di grande mole, talora con malformazioni delle vertebre toraciche, confrontati in parte con il *Bos Primigenius* ed in parte con l'uro.

Un paesaggio naturale in alcuni aspetti analogo si rileva in siti dell'Italia meridionale. Si può citare ad es. il sito campano di Baseliçe (Benevento) sul fondo di una valle presso le sponde del Torrente Cervaro, occupato nel Neolitico antico e medio (Langella et Alii 2003). Anche in questo sito i bovini, di taglia relativamente grande, risultano abbattuti prevalentemente in età giovane-adulta, in nessun caso senile. Nella flora naturale figurano attestate speci con diverso significato ecologico: querce caducifoglie termofile di ambiente temperato con preferenza di terreni alluvionali profondi ben irrigati; l'acero di ambiente più fresco moderatamente umido con terreni drenati; il leccio a foglie persistenti (*Quercus ilex*) rientrando tra le speci termofile e tendenzialmente xerofile di foresta mediterranea; carpino nero e carpinella (*Ostrya - Carpinus orientalis*) termofili con moderate esigenze di umidità, talora associati alle speci di querce di foresta mediterranea; infine, l'alloro e il ginepro xerofilo di macchia mediterranea. Non essendo nota la precisa posizione stratigrafica dei relativi resti, è incerto il riferimento delle distinte speci ad un periodo cronologico unitario in un ambiente diversificato, o a fasi insediative diverse nell'ambito di oscillazioni climatiche. In alcuni ambiti dell'Italia meridionale e in particolare della Calabria è stata rilevata nel Neolitico antico una prevalenza di foreste con querce caducifoglie termofile miste a carpino, in declino nel Neolitico medio a favore di una diffusione delle querce sempreverdi (*Quercus Ilex*) associate a carpino del genere *Ostrya* (Langella et Alii 2003, p. 320), favorita presumibilmente da condizioni climatiche locali più tendenti all'arido, presumibilmente di tipo mediterraneo con estate calda e secca, precipitazioni stagionali prevalentemente invernali. Alcuni riscontri sembrano anche derivare dalla ricostruzione paleoclimatica effettuata nella grotta Bella in Umbria (Guerreschi et Alii 1987; Longo, Iannone 1987). Nei livelli del Neolitico medio tra le speci identificate figurano, il leccio, il carpino (*Ostrya, Carpinus orientalis*) e la roverella xerofila di foresta mediterranea.

Nelle fasi più inoltrate e finali del Neolitico variazioni climatiche, in riferimento ad ambiti dell'Italia meridionale, possono essere prospettate dai dati paleobotanici e pedologici noti per il sito di Scamuso nella regione delle Murge (Coppola 1986). Si evidenzia in particolare la successione, ad una fase con clima di tipo atlantico nel Neolitico medio, di una fase più arida con estate calda e secca di clima mediterraneo nel Neolitico finale. Indicativo di mutamenti climatici può risultare anche nel sito di Ripatetta nel foggiano (Tozzi 1984 e 1988) lo stato di giacitura del livello neolitico con ceramica impressa: a diretto contatto con un sottostante suolo evoluto di terreno umificato, formatosi su un antico substrato calcareo a crosta di origine marina in condizioni ambientali di clima atlantico temperato umido, e al di sotto di un livello di concrezioni calcaree venute a determinarsi in condizioni ambientali più calde e aride come testimoniate nel sito di Scamuso. Variazioni climatiche orientate verso un maggiore contrasto stagionale, con inverno rigido, estate calda e secca, precipitazioni concentrate in alcuni periodi dell'anno forse anche con episodi di una certa entità, potrebbero essere prospettate nel sito campano di Baseliçe, in un'area interna fluviale, dal deposito detritico alluvionale sovrapposto al livello del Neolitico medio, indicativo di fenomeni di erosione e di sgretolamento dei substrati rocciosi. Significativi potrebbero risultare forse anche i potenti depositi di pietrame che in alcune grotte si frappongono tra i livelli del Neolitico medio e quelli del Neolitico finale (grotta Pavolella nella Calabria ionica), alla cui formazione potrebbero aver concorso, oltre ad eventuali fenomeni di natura tettonica, anche processi di fessurazione e di frantumazione delle rocce in mutate condizioni climatiche comportanti inverni più rigidi con precipitazioni e fenomeni di gelo.

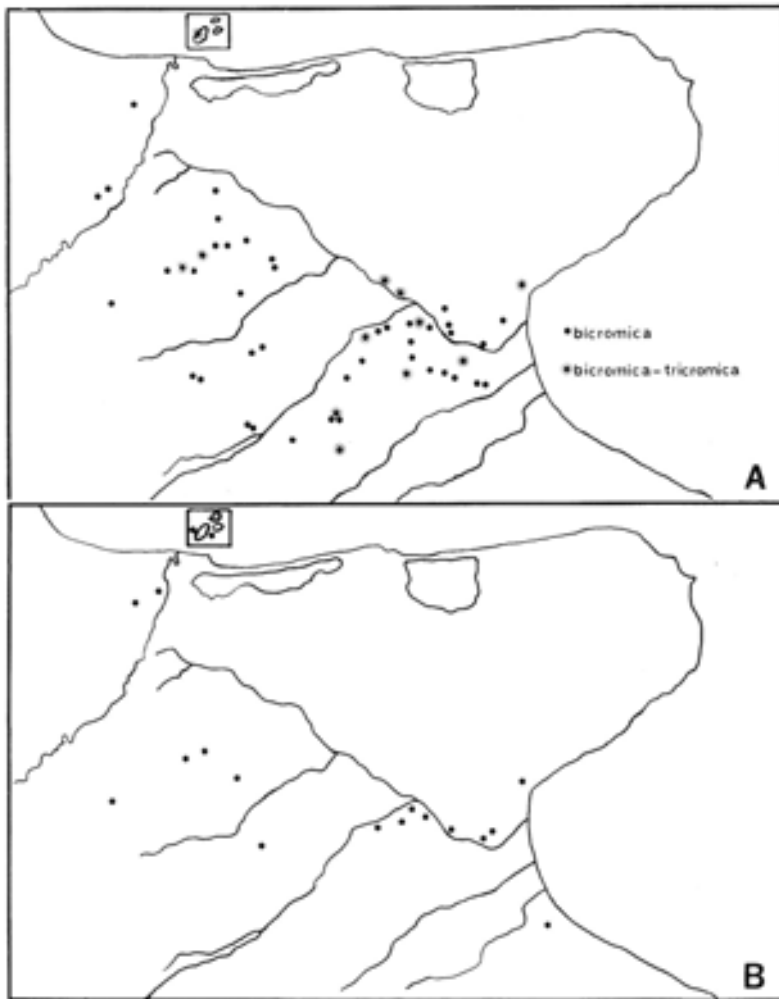


Fig. 4 - Tavoliere foggiano. **A** siti del Neolitico medio; **B** siti del neolitico recente; da Tinè 1983 e da Gravina 1987

ambientali di malaria provocata dalla temperatura molto elevata unitamente ad un alto tasso di umidità in ambiente di acque stagnanti. Molto probabilmente in un degrado dell'ambiente sono da ricercare le reali motivazioni della progressiva diminuzione dei siti nel tavoliere foggiano a partire da un momento terminale del Neolitico medio, seguita da una sorta di spopolamento nel Neolitico recente e finale (fig. 4 A e B; Gravina 1987; v. anche nella regione delle Murge, Caracuta 2003). Vanno particolarmente rilevate le deposizioni collettive nella grotta della Scaloria nel foggiano sede di culto per le acque, effettuate in un ristretto arco cronologico riferibile alla fase più tarda del Neolitico medio e riguardanti numerosi individui di diverso sesso e di diversa età affetti da malaria. Un'analoga motivazione va forse ipotizzata per le incinerazioni collettive dello stesso periodo nella grotta Pavolella nella Calabria ionica (Carancini, Guerzoni 1987). Anche in questa grotta sono stati riconosciuti rituali legati al culto delle acque. Variazioni climatiche sembrano aver riguardato nel Neolitico più tardo anche regioni dell'Italia settentrionale (Barker *et Alii* 1987) e centrale, orientate verso una diminuzione della temperatura particolarmente nelle stagioni invernali e delle precipitazioni, a carattere stagionale, con effetti sull'ambiente naturale ed antropico presumibilmente meno incisivi rispetto a quanto si può rilevare in alcune aree dell'Italia più meridionale. Indicative possono risultare in alcuni siti le attestazioni in consorzi forestali con querce caducifoglie termofile di speci legate ad ambienti più freschi moderatamente umidi. Ci si riferisce in particolare al nocciolo, molto diffuso nella fase preboreale e boreale, frequente poi in contesti del Neolitico tardo; inoltre, all'ontano (v. ad es. S. Andrea di Travo, PC; Costantini, Costantini Basini 2003) e al faggio. Nel sito palafitticolo di Palù di Livenza l'indagine silotomica delle strutture lignee ha evidenziato una maggiore ricorrenza della quercia

In ambiti fluviali, lacustri e lagunari di bassa pianura costiera o subcostiera con ambiente temperato-caldo umido, come possono essersi determinati nel versante meridionale adriatico (v. il tavoliere foggiano) tra il Neolitico antico e medio nell'ambito della fase atlantica, variazioni climatiche comportanti un maggiore contrasto stagionale con lunghe estati calde e aride, precipitazioni limitate alle stagioni fredde, possono aver favorito una progressiva riduzione dei livelli idrici e situazioni di progressivo impaludamento in ambiti lacustri e lagunari, in seguito ad accentuati fenomeni di evaporazione nelle stagioni calde non compensati adeguatamente dalle precipitazioni nei periodi dell'anno più freschi; inoltre, un regime più irregolare discontinuo dei corsi fluviali con episodi di esondazione nelle stagioni più fresche, di prosciugamento o di impaludamento in quelle calde e aride. In alcuni ambiti possono essersi determinate anche condizioni

nel sistema strutturale più antico, una ricorrenza anche del nocciolo nei sistemi strutturali delle fasi più tarde finali del Neolitico, insieme con altre speci tra cui l'ontano e il faggio (Corti *et Alii* 2002). Si tratta di speci diffuse poi nell'età del bronzo nell'ambito della fase subboreale. Nell'area del Panaro (sito di Spilamberto nel modenese; Bagolini *et Alii* 1998), in un consorzio di querce caducifoglie termofile miste a frassino figurano anche il nocciolo, l'acero, l'olmo e l'abete, di ambienti più freschi moderatamente umidi (v. anche nel Veneto il sito di Fimon-Molino Casarotto; Bagolini *et Alii* 1973).

Significativi anche i dati paleobotanici e pedologici noti per il sito di Neto di Bolasse ai margini della piana alluvionale fiorentina nei pressi di un corso idrico (Sarti *et Alii* 1985). Tra le speci arboree figurano l'acero e l'ontano insieme con quercia e carpino. Ripetuti episodi di esondazione e di impaludamento indicativi di regimi idrici irregolari e discontinui sono testimoniati dalla presenza di depositi limosi e di speci erbacee palustri. Da depositi alluvionali limosi sono poi anche ricoperti i resti dell'insediamento. Nella Grotta Bella in Umbria si rileva, come in ambiti settentrionali, l'associazione di nocciolo e di faggio con aggiunta del leccio (Guerreschi *et Alii* 1987, Longo, Iannone 1987), in una situazione ambientale locale di clima più temperato submediterraneo. Analogamente si può rilevare in alcuni ambiti umidi del territorio fiorentino (Podere Casanuova, Aranguren *et Alii* 1991), ove al nocciolo si accompagnano l'acero e speci termofile xerofile come la roverella; in altri casi il leccio. La presenza della roverella in particolare lascia supporre condizioni ambientali orientate maggiormente verso l'arido in un clima con estati calde e secche, moderate precipitazioni nelle stagioni fredde.

Significativi di mutamenti climatici orientati verso l'arido risultano per altri aspetti alcuni casi costituiti da siti lacustri fondati tra la fine del Neolitico e gli inizi dell'età del rame in una fase regressiva delle linee di riva, abbandonati poi nel corso dell'età del rame in seguito all'innalzamento del livello delle acque (v. nel Veneto centro-orientale il sito di Col Maggiore di Tarzo e Stryet di S. Maria del Lago; Bianchin Citton 2002). Una situazione analoga potrebbe essere ravvisata nel sito sommerso della Marmotta nel lago di Bracciano (Fugazzola Delpino *et Alii* 1993), rinvenuto ad una notevole distanza (360 m) dalla linea di riva attuale, al di sotto di potenti depositi limosi. Tra i materiali ceramici provenienti da questo sito, fondato in una fase inoltrata del Neolitico antico con durata nel Neolitico medio, figurano alcuni frammenti di possibile riferimento all'orizzonte Neolitico finale - primi inizi dell'età del rame (v. Fugazzola Delpino *et Alii* 1992, in particolare, tav. V.1, tav. VI. 1, tav. VII.1, tav. XV. 1, probabilmente anche tav. IV, tav. XIII. 11, tav. XIV. 7 e 14), da riferire presumibilmente a livelli superiori del deposito stratigrafico, risultato purtroppo in gran parte rimescolato e sconvolto particolarmente per quanto riguarda la parte superiore. Mancano testimonianze riferibili a fasi più inoltrate dell'età del rame. Il deposito limoso sovrapposto ai livelli preistorici può testimoniare un innalzamento del livello lacustre dopo l'abbandono del sito, occupato quindi nel corso di una fase di regressione lacustre. Per quanto riguarda ambiti fluviali va ricordata nell'area del Panaro l'ubicazione dei siti con datazione tra il Neolitico finale ed i primi inizi dell'età del rame all'interno del paleovallo.

Una nota, infine, riguarda le variazioni climatiche rilevate sulla base dello studio delle concrezioni calcaree nella regione alpina (Frisia *et Alii* 2002); in particolare il passaggio, verso la metà del IV millennio a.C. in cronologia convenzionale, ad una fase climatica con forte contrasto stagionale (inverni rigidi, estati calde e secche) e progressiva diminuzione delle precipitazioni limitate ad alcuni periodi dell'anno, facente seguito alla fase atlantica, risultata quest'ultima a clima non stabile con oscillazioni dei valori medi della temperatura e dell'umidità. Alla luce di questo ultimo dato potrebbero essere forse meglio considerati alcuni mutamenti del paesaggio naturale tra il Neolitico antico e medio in alcune regioni meridionali con riferimento alla Calabria, il declino in particolare delle querce caducifoglie termofile a favore di speci sempreverdi (*Quercus Ilex.*), in

una sorta di anticipazione o di primo segnale di fenomeni climatici maturati poi in fasi successive in diverse aree geografiche.

Nella curva climatica riportata in Carancini *et Alii* in questa stessa sede si può rilevare un periodo meno caldo e più arido immediatamente precedente al passaggio alla fase subboreale intorno alla metà del III millennio a.C., in un periodo cronologico corrispondente agli inizi della piena età del rame. Sulla base anche di tali dati, si può dunque ragionevolmente ravvisare nel Neolitico tardo e nella fase iniziale dell'età del rame, nelle diverse situazioni locali, un periodo climatico complessivamente orientato verso una diminuzione della temperatura, particolarmente nelle regioni settentrionali, e dell'umidità, in senso decisamente arido nelle regioni meridionali, nell'ambito di un maggior contrasto stagionale. Sembra emergere un quadro complessivo diverso da quello tipico della fase atlantica con inverno mite, estate fresca e precipitazioni abbondanti distribuite nell'intero corso dell'anno. In un tale nuovo quadro si potrebbe in definitiva anche ravvisare un primo momento di passaggio alla fase subboreale.

### **NEOLITICO TARDO E FINALE - ETÀ DEL RAME: SOCIETÀ, AMBIENTE ED ECONOMIA. MUTAMENTI E SVILUPPI**

Nel periodo compreso tra il Neolitico finale e gli inizi dell'età del rame sembra determinarsi un nuovo stato di equilibrio nei rapporti di interazione tra uomo e ambiente naturale. L'ampliamento degli areali agricoli e dei pascoli può essere stato favorito almeno in parte da un incremento spontaneo degli spazi aperti erbacei, nell'ambito dei mutamenti climatici precedentemente descritti. Una maggiore integrazione tra agricoltura e allevamento e l'introduzione di pratiche di rotazione possono aver ovviato a condizioni ambientali meno favorevoli per l'arricchimento spontaneo dei suoli, penalizzanti nella tendenza all'arido i naturali processi di pedogenesi, molto favoriti nella precedente fase climatica atlantica. Indicative di interventi rivolti a favorire il pascolo possono risultare le attestazioni in siti dell'Italia settentrionale di speci domestiche da foraggio. Nel sito di Neto di Bolasse sono stati ipotizzati interventi di deforestazione in funzione del pascolo. In alcune situazioni locali, ad esempio di valle fluviale interna, possono essersi attuati anche processi di erosione o di copertura mediante apporto detritico o limoso di preesistenti suoli pedogenizzati, in seguito a fenomeni alluvionali di una certa consistenza in un clima a stagioni più contrastate come precedentemente esposto. In tali situazioni possono essere state compromesse le attività insediative e produttive.

Nelle nuove condizioni ambientali lo sviluppo della pastorizia e della transumanza può essere stato considerato come una nuova vincente forma di investimento, in uno sfruttamento degli ovicaprini principalmente per la lana e per i derivati. La diffusione generalizzata di strumenti per la filatura e la tessitura testimonia l'importanza assunta da tali attività in nuovi regimi economici. Va rilevato, infine, nell'ambito delle attività itineranti, l'incremento della caccia, rivolta principalmente al cervo e al cinghiale. Tali mutamenti dell'economia vengono poi a definirsi più chiaramente nella successiva età eneolitica.

Nelle fasi più tarde e terminali del Neolitico sembrano verificarsi alcuni incisivi mutamenti e trasformazioni anche delle comunità, che vengono di fatto a segnare il passaggio all'età del rame (Barfield 2002). Prevalentemente scarse o assenti risultano gli elementi di continuità con le precedenti fasi del Neolitico ai diversi livelli, per quanto riguarda i caratteri degli insediamenti e del territorio, dei contesti funerari, della produzione ceramica. Là dove si verifica una sovrapposizione a livelli del Neolitico antico-medio di livelli del Neolitico tardo, si può rilevare molto frequentemente un'occupazione del territorio con caratteri diversi, rivolta nelle fasi più tarde prevalentemente ad attività attinenti alla sfera rituale e funeraria (v. ad es. nell'Italia meridionale i siti di Molfetta e di Serra Cicora; Mosso 1910, Ingravallo 2004).

L'ultima fase del Neolitico viene a coincidere con la più piena neolitizzazione della penisola (aspetto tardo dei vasi a bocca quadrata e aspetto della Lagozza nell'Italia settentrionale, aspetto di Diana nelle regioni meridionali, vari aspetti locali con influenze di Diana e lagozziane nell'Italia centro-settentrionale, centrale e adriatica; infine, aspetti di S. Ciriaco e di Ozieri in Sardegna), interessante anche le aree più interne e montane (v. in Umbria il sito nella piana di Norcia: Calzoni 1939; Guerzoni 1984-85; Corridi, Moroni 1993; in Calabria le testimonianze nella regione silana, Biddittu *et Alii* 2004). Numerosi nuovi siti vengono fondati nelle diverse regioni peninsulari ed insulari, talora in aree non o scarsamente frequentate nelle fasi precedenti (territorio fiorentino, area del Panaro nel modenese, territorio romano a sud del Tevere: Grifoni Cremonesi *et Alii* 2001; Bagolini *et Alii* 1998; Bietti Sestieri, Sebastiani 1986; v. inoltre per il versante medio-adriatico Grifoni Cremonesi 2003 a; per il versante meridionale calabro Tinè 2004; anche per la Sicilia orientale Maniscalco, Iovino 2004). Aumentano le testimonianze riguardanti siti stagionali di breve durata lungo percorsi legati ad attività itineranti. Sono noti anche numerosi siti con caratteri di veri e propri insediamenti di una certa consistenza (v. ad es. in Calabria particolarmente nelle aree costiere e prossime alla costa), talora con più fasi di occupazione. Tra il Neolitico finale e gli inizi dell'età del rame si rilevano i picchi più alti delle capacità espansive dell'ossidiana liparese nelle vie dei minerali, come anche di quella sarda con ambiti di diffusione prevalentemente nell'Italia centro-settentrionale e settentrionale, favoriti anche dal nuovo quadro insediativo e da mutate strategie economiche.

Per quanto riguarda i caratteri delle comunità i principali mutamenti, a partire dal Neolitico più tardo e poi più chiaramente nel corso dell'Eneolitico con accentuazione ed ulteriori sviluppi dei processi di trasformazione, possono essere sintetizzati come segue. Va in primo luogo rilevata una strutturazione orientata in senso patriarcale nell'ambito della fondazione di distinte tradizioni famigliari facenti riferimento ad individui maschili; tradizioni che evolveranno già nel corso più inoltrato terminale dell'età del rame in vere e proprie strutture di lignaggio. Si evidenziano prime forme di potere riferito ad individui di particolare prestigio, accentuatamente nel corso dell'età del rame con una estrema evidenza verso la fine del periodo nel fenomeno della statuaria antropomorfa o delle stele. Ci si riferisce in particolare alla raffigurazione in una connotazione sacrale di personaggi maschili di grande potere (fig. 6 C), significato frequentemente dall'ascia, dal pugnale e dall'alabarda, considerati come capi fondatori - molto probabilmente mitici o divini - di tradizioni sociali collettive, famigliari di lignaggio o comunitarie (Carancini 2006; Cocchi Genick 2004).

Nei contesti funerari testimonianze significative di tali mutamenti possono essere ravvisate nella comparsa di strutture ipogee a carattere collettivo identificabili come tombe di famiglia (fig. 6 A), sporadicamente e limitatamente ad alcuni ambiti insulari e peninsulari meridionali nel tardo neolitico, diffusamente con compresione anche dell'Italia centrale nell'età del rame; inoltre, nei rituali di deposizione collettiva nelle grotte (Cazzella, Moscoloni 1993; Grifoni Cremonesi 2003 b; Negroni Catacchio 1995; Bailo Modesti 2003); nelle attestazioni di sepolture di coppia coniugale, note soprattutto per l'età del rame (v. ad es. nella necropoli mediotirrenica di S. Pietro la tomba della vedovella della tarda età del rame) ma con possibili precoci testimonianze nel Neolitico finale (Valdaro, S. Giorgio; M. Menotti, Gazzetta di Mantova, 6 febbraio 2007); di sepolture maschili e femminili adiacenti e di tombe collettive di famiglia nucleare (v. chiaramente nella necropoli di Piano Vento dell'Eneolitico iniziale; v. inoltre Cazzella Moscoloni 1992, pp. 521 ss.); nella caratterizzazione, ancora, delle aree funerarie articolate da distinti raggruppamenti tombali (fig. 6 D); nella presenza, non da ultimo, nei vari raggruppamenti di sepolture maschili con elementi distintivi. Tali elementi riguardano nei diversi casi l'ubicazione ed i caratteri della struttura tombale, i rituali di deposizione e di offerta; nell'età del rame anche armi e strumenti

(fig. 6 B) con riscontri nelle stele precedentemente menzionate; in contesti del tardo Neolitico e delle prime fasi dell'età del rame talora la deposizione di statuine o di simulacri di divinità, direttamente all'interno delle tombe o in contigue stipe votive con una connotazione sacrale. Si tratta in quest'ultimo caso di elementi di fortissima valenza ideologica confrontabile in alcuni aspetti a quella delle steli, nel possibile comune collegamento con la raffigurazione di entità di natura divina considerate come garanti e custodi dell'origine e della continuità del patrimonio di valori legati alle tradizioni sociali, famigliari e comunitarie, e del territorio. Il riscontro potrebbe essere esteso anche ai rituali di frammentazione e di dislocazione, ravvisabili per alcune steli e per gli idoletti. Un caso particolarmente eclatante si rileva nella necropoli di Piano Vento, costituito dal rinvenimento di un vero e proprio simulacro, frammentato in antico, prelevato da una sede cultuale e deposto nella stipe soprastante l'importante tomba 26 (Castellani 1995, pp. 138 ss.) comprendente più sepolture di individui maschili appartenenti a diverse generazioni, di riferimento per un ampio raggruppamento tombale se non anche per l'intera necropoli. La peculiarità di questa deposizione votiva deriva anche dai caratteri della raffigurazione trattandosi dell'unico esempio di figura antropomorfa maschile noto nella necropoli. La deposizione del simulacro sembra essere stata attuata nel momento più terminale della sequenza cronologica in cui sembra verificarsi una notevole riduzione se non cessazione delle sepolture in favore di accentuate pratiche cultuali e rituali a carattere religioso finalizzate alla consacrazione delle tradizioni sociali e del territorio. (Guerzoni di prossima edizione). Molto significativa può risultare in questa necropoli anche la diversificazione degli idoletti rinvenuti, rimandanti a tradizioni e ad ambienti diversi, alla luce del loro riferimento a diversi raggruppamenti tombali.

Vanno nondimeno sottolineate le notevoli e sostanziali differenziazioni degli idoletti rispetto alle stele, alla luce del diacronismo cronologico, dato il riferimento delle seconde all'orizzonte più inoltrato e finale dell'età del rame, e della diversità dei contesti di rinvenimento. Ci si riferisce in primo luogo al carattere delle rappresentazioni. Nel caso degli idoletti riguardano generalmente divinità femminili della rigenerazione, con scarsi riscontri nella realtà comune terrena, rappresentate talora con alcune parti anatomiche zoomorfe e frequentemente in uno stato di nudità rivolto ad evidenziare gli attributi legati alla fecondità e alla procreazione; una connotazione in senso essenzialmente o esclusivamente divino si può ravvisare anche per la figura maschile attestata nella stipe al di sopra della tomba 26 di Piano Vento. Nelle steli, diversamente, si contraddistinguono figure maschili complesse, connotate in senso sacrale divino (v. la natura del supporto in pietra megalitica, l'ubicazione delle rappresentazioni, la configurazione del capo, il valore simbolico celeste di alcuni motivi del repertorio figurativo), ma anche terreno come si può ritenere sulla base di particolari dell'abbigliamento e della presenza di elementi considerati distintivi nella vita sociale, come precedentemente menzionati. A tali personaggi figurano associate non di rado figure femminili di probabile natura divina, in una possibile rappresentazione complessiva della divina coppia coniugale nell'ambito di influenze da ambienti dell'Europa orientale e mediterranei.

L'articolazione delle necropoli in più distinti gruppi tombali potrebbe trovare elementi di riscontro in alcune situazioni insediative note, risultanti da più piccoli nuclei ravvicinati e, inoltre, nella strutturazione di alcuni insediamenti a partire dal periodo Neolitico finale - inizi dell'età del rame. Ci si riferisce in particolare ai siti di S.Andrea di Travo nell'Italia settentrionale (Costantini, Costantini Biasini 2003), di Valleranello e di Quadrato di Torre Spaccata nell'Italia centrale (Anzidei, Carboni 2003), di Militello sull'altopiano ibleo in Val di Catania in Sicilia (McConnell 2003), con caratteri innovativi rispetto agli insediamenti delle fasi iniziali e inoltrate del Neolitico, risultanti prevalentemente da aggregazioni compatte di strutture insediative e di servizio attorno ad un'area di riferimento comune. Nei siti sopra menzionati le strutture insediative si

presentano più o meno ampie e distanziate tra di loro, talora con suddivisioni interne e tetto a capriate; molto ampie e allungate nei siti di S.Andrea di Travo (*fig. 1 bis*), di Militello e forse anche di Valleranello, con una lunghezza intorno ai 15 metri sino ad oltre una ventina; di dimensioni più limitate nel sito di Quadrato di Torre Spaccata (v. però anche a S.Andrea di Travo la capanna 3). Appare plausibile un riferimento di tali grandi case a famiglie più o meno estese da correlare molto probabilmente a quelle tradizioni famigliari precedentemente menzionate, come possono essere ravvisate nelle necropoli sulla base delle tombe collettive e dei diversi distinti raggruppamenti tombali.

In Umbria una situazione insediativa in alcuni aspetti significativa è stata rilevata nel sito su conoide fluviale rinvenuto nel decennio scorso a Colle Plinio presso S.Giustino (Città di Castello, PG; inedito) nell'alta valle tiberina, occupato tra la fine del Neolitico e i primi inizi dell'età del rame, andato quasi totalmente distrutto in seguito alla costruzione di una villa in epoca romana (scavi della Soprintendenza Archeologica di Perugia in collaborazione con l'Università di Perugia). I rinvenimenti riguardano più aree dislocate nell'ambito del sito. Sono emersi, inoltre, i resti parziali di una struttura insediativa con due livelli successivi di occupazione, forse quadrangolare, delimitata per quanto riguarda la fase insediativa più recente da pietre formanti allineamenti.

Nei diversi casi non sono state rinvenute aree di produzione direttamente collegate con le singole strutture, se si eccettuano alcune cavità per lo stockaggio (S.Andrea di Travo). All'orizzonte più tardo del Neolitico potrebbe risalire una strutturazione dell'insediamento relativamente più complessa, con una più netta distinzione tra spazi insediativi e spazi produttivi, questi ultimi a carattere collettivo in una diversa organizzazione della produzione (v. ad es. il sito di Casale del Dolce nel versante mediotirrenico, Zarattini, Petrassi 1997; in Abruzzo il sito di Settefonti: Radi, Danese 2003 b; nell'Italia settentrionale il sito di S.Andrea di Travo, Bernabò Brea *et Alii* 2003; *fig. 1 bis*). Il carattere collettivo delle aree produttive lascia infatti presupporre una qualche forma di controllo e di redistribuzione, probabilmente da parte dei diversi capi-famiglia con un possibile ruolo di mediazione riconosciuto ad individui di particolare prestigio e *status*, costituiti da padri di famiglie di più affermata tradizione o da padri-fondatori dell'intera comunità, come ravvisabili in alcuni contesti funerari a partire dal periodo compreso tra il Neolitico tardo e finale e gli inizi dell'età del rame (Arnesano, Piano Vento; Lo Porto 1972; Castellana 1995; Guerzoni di prossima edizione). Marginalmente va anche segnalato il rinvenimento in corrispondenza o in prossimità delle aree insediative di talune rare sepolture (sito di Militello), da considerare probabilmente selettive.

Anche l'occupazione e lo sfruttamento del territorio vengono attuati con modalità diverse rispetto alle epoche precedenti, basate sul controllo del territorio stesso e delle vie di accesso nell'ambito di un incremento delle attività itineranti. La fondazione di vere e proprie necropoli, distinte dagli abitati (v. già nel Neolitico tardo e finale la necropoli di Chiozza nell'Italia settentrionale e quella di Molfetta nell'Italia meridionale; Bagolini, Barfield 1971; Mosso 1919), come anche le attestazioni di strutture isolate riferite ad individui eminenti o a tradizioni collettive famigliari (v. già nel Neolitico finale alcune strutture ipogee nell'Italia meridionale e in Sardegna; Cazzella, Moscoloni 1993; Grifoni Cremonesi 2003 b), possono costituire le nuove testimonianze di un diverso rapporto con il territorio.

Gli ambienti umidi fluviali e lacustri si confermano come ambiti privilegiati per aggregazioni insediative di una certa consistenza e durata. Particolarmente significativi nel Neolitico tardo e finale i fenomeni di popolamento nella regione padana; varie attestazioni sono poi anche note in altri ambiti dell'Italia peninsulare ed insulare. Nell'età del rame tra i casi eclatanti si possono ricordare i fenomeni di popolamento, non di rado con primi episodi risalenti al Neolitico finale, nell'area del Panaro, nella piana fiorentina, nel bacino del Fucino, nell'area mediotirrenica

di Maccarese, nel salernitano. Nel versante adriatico una particolare menzione riguarda il sito eneolitico di Conelle, fondato ai primi inizi dell'età del rame, su ampio pianoro naturalmente difeso alla confluenza di due corsi idrici (Cazzella 1999).

Si attua uno sfruttamento più intensivo delle risorse del territorio, comportante un incremento anche della caccia (v. particolarmente il sito eneolitico di Ortucchio nel Fucino), rivolta a macrofauna, a microfauna e ad avifauna, e della pesca. In ambiti dell'Italia settentrionale di facies lagozziana alcuni sviluppi sembrano aver riguardato anche le speci coltivate, in particolare l'incremento di speci per la filatura e per la tessitura come il lino (*Linum usitatissimum*), molto esigente in umidità, la cui coltivazione può aver richiesto l'impiego di tecniche irrigue.

Un dato rilevante a partire dal Neolitico tardo e finale, maggiormente nel corso dell'età del rame, è costituito dal progressivo incremento di siti anche in aree interne e montane (Cazzella, Moscoloni 1992, pp. 519 ss.) riscontrabile in diverse regioni italiane, non di rado in luoghi sopraelevati o di altura, talora naturalmente difesi, strategici per il controllo del territorio (v. nel Neolitico tardo e finale la rioccupazione della rocca di Lipari nelle isole Eolie, molto probabilmente di riferimento per sottostanti insediamenti di pianura) e per lo sfruttamento delle aree di pascolo, non sempre coincidenti con terreni fertili adatti per l'agricoltura (v. nel Neolitico finale i numerosi siti di altura in ambiti dell'Italia settentrionale; nell'Italia meridionale Cipolloni Sampò 1982; in regioni centrali interne le testimonianze insediative nel Fucino). Le scelte insediative vengono talora a privilegiare ampi terrazzi fluviali sopraelevati e naturalmente difesi, in aree favorevoli per attività agro-pastorali e per lo scambio (fig. 4).

La diversificazione dei siti nell'ambito di un territorio più o meno ampio sembra riguardare non solo l'estensione e i caratteri strutturali - in una distinzione tra siti di una certa durata, consistenza e complessità e ristretti nuclei insediativi di breve durata distribuiti nel territorio -, ma anche l'ubicazione in funzione dello sfruttamento e del controllo di diversi ambienti, di pianura, collinari e montani. Si possono citare alcune situazioni insediative note nel versante adriatico centrale e meridionale, in Basilicata e in Calabria. Nel versante mediotirrenico alcune esemplificazioni possono essere costituite dai nuclei insediativi in fig. 3B, interni e di più limitata consistenza rispetto ad altri siti noti nel territorio di Roma come ad es. Casale di Valleranello e Quadrato di Torre Spaccata.

In alcuni siti del Neolitico finale e degli inizi dell'età del rame si può rilevare un modello di aggregazione per distinti nuclei insediativi in un'area unitaria ben definita (v. ad es. Nell'Italia settentrionale il sito di Rivoli, Cazzella, Moscoloni 1993, fig. II. 78; agli inizi dell'età del rame in Sicilia l'area insediativa di Roccazzo; Tusa, Di Salvo 1988-89).

Non di rado si rilevano situazioni costituite da più nuclei insediativi concentrati in determinati territori più o meno ampi, riferibili al Neolitico finale e/o all'età del rame (area del Panaro, territorio fiorentino, Fucino, Maccarese), di particolare interesse alla luce dei caratteri di alcune necropoli note, articolate da più distinti raggruppamenti tombali (v. l'esemplificazione in fig. 6 D). Per quanto concerne il rapporto tra abitati e necropoli, in alcuni ambiti sembra prevalere una dislocazione delle seconde in aree diverse e distanti da quelle insediative (Remedello, versante tirrenico centrale a Nord del Tevere e meridionale, versante adriatico marchigiano; Fugazzola *et Alii* 2003), in altri a nuclei insediativi sembrano corrispondere piccole necropoli ubicate in aree limitrofe (area del Panaro nel modenese, di Recanati nelle Marche; Silvestrini, Pignocchi 1997; versante laziale a Sud del Tevere, Roccazzo nella Sicilia meridionale orientale; Tusa, Di Salvo 1988-89). Non è da escludere un riferimento delle differenti situazioni ad una diversa strutturazione delle comunità e del territorio: le seconde a piccole comunità autonome collegate tra di loro ciascuna con un proprio territorio delimitato di modesta estensione, le prime, attestate generalmente nell'età del rame, ad una realtà più complessa risultante da più collettività disloca-



te in un ampio territorio delimitato e condiviso, tribale.

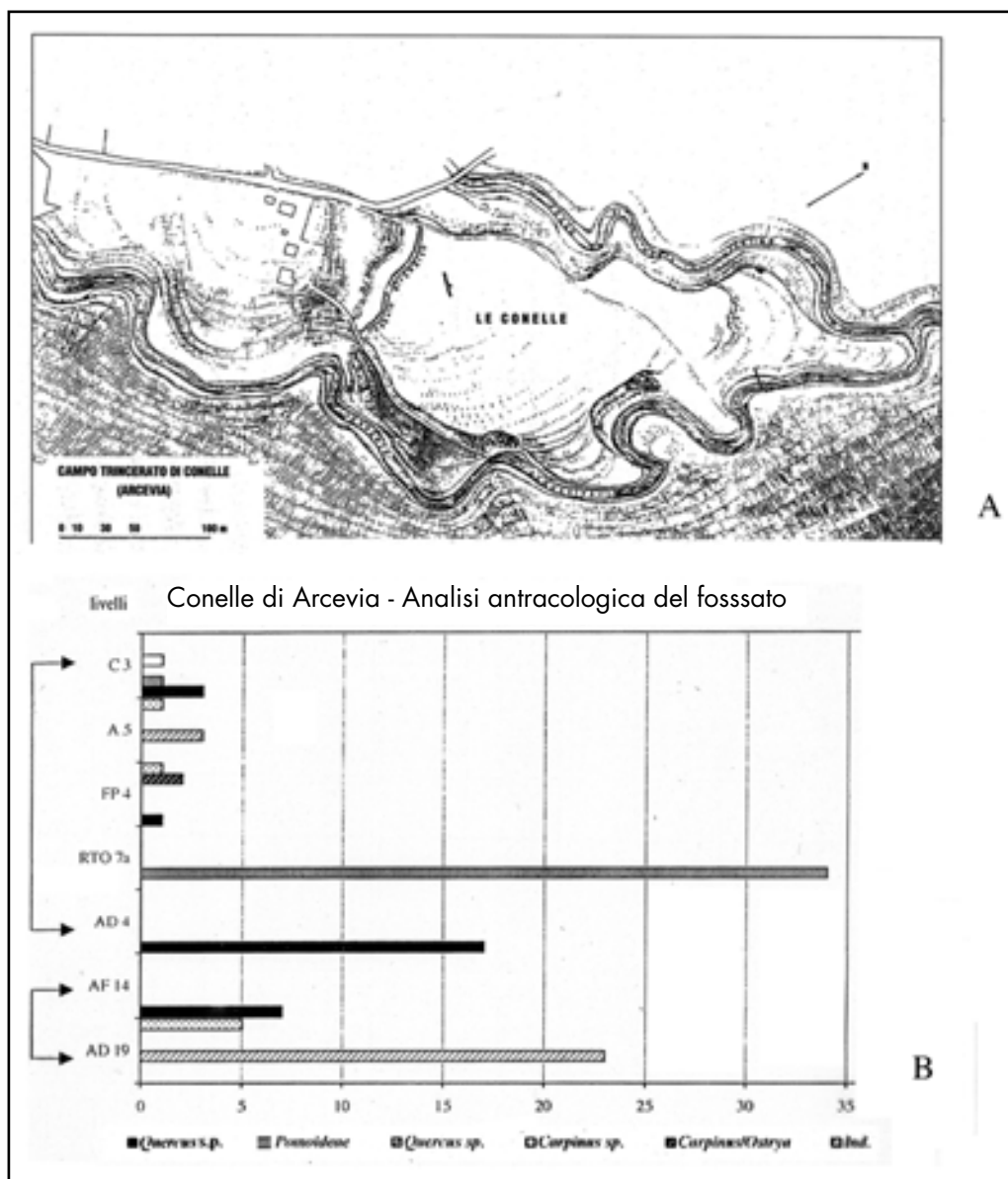
Un fenomeno in alcuni aspetti nuovo riscontrabile soprattutto a partire dall'età del rame, sembra essere costituito da tutta una serie di rinvenimenti sporadici apparentemente senza connessioni con abitati o con necropoli, costituiti da strumenti litici per la caccia (cuspidi di freccia) e da pugnali in selce (v. ad es. i numerosi reperti sporadici da varie località della media valle tiberina in Umbria conservati nel Museo Archeologico di Perugia), da considerare molto probabilmente alla luce di uno sfruttamento delle risorse del territorio più capillare e con modalità diverse rispetto alle epoche precedenti, legato ad un incremento delle attività economiche itineranti.

Al territorio e ad in una sua legittimazione attraverso il sacro devono essere state particolarmente legate le necropoli, come anche le sepolture isolate (Cazzella 2003 b, p. 232 s.) non di rado riferibili ad individui maschili di elevato stato, ubicate prevalentemente ad una certa distanza dagli abitati e particolarmente idonee, come sedi per il culto degli antenati, a costituire *markers* di nuovi comprensori insediativi controllati e sfruttati da emergenti gruppi famigliari o parentelari, inseriti o meno in comunità più ampie a carattere tribale, nell'ambito di una tradizione destinata a perdurare nel tempo. Si cita ad es. la necropoli siciliana di Piano Vento dell'Eneolitico iniziale, in cui è sembrato possibile enucleare una sequenza articolata in tre fasi, la più antica risalente ad un momento di passaggio a cavallo con il Neolitico finale, la più recente ad un momento iniziale o arcaico dell'Eneolitico pieno (Guerzoni di prossima edizione). Non poche risultano le necropoli utilizzate per l'intero arco dell'epoca eneolitica e talora anche oltre (v. nel versante tirrenico la lunga durata delle necropoli di Rinaldone e del Gaudio; nell'Italia settentrionale di Remedello e di Spilamberto).

Per quanto riguarda le sepolture isolate si possono citare ad es. per il Neolitico recente e finale le sepolture di Girifalco in Calabria, in un ambito fluviale lungo vie di collegamento tra i due versanti ionico e tirrenico legate alla circolazione dell'ossidiana (Tinè 1964 e 1987); per l'età del rame, oltre alle varie attestazioni note (Cazzella 2003 b cit. ), anche quanto prospettato più di recente da alcuni autori per la nota mummia eneolitica del Similaun (Carancini 2006; *Id.* 2007, in corso di stampa; Carancini, Mattioli, 2007, in corso di stampa), considerata come una deposizione concernente un individuo di elevato *status* in un'area sacra lungo vie di collegamento tra i diversi versanti delle Alpi, di possibile riferimento per rituali reiterati nel tempo.

Il notevole numero delle aree sepolcrali note per l'età del rame, specie se paragonato con quello alquanto più limitato degli abitati, difficilmente può essere spiegato solo in base allo stato delle ricerche. Potrebbe invece riflettere profondi, sostanziali mutamenti del rapporto stabilito dalle comunità eneolitiche con il territorio, più duraturo e in una nuova e più ampia concezione dello stesso, considerato non solo come sede circoscritta per le attività insediative e di primaria sussistenza (v. in epoca neolitica), ma anche come spazio più o meno ampio - fonte di risorse per l'accumulo di ricchezza e di potere, legati soprattutto alle attività pastorali, predatorie e di scambio in un crescente interesse allo sfruttamento anche di ambienti interni, collinari e montani (Maggi 1994; De Marinis 1995). Nel corso dell'età del rame sembra essere stata introdotta una nuova attività predatoria, a carattere bellico, finalizzata all'acquisizione di nuove risorse attraverso scorrerie e atti di saccheggio, oltre che alla difesa e al controllo del territorio. L'importanza riferita a tale attività, molto probabilmente legata nell'ambito dell'ideologia sociale a concezioni di valore, di prestigio e di autorità, si riflette molto chiaramente nelle sepolture (fig. 6 B e D) e nel fenomeno megalitico delle stele (fig. 6 C). Le armi vengono a costituire elementi distintivi di elevato stato sociale (Carancini 2006), riferite a capi di famiglia e di comunità, e, nel caso delle stele, come già precedentemente esposto, molto probabilmente a divini padri-fondatori considerati garanti delle tradizioni sociali e del territorio nell'ambito di culti eroici. Particolarmente significativa potrebbe risultare, alla luce di quanto sopra esposto, l'introduzione in questo

Fig. 5 - da Cazzella, Moscoloni 1993



periodo del cavallo e il suo collegamento con particolari solenni rituali di deposizione (necropoli di Remedello nell'Italia settentrionale, Maccarese nel versante tirrenico centrale). Ad eventi legati al territorio potrebbero riferirsi anche alcuni atti di abbattimento e di frantumazione in antico delle stele, di forte valenza ideologica e sacrale, effettuati non tanto e non necessariamente nell'ambito di incerti rapporti conflittuali tra gruppi sociali diversi, o nella volontà di annientamento "dell'identità" dell'individuo raffigurato in un parallelismo con rituali funerari, come da alcuni autori è stato prospettato (Cocchi Genick 2004), ma piuttosto in occasione di un evento pacifico, molto importante per l'intera comunità o per una parte di essa, riguardante il territorio, fondamento delle tradizioni sociali, e in particolare il suo abbandono; di un evento pienamente compatibile con comunità ad assetto territoriale non stabile sebbene duraturo. Potrebbe trattarsi in definitiva di riti solenni di passaggio comportanti atti di frantumazione e di dispersione, per la rigenerazione in una definitiva consacrazione, rivolti ad elementi particolarmente rappresentativi delle tradizioni sociali, economiche e del territorio, nell'ambito forse anche di una memoria storica, come possono essere considerate le stele. In tali termini si può prospettare il confronto con tutta una serie di rituali di frantumazione e di dispersione ben documentati nel corso della

preistoria e della protostoria, in contesti sia sacrali che funerari, riguardanti manufatti ceramici e di altra materia ed elementi particolarmente distintivi di potere e di *status* come le armi. Vanno ricordati da ultimo anche i rituali di disconnessione e di dislocazione dei resti dei defunti nella deposizione secondaria, in un atto di consacrazione collegato all'esito ultimo del percorso dopo la morte, costituito da un nuovo stato in una nuova dimensione ultraterrena o celeste garantito dalla totale perdita della materia organica e dalla conseguente disarticolazione corporea.

I mutamenti strutturali, i nuovi e più duraturi rapporti con il territorio, lo sviluppo di vie di penetrazione interna in funzione delle attività pastorali e di scambio, già a partire dal Neolitico finale, vengono ad incidere nella circolazione di materie prime. Si determinano condizioni particolarmente favorevoli per tutta una serie di nuovi collegamenti tra diverse regioni e versanti, come si può ritenere sulla base della distribuzione di fogge e di tipi riguardanti la ceramica ed altri prodotti artigianali, come anche di alcuni aspetti del rituale funebre. Tra il Neolitico finale e gli inizi dell'Eneolitico si rileva, come precedentemente esposto, la massima espansione delle vie dell'ossidiana favorita da nuove e più consistenti concentrazioni di siti in aree del versante tirrenico direttamente collegate con le fonti di estrazione. In questo quadro viene ad inserirsi la circolazione di materie prime e di prodotti legati alla metallurgia, in un primo tempo (orizzonte di passaggio all'Eneolitico ed Eneolitico iniziale) sporadicamente e limitatamente ad alcune regioni (Sardegna, Sicilia, alcuni ambiti dell'Italia settentrionale, del versante tirrenico e adriatico), in seguito via via più diffusamente, nell'ambito anche di uno sviluppo delle tecniche metallurgiche, sino ad una copertura dell'intera penisola alla fine dell'età del rame (Carancini 2001). A tali mutamenti e tendenze del quadro complessivo può essere stato in parte collegato il progressivo declino di alcune *facies* culturali fiorenti tra il Neolitico finale e gli inizi dell'Eneolitico legate alle vie dell'ossidiana (in particolare le *facies* meridionali tirreniche di Diana-Spatarella e di Piano Conte; in Sardegna di Ozieri) a favore dell'affermazione nel corso dell'età del rame di nuove *facies* (del Gaudio nel meridione, di Rinaldone nel versante mediotirrenico, di Filigosa-Abealzu e di Monte Claro in Sardegna) pienamente inserite nelle vie di diffusione dei metalli e con influenze da ambiti egei anatolici; inoltre, nel corso dell'età del rame una crescente disuguaglianza tra comunità di diverse aree geografiche, comportata dalle diverse potenzialità di espansione e di controllo nelle vie dei metalli, dipendenti da fattori di ordine geografico (distanza dalle fonti minerarie) e, non secondariamente, strutturale. Si possono ricordare in particolare le notevoli differenziazioni tra alcune necropoli tirreniche di Rinaldone e del Gaudio e quelle in ambiti adriatici della *facies* di Conelle-Ortucchio, rappresentative di comunità diversamente strutturate, quelle tirreniche con più evidenti caratteri di lignaggio evidenziati da elementi particolarmente distintivi di *status* e di potere con connotazione maschile (Negroni Catacchio 1995, Miari 1993 e 1998; Silvestrini Pignocchi 1997; Cocchi Genick 2001, Cazzella 2003 a, Bailo Modesti 2003).

In Umbria varie testimonianze note del Neolitico finale e dell'età del rame sembrano interessare significativamente, alla luce delle vie di diffusione delle materie prime nell'ambito di attività itineranti, la valle tiberina e aree ad essa collegate, come ambiti del versante umbro occidentale avanzato verso il medio versante tirrenico; inoltre, aree fluviali o montane collegate con il versante adriatico (territorio di Città di Castello, media valle tiberina, territori di Spoleto, di Terni-Narni, grotta del Lago di Triponzo, Norcia).

Con l'età del rame si è molto probabilmente alle soglie e, per quanto riguarda le fasi più tarde, anche ai primi inizi della fase climatica subboreale maturata nell'età del bronzo, comportante una diminuzione della temperatura nell'ambito di oscillazioni dei valori dell'umidità. Condizioni climatiche in senso più arido nella fase più iniziale dell'età del rame possono essersi determinate nell'ambito di una continuità di fenomeni attuati nel Neolitico tardo e finale. Nel sito marchigiano di Conelle un ambiente aperto e secco è stato riconosciuto nel livello più basso del fossa-

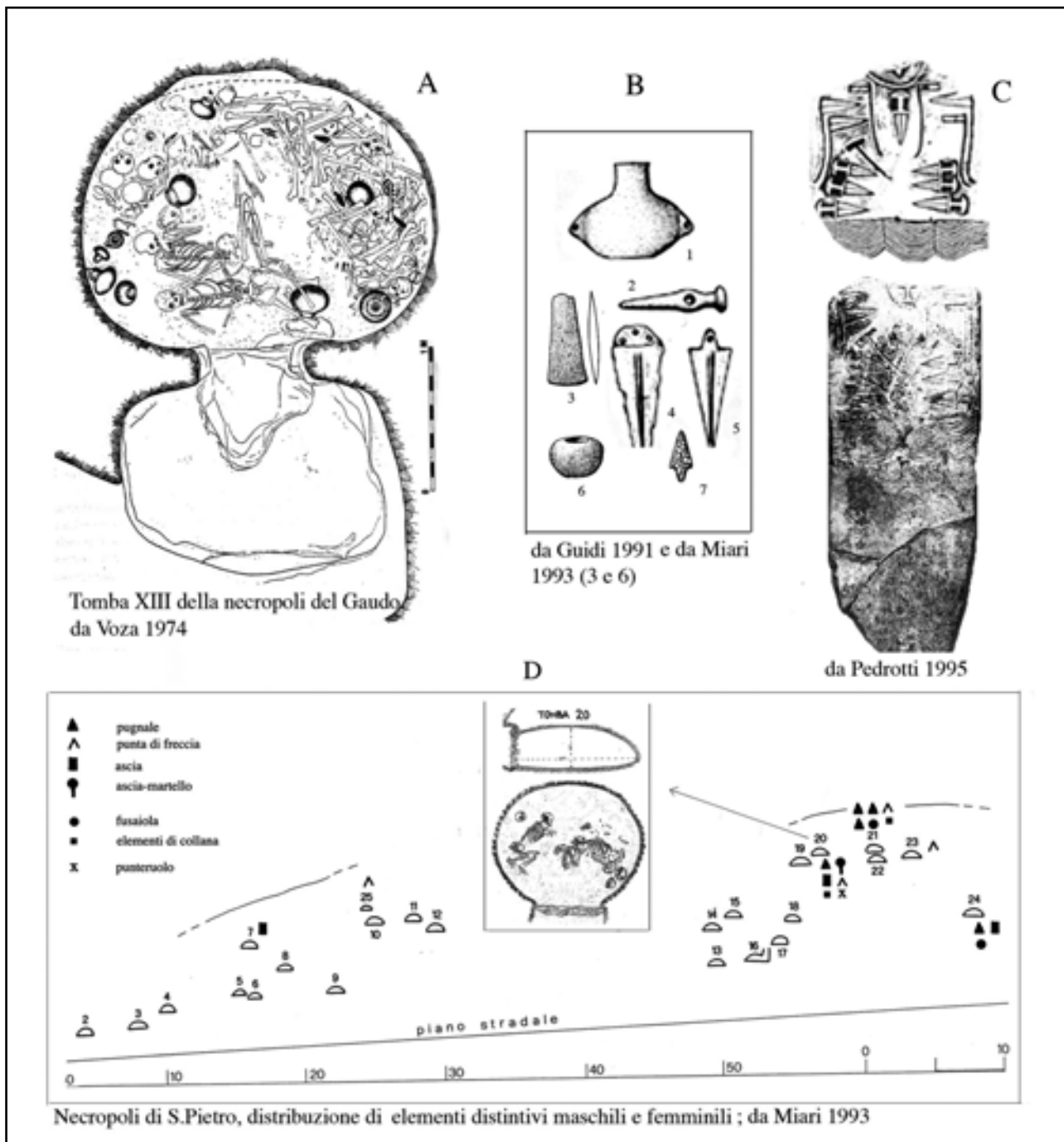


Fig. 6

to, databile ai primi inizi dell'età del rame. Oscillazioni climatiche in senso più umido possono essere invece ravvisate nelle fasi più inoltrate (Eneolitico maturo), sulla base dei dati noti per alcuni siti risalenti a questo arco cronologico. Nel versante mediotirrenico va menzionata l'area di Maccarese occupata nel corso dell'età del rame; in tale area è stato rilevato un innalzamento dello specchio lacustre intorno alla metà del III millennio, vale a dire nella fase piena o matura del periodo. E' quanto si può probabilmente ipotizzare anche per il bacino lacustre di Bracciano sulla base dei dati concernenti il sito della Marmotta, per quanto precedentemente esposto. Alcuni riscontri riguardano anche ambiti dell'Italia Settentrionale. Si può ricordare nel Veneto centro-orientale il sito umido di Col Maggiore di Tarzo e Stryet di S. Maria del lago, fondato in una fase regressiva dei livelli lacustri tra la fine del Neolitico e i primi inizi dell'età del rame e poi abbandonato in seguito all'innalzamento del livello idrico nel corso del III millennio a. C. (Bian-

chin Citton cit.) analogamente a quanto è stato accertato per il bacino lacustre di Maccarese. Verso la fine dell'età del rame una inversione di tendenza climatica con un ritorno a condizioni più aride potrebbe essere prospettata nella piana alluvionale fiorentina da alcuni siti impiantati all'interno di alvei fluviali prosciugati, datati tra la fine dell'età del rame e l'antica età del bronzo. Alcuni riscontri potrebbero derivare anche dai dati noti nel Fucino, sia pure tenendo conto dei caratteri particolari di questo bacino lacustre, soggetto a frequenti oscillazioni. A quote basse si riferiscono luoghi di rinvenimento relativi a reperti del Neolitico inferiore e della tarda età del rame (orizzonte di Ortucchio; Irti 2003), a quote superiori siti con ceramica eneolitica di una fase precedente, da riferire secondo alcuni autori all'Eneolitico iniziale (Radi 2003), secondo la scrivente ad un momento arcaico dell'Eneolitico medio o pieno, intorno alla metà del III millennio, nell'ambito di una scansione dell'età del rame in un orizzonte iniziale o protoeneolitico, in un orizzonte medio o pieno precampaniforme, articolato in due momenti (arcaico e maturo), infine, in un orizzonte recente - finale campaniforme (Guerzoni 2004). L'innalzamento del livello lacustre potrebbe dunque essersi verificato in un momento iniziale o di passaggio dell'eneolitico medio o pieno, preceduto e seguito da fasi di regressione nel Neolitico e nella tarda età del rame, in una sostanziale concordanza con i dati noti da altri ambiti come precedentemente descritti. Fenomeni in alcuni aspetti analoghi si potrebbero prospettare anche nella piana lacustre di Piediluco nell'ambito della conca velina in considerazione, da un lato, della mancanza di materiali eneolitici alle quote basse a cui si riferiscono gli insediamenti della media e tarda età del bronzo, dall'altro, del rinvenimento a quote più alte di alcuni reperti di possibile inquadramento nell'età del rame, litici (cuspidi di freccia) e ceramici (frammenti di impasto caratterizzati da numerosi inclusi grossolani biancastri di natura prevalentemente calcarea, in una tecnica molto diffusa tra il Neolitico tardo e le prime fasi dell'età del rame).

Anche per quanto riguarda l'età del rame si può rilevare una sostanziale concordanza tra i dati archeologici e quelli paleoclimatici risultanti nella curva climatica riportata in Carancini *et Alii*, entrambi indicativi di condizioni climatiche in senso arido nella fase iniziale, più umide con un incremento delle precipitazioni nella fase più piena e matura, comportanti un miglioramento dei regimi idrici, l'innalzamento dei livelli lacustri, una maggiore regolarità e portata dei bacini fluviali. Tali miglioramenti delle risorse idriche possono aver favorito il notevole generalizzato incremento delle attività insediative e produttive nelle fasi inoltrate di questo periodo.

Tra gli sviluppi più notevoli riguardanti le attività primarie nel corso dell'età del rame si pone una crescente tendenza nell'allevamento all'impiego principalmente dei maiali per l'alimentazione carnea e dei bovini anche e forse soprattutto per il lavoro dei campi nell'ambito di un notevole accentuato incremento dell'agricoltura. Eventi con carattere di svolta sono costituiti nel corso inoltrato e tardo dell'età del rame dalla diffusione dell'aratro e probabilmente anche dall'introduzione tra la fine di questo periodo e gli inizi dell'età del bronzo di pratiche di concimazione dei terreni (v. nel territorio fiorentino il sito di Lastruccia). Non mancano per quest'epoca, testimonianze di arature (tumulo di Via Bruschi a Sesto Fiorentino, Grigignano nell'area flegrea; Sarti *et Alii* 1987-88; Marzocchiella 1998). Scene di aratura e raffigurazioni di campi arati ricorrono non di rado nell'arte megalitica in una connotazione sacrale. Un dato particolarmente eclatante va ravvisato nel generalizzato incremento, nei vari siti eneolitici per cui sono noti dati botanici, delle speci indicative dei limiti dei boschi, significativo dell'esistenza nei pressi degli insediamenti di estesi spazi deforestati. Si può citare in particolare il sito di Conelle (*fig. 5 A e B*). In tale sito è stata anche evidenziata una netta distinzione tra bovini di taglia media, con caratteri più arcaici, e bovini di piccola taglia confrontabili con esemplari diffusi nell'età del bronzo, considerati comunemente in rapporto con una consolidata tradizione di allevamento in grado di determinare modificazioni radicali e irreversibili della specie originaria selvatica. Le testimonianze di Conelle

sembrano dunque segnare una prima evidente svolta nelle tecniche di allevamento riguardanti i bovini, potendo costituire l'esito di processi avviati già nel Neolitico finale. E' quanto si può prospettare sulla base dei dati noti per il sito di Neto di Bolasse nella piana fiorentina, in particolare del rinvenimento di resti di *Bos taurus*, di una specie di cui "è confermata la diminuzione nelle dimensioni medie, causata da continue pressioni selettive che contribuirono senz'altro alla creazione di specie domestiche più piccole, insieme forse all'alimentazione irrazionale, poco adatta e scarsa di questi animali" (Cioppi - Menotti Mazzini 1985).

Va ricordato, infine, il notevole sviluppo delle attività itineranti, pastorali e predatorie, su cui si è già precedentemente esposto, accentuato rispetto ai periodi precedenti e attuato nell'ambito di un ampliamento delle risorse e dei territori sfruttati, come si può ritenere sulla base delle testimonianze insediative e funerarie.

A conclusione di questo contributo si pongono alcune considerazioni di ordine generale. Nei rapporti di interazione tra le comunità umane e l'ambiente naturale, nelle diverse epoche, gli eventi naturali, sebbene incisivi in diverso grado, difficilmente possono aver costituito i fattori determinanti. Vanno considerati in primo luogo i nuovi eventi di ordine strutturale riguardanti direttamente le comunità, in particolare l'affermazione di tradizioni famigliari di lignaggio legate al territorio e di nuovi poteri connotati militarmente che nell'accumulo di beni e di risorse vengono a basare la loro ragione di essere. Alla luce di tali fattori di ordine strutturale vanno soprattutto considerati i diversi esiti dell'interazione tra uomo e ambiente, comportanti nelle prime fasi del Neolitico l'abbandono definitivo dei territori sfruttati in una frattura degli equilibri stabiliti, più o meno precari e difficili come si può ritenere anche sulla base dei dati paleopatologici (v. i casi accertati di malattie infettive, di anemia, di tubercolosi e di malaria, di varia origine, ambientale, alimentare e comportamentale, genetica; Borgognini Tarli 1992); nel corso dell'età del rame, diversamente, continui processi di crescita delle comunità, in rinnovati equilibri con l'ambiente e in nuove forme di sviluppo più sostenibile, basate su nuove strategie economiche, tecnologiche, insediative e di occupazione del territorio, attuate nell'ambito di mutamenti strutturali e sotto il controllo di nuovi poteri emergenti, incisivi ed efficaci. Si compie di fatto il passaggio dalla preistoria alla protostoria.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- AMMERMAN A.J. 1987, *Recenti contributi sul Neolitico della Calabria*, Atti della XXVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, I, Firenze, pp. 333-349.
- ANZIDEI A.P., CARBONI G., *Strutture d'abitato di età neo-eneolitica nel territorio di Roma*, Atti della XXXV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, II, Castello di Lipari, pp. 797-801.
- AA.VV. 1987, *Il Neolitico in Italia*, Atti della XXVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, voll. I-II, Firenze.
- ARANGUREN B.M., DUCCI S., PERAZZI P., 1991, *Il villaggio neolitico di Podere Casanuova (Pontedera, Pisa)*, Rivista di Scienze Preistoriche, XLIII, pp. 155-215.
- BAGOLINI B., BARFIELD L.H., 1971, *Il Neolitico di Chiozza di Scandiano nell'ambito delle culture padane*, Studi Trentini di Scienze Naturali, XLVIII, pp. 3-74.
- BAGOLINI B., BARFIELD L.H., BROGLIO A., 1973, *Notizie preliminari delle ricerche sull'insediamento di Fimon-Molino Casarotto (Vicenza)*, Rivista di Scienze Preistoriche XXVIII, pp.161-215.
- BAILO MODESTI G. 2003, *Rituali funerari eneolitici nell'Italia peninsulare. L'Italia meridionale*, Atti della XXXV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Firenze, I, pp. 283 – 297.
- BARFIELD L. 2002, *L'Europa nel 3500 a.C.: una congiuntura tra diffusione e crisi ambientale*, in FERRARI A., VISENTINI P., A CURA DI, 2002, *Il declino del mondo neolitico. Ricerche in Italia centro-settentrionale fra aspetti peninsulari, occidentali e nord-alpini*, Atti del Convegno, Quaderni del Museo archeologico del Friuli occidentale 4.
- BARKER G.W.W., BIAGI P., CASTELLETTI L., CREMASCHI M., NISBET R., 1987, *Sussistenza, economia ed ambiente nel Neolitico dell'Italia settentrionale*, Atti della XXVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Firenze, I, pp. 103-118.
- BERNABEI M., GRIFONI CREMONESI R., 1995-1996, *I culti delle acque nella preistoria italiana*, Rivista di Scienze Preistoriche, 47, pp. 331-366.
- BERNABO' BREA M., CASTAGNA D., OCCHI S. 2003, *Le strutture dell'abitato Chassey-Lagozza a S. Andrea di Travo (PC)*, Atti della XXXV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, II, Castello di Lipari, pp. 785-789.
- BIANCHIN CITTON E. 2002, *Nuovi dati del Neolitico recente e finale del Veneto centro-orientale*, Atti della XXXIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, II, Trento, pp. 23-38.
- BIANCO S., CIPOLLONI SAMPO' M., *Il Neolitico della Basilicata*, Atti della XXVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, I, Firenze, pp. 301-320.
- BIETTI SESTIERI A.M., SEBASTIANI R., 1986, a cura di, *Preistoria e Protostoria nel territorio di Roma. Modelli di insediamento e vie di comunicazione*, Quaderni del Centro di Studio per l'Archeologia Etrusco-Italica, 12, pp.30-70.
- BARFIELD L.H., BERNABO' BREA A.M., MAGGI R., PEDROTTI A., 2003, *Processi di cambiamento culturale nel Neolitico dell'Italia settentrionale*, Atti della XXXV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, II, Lipari, pp. 665-720.
- BERNABEI M., GRIFONI CREMONESI R., 1995 –1996, *I culti delle acque nella preistoria dell'Italia peninsulare*, Rivista di Scienze Preistoriche, XLVII, Firenze, pp. 331 - 366.
- BIDDITTU I., BRUNI N., CERQUA M., MATTIOLI T., RIVA A., 2004, *Ritrovamenti neolitici e dell'età del rame nell'altopiano silano*, Atti della XXXVII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, II, Scalea, pp.761-764.
- BIGAZZI G., RADII G., 2003, *La diffusione dell'ossidiana nella penisola durante il Neolitico*, Atti della XXXV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, II, Firenze, pp. 1005-1007.
- BORGOGNINI TARLI S.M., 1992, *Aspetti antropologici e paleodemografici dal Paleolitico superiore alla prima età del ferro, Lo stato di salute dei gruppi umani neolitici*, in GUIDI G., PIPERNO M., *Italia Preistorica*, Laterza, pp. 238-273.
- BROWN K.A., *A passion for excavation. Labour requirements and possible functions for the ditches of the "villaggi*

- trincerati” of the tavoliere, Apulia, in “The Accordia Research Papers”, 2, pp. 7-30.
- CALZONI U., 1939, *Un fondo di capanna scoperto presso Norcia*, *Bullettino di Paleontologia Italiana*, LIX, pp. 37-50.
- CALVI REZIA G. 1972, *I resti dell'insediamento neolitico di Pienza*, *Atti della XIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di preistoria e Protostoria*, Firenze, pp.285-299.
- CARAMUTA I. C., 2003, *La bassa Murgia pugliese a Nord-Ovest di Bari: modelli di insediamento e dinamiche del popolamento dal Neolitico all'età del bronzo*, *Atti della XXXV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, II, Lipari, pp.937-941.
- CARANCINI G.L. 2001, *Origini e primi sviluppi della metallurgia in Toscana nell'ambito delle fasi più antiche della Protostoria*, *Atti della XXXIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, Firenze, pp.235-249.
- CARANCINI G.L. 2006, *La produzione metallurgica e le sue molteplici implicazioni in contesti a carattere votivo e sacrale di età protostorica*, in CARANCINI G.L., a cura di, *Miscellanea Protostorica 2006*, *Quaderni di Protostoria* 3, Perugia, pp. 18-69.
- CARANCINI G.L. 2007, in corso di stampa, *Aspetti dell'iconografia delle statue-stele e dei massi incisi in Europa tra Eneolitico ed antica età del bronzo. Confronti e convergenze con altre fonti archeologiche nell'ambito del bacino del Mediterraneo*, in *Atti della XXXXII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, Trento-Riva del Garda.
- CARANCINI G.L., GUERZONI R.P., 1987, *Gli scavi nella grotta Pavolella presso Cassano allo Jonio (CS)*, *Atti della XXVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, Firenze, pp. 783-792.
- CARANCINI G.L., T. MATTIOLI 2006, in corso di stampa, *Appunti sulla mummia del Similaun (Tifenchoch, Val Selanes) e lo stato di salute del personaggio*, *Atti del IX Seminario Internazionale di Geografia medica, Salute e lavoro*, Roma, 13-15 /12/2006.
- CARBONI G., SALVADEI O., 1993, *Indagini archeologiche nella piana della bonifica di Maccarese, Fiumicino -Roma). Il Neolitico e l'Eneolitico*, *Origini XVII*, pp. 255-286.
- CASSANO S.M., MANFREDINI A., 1983, *Studi sul Neolitico del Tavoliere della Puglia. Indagine territoriale in un'area campione*, *British Archaeological Reports*, i.s. 160, Oxford.
- CASSANO S.M., MUNTONI I. 1995, *Scheda 4. Le classi ceramiche*, in CASSANO S.M., MUNTONI I., CONATI BARBARO C., a cura di, *Dall'argilla al vaso. Fabbricazione della ceramica in una comunità neolitica di 7000 anni fa*, Roma, p. 20.
- CASTELLANI G. 1995, *La necropoli protoeneolitica di Piano Vento nel territorio di Palma di Montechiaro*, Agrigento.
- CASTELLETTI L., COSTANTINI L., TOZZI C., *Considerazioni sull'economia e l'ambiente durante il Neolitico in Italia*, *Atti della XXVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, Firenze, pp. 37-55.
- CASTELLETTI L., CASTIGLIONI E., LEONI L., ROTTOLI M., 1998, *Resti botanici dai contesti del Neolitico medio-recente*, in BAGOLINI B., FERRARI A., STEFFE' G., *Il recente Neolitico di Spilamberto (Modena)*, *Bullettino di Paleontologia Italiana*, 89, n.s. VII, pp.93-200.
- CASTELLETTI L., ROTTOLI M., 2002, *Nuovi dati sull'agricoltura e sull'ambiente del Neolitico dell'Italia Settentrionale*, *Atti della XXXIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, Trento, II, pp. 271 – 277.
- CATTANI L. 1992, *Considerazioni floristiche sull'evoluzione degli ambienti*, in GUIDI A., PIPERNO M., a cura di, *Italia Preistorica*, Laterza, pp. 46-67.
- CAZZELLA A. 2003, a, *Rituali funerari eneolitici nell'Italia peninsulare. L'Italia centrale*, *Atti della XXXV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, I, Firenze, pp. 275 - 282.
- CAZZELLA A., 2003, b, *Aspetti e problemi dell'Eneolitico in Abruzzo*, *Atti della XXXVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, Chieti-Celano, pp.221-238.
- CAZZELLA A., MOSCOLONI M., 1992, *“Neolitico ed Eneolitico”*, *Popoli e Civiltà dell'Italia antica*, XI, Treviso.



- CAZZELLA A., MOSCOLONI M., 1999, a cura di, *Conelle di Arcevia. Un insediamento eneolitico nelle Marche. I. Lo scavo, la ceramica, i manufatti metallici, i resti organici.*, Gangemi, Tivoli - Roma.
- CIOPII – MENOTTI MAZZINI 1985, *La fauna*, in SARTI L., a cura di, *L'insediamento neolitico di Neto di Bolasse (Sesto Fiorentino-Fi)*, Rassegna di archeologia, 5, pp.74 -76.
- CIPOLLONI SAMPO' M., 1977-832, *Scavi nel villaggio neolitico di Rendina (1970-76)*, Origini XI. Pp. 182-332.
- CIPOLLONI SAMPO' M. 1982, *Ambiente, economia e società dall'Eneolitico all'età del bronzo in Italia sud-orientale.*, Dialoghi di Archeologia, n.s. 4, pp. 27-38.
- CIPOLLONI SAMPO' M. 1992, *Il Neolitico nell'Italia meridionale e in Sicilia*, in GUIDI A. e PIPERNO M. , a cura di, *Italia Preistorica*, Laterza, pp. 354-365.
- CIPOLLONI M. 1987, *Aspetti e problemi della cronologia del Neolitico antico in Italia meridionale: l'insediamento neolitico sull'Olivento (Valle dell'Ofanto-Basilicata)*, Atti della XXVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, II, Firenze, pp. 697-705.
- COCCHI GENICK D. 1996 a, *Manuale di Preistoria - II. Il Neolitico.* Firenze.
- COCCHI GENICK D. 1996 b, *Manuale di Preistoria - III. Letà del rame*, Firenze.
- COCCHI GENICK 2001, *Considerazioni sulle forme del rituale funebre dell'Eneolitico italiano*, in MARTINELLI M.C., SPIGO U., *Studi di Preistoria e Protostoria in onore di Bernabò Brea*, Messina, pp. 113-144.
- COCCHI GENICK D. 2004, *Considerazioni sull'ideologia religiosa nell'Eneolitico italiano*, *Bullettino di Paleontologia Italiana*, 95, n.s. XIII, pp.82-126.
- COPPOLA D. 1986, *La comunità neolitica di Scamuso*, *Rivista di Antropologia* LXIV, pp. 7-107.
- CORRIDI C., MORONI A, 1993, *I materiali della capanna di Norcia conservati al Museo Archeologico di Perugia: industria litica, ossea e resti faunistici*, *Bullettino di Paleontologia Italiana*, 84, II, pp.381-434.
- CORTI P., MARTINELLI N., ROTTOLI M., TINAZZI O., VITRI S., 2002, *Nuovi dati sulle strutture lignee del Palù Di Livenza*, pp. 293- 304, Atti della XXXIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, II, Trento, pp. 293-304.
- COSTANTINI L., COSTANTINI BIASINI L., 2003, *Indagini archeobotaniche a S.Andrea di Travo (PC)*, Atti della XXXV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, II, Lipari, pp. 791-795.
- CREMASCHI M. 1992, *Ambiente e clima*, in GUIDI A, PIPERNO M., a cura di, *Italia Preistorica*, Laterza, pp. 3-39.
- DE ANGELIS M.C. 2003, *Il Neolitico antico del lago Trasimeno (Umbria): il sito di Panicarola (La Lucciola). L'industria fitile.* Rassegna di Archeologia preistorica e protostorica, 20, pp.119-140.
- DE ANGELIS M.C., TALIANA D. 1998, *La grotta del lago di Triponzo nel Comune di Cerreto di Spoleto (Valnerina-Umbria). Nota preliminare*, Rassegna di Archeologia, 15, pp. 55-76.
- DE MARINIS R.C. 1995, *Le statue-stele della Lumigiana* in CASINI S., DE MARINIS S.C., PEDROTTI A., a cura di, *Statue-stele e massi incisi nell'Europa dell'età del rame*, *Notizie Archeologiche bergomensi*, 3.
- FIorentino G.1999, *Analisi archeobotaniche*, in CAZZELLA A., MOSCOLONI M., a cura di, *“Conelle di Arcevia, un insediamento eneolitico nelle Marche, I. lo scavo, la ceramica, i manufatti metallici, i resti organici”*, Gangemi, Roma.
- FORNI G. 2002, *Carattere dei vomeri d'aratro atesini dell'età del ferro nel contesto alpino dell'Italia settentrionale*, Atti della XXXIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, II, Trento, pp.421-443.
- FUGAZZOLA DELPINO M.A., DEUGENIO G., PESSINA G.A. 1993, *La Marmotta (Anguillara Sabazia, RM) Scavi 1989. Un abitato perilacustre di età neolitica*, *Bullettino di Paleontologia Italiana*, vol. 84, II, pp. 181 - 342.
- FUGAZZOLA DELPINO M.A., MANFREDI A., MARTINI F, RADI G., SARTI L., SILVESTRINI M., 2003, *Insedimenti e strutture neolitiche ed eneolitiche dell' Italia centrale*, Atti della XXXV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Firenze, I, pp. 93 – 107.

- FRISIA S., BORZATO A., MEDERMOTT F., SPIRO B., FAIRCHILD L., LONGINELLI A., SELMO E., PEDROTTI A., DALMERI G., LANZINGER M., VAN DER BORG K., 2002, *Fluttuazioni climatiche avvenute nelle Alpi nel corso dell'Olocene ricostruite da concrezioni di grotte*, Atti della XXXIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, I, Trento, pp. 161 – 172.
- GRAVINA A., *Alcuni aspetti del Neolitico medio-fine nella Duna centro-settentrionale. Elementi di Topografia*, Atti della XXVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, II, Firenze, pp. 733-741.
- GRIFONI R. 2003, *Sepolture neolitiche dell'Italia centro-meridionale e loro relazioni con gli abitati*, Atti della XXXV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Castello di Lipari, pp. 259-274.
- GRIFONI CREMONESI R., 1998, pp. 59-70, *Il Neolitico antico nella fascia peninsulare adriatica*, in PESSINA A., MUSCO G. (ed.), *Settemila anni fa il primo pane. Ambienti e culture delle società neolitiche*, "Museo Friulano di Storia Naturale", Udine, pp. 59-70.
- GRIFONI CREMONESI R. 2003, a, *Il Neolitico dell'Abruzzo*, Atti della XXXVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Chieti-Celano, pp.127-143.
- GRIFONI CREMONESI R. 2003, b, *Sepolture neolitiche dell'Italia centro-meridionale e la loro relazione con gli abitati*, Atti della XXXV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, I, Firenze, pp. 259-274.
- GRIFONI CREMONESI R., RADÌ G., SARTI L., *Il neolitico della Toscana*, Atti della XXXIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Firenze, pp. 57-70.
- GUERRESCHI G., CATALANI P., LONGO G., IANNONE A., 1992, *Grotta Bella (Terme). Una sequenza culturale dal Neolitico all'età imperiale. I livelli preistorici*, Atti della XXVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, II, Firenze, pp. 631-638.
- GUERZONI R.P. 1984-85, *Materiali ceramici dalla capanna di Norcia conservati nel Museo Archeologico di Perugia (Scavo U. Calzoni)*, Annali della Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università degli Studi di Perugia, XXII, pp. 149-180.
- GUERZONI R.P. 2004, *La facies di Piano Conte nella grotta Pavoletta: la sequenza cronologica sulla base della ceramica bascolare*, Atti della XXXVII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, I, Scalea, pp. 235-249.
- GUIDI A. 1991, *Rinaldone*, in LEROI-GOURHAN A., a cura di, *Dizionario di Preistoria, volume I, culture, vita quotidiana, metodologie*, Einaudi, p. 529 s..
- INGRAVALLO E. 2004, *Il sito neolitico di Serra Cicora (Nardò, Lecce): note preliminari*, Origini XXVI.
- IRTI U. 1991, *Gli insediamenti all'aperto del Neolitico e dell'età dei metalli*, Atti del Convegno di Archeologia, *Il Fucino e le aree limitrofe nell'antichità*, Avezzano 1989, Roma, pp. 76-109.
- IRTI U. 2001, *Nuove testimonianze dell'età dei metalli nel bacino del Fucino*, Atti del II Convegno di Archeologia, *Il Fucino e le aree limitrofe nell'antichità*, Celano 1999, Avezzano, pp.88-104.
- IRTI U. 2003, *Nuovi dati sull'Eneolitico del Fucino con particolare riferimento alla ceramica a squame*, Atti della XXXVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Chieti-Celano, pp. 253-266.
- JONES G.D.B. 1987, *Apulia, vol. I: Neolithic Settlement in the Tavoliere*, in *Reports of the Research Committee of the Society of Antiquaries of London*, XLIV.
- KAPITAN G. 2003 *Come navigavano nel Neolitico*, Atti della XXXV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, II, Lipari, pp. 1037-1041.
- LANGELLA M., BOSCAINO M., COUBREAY S., CURCI A., DE FRANCESCO A.M., SENATORE M.R., 2003, *Baselice (Benevento): il sito pluristratificato neolitico di Torrente Cervaro*, Rivista di Scienze Preistoriche, LIII, pp. 259-336.
- LONGO G., IANNONE A. 1987, *Ricostruzione paleoclimatica di Grotta Bella (Terme) attraverso l'analisi dei carboni preistorici con il nuovo metodo di inclusione in resine*, Atti della XXVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, II, Firenze, pp. 639-644.
- LO PORTO F.G., *La tomba neolitica con idolo in pietra di Arnesano (Lecce)*, Rivista di Scienze Preistoriche, XXVII, pp. 357-372.

- MAGGI R. 1994, *Archeologia del territorio delle statue-stele: ambiente, risorse, popolamento durante l'Olocene*, in RATTI M., a cura di, *Antenati di pietra. Statue-stele della Lunigiana e archeologia del territorio*, Catalogo della mostra, Genova, pp.13-28.
- MALONE C., STODDART S., 1994, *Territory, time and state, the archaeological development of the Gubbio basin*, Cambridge, pp.59-80.
- MANFREDINI A., MUNTONI M., 2003, *Gli spazi del vivere. Funzioni e cronologia delle strutture d'abitato dell'insediamento neolitico di Casale del Dolce (Anagni. Fr)*. Atti della XXXV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, I, Lipari, pp. 187-198.
- MANISCALCO L. 2003, *Il Neolitico nella media e bassa valle del Simeto*, Atti della XXXV Riunione Scientifica dell'Istituto italiano di Preistoria e Protostoria, II, Lipari, pp.963-968.
- MANISCALCO, IOVINO 2004, *La Sicilia orientale e la Calabria centro-meridionale nel Neolitico*, Atti XXXIV Riunione Scientifica dell'Istituto italiano di Preistoria e Protostoria, Scalea, I, pp.189-201.
- MARZOCCHIELLA A. 1998, *Tutela archeologica e preistoria nella pianura campana*, in GUZZO PG., PERONI R., a cura di, *Archeologia e vulcanologia in Campania*, Atti del Convegno, Pompei 21.12.1996, Napoli, pp. 97-133.
- McCONNELL B. 2003, *Insedimenti dell'altipiano ibleo e l'architettura dell'età del rame in Sicilia*, Atti della XXXV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, I, Castello di Lipari, pp. 225-238.
- MIARI M. 1993, *La necropoli eneolitica di Ponte S. Pietro (Ischia di Castro, Viterbo)*, Rivista di Scienze Preistoriche, XLV, pp. 101-166.
- MIARI M. 1998, *La facies di Rinaldone: tipologia dei corredi funerari. Il rituale funerario*, in Atti XIII Congresso UiSP, Forlì, vol. 4, pp. 61-70.
- MORTER J. 1998-99, *The Neolithic Site of Capo Alfiere (KR): results of the 1987 e 1990 excavations*, Klerros, 157-164, pp. 6-23.
- MOSSO A., 1910, *La necropoli neolitica di Molfetta*, Monumenti antichi dei Lincei, XX, pp. 237-252.
- MUNTONI I. 1995, *Le analisi mineralogiche e chimiche. Le applicazioni alle ceramiche neolitiche del Tavoliere*, in CASSANO S.M., MUNTONI I., CONATI BARBARO C., a cura di, *Dall'argilla al vaso. Fabbricazione della ceramica in una comunità neolitica di 7000 anni fa*, Roma, pp. 51 s..
- NEGRONI CATAACCHIO N. 1995, *Deposizioni, tombe e necropoli nell'Etruria centrale tirrenica*, in NEGRONI CATAACCHIO N., a cura di, *Preistoria e Protostoria in Etruria: Tipologia delle necropoli e rituali di deposizione. Ricerche e scavi*, Atti del II Incontro di Studi, Milano, pp.15-28.
- PASQUI A. 1919, *Gli avanzi dell'età neolitica e vasi del periodo neolitico*, in "Necropoli barbarica di Nocera Umbra", Monumenti Antichi dei Lincei, XXV, coll. 144-147.
- PASSERI L., 1970, *Ritrovamenti preistorici nei Pozzi della Piana (Umbria)*, Rivista di Scienze Preistoriche, XXV, 1, pp. 225-251.
- PATRIZI S., RADMILLI A.M., MANGILI G. 1954, *Sepoltura ad inumazione con cranio trapanato nella Grotta Patrizi al Sasso di Furbara*, Rivista di Antropologia, XLI, pp. 33-67.
- PEDROTTI A. 1995, *Le statue stele di Arco. La statuaria antropomorfa nel III millennio a.C.: abbigliamento, fibre tessili e colore*. Trento.
- PENNACCHIONI M. 2003, *Navigazione, commercianti e materie prime*, Atti della XXXV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, II, Lipari, pp. 1053-1057.
- PRACCHIA S. 1997, *Canali, fosse e superfici di frequentazione neolitici dell'area C. Sequenza preliminare e aspetti funzionali.*, in ZARATTINI A., PETRASSI C., a cura di, *Casale del Dolce. Ambiente, economia e cultura di una comunità preistorica della valle del Sacco*, Roma., pp. 161-190.
- RADI G., 2003, *Il sito di Le Coste (Ortucchio, AQ): il livello eneolitico*, Atti della XXXVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Chieti-Celano, pp. 239-252.
- RADI G., DANESE E. 2003 a, *Labitato di Colle Santo Stefano di Ortucchio (L'Aquila)*, Atti della XXXVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Chieti-Celano, pp. 145-161.

- RADI G., DANESE E. 2003 b, *Il sito neolitico di Settefonti a Prata d'Ansidonia (L'Aquila)*, Atti della XXXVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Chieti-Celano, pp. 163-179.
- RADMILLI A.M. 1951-52, *Notizie preliminari sulla Grotta sepolcrale "Patrizi" di Sasso-Furbara*, *Bullettino di Paleontologia Italiana*, VIII, pp. 100-104.
- SARTI L. 1985, a cura di, *L'insediamento neolitico di Neto di Bolasse (Sesto Fiorentino -Fi)*, *Rassegna di Archeologia*, 5, pp. 63-117.
- SARTI L. 1995-1996, *Cronostratigrafia del Campaniforme in area fiorentina: dati preliminari sull' insediamento di Lastruccia*, *Rivista di Scienze Preistoriche XLVII*, pp. 239-260.
- SARTI L. 1998, *Aspetti insediativi del Campaniforme nell'Italia centrale*, in NICALIS F., MOTTES E., a cura di, *Simbolo ed enigma. Il bicchiere campaniforme e l'Italia nella preistoria europea del III millennio a.C.*. Catalogo della mostra. Riva del Garda, 12 Maggio - 30 Settembre 1998, Trento, pp. 137 - 201.
- SARTI L., BIRTOLO R., CORRIDI C., FOGGI B., MAGI M., MARTINI F., 1987-88, *Il tumulo eneolitico di Via Bruschi a Sesto Fiorentino*, *Rivista di Scienze Preistoriche XLI*, pp. 139-197.
- SILVESTRINI M., PIGNOCCHI G., 1997, *La necropoli eneolitica di Fontenoce di Recanati: lo scavo 1992*, *Rivista di Scienze Preistoriche XLVIII*, pp.309-366.
- SILVESTRINI M., PIGNOCCHI G., 2000, *Il primo neolitico nelle Marche: considerazioni e riflessioni alla luce di recenti acquisizioni*, in PESSINA A., MUSCIO A. *La neolitizzazione tra Oriente e Occidente*, Udine, pp.341-353.
- TAGLIACOZZO A., FIORE' I. 1997, *Analisi dei resti ossei faunistici di una struttura neolitica (fossa 116) dell'area E*, in ZARATTINI A., PETRASSI L., a cura di, *Casale del Dolce. Ambiente, economia e cultura di una comunità preistorica della valle del Sacco*, Roma.
- TINE' S. 1964, *Il Neolitico in Calabria alla luce di recenti scavi*, Atti della VIII e IX Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di preistoria e di Protostoria, Firenze, pp. 277-289.
- TINE' S. 1987, *Il Neolitico*, in SETTIS S., a cura di, *Storia della Calabria antica*, I, Reggio Calabria, pp. 39-63.
- TINE' S. 1983, *Passo di Corvo e la civiltà neolitica del tavoliere*, Genova.
- TINE' S., BERNABO' BREA M. 1980, *Il villaggio del Guadone di S. Severo (Foggia)*, *Rivista di Scienze Preistoriche*, XXXV, pp. 45-74.
- TINE' S., ISETTI E., 1980, *Culto neolitico delle acque e recenti scavi nella grotta Scaloria*, *Bullettino di Paleontologia Italiana*, LXXXII, pp.31-70.
- TINE' v. 1996, a cura di, *Forme e tempi della neolitizzazione in Italia meridionale e in Sicilia*, Atti del Seminario internazionale, Rossano.
- TINE' V. 2004, *Il Neolitico in Calabria*, Atti XXXVII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Scalea, I, pp.115-143.
- TOZZI C. 1984, *Il villaggio a ceramica impressa di Ripa Tetta (Lucera)*, Taras, IV, pp. 155-164.
- TOZZI C. 1988, *Resti di un'abitazione neolitica nel villaggio a ceramica impressa di Ripa Tetta ( Lucera)*, Atti dell'VIII Convegno sulla Preistoria, Protostoria e Storia della Daunia, San Severo, pp. 42-52.
- TOZZI C., ZAMAGNI B., 2003, a cura di, *Gli scavi nel villaggio neolitico di Catignano (1971-1980)*, Origines, Firenze.
- TUSA S., DI SALVO R., 1988-89, *Dinamiche funzionali ed organizzazione territoriale dell'insediamento eneolitico in Sicilia: l'evidenza di Roccazzo*. *Origini XIV*, pp. 101-129.
- TUSA S. 1994, *Sicilia preistorica*. Palermo.
- VOZA G. 1974, *Necropoli del Gaudo*, in BAILO MODESTI G., d'AGOSTINO B., CASTALDI P. ( a cura di), *Seconda Mostra della Preistoria e della Protostoria nel Salernitano*, Salerno, pp. 7-24.
- ZARATTINI A., PETRASSI L., 1997, a cura di, *Casale del Dolce. Ambiente, economia e cultura di una comunità preistorica della valle del Sacco*, Roma.

## Appunti sul rapporto tra arte e mutamenti climatici nella preistoria

Nel vastissimo insieme di raffigurazioni artistiche realizzate dall'Uomo in Europa ed Africa nel corso della Preistoria è possibile cogliere importanti aspetti legati ai cambiamenti climatici ed al mutare dell'atteggiamento dell'Uomo nei confronti dell'ambiente naturale.

Si tratta, è vero, di problematiche assai ampie e complesse, di cui vorrei fornire in questo piccolo contributo solo alcuni spunti di riflessione. Per fare ciò ho deciso di percorrere due canali di analisi distinti ma complementari: uno basato sui dati desumibili dalla semplice osservazione dei fatti (nel nostro caso le raffigurazioni), un altro più speculativo, basato sulla lettura degli elementi fondanti da cui si sono originati questi fatti.

Partiamo dal primo aspetto, le raffigurazioni. Come è noto sotto il termine arte preistorica si racchiude, in Europa ed Africa, tutto quell'insieme di figure dipinte, incise o scolpite dall'Uomo sia su superfici rocciose fisse (arte rupestre) che su supporti mobili (arte mobiliare) in un arco cronologico che va dal Paleolitico superiore fino all'età del Ferro, cioè da circa 35.000 anni fa fino al I millennio a.C.. I diversi gruppi umani che si sono succeduti in questi due continenti nel corso di migliaia di anni hanno riversato nei prodotti artistici il loro modo di concepire il mondo, e nell'arte preistorica sono spesso raffigurati, quasi fotografati, ecosistemi e specie animali da tempo scomparse. Tra i tanti esempi, uno dei più immediati è quello del *Pinguinus impennis* o Pinguino Boreale, un grosso volatile un tempo assai diffuso su tutte le coste dell'Oceano Atlantico settentrionale, sterminato in Islanda sul finire del 1800: questo volatile durante le fasi fredde dell'ultima glaciazione würmiana abitò le coste del Mediterraneo, come ci testimoniano sia i resti ossei rinvenuti in giacimenti archeologici a Gibilterra (Devil's Tower, Gorham's Cave, Ibex Cave) ed in Puglia (Grotta Romanelli), sia, appunto, le raffigurazioni della Grotta Cosquer<sup>2</sup> presso Marsiglia databili tra 18.000 e 27.000 anni dal presente (fig. 1) e della Grotta Paglicci in Puglia nell'area del Gargano. In quest'ultimo sito, un importantissimo archivio storico che contiene una delle sequenze stratigrafiche più rilevanti del Paleolitico italiano, venne recuperata nello strato numero 9, databile a circa 15.000 anni dal presente e corrispondente - in base alle analisi condotte sui pollini e sulla microfauna - ad un periodo con clima freddo, una lastrina di pietra su cui l'uomo incise a linea di contorno un Pinguino Boreale (fig. 2). Ambedue le raffigurazioni sono state eseguite in periodi di estremo freddo, corrispondenti a profondi cambiamenti dell'ambiente in tutto il globo terrestre: una volta entrati in questo ordine di cose non sorprende dunque il fatto che il bestiario dell'arte dell'uomo paleolitico europeo sia popolato anche da altre specie animali ormai estinte, indicatrici di un assetto climatico assai diverso dall'attuale. Per citare un esempio basta ricordare le pitture rupestri rappresentanti mammoth<sup>3</sup>, la metà dei quali è stata dipinta nella grotta francese di Rouffignac in Dordogne.

Nel continente africano il dato fornito dalle raffigurazioni di arte rupestre, confrontato con l'ambiente attuale, è ancora più stridente. Prendiamo il caso ad esempio degli attuali deserti rocciosi dell'area libica ed algerina, una grande varietà di paesaggi composti da gole, forre, montagne, una delle zone più aride del globo. In quest'area la desertificazione sembra essersi avviata a partire da circa 5.000 anni fa, come sappiamo dallo studio dello spessore e dalla datazione degli



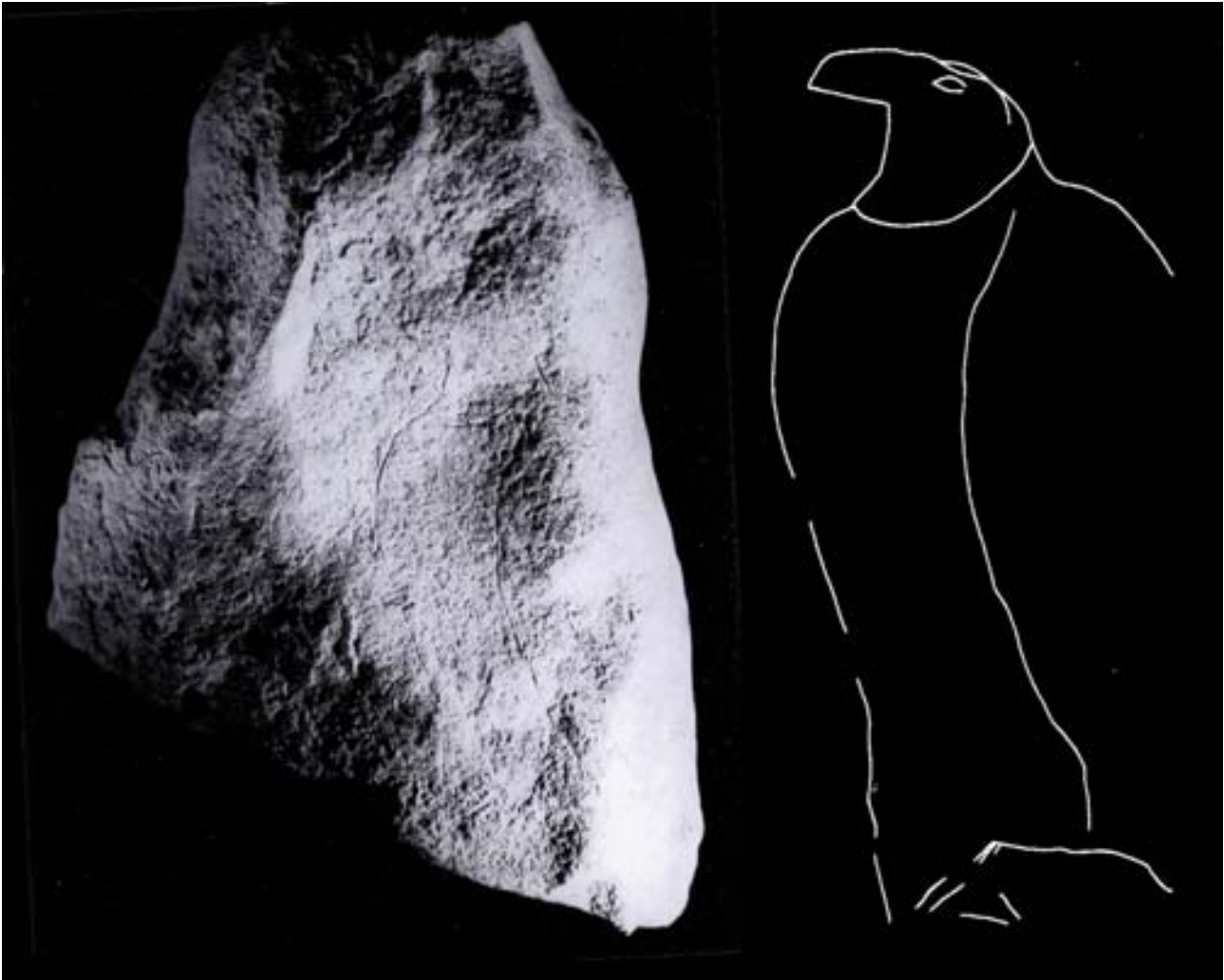
Fig. 1 – Pitture di Pinguinus impennis presso la Grotta Cosquer (Marsiglia, Francia)

anelli di accrescimento del legno, in particolare del legno del *Cupressus dupreziana*, crescita che dipende dalla disponibilità idrica, la cui variazione indica quindi l'evoluzione delle precipitazioni. In quest'area estremamente arida del globo si trova un enorme numero di pitture ed incisioni rupestri, realizzate presumibilmente a partire dal XII-X millennio a.C., che rappresentano, tra gli altri soggetti, animali come bufali, elefanti, giraffe, struzzi, cavalli, tutte specie che vissero prima dell'inaridimento in un ambiente naturale rigoglioso. Sebbene non vi sia accordo tra gli studiosi se associare queste pitture ed incisioni a comunità di cacciatori-raccoglitori dell'Olocene antico, e quindi datarle a circa 10.000 anni dal presente, oppure riconoscerle il prodotto di pastori neolitici, a cominciare quindi da circa 7000 anni dal presente, si tratta comunque di spettacolari rappresentazioni in stile naturalistico di un ambiente ormai scomparso, una sorta, appunto, di "fotografie d'epoca" che hanno immortalato una "Grande Fauna Selvaggia", come viene definita questa corrente artistica, ormai estinta.

Quindi arte come strumento di indagine dei cambiamenti climatici di lunga portata, o meglio arte come raccolta di immagini che sostanzia i dati ricavati dalle ricerche archeologiche e dalle varie discipline che affiancano la ricerca archeologica (botanica, zoologia, etc.).

Il secondo aspetto cui accennavamo in apertura, più complesso, è quello dell'arte preistorica come indicatore del rapporto tra Uomo ed Ambiente. Anche in questo caso l'arte rupestre testimonia, a vari livelli, un mutare dell'atteggiamento dell'Uomo nei confronti del suo *habitat* naturale.

Ad esempio osservando nel dettaglio la dislocazione nel territorio dei siti con arte rupestre, molti



ricercatori in varie parti d'Europa<sup>4</sup> ed anche in Umbria<sup>5</sup>, hanno notato che l'Uomo preistorico operò una scelta ben precisa nel selezionare, tra gli ambienti naturali disponibili, solo quelli più congeniali a contenere questo tipo di manifestazioni. La posizione dominante sul territorio, l'orientamento rispetto alla posizione di levata e tramonto del sole (il cosiddetto eliotropismo dei siti), il colore della superficie rocciosa naturale e, non da ultimo, la presenza di acqua all'interno o presso i siti sembrano essere i parametri maggiormente condizionanti al momento della selezione dei luoghi da parte degli antichi esecutori delle raffigurazioni rupestri. Tale selezione dunque non sembra essere stata subordinata, come generalmente si crede, al potenziale qualitativo offerto dal territorio (la buona qualità della roccia su cui eseguire le pitture o le incisioni), ma, rovesciando la questione, gli esecutori delle raffigurazioni sembrano di volta in volta essersi adattati all'ambiente applicando un altro tipo di selezione dei luoghi: una adeguata posizione topografica all'interno di un paesaggio antropico e di un ambiente naturale strutturato.

Un ulteriore aspetto del rapporto tra Uomo ed ambiente messo in luce dall'analisi dell'arte preistorica è quello relativo ai sistemi di pensiero sottesi a questo tipo di manifestazioni artistiche. Prendiamo ad esempio le tre raffigurazioni illustrate nelle figure 3-5. Il soggetto, il cervo, è sempre lo stesso, quello che cambia è il periodo in cui vennero realizzate ed il significato che venne attribuito a questo animale. Nella figura 3, risalente al Paleolitico superiore, il soggetto fa parte di un'arte in cui i protagonisti quasi esclusivi sono sempre gli animali, rappresentati nella loro collettività come se fossero stati osservati nel loro ambiente naturale e copiati fedelmente, fin nel

Fig. 2 – Lastrina con incisione di *Pinguinus impennis* presso la Grotta Paglicci (Foggia, Italia)



Fig. 3 – Grotta di Lascaux (Dordogna, Francia)

dettaglio, sulle pareti delle grotte. Si tratta di un'arte in cui mancano quasi del tutto raffigurazioni di uomini. Nella figura 4, databile al passaggio tra Paleolitico e Neolitico, l'uomo è invece ben presente, come cacciatore, e l'animale è chiaramente connotato come la preda da cacciare con arco e frecce. Nella figura 5, databile invece all'Età del rame, il cervo, assieme allo stambecco, è rappresentato molto stilizzato al di fuori di un segno circolare, una sorta di recinto che delimita un'area sostanzialmente vuota, all'interno della quale è raffigurata un'arma, in particolare un pugnale, simbolizzazione dell'Uomo e quindi del suo mondo "domestico" separato dal mondo "selvatico" esterno.

Questi tre tipi di arte preistorica testimoniano tre diversi tipi di percezione dell'ambiente naturale. Nella figura 3, citando lo studioso francese Henri Leroi-Gourhan e l'antropologo Claude Lévi-Strauss, il cervo, al pari del bisonte, del cavallo, dell'orso e del mammoth e di altri animali selvatici è stato raffigurato dall'Uomo paleolitico non tanto come animale "buono da mangiare" quanto invece come animale "buono da pensare". Nel grafico 1 che riassume le percentuali degli animali disegnati dall'Uomo paleolitico nelle grotte europee, vediamo infatti che animali come il cervo, al pari della renna, pur essendo di gran lunga gli animali più predati, in realtà sono stati scarsamente rappresentati nelle grotte. Non si tratta dunque di pitture realizzate per propiziarsi la buona riuscita della caccia ("animali buoni da mangiare"), ma si tratta di una sorta di "classificazione" simbolica ("animali buoni da pensare") attraverso cui l'uomo ha reso intellegibile l'ambiente naturale in cui viveva, in una sorta di religiosità primordiale basata su un pensiero



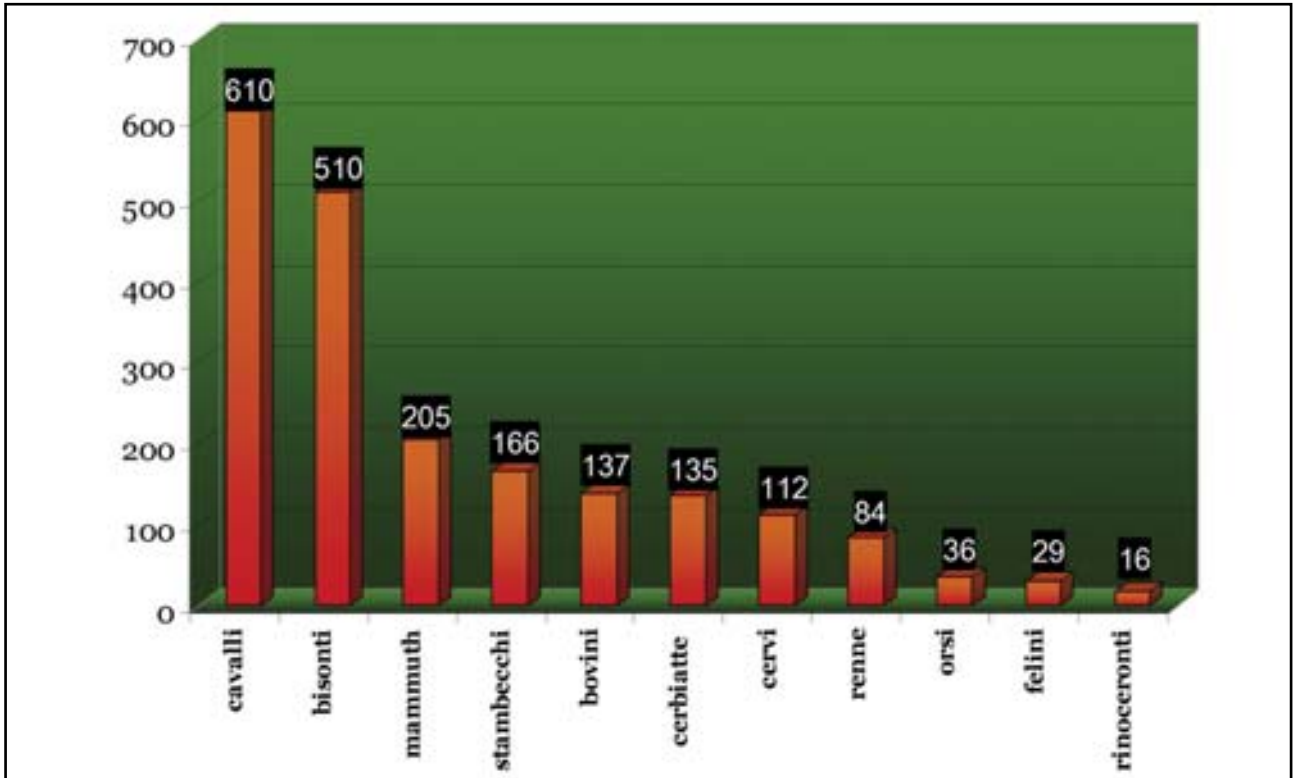


Grafico 1 – Percentuale delle specie animali raffigurate dall'Uomo paleolitico nelle grotte europee



Fig. 4 – Barranco de la Valltorta (Castellón, Spagna)

mitico di cui, purtroppo, possediamo solo le illustrazioni e non le didascalie delle immagini. Le successive figure 4-5 ci mostrano invece come questo modo di rappresentare il proprio mondo ed il proprio ambiente sia mutato alla fine del Paleolitico quando, con tempi diversi a seconda delle regioni geografiche, si affermano le prime comunità del Neolitico e, successivamente, dell'età dei metalli. La cultura materiale ci mostra ora nuove strategie economiche di produzione che in un certo senso “costringono” l'ambiente e la natura a soddisfare le esigenze dell'uomo (l'agricoltura, l'allevamento, la ceramica). L'arte, di pari passo, ci mostra l'avvio di questa nuova pratica dell'ambiente con immagini che mostrano l'uomo ed il suo mondo “domestico” ormai al centro della scena.

---

<sup>1</sup> Università degli Studi di Perugia, Dipartimento Uomo&Territorio, Via Armonica, 3, 06123 Perugia, mail: [tommaso@cline.it](mailto:tommaso@cline.it)

<sup>2</sup> Questa cavità ha preso il nome dal suo scopritore, il subacqueo Henri Cosquer, che vi penetrò per la prima volta dal mare a metà anni ottanta; l'ingresso della grotta è infatti localizzato attualmente a 37 metri al di sotto del livello del mare, ciò vale a dire che al tempo della sua frequentazione, circa 20.000 anni dal presente, il clima freddo di una delle fasi in cui si articola l'ultima glaciazione würmiana aveva fatto aumentare il volume del ghiaccio marino e dei ghiacciai terrestri al punto tale da causare un cospicuo abbassamento del livello marino ed un conseguente arretramento della linea di costa.

<sup>3</sup> Il mammoth (*Mammuthus primigenius*), un proboscideato antenato degli odierni elefanti, è comparso verso la fine del penultimo glaciale e divenne molto frequente nell'ultimo periodo glaciale per scomparire infine in ambiente continentale nel Tardoglaciale; le popolazioni relitte dell'isola di Wrangel, a nord della Siberia, sono sopravvissute fino all'Età del bronzo, dopo aver subito una notevole riduzione di taglia (cfr. Vartanyan S, Garutt V. E., Sher A.C., 1993, Holocene dwarf mammoths from Wrangel island in the Siberian Arctic, *Nature*, 362, 337-340).

<sup>4</sup> Cfr. ad esempio S. FAIRÉN-JIMÉNEZ, 2004, Rock Art and the transition to farming. The Neolithic landscape of the central Mediterranean coast of Spain, *Oxford Journal of Archaeology*, 23(1), 1-19; Ph. HAMEAU, 1999, Héliotropisme et hygrophilie des abris à peintures schématiques du sud de la France, *L'Anthropologie*, 103 (4), 617-631; T. MATTIOLI, 2007, Landscape analysis of some pre-prohistoric rock art sites in central Italy, 36<sup>th</sup> Annual Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, Berlin 2-6 April 2007.

<sup>5</sup> Cfr. T. MATTIOLI, 2007, L'arte rupestre in Italia Centrale. Regioni Umbria, Lazio ed Abruzzo, *Quaderni di Protostoria* 4, Perugia.

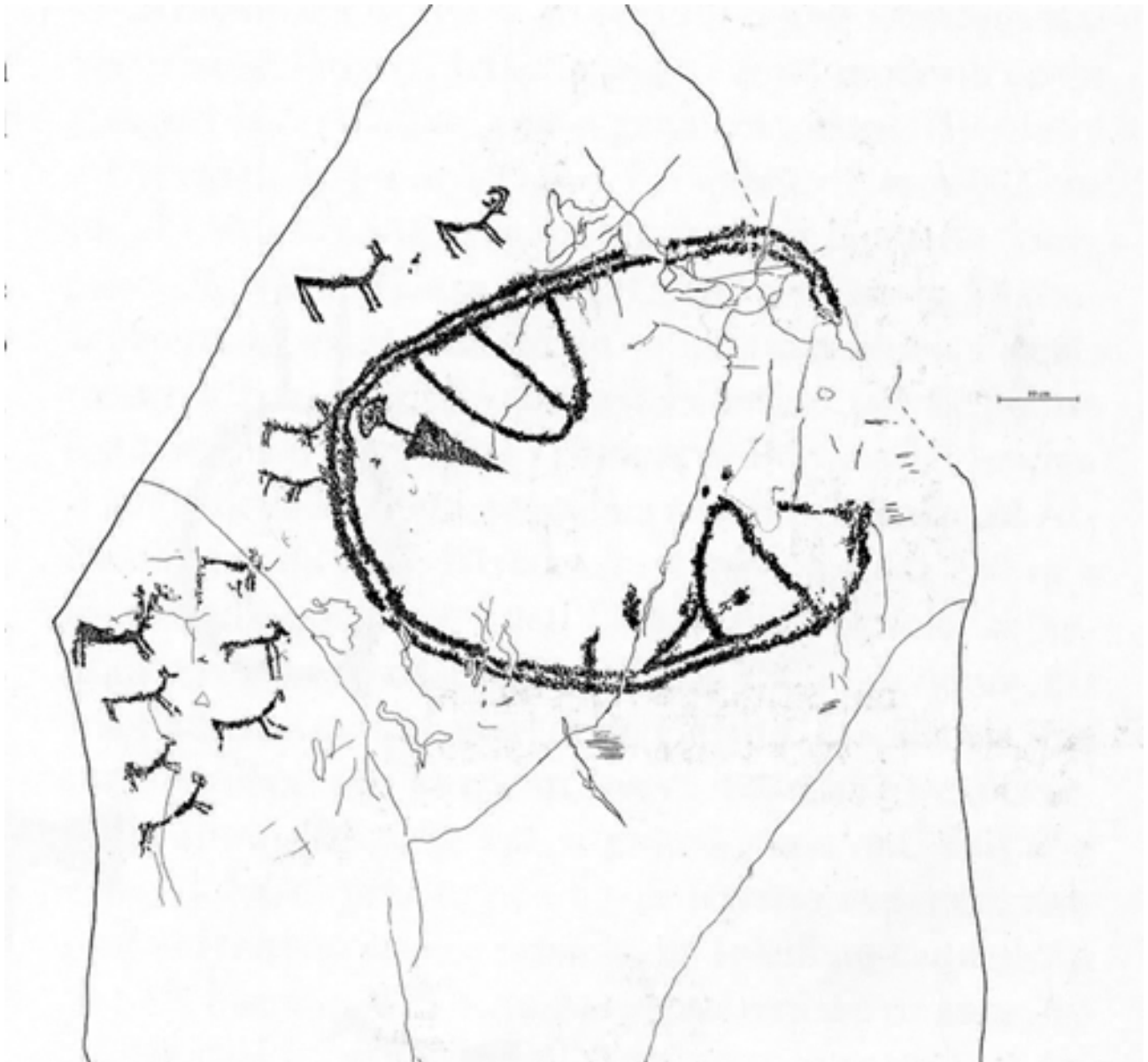


Fig. 5 – Masso inciso di Borno I (Brescia, Italia)

Gian Luigi CARANCINI <sup>1</sup>, Rita Paola GUERZONI <sup>2</sup>, Tommaso MATTIOLI <sup>3</sup>  
*Università degli Studi di Perugia, Dipartimento Uomo&Territorio*

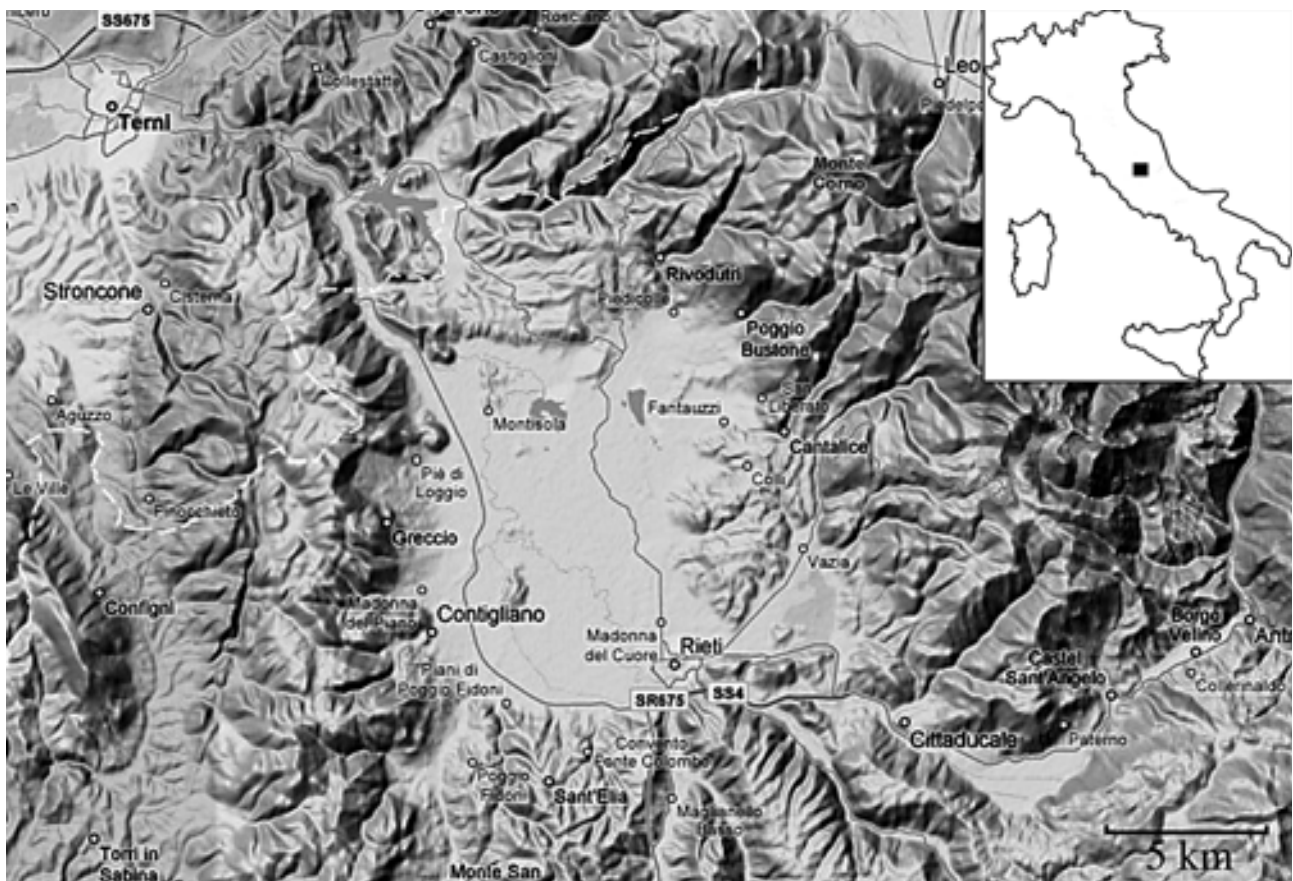
### Ricerche della Cattedra di Protostoria Europea nella Conca Velina

Ricostruire la storia antica dell'Uomo significa anche indagare l'interazione tra i nostri antenati e le variazioni climatiche, grandi o piccole che esse siano. Il clima è cambiato in passato e cambierà in futuro per diverse categorie di cause, nelle quali interagiscono atmosfera, idrosfera, biosfera, superficie solida della Terra e la crescente opera d'inquinamento da parte delle attività umane sull'ambiente.

Nel passato i cambiamenti climatici hanno provocato, come effetto, un susseguirsi ininterrotto di nuovi scenari naturali in cui l'Uomo, fin dalla sua prima comparsa, ha dovuto muoversi ed adattarsi nel corso della sua lunga evoluzione; cambiamenti climatici, che hanno creato di volta in volta nuovi assetti nelle risorse idriche, nel mondo vegetale e in quello animale, di vaste zone della nostra penisola, svolgendo via via un ruolo di fattore aggregante o di ostacolo per l'occupazione del territorio da parte delle comunità umane.

Un interessante esempio del rapporto tra uomo ed ambiente nel passato è quello offerto dalle vicende del popolamento della Conca Velina, quel vasto bacino intermontano a cavallo tra Umbria e Sabina, con a nord le cascate delle Marmore e a sud l'attuale città di Rieti: un territorio

Fig. 1 – Localizzazione della Conca Velina



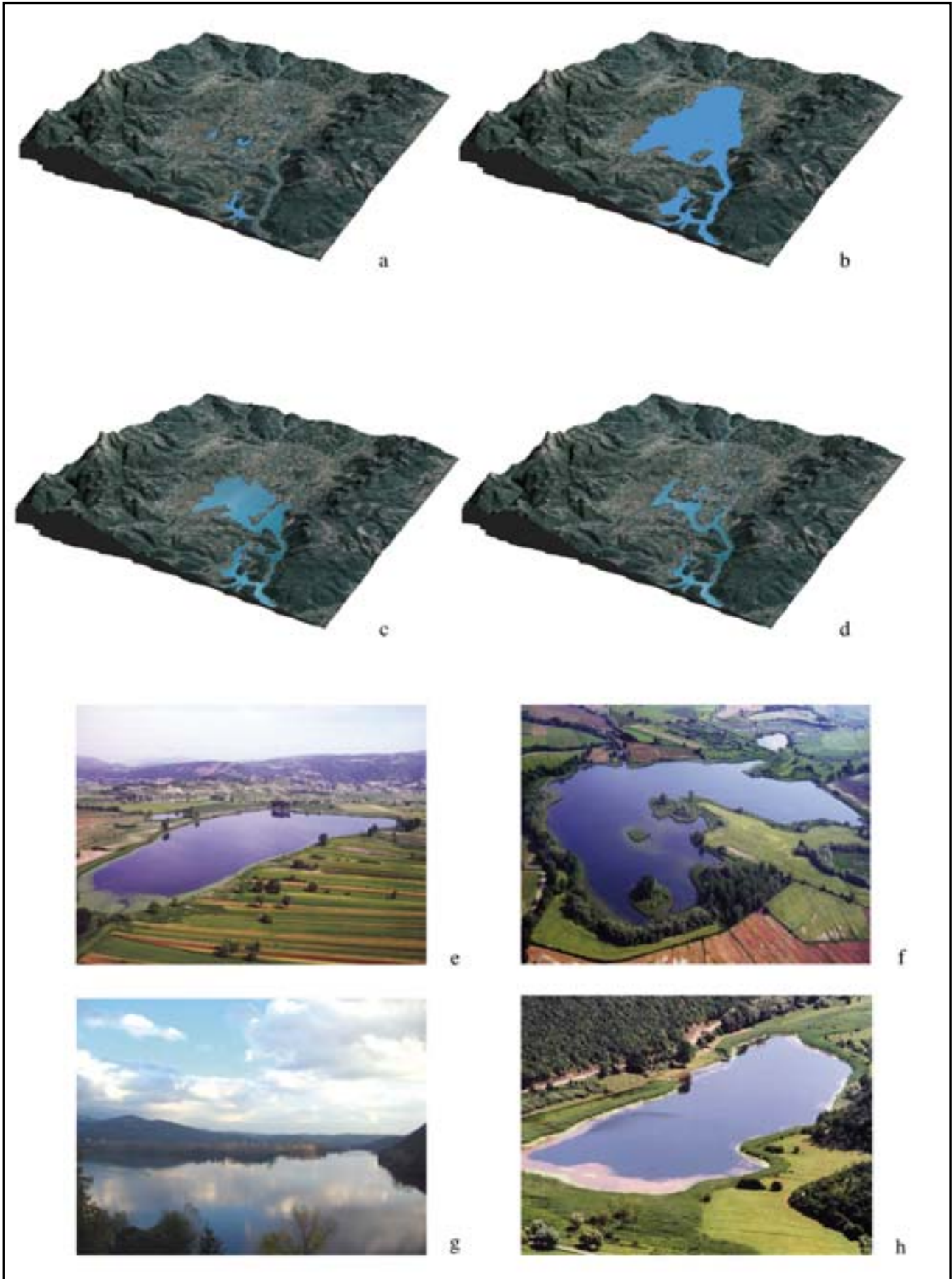


Fig. 2 – a-d: modelli informatici tridimensionali della Conca Velina con una ipotesi ricostruttiva delle linee di riva (a-attuale, b-linea di riva a 390 metri, c- linea di riva a 371 metri, d-impaludamenti); e: lago Lungo; f: lago di Ripasottile; g: lago di Piediluco; h: lago di Ventina.

relativamente ampio in cui si sono svolte nel corso degli anni '80 dello scorso secolo le ricerche della Cattedra di Protostoria Europea dell'Università degli Studi di Perugia con la collaborazione di vari specialisti di diverse materie, la partecipazione di studenti dei corsi di laurea, e il contributo di amministrazioni del versante laziale (fig. 1) (CARANCINI e GUERZONI 1986; CARANCINI 1985, 1986, 1990, 1991).

Il periodo in cui si svolge questa storia è quello di un momento non troppo antico della Protostoria (che comincia, per altro, intorno agli inizi del terzo millennio a.C.), e vede lo svolgersi di vicende comprese tra il secondo millennio e gli inizi del primo millennio a.C.: si tratta di un periodo che in Italia segna, in un primo momento, il passaggio dalle piccole comunità di villaggio a forme sempre più complesse di organizzazione socio-economica, e poi, nella successiva età del Ferro, nel corso del I millennio a.C., la nascita, solo a volerli limitare all'ambito medio-tirrenico, prima dei grandi centri protourbani come Tarquinia, Veio, Roma, e quindi delle prime società di tipo urbano, cioè storiche, articolate in classi, e fornite di strutture politiche, economiche, e basi culturali assai evolute in cui è compresa anche l'introduzione della scrittura.

Nella Conca Velina, al vistoso fenomeno di popolamento avvenuto nel corso dell'Età del Bronzo (II millennio a.C.) e che coinvolse circa trenta generazioni, seguì un abbandono alla fine della fase protostorica nel corso dei primi due secoli del I millennio a.C.. Queste vicende furono in parte favorite dalle variazioni climatico-ambientali che svolsero un ruolo cruciale nell'alterazione della geografia e del popolamento di tutta l'area appenninica interna nel corso di questo periodo.

Va innanzitutto chiarito che per questo periodo noi non disponiamo, in Italia, di testimonianze scritte che possano fornirci un canovaccio nel quale rintracciare gli avvenimenti, i gesti, le azioni, i pensieri e le intenzioni di queste comunità. La scrittura infatti fa il suo primo esordio in Italia, diversamente da altre regioni come ad esempio il Vicino Oriente, nel VII sec. a.C. in area etrusca e latina, vale a dire dopo la fondazione in quest'area delle prime città.

Luomo protostorico nella Conca Velina ha quindi lasciato soltanto messaggi monchi, fatti di frammenti di oggetti, resti di costruzioni sepolti dai sedimenti, tracce della sua attività ridotte a macchie scure carboniose sul terreno. Si tratta di una sorta di raccolta incompleta di immagini senza didascalie, immagini che per essere comprese hanno bisogno di essere analizzate insieme a quelle di un archivio storico più ampio, quale è quello sedimentato nel corso dei secoli e dei millenni nel paesaggio: un contenitore in cui sono conservate le tracce degli eventi naturali, geologici, idrologici, i resti botanici, zoologici, etc. Ed è con il supporto di queste branche di discipline fisiche, che il dato archeologico, la visione umanistica, dialettica, dello scorrere del tempo, acquista valore e ci mostra aspetti altrimenti oscuri della vita delle diverse comunità antiche, delle loro strategie di sussistenza, delle forme di adattamento ad ambienti diversi dall'attuale.

Entrando nel dettaglio, è utile in prima battuta osservare la conformazione del territorio. La Conca Velina è un esteso bacino chiuso circondato quasi senza soluzione di continuità da rilievi montuosi. Il modello rappresentato nella figura 2a è una visione tridimensionale dell'area elaborata al computer su cui sono state, per così dire, "spalmate" sopra le fotografie aeree. Sullo sfondo, secondo un orientamento da nord verso sud rispetto all'osservatore, si può notare l'attuale città di Rieti, sulla sinistra il rilievo del monte Terminillo che domina l'area, ed in primo piano l'abitato di Marmore.

Da un punto di vista geologico siamo di fronte ad una depressione tettonica di età pleistocenica apparentemente analoga per aspetto ed evoluzione ad altri bacini situati all'interno della catena appenninica (come il bacino di Sulmona, del Fucino, etc.). In questo bacino attualmente defluiscono tre importanti corsi d'acqua, il fiume Velino, il fiume Salto ed il fiume Turano; si tratta di corsi d'acqua che vanno ad alimentare assieme all'apporto di sorgenti come quelle di Santa Susanna, una delle più ricche dell'intero centro-Italia, ed acque di falda-, quattro piccoli bacini



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

lacustri di scarsa profondità: il lago Lungo (*fig. 2e*), il lago di Ripa Sottile (*fig. 2f*), il lago di Piediluco (*fig. 2g*) ed il lago di Ventina (*fig. 2h*).

Ognuno di questi piccoli bacini ha svolto in tempi recenti un'importante funzione economica per gli abitanti dell'area, garantendo l'approvvigionamento idrico nei periodi di siccità, sostentamento attraverso la pesca e l'allevamento ittico, ed infine fornendo, in tempi recentissimi, anche l'energia idroelettrica per le turbine del complesso industriale delle Acciaierie di Terni<sup>4</sup>.

A partire dal secolo scorso, grazie agli studi geologici ed ambientali, in particolare quelli avviati dallo studioso Duprè Theseider (IDEM 1939) e dal Riccardi (IDEM 1921, 1955), si è compreso come i suddetti laghi menzionati fossero il relitto di un più ampio bacino lacustre formatosi nel corso del Quaternario, che nel momento della sua massima espansione dovette raggiungere la quota corrispondente all'isoipsa di 380/390 metri, cioè circa 10 metri al di sopra del livello dei laghi attuali (*fig. 2b*).

Certamente il livello di questo bacino non rimase mai lo stesso ed anzi dovette variare grandemente a seconda della siccità o della piovosità, a volte trasformandosi in un ambiente progressivamente acquitrinoso e palustre (*fig. 2d*), ovvero mantenendo una linea di riva attorno ai 371 metri s.l.m. nei periodi più umidi (*fig. 2c*), allorché eccezionali piene dei corsi d'acqua che confluivano nella piana provocavano estesi allagamenti. Per renderci conto della portata di queste piene basta tornare poco indietro nel tempo fino, ad esempio, alla grande alluvione del 1939 illustrata in rare fotografie dell'epoca (*figg. 3-5*).

Per comprendere quanto i cambiamenti climatici ed ambientali abbiano segnato in epoca preistorica e protostorica le vicende del popolamento della Conca Velina, sembra opportuno sottolineare come questo bacino intermontano, rispetto ad altri bacini simili noti in Italia centrale, possieda



un emissario naturale in cui le acque potevano defluire, il fiume Velino; sta di fatto, tuttavia, che in corrispondenza di questo sbocco naturale si formò almeno a partire dalla fine dell'ultima glaciazione un potente deposito di travertino che, a mo' di diga, finì per contenere la massa d'acqua convogliata dai corsi d'acqua provenienti dai rilievi. La nascita e la crescita di questo deposito di travertino (fig. 6), localizzato lungo il margine settentrionale della Conca Velina in corrispondenza dell'attuale abitato di Marmore, sono strettamente collegate al mutare degli assetti climatici su cui è forse opportuno aprire una parentesi.

Alla figura 7 in alto riportiamo il grafico dell'andamento delle temperature degli ultimi 10.000 anni, dal momento cioè in cui finì l'ultimo tardiglaciale würmiano contraddistinto da un clima estremamente freddo con temperature medie anche al di sotto di 3-4 °C rispetto ad oggi.

Scorrendo il grafico da destra verso sinistra si può notare come, tornando indietro nel tempo fino a circa 10.000 anni dal presente le variazioni della temperatura seguano un andamento sinuoso fatto di alti e bassi, cioè periodi di caldo contraddistinti in rosso, alternati a periodi di freddo contraddistinti in blu. Per comprendere quanto anche la più piccola variazione climatica abbia influito sulla storia dell'uomo basta considerare un paio di esempi: il primo riguarda il raffreddamento avvenuto durante la cosiddetta "Piccola glaciazione" verificatasi tra 1300 e 1800 circa dell'era moderna, che interruppe il cosiddetto periodo di caldo medievale iniziato nel IX sec.; il raffreddamento causò una espansione del ghiaccio marino così considerevole da rendere estremamente difficoltosi i collegamenti navali nell'Atlantico settentrionale, determinando di conseguenza l'estinzione delle ultime colonie vichinghe in Groenlandia. Oggi, al contrario, il progressivo innalzamento delle temperature ha permesso in quell'isola la coltivazione di ortaggi. Un secondo esempio, riguardante aree geografiche più vicine, riguarda il deterioramento climatico altomedievale avvenuto in un tempo compreso tra il VI e il IX sec., nel quale repentinamente si passò dal caldo del periodo romano ad una fase freddo umida: raffreddamento, forse causato dall'immissione nell'atmosfera di polveri e gas liberati da una grande eruzione vulcanica. Tale crisi, venne descritta dai cronisti dell'epoca (si pensi al famoso diluvio citato da Paolo Diacono)<sup>5</sup> e sarebbe registrato anche dagli anelli di accrescimento degli alberi<sup>6</sup>. In Umbria si avviò una profonda crisi idraulica che provocò traumi irreversibili ai drenaggi agricoli, con conseguenti abbandoni dei fondovalle che vennero invasi dai pantani. In questo scenario presero le mosse ad esempio le prime bonifiche della Valnerina ricordate dalla leggenda dei Santi Mauro e Felice, che ricacciano un drago – simbolo delle acque paludose – nella grotta.

Tornando alla formazione dello sbarramento di travertino delle Marmore, fu proprio il graduale riscaldamento della fase più antica dell'Olocene a mutare il chimismo delle acque del fiume Velino, favorendo la precipitazione di carbonato di calcio che impostò la costruzione della soglia di travertino. Assumendo come confronto l'evoluzione di depositi simili in aree limifrofe (VINKEN 1968) e basandosi sui risultati preliminari di recenti indagini (CARRARA *et alii* 1995, TALIANA *et alii* 1996), la deposizione di travertino durò verosimilmente dal IX al I millennio a.C., ed interessò, parallelamente, anche altri comprensori come ad esempio la valle del fiume Nera presso Arrone, S. Anatolia di Narco e Triponzo, dove allora si crearono dei veri e propri laghi di modesta profondità ma di notevole estensione, un paesaggio simile per certi versi a quello che, sporadicamente, possiamo ancora vedere oggi in occasione dei rari straripamenti del fiume, come quello del fiume Nera avvenuto nel novembre 2005 (fig. 8)<sup>7</sup>.

La crescita degli sbarramenti di travertino, sia lungo il fiume Nera che lungo la soglia delle Marmore, raggiunse il suo massimo livello nel XI-X sec. a.C, quando ancora una volta il mutare delle condizioni climatiche verso un clima caldo e secco alla fine del periodo Sub-Boreale (fig. 7) causò una progressiva diminuzione della coltre vegetale lungo i versanti ed un conseguente aumento dei fenomeni erosivi che, in breve tempo, demolirono le soglie di travertino causando il progres-



Fig. 6

sivo drenaggio dei bacini lacustri e la ripresa dell'attività fluviale.

Si formò allora all'inizio del I millennio a.C. quello che Duprè Theseider (IDEM 1939) definì il "lago Velino storico", relitto di quello ben più vasto delle epoche precedenti, ricco di zone palustri e acquitrinose almeno fino all'apertura nel 272 a.C., da parte del console romano Manio Curio Dentato, di un canale, la cosiddetta Cava Curiana presso le Marmore; tale canale svuotò quasi completamente il bacino lacustre, frazionandolo in una serie di laghi minori tra loro privi di continuità, e diede via alla massiccia colonizzazione romana del fondo valle. Certo la Cava Curiana, col trascorrere dei secoli, finì più volte con l'ostruirsi: ad esempio, attorno al 1000 d. C. stagni e vaste paludi occuparono quasi tutta la pianura reatina, pronti a trasformarsi, nei periodi di piena, in una vera e propria distesa lacustre.

Degli antichi specchi d'acqua è rimasta memoria in alcuni relitti toponomastici, come ad esempio la località "Montisola" nel bel mezzo della pianura, nelle fonti storiche ed infine nella cartografia storica, in cui è presente un'estrema variabilità della rappresentazione dei laghi conseguenza della differente estensione che essi dovettero avere nel corso della storia più recente (fig. 9).

Numerosi furono i tentativi, fino ai nostri giorni, al fine di regolamentare artificialmente la portata delle acque del Velino: se si scorrono le vicende di queste bonifiche si vedrà l'Uomo costantemente occupato a strappare alle acque terreni fertili per uso agricolo, compiere interventi per evitare le continue inondazioni e, al tempo stesso, eliminare il flagello della malaria.

Questa lunga premessa è sembrata necessaria per introdurre la storia a cui accennavamo in apertura, cioè quella delle comunità protostoriche che occuparono quest'area a cavallo tra Umbria e Sabina tra il Bronzo medio e prima età del Ferro.

Tali comunità trovarono un equilibrio con la presenza dei bacini lacustri, dai quali anzi trassero enormi vantaggi almeno fino a che il mutare delle condizioni climatiche lo consentì.

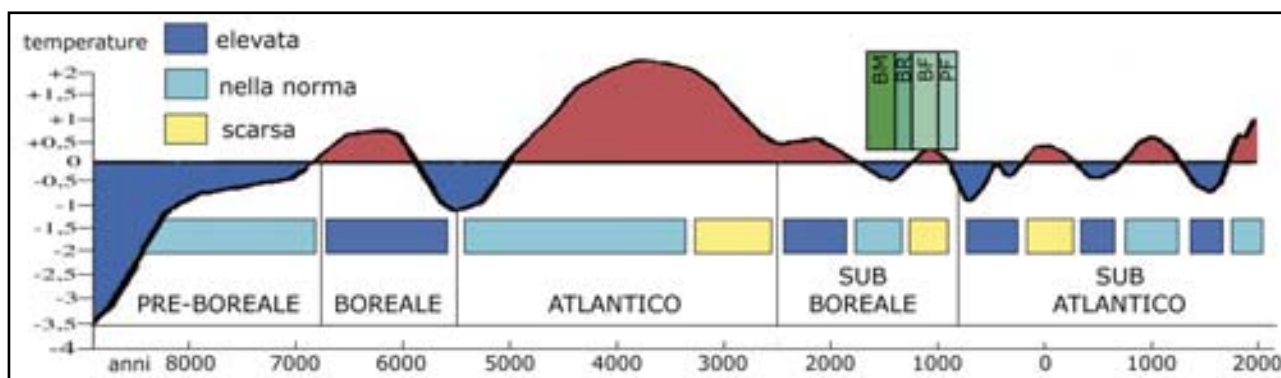
La serie di ricerche archeologiche effettuate a partire dagli anni '80 dalla Cattedra di Protostoria europea dell'Università di Perugia, cui si accennava in apertura e consistenti in quelle che in archeologia vengono chiamate ricognizioni di superficie<sup>8</sup>, portò rapidamente all'individuazione di quarantaquattro aree di affioramenti di materiali ceramici d'impasto protostorici all'interno di terreni di colore scuro, carboniosi, ricchi di resti organici, distribuiti, come illustrato in figura 10a, lungo una linea preferenziale che corrisponde alla quota 375-370 metri s.l.m., presumibilmente una delle antiche linee di riva del lago ed una delle più ricorrenti nel tempo. Questi rinvenimenti hanno permesso di arricchire notevolmente le poche ma significative presenze di età protostorica già note in letteratura come i tre cospicui nuclei di accumulazione di oggetti in bronzo che vanno sotto la denominazione di ripostigli di Piediluco-Contigliano, la necropoli di Campo Reatino, ed i rinvenimenti di Campo di Santa Susanna (per una bibliografia completa si veda la nota 5 in CARANCINI 1986). Il dato archeologico apparve sorprendente per l'epoca, poiché dimostrò l'esistenza di un modello di occupazione del territorio nelle ultime fasi della Protostoria diverso da quello finora emerso in Italia centrale, ad esempio in Etruria meridionale, in cui gli abitati appaiono disposti su alture naturalmente difese. Nel caso della Conca Velina, al contrario, l'elemento aggregante al fine della edificazione di piccoli villaggi apparve subito agli scopritori risultare l'elemento umido, il lago, basato su un sistema policentrico riferito a comunità contigue la cui sussistenza era in parte garantita dall'abbondante disponibilità di acqua e la cui economia era basata primariamente sull'agricoltura ma anche sull'allevamento, sulla pesca e, marginalmente, sulla caccia.

Scorrendo il grafico dell'andamento delle temperature (fig. 7), a cui sono stati aggiunti in basso in colore blu, celeste e giallo, i valori stimati della piovosità, si può notare come l'occupazione umana della Conca Velina sia avvenuta nella seconda fase del periodo climatico Sub-Boreale, caratterizzata dapprima da un generale raffreddamento del clima (le curve isotopiche ottenute dalle perforazioni del ghiaccio in Groenlandia indicano un abbassamento medio di circa 0,5 C°), seguito al termine del periodo da un forte rialzo delle temperature di circa 2 C°.

Come emerge dal grafico dedicato all'andamento della piovosità del periodo in un'area più vasta, in senso più generale si noterà come questi sbalzi termici furono accompagnati in genere da una graduale diminuzione della piovosità, che causò forti ripercussioni sul regime idrico con tendenza ad una progressiva siccità.

La Conca Velina, invece, seguì uno sviluppo in controtendenza poichè la crescita dello sbarramento di travertino sulla soglia delle Marmore, di cui abbiamo discusso in precedenza, bloccò per tutto il periodo fino alla fine del Sub-Boreale il deflusso delle acque del Velino garantendo di conseguenza la presenza di acqua in numerosi bacini lacustri e stagnali disseminati nel territorio. Nella figura 2c abbiamo riportato quella che doveva essere stata la massima espansione di questo

Fig. 7



bacino lacustre, attestata attorno alla quota 371 metri sul livello del mare.

In base all'analisi dei materiali archeologici recuperati siamo in grado di seguire nel dettaglio l'evoluzione di questo primo processo di popolamento della Conca Velina. La prima occupazione sembra risalire al Bronzo Antico (*fig. 10b*), una fase in cui tuttavia le testimonianze finora raccolte sono scarse e sporadiche. Successivamente, nel Bronzo Medio (*fig. 10c*), sebbene - come già detto - la piovosità diminuisca, lo sbarramento di travertino delle Marmore garantisce la presenza di acqua sotto forma di zone umide lacustri e palustri in tutta la Conca Velina. E' proprio a partire da questo periodo che si può parlare di una prima vera e propria occupazione stabile del territorio, un popolamento, sempre più massiccio, che trova somiglianze con il fenomeno - di proporzioni, peraltro maggiori - della colonizzazione della pianura Padana con i villaggi terramaricoli come Santa Rosa di Poviglio, Montale, Castione Marchesi (BERNABÒ BREA *et alii* 1997). Sebbene manchino per la Conca Velina indicazioni sul tipo di strutture abitative, cui si riferiscono le generiche tracce individuate in superficie, è possibile ipotizzare fin da questo periodo la presenza di opere di bonifica del territorio tramite canalizzazioni, ed insediamenti costituiti da strutture lignee aeree impiantate su terreno asciutto, simili alle palafitte. Nel Bronzo Recente (*fig. 10c*) assistiamo al consolidamento della tradizione territoriale risultante dalla fase precedente con fenomeni di ritutturazione ed importanti siti che sembrano privilegiare in particolare il versante reatino. Nel corso del Bronzo finale (*fig. 10d*), quando l'andamento climatico mostra un ulteriore riscaldamento ed una diminuzione della piovosità, che altrove - in Italia centrale - causarono una crisi idraulica ed una diminuzione delle aree umide, nella Conca Velina sembrano potersi cogliere ulteriori sviluppi nella storia del popolamento, orientati verso una concentrazione e selezione dell'insediamento in una sorta di parziale ristrutturazione del territorio in cui vengono privilegiate aree pianeggianti con estensioni più o meno ampie di terreno alluvionale, prossime a corsi idrici e ad ambiti lacustri e palustri.

La crescita della soglia di travertino delle Marmore giunge ora al suo apice, garantendo la ritenuta delle acque del Velino. E' in questo periodo di apparente crisi climatica che si registra - in controtendenza - nella Conca Velina la punta più elevata della densità demografica, con casi anche di impianto *ex novo* di altri villaggi.

Per quanto riguarda i caratteri delle comunità, si possono avanzare alcune considerazioni sulla base dei dati archeologici acquisiti. L'esistenza di più distinti nuclei insediativi ravvicinati talora nell'ambito di un medesimo sito, lascia presupporre l'esistenza di piccole comunità a base familiare parentelare collegate tra di loro.

Il rinvenimento, inoltre, di oggetti di particolare pregio (spade, asce, morsi equini, fibule nei ripostigli di Piediluco e, tra quelli femminili oggetti, rocchetti e pesi da telaio in ceramica nei diversi siti, come ad esempio Monte Cornello, *cfr.* GUERZONI 2006), concorrono a prospettare anche l'esistenza a partire forse già dal Bronzo medio, con la più piena evidenza nel Bronzo finale, di élites dominanti, non diversamente da quanto è noto in questi periodi in altre regioni della penisola italiana, ad esempio in quella tirrenica.

Nel corso della successiva prima età del Ferro (*fig. 10d*) assistiamo all'ultima fase di vita di questo popolamento protostorico della Conca Velina, una fase in cui si arrestano i processi finora visti ed in cui si avvia una inversione di tendenza culminante con l'interruzione definitiva delle attività insediative.

A tale fase si riferisce anche il momento di deposizione dei ripostigli di bronzi di Piediluco-Contigliano, cui si è già fatto cenno, nel versante più settentrionale ai confini con il territorio insediativo, in riferimento a probabili atti culturali - contemporanei tra loro, o in successione serrata - di particolare valore e solennità, destinati alla memoria storica collettiva: che si tratti di deposizioni da collegare ad un evento certamente importante e decisivo per le sorti della comunità, è



Fig. 8

suggerito dal fatto che esse sembrano coincidere con l'abbandono definitivo degli insediamenti fondati dagli avi ed al trasferimento a nuove realtà insediative nelle vicine aree di aggregazione protourbane come la vicina area ternana (GUERZONI 2006).

In conclusione, sulla base dei dati sin qui raccolti, si può ipotizzare l'esistenza nelle ultime fasi della Protostoria italiana di un popolamento della Conca Velina favorito, tra i vari fattori, anche dalla presenza in questa zona di importanti riserve di acqua, un bene prezioso che nel corso del periodo Sub-Boreale tendente al freddo-secco iniziava gradualmente a scemare.

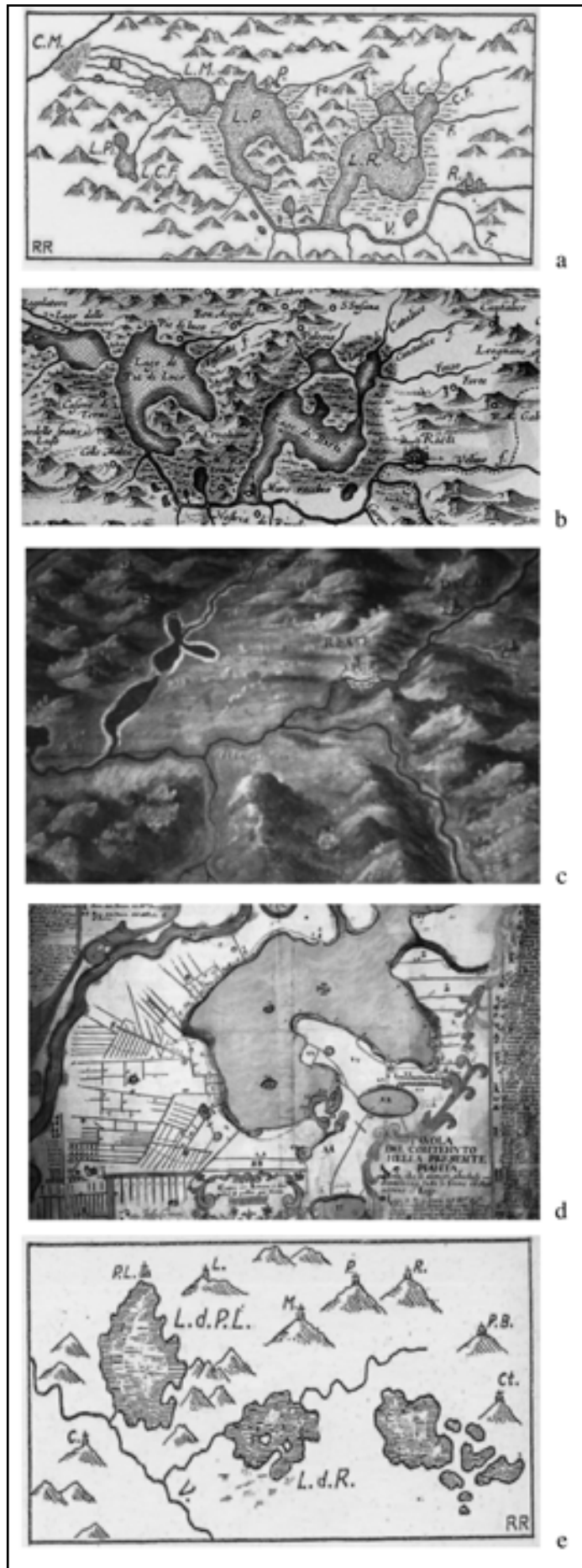
Questo popolamento, come si è cercato di mettere in rilievo, sembra essersi interrotto agli inizi del primo millennio a.C. nel corso della prima età del Ferro, allorché, grazie ai rinvenimenti archeologici, si constata un rapido abbandono di tutti i villaggi occupati.

A cosa è dovuto questo abbandono? Certamente ad una pluralità di cause, tra cui anche quelle riconducibili a variazioni climatiche; la transizione dal II al I millennio a.C. corrisponde infatti al passaggio dalle ultime fasi climatiche Sub-Boreali calde ed asciutte alle prime fasi climatiche Sub-Atlantiche, caratterizzate da un graduale deterioramento climatico in senso freddo e da un aumento delle precipitazioni. Si ritiene che questo assetto climatico-ambientale abbia causato a sua volta un cambiamento del chimismo delle acque che aumentarono il loro potere erosivo in grado di smantellare gradualmente lo sbarramento di travertino delle Marmore.

Tuttavia la soglia travertinoso, per lungo tempo ancora funzionante, continuò a trattenere un apporto sempre più crescente di acqua dovuto all'aumento della piovosità, causando conseguenti fenomeni sempre più frequenti di esondazione ed impaludamento della Conca Velina e dei villaggi disposti a corona lungo le sponde degli specchi lacustri.

Questo deterioramento climatico culminato nel IX-VIII sec. a.C. sembra aver favorito un disastro ambientale ed un vero e proprio collasso insediativo nella Conca Velina.

Fig. 9



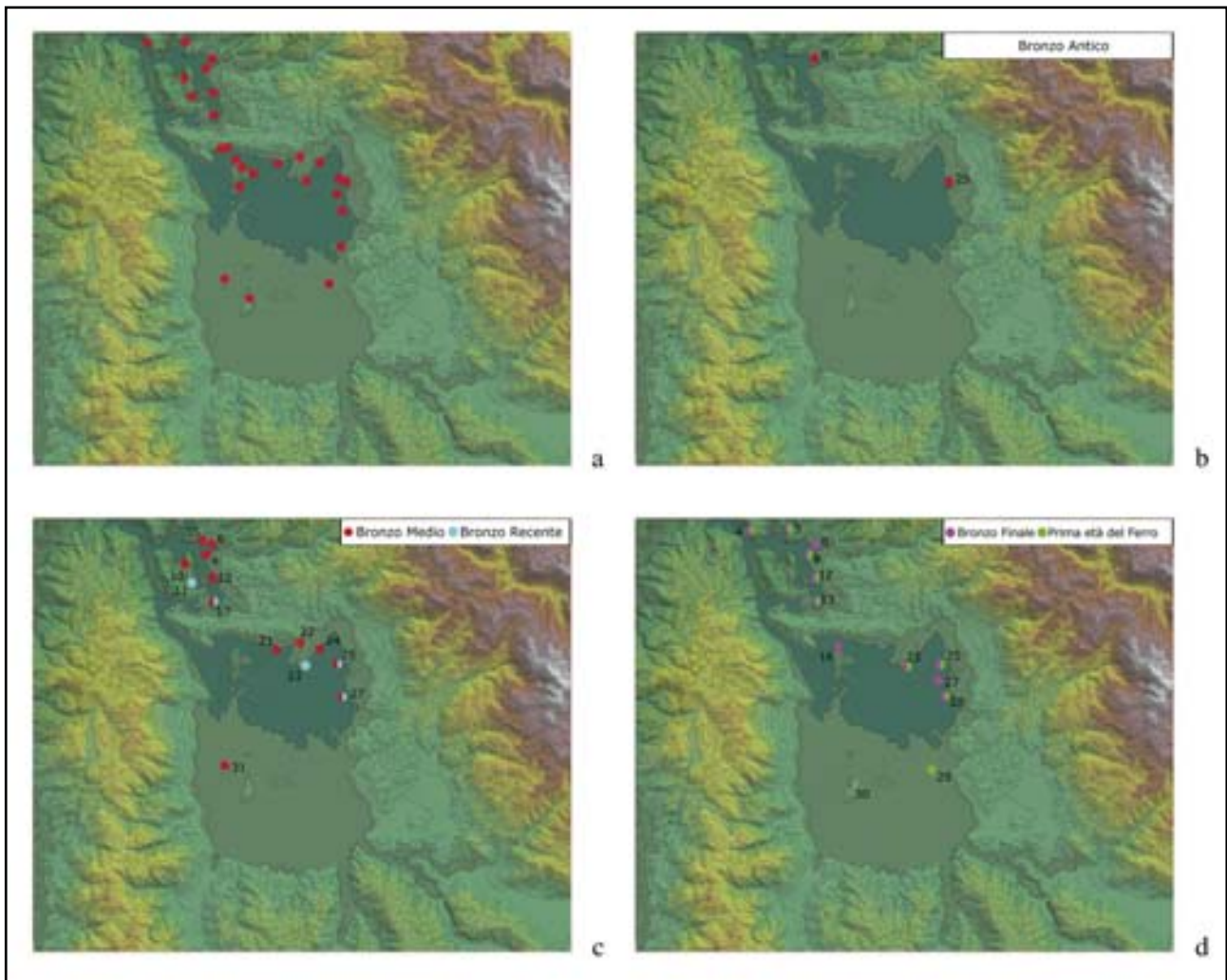


Fig. 10

Certamente anche altri fattori di ordine socio-economico svolsero un ruolo chiave in questi secoli cruciali della Protostoria italiana, primo fra tutti l'avvio dei processi di protourbanizzazione orientati principalmente nella vicina conca ternana: processi attuati in questo stesso periodo anche nell'area medio-tirrenica, che portarono alla fine dell'VIII sec. a.C. alla nascita dei principali centri etruschi e ad assetto inequivocabilmente urbano.

E' sottinteso che tutto ciò che come archeologi pre-protostorici vi abbiamo raccontato del rapporto tra uomo ed ambiente nel nostro passato più lontano, oggi appaia quasi non avere molto più senso, in presenza, cioè, di una realtà socio-economica globalizzata, che, sembra ormai aver rovesciato il rapporto di forza tra noi e le risorse naturali del mondo in cui viviamo, e che si sta dimostrando devastante per l'ambiente ed il clima a livello planetario.

Di fronte a queste prospettive inquietanti, l'accento alle nostre ricerche è servito forse a chiarire ai non addetti ai lavori come oggi l'indagine archeologica, senza rinunciare al suo carattere primario di disciplina storico-dialettica, trovi una riqualificazione ed una sua giustificazione più immediata nell'attualità del presente grazie alla sua nuova possibilità di contribuire – attraverso gli studi anche di carattere climatico-ambientale per la ricostruzione degli antichi ecosistemi – a migliorare la conoscenza e la coscienza del mondo naturale che ci circonda, e di essere forse in grado di dare un contributo al suo 'restauro' attraverso una corretta gestione delle risorse naturali: e ciò, grazie alla capacità di fornire modelli credibili di previsione degli esiti futuri delle varie microaree, grazie alla capacità di svolgere specifiche ricerche nel lungo periodo a partire da un passato anche remoto.

---

<sup>1</sup> Professore Ordinario di Protostoria Europea, Università degli Studi di Perugia, Dipartimento Uomo&Territorio, via Armonica, 3 - 06123 Perugia; tel. +39 075 5854944; e-mail: glcaran@unipg.it.

<sup>2</sup> Ricercatore, Università degli Studi di Perugia, Dipartimento Uomo&Territorio, via Armonica, 3- 06123 Perugia; tel. +39 075 5854944; e-mail: guerzoni@unipg.it.

<sup>3</sup> Assegnista di Ricerca, Cattedra di Protostoria Europea, Università degli Studi di Perugia, Dipartimento Uomo&Territorio, via Armonica, 3 - 06123 Perugia; tel. +39 075 5854944; e-mail: tommaso@cine.it.

<sup>4</sup> A proposito dell'impatto dell'uomo sull'ambiente, vale la pena di ricordare che l'immissione delle acque del Nera nel bacino di Piediluco attraverso un canale artificiale per l'alimentazione delle turbine ha determinato un leggero abbassamento della temperatura del bacino lacustre tale da portare alla scomparsa, dalle acque del lago, della Rovella (*Rutilus rubilio*), una delle specie ittiche più pescate fino ad inizio secolo.

<sup>5</sup> *Historia Langobardorum*, III, 23-24: "In quel tempo vi fu un diluvio nel Veneto e nella Liguria e in altre zone dell'Italia quale si ritiene non vi sia stato dai tempi di Noè. Terreni e fattorie divennero laghi e fu grande la strage sia di uomini che di animali. I sentieri furono distrutti, le vie scomparvero, e il fiume Adige crebbe tanto che, intorno alla basilica del beato Zeno martire, fuori delle mura della città di Verona, l'acqua arrivò alle finestre alte, sebbene, come scrisse anche il beato Gregorio, divenuto poi papa, non entrasse affatto nella basilica. Anche le mura di Verona furono abbattute in alcuni punti da questa inondazione che si verificò il 17 ottobre. Ci furono tanti lampi e tuoni, quanti a malapena ve ne sono in estate. Due mesi dopo, la stessa città di Verona fu in gran parte distrutta da un incendio. Nel corso di questo diluvio, tanto si gonfiò a Roma il fiume Tevere, che le sue acque superarono le mura e inondarono gran parte della città. Nell'alveo del fiume, insieme con una gran moltitudine di serpenti, anche un drago di stupefacente grandezza attraversò la città e arrivò al mare. Subito tenne dietro a questa inondazione una violentissima pestilenza, del tipo che viene detto inguinale. La peste fece grandissima strage nel popolo, così che, di una massa incalcolabile, pochi sopravvissero. E per primo colpì papa Pelagio, uomo santo, e lo uccise all'istante. Quindi, dopo aver ucciso il pastore, si diffuse nel popolo. In tanta tribolazione fu eletto papa, con l'universale consenso, il beatissimo Gregorio, che allora era diacono. Egli ordinò che si facesse una preghiera pubblica a sette voci, e nel giro di una sola ora, mentre pregavano il Signore, ottanta di loro rovinarono all'improvviso a terra ed esalarono lo spirito.

La preghiera fu detta litania a sette voci perché tutto il popolo della città venne diviso in sette parti dal beato Gregorio per pregare il Signore. Del primo coro faceva parte tutto il clero, del secondo tutti gli abati con i loro monaci, del terzo tutte le badesse con le loro congregazioni, del quarto tutti i bambini, del quinto tutti i laici, del sesto tutte le vedove, del settimo tutte le donne sposate.

Ma del beato Gregorio rinunziamo a dire ulteriori parole poiché alcuni anni orsono abbiamo composto, con l'aiuto di Dio, la sua vita, in cui abbiamo descritto, secondo le nostre deboli forze, tutti i fatti di maggiore importanza".

<sup>6</sup> Una ardita teoria sugli effetti globali dell'eruzione è stata esposta da David Keys in *Catastrofe*, Ed. Piemme, 2000.

<sup>7</sup> Nella zona esistono ancora vari toponimi come Castel del Lago, Monte del Lago, etc., che costituiscono la memoria di simili fenomeni ricorrenti anche di epoca storica.

<sup>8</sup> Esplorazioni di un'area alla ricerca di manufatti il più delle volte emersi grazie allo sbancamento dei terreni operato a fini agricoli con trattori e pesanti aratri.



## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- BERNABÒ BREA M., CARDARELLI A., CREMASCHI M. (a cura di), *Le Terramare, la più antica civiltà padana*, Milano.
- CARANCINI G., 1985, *L'area tra Umbria meridionale e Sabina alla fine della Protostoria*, Dialoghi di Archeologia, 2, terza serie, anno 3, 37-41.
- CARANCINI G., 1990, *Seconda relazione sulle nuove ricerche di superficie eseguite nell'alveo dell'antico Lacus Velinus (TR-RI)*, Miscellanea di Protostoria, Archaeologia Perusina, 6, Roma, 1-185.
- CARANCINI G., 1991, *Insediamenti nell'area della conca velina (province di Terni e Rieti)*, Rassegna di Archeologia, 10, 403-410.
- CARANCINI G., GUERZONI R.P., 1996., *Il popolamento della conca velina in età protostorica*, Identità e civiltà dei Sabini, Atti XVIII Convegno di Studi etruschi ed italici, 131-141.
- CARANCINI G., MASSETTI S., POSI F., 1986, *Gli insediamenti perilacustri di età protostorica individuati nell'alveo dell'antico Lacus Velinus: dati e considerazioni*, in G.L. CARANCINI (a cura di), *Gli insediamenti perilacustri dell'età del bronzo e della prima età del ferro; il caso dell'antico Lacus Velinus*, Atti dell'Incontro di Acquasparta, Palazzo Cesi, 15-17 novembre 1985, Quaderni di Protostoria 1.
- CARRARA C., ESU D.E FERRELLI L., 1995, *Lo sbarramento di travertino delle Marmore (Bacino di Rieti, Italia Centrale): aspetti geomorfologici, faunistici ed ambientali*, Il Quaternario, 8(1), 111-118.
- DUPRÈ THESEIDER E., 1939, *Il lago Velino. Saggio storico geografico*, Rieti.
- GUERZONI R.P., 2006, *L'insediamento protostorico di Paludi di Monte Cornello nella Conca Velina: note sulla durata e sui caratteri del sito in una revisione di alcuni dati noti*, Quaderni di Protostoria, 3, 170-189.
- RICCARDI R., 1921, *Il lago di Cantalice o Lungo. Note Limnologiche*, Rivista Geografica Italiana, 76-85.
- RICCARDI R., 1955, *Il lago di Piediluco ed il suo bacino*, Memorie della Società geografica italiana, 22, 115-195.
- TALIANA D., ALESSIO M., ALLEGRI L., CAPASSO BARBATO L., DE ANGELIS M.C., ESU D., GIROTTI O., GLIOZZI E., IMPROTA S., MAZZINI I., SARDELLA R., 1996, *Preliminary results on the Grotta del Lago holocene deposits (Triponzo, Nera river valley, Umbria, central Italy)*, Il Quaternario, 9(2), 745-752.
- VINKEN R., 1968, *Zur Entstehung und Altersstellung der Travertine, limnischen Sedimente und fluviatilen Terrassen im Gebiet der Mittleren Nera und des Corno (Umbria, Mittelitalien)*, Eiszeitalter u. Gegenwart, 19, 5-30.

Gianni Mattioli

Co-Presidente del Comitato tecnico-scientifico per il DESS-Unesco

## La storia può insegnarci qualcosa?

L'ampio quadro che è stato presentato dagli studiosi in questo seminario mostra i vari aspetti "dello stretto rapporto tra l'uomo e i cambiamenti climatici da un punto di vista storico-antropologico ed archeologico". Sorge spontanea, al termine di queste giornate di approfondimento, la riflessione sul tempo presente, di nuovo caratterizzato dagli eventi del cambiamento climatico.

Ne siamo ormai consapevoli, nelle sedi scientifiche i gruppi residui di scettici si assottigliano: anzi, si può dire che lo stesso approccio alla comprensione del fenomeno è progressivamente evoluto verso una maggiore drammatizzazione. Per alcuni decenni, a partire dai primi allarmi dei climatologi, si è descritto il fenomeno nella chiave interpretativa della correlazione tra l'aumento della concentrazione di anidride carbonica in atmosfera – dovuto al crescente ricorso ai combustibili fossili – e l'andamento della temperatura al suolo del pianeta. Si sono così disegnati modelli predittivi di questo aumento della temperatura e della conseguente variazione del clima, scandita sugli orizzonti temporali dei futuri decenni.

Oggi si afferma un approccio basato, piuttosto che su una modellistica del futuro, sulla applicazione rigorosa e stringente della *teoria della stabilità*, i cui teoremi ci informano del fatto che un sistema fisico può perdere la stabilità dei suoi *comportamenti periodici*, allorché cambiano le sue condizioni strutturali. In questo caso, i comportamenti periodici sono appunto i fenomeni del clima – la circolazione dei venti, le correnti marine, le stagioni, ... – e la condizione strutturale alterata è precisamente la composizione dell'atmosfera, nella quale è avvenuta una variazione di concentrazione di CO<sub>2</sub> del 30% in appena 150 anni. "Sorprendenti nuove scoperte – afferma nel 2002 la National Academy of Sciences nel rapporto "Abrupt Climate Change" – mostrano che improvvisi cambiamenti climatici possono accadere quando cause graduali portano il sistema terrestre al di là di una soglia". Da qui la necessità perentoria di ripristinare le condizioni della stabilità e perciò la necessità di ridurre in modo drastico il ricorso ai combustibili fossili. Ma questa prospettiva chiama in causa immediatamente l'impianto produttivo innanzi tutto dei paesi industrialmente avanzati.

A questa conclusione porta la lettura dei cambiamenti climatici (cui dobbiamo aggiungere la sanguinosa geopolitica dell'energia: anche da questo scenario si perviene alla indicazione di una riduzione drastica dell'uso del petrolio e del gas).

L'Unione Europea ha fatto la sua scelta e la indica al resto del mondo, in primo luogo a quei paesi dell'OCSE – Usa, Giappone, Canada – che dovrebbero condividere la massima responsabilità di fronte alla situazione del pianeta: 20% di riduzione dei consumi energetici e 20% di sostituzione dei combustibili fossili con le energie pulite e rinnovabili.

È una scelta razionale: ci sono le risorse fisiche – a cominciare dal vento e dal sole – e ci sono le conoscenze tecnico scientifiche. Il punto debole sono i tempi: si tratta di passare dallo scenario attuale dell'energia, dominato da fonti energetiche fortemente concentrate, ad energie, disponibili sì in grande quantità, ma in maniera diffusa sul territorio. Dunque si tratta non solo di contrapporsi alla forza dell'*establishment* del petrolio, del gas e del carbone, ma anche di effettuare una trasformazione profonda dal punto di vista organizzativo, ingegneristico, economico, amministrativo. Ce ne sarà il tempo?

Nasce così l'interrogativo se, oltre al fuoco che brucia sotto la pentola, non si debba anche cambiare ciò che abbiamo messo a cuocere. Cambiare cioè un modello di consumi, di produzioni, insomma di vita, basato sulla quantità – la terza automobile, il quarto televisore, il ventesimo pullover... – per scegliere la qualità, il ben vivere per tutti: ripensare la città, l'energia, l'alimentazione, il tempo libero, la convivialità.

È la cultura della *società sostenibile*: e allora l'incubo del cambiamento climatico potrebbe trasformarsi in una straordinaria opportunità di cambiamento per noi, abitanti del pianeta.



Direzione Ambiente, Territorio ed Infrastrutture