

## **Applicazione del GIS per la ricostruzione del popolamento antico nell'area del bacino del Fucino (Abruzzo)**

Silvano Agostini (1), Andrea Iacopini (2), Maria Vittoria Masserotti (3), Sergio Barsocchi (4), Cosma Damiano Porsia (5)

(1 - Soprintendenza per i Beni Archeologici d'Abruzzo, via dei Tintori n° 1, Chieti, tel. 0871331668, email: [silaggeo@libero.it](mailto:silaggeo@libero.it))

(2 - CNR – ISTI, via Moruzzi n° 1 Pisa, tel. 050/954127, fax. 050/954119, email: [a.iacopini@usl5.toscana.it](mailto:a.iacopini@usl5.toscana.it))

(3 - CNR – ISTI, via Moruzzi n° 1 Pisa, tel. 050/3153074)

(4 - CNR – ISTI, via Moruzzi n° 1 Pisa, tel. 050/3152935)

(5 – consulente geologo)

### **Riassunto**

Il progetto di applicazione della tecnologia Gis al Fucino prevede la realizzazione di un "Sistema Informativo Integrato per l'Archeologia", in grado di rispondere alle diverse esigenze istituzionali degli Enti referenti: Soprintendenza per i Beni Archeologici d'Abruzzo, ISTI – CNR di Pisa.

Si pone in primo piano la gestione del patrimonio archeologico a fini conservativi e di valorizzazione, lo sviluppo di soluzioni multimediali per l'archiviazione dei dati di scavo, l'attività di ricerca sui rapporti uomo-spazio sociale e uomo-ambiente attraverso il tempo e la creazione di un sito WEB per la massima diffusione delle informazioni.

Il raggiungimento di questa serie di obiettivi presuppone la modellazione di un DB flessibile, capace di accogliere dati di diversa natura (geomorfologici, climatici, ambientali, amministrativi, archeologici) e l'integrazione di diverse piattaforme software (Arc/Info, Arcview, AutoCad, 3Dstudio, Access); dal punto di vista delle competenze professionali entrano in gioco informatici, archeologi, geologi.

### **Abstract**

The core of the project is to apply the GIS technology to the study of the Fucino basin (Abruzzo), in order to build up an "Integrated Computerized System for Archaeology" able to meet any requirements the different agencies would have: Soprintendenza per i Beni Archeologici d'Abruzzo, ISTI – CNR di Pisa. The main idea is to facilitate the organization of the archaeological heritage in terms of preservation and potential value; then to improve the use of the computer in the classification of the excavation data; then to offer the possibility to better understand how the "domestic" spaces were used together with a deeper comprehension of the relationship between man and the environment; finally this system can help the creation of a WEB site to enlarge the circulation of information.

To achieve those objectives means to generate a flexible DB able to receive any kind of data (geomorphological, climatic, environmental, administrative and archaeological data) and any kind of format (raster (?), vectorial and alpha-numerical): that's the reason why the GIS technology is the heart of the project (Arc/Info, Arcview) as it can put together different softwares (Autocad, 3Dstudio, Aaccess, Excell) and can create new levels of information.

From the professional point of view, computer specialists archaeologists, geologists join the project.

Nell'arco degli ultimi cinquanta anni il bacino del Fucino (Fig. 1) è stato oggetto di numerose ricerche di superficie e scavi archeologici da parte di studiosi afferenti a diverse Università e alla Soprintendenza per i Beni Archeologici, spesso con la collaborazione di cultori locali; questo impegno collettivo sul territorio ha dato i suoi frutti in termini di rilevanza delle scoperte scientifiche, soprattutto per quanto riguarda la preistoria dell'Abruzzo.

A questo proposito va ricordato l'impegno scientifico del Prof. Antonio Mario Radmilli dell'Università di Pisa, che riuscì a tracciare per la prima volta una visione diacronica delle frequentazioni umane nel Fucino a partire dai 18000 anni BP esplorando le grotte di Ciccio Felice, Maritza, Ortucchio, La Punta, Tronci, Maurizio, La Cava e San Nicola (Grifoni, Radmilli, 1964; Radmilli, 1960; Radmilli, 1964; Radmilli, 1974). A lui si affiancarono importanti figure locali come G. Leopardi, Umberto Irti e il Sovrintendente Valerio Cianfarani, con il quale Radmilli costituì il Comitato per le Ricerche Preistoriche in Abruzzo allo scopo di dare un indirizzo unitario alle attività di ricerca sul territorio.

Lo studio dei materiali rinvenuti nei livelli più antichi di queste grotte, correlato ai risultati delle ricerche condotte da Radmilli anche in altre località, una fra tutte il sito di Campo delle Piane a Montebello di Bertona (Leopardi, Radmilli, 1951-52), lo condusse alla definizione della Cultura Bertoniana (Radmilli, 1954-55) come aspetto "locale" della facies conosciuta a livello italiano con il termine di "Epigravettiano", corrispondente alle manifestazioni di cultura materiale attribuite alle popolazioni che vissero in Italia dai 20.000 ai 10.000 anni B.P.

Un altro merito non secondario di Antonio Mario Radmilli fu l'impostazione metodologica seguita negli studi, di tipo multidisciplinare con un consistente apporto delle discipline naturalistiche e delle allora recenti metodiche di analisi per la ricostruzione del paleoambiente, quali ad esempio gli studi della sedimentazione ciclica del pietrisco, la granulometria, l'archeozoologia, le datazioni radiometriche, ecc. Lo studioso dell'Università di Pisa, seguendo una linea di pensiero derivante dalla scuola fiorentina di Mochi e di altre personalità come Tongiorgi, Blanc e Graziosi, applicò le metodologie legate all'Ecologia preistorica per lo studio del rapporto uomo - ambiente. Questa impostazione delle ricerche è stata oggi messa nuovamente in risalto dalla New Archaeology di matrice anglosassone e presentata addirittura come un'innovazione sulla scena degli studi archeologici.

In realtà questa matrice del pensiero interpretativo archeologico è sempre stata portata avanti anche dai successori di Radmilli a livello Universitario e dagli Ispettori della Soprintendenza Archeologica d'Abruzzo; per questo negli ultimi anni è stato possibile costituire con relativa facilità un gruppo di ricerca multidisciplinare e "trasversale" composto da geoarcheologi, geologi, archeologi ed esperti di Sistemi Informativi geografici e Database, per la realizzazione del Progetto pilota "Un GIS per il Fucino"

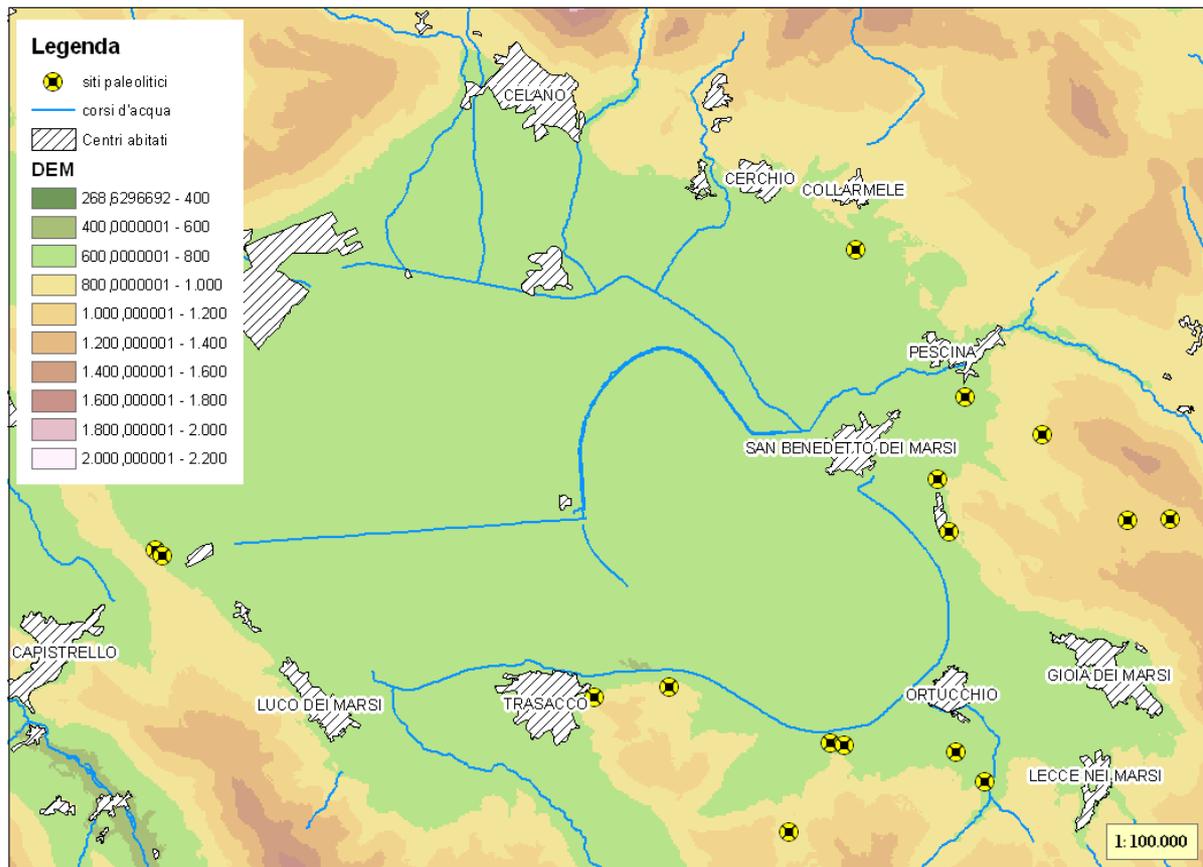


Fig. 1: distribuzione dei siti paleolitici nel Fucino.

Il progetto prevede l' applicazione della tecnologia GIS (Geographical Information System) alla conca del Fucino (Abruzzo) per la realizzazione di un "Sistema Informativo Integrato per l'Archeologia", in grado di rispondere alle diverse esigenze istituzionali degli Enti referenti: Soprintendenza per i Beni Archeologici d' Abruzzo, ISTI – CNR di Pisa. Si pongono in primo piano obiettivi quali la gestione del patrimonio archeologico a fini conservativi e di valorizzazione, lo sviluppo di soluzioni multimediali per l'archiviazione dei dati di scavo, lo studio delle modalità di utilizzo degli spazi "domestici", la ricerca sul rapporto uomo-territorio-ambiente attraverso il tempo.

La tecnologia GIS in campo archeologico è ormai indispensabile, avendo reso possibile l'integrazione dei dati provenienti da differenti discipline scientifiche, quali l'archeozoologia, la paleobotanica, l'archeometria, la geologia, ai fini dell'interpretazione archeologica; per questo si presta perfettamente a supportare un tipo di ricerca condotto da diverse professionalità, ognuna con una sua impostazione metodologica specifica, ma tutte volte all'obiettivo comune di una visione più ampia possibile della storia dell'uomo.

Ad oggi il lavoro del gruppo di ricerca del Progetto ha permesso la realizzazione di un sistema informativo territoriale costituito da archivi di foto satellitari, cartografia regionale raster, carte geologiche e tematismi vettoriali relativi a sondaggi stratigrafici e sezioni geomorfologiche, dati paleontologici, archeozoologici e paleobotanici, dati relativi alla distribuzione degli insediamenti preistorici e protostorici del Fucino. A partire da questa piattaforma di dati si sono sviluppati due campi di applicazione tra quelli previsti: il primo a livello di "gis di scavo" mira alla definizione di procedure standard da seguire per una corretta registrazione informatizzata dei dati di uno scavo archeologico, in modo da avere anche la possibilità di sviluppare analisi spaziali sulla distribuzione per classi di reperti (ossa, ceramiche, industria litica, oggetti di metallo), pietre, accumuli di cenere

e/o carboni, buche, strutture murarie o altro e per generare visioni d'insieme di supporto ad interpretazioni funzionali degli "spazi domestici" (Fig. 2).

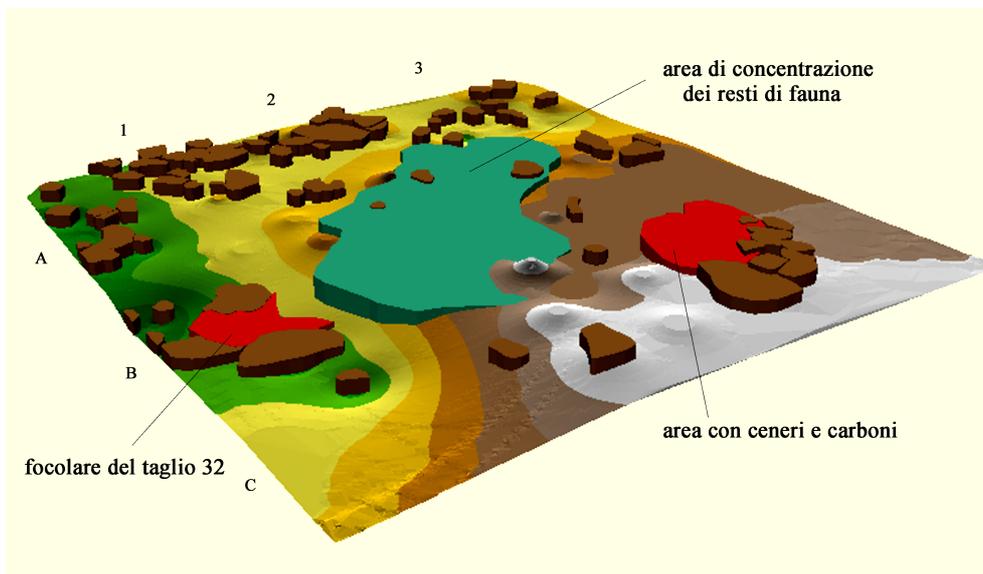


Fig. 2: esempio di analisi spaziale su modello in 3D di paleosuperficie (da scavo Grotta Continenza, taglio 32)

Questa attenzione alle modalità di registrazione informatizzata dei dati di scavo è resa necessaria da una serie di considerazioni:

- 1) la maggior parte dei dati raccolti fino a qualche anno fa secondo le normali procedure cartacee è più o meno inutilizzabile nelle analisi volte all'interpretazione archeologica secondo i nuovi modelli teorici di ricerca; in ogni caso la conversione digitale di questi dati comporta un notevole dispendio di energie e alti costi, senza garantire una buona qualità.
- 2) in un momento di generale entusiasmo per le potenzialità offerte dalle nuove tecnologie è doveroso iniziare una riflessione sulle modalità d'uso, con l'obiettivo di arrivare a regole comuni che permettano anche l'interscambio di dati e la confrontabilità dei risultati interpretativi.

Questa ricerca sulle modalità e tecnologie per la registrazione dei dati di scavo è stata limitata allo scavo nella grotta Continenza ((Grifoni et al., 2002) per il Paleolitico Superiore/Mesolitico e a quello di Celano –Paludi per l'età del Bronzo (Cosentino et al., 2002). La scelta è dovuta proprio alla possibilità di applicare un nuovo metodo a siti oggetto di scavi in corso e già dotati di un buon livello di documentazione secondo i criteri attuali, quali ad esempio le piante e sezioni di scavo con indicazione delle coordinate x, y, z per ogni reperto. Per il sito di Celano – Paludi è previsto anche lo sviluppo di una applicazione multimediale e Web – Gis, per una migliore fruizione delle informazioni da parte dei visitatori del Museo di Preistoria di Celano e della comunità scientifica tutta.

Il secondo ambito applicativo in corso di sviluppo nell'ambito del Progetto prevede di proseguire la ricerca iniziata da A. Mario Radmilli sul rapporto uomo-territorio-ambiente, utilizzando da un lato la tecnologia GIS con la "map algebra" applicata a dati in formato "GRID", dall'altro le geostatistiche.

La ricerca si basa sulla seguente impostazione teorica:

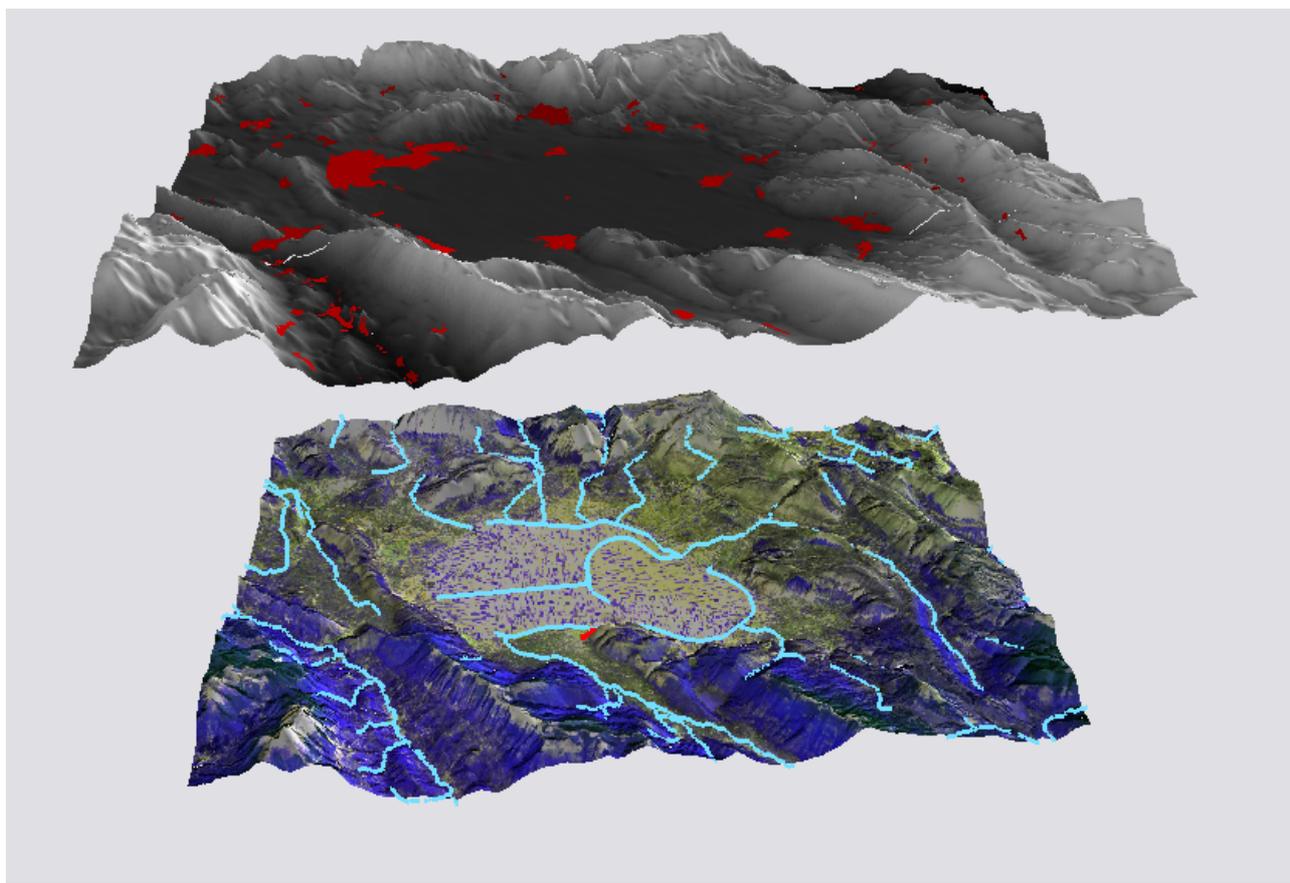
con l'apporto di informazioni relative all'evoluzione geomorfologica, ai livelli paleolacustri, al limite delle nevi nelle fasi anaglaciali e cataglaciali del Pleistocene/Olocene, alle variazioni di vegetazione e faune, è possibile simulare dei modelli semplificati di paleoambiente, nei quali calare le realtà evidenziate dagli scavi. In particolare le informazioni paleoambientali possono essere

correlate ai cambiamenti nell'industria litica (in termini di tipologia, tecnologia e materie prime utilizzate) e nelle modalità di frequentazione delle grotte (da analisi infra-site), per verificare eventuali rapporti causa-effetto fra l'evoluzione del clima-ambiente e la variazione dei sistemi socio-economici.

Potenzialmente si possono ricavare modelli di utilizzo e sfruttamento delle risorse del territorio da parte dei frequentatori delle grotte nel Paleolitico.

Questa impostazione teorica si deve misurare con l'oggettiva difficoltà di "ricostruire" dei modelli semplificati del Paleoambiente di un dato territorio, a partire proprio dalla geomorfologia del passato colta nelle sue fasi più significative in termini di evoluzione; nel caso di un territorio "unico" come quello del Fucino, caratterizzato fino alla fine dell'800 dalla presenza di un grande lago in una conca intermontana, le variabili da considerare anche solo per le dinamiche geologiche sono molteplici. Per questo acquistano particolare importanza in questa prima fase del lavoro gli apporti scientifici forniti dai geologi e le possibilità offerte dalle tecniche geostatistiche integrate nei sistemi GIS più avanzati, vedi ad esempio nel modulo "Geostatistical Analyst di ArcInfo Desktop (ARCGIS ESRI).

L'obiettivo è quello di perfezionare ricostruzioni in 3D dei paesaggi (Fig. 3), letti nella loro evoluzione temporale, focalizzando i momenti più significativi in relazione alle caratteristiche socio economiche delle culture umane (cfr. il passaggio Paleolitico - Mesolitico).



*Fig. 3: immagine da satellite adattata su modello 3D della geomorfologia del Fucino di epoca odierna.*

Dal punto di vista geomorfologico il Fucino è un'area tipo per gli aspetti geologici nell'evoluzione neotettonica dell'Appennino centrale, per la quale è ben testimoniata, accessibile e investigabile, attraverso i diffusi affioramenti, l'evoluzione morfosedimentaria caratterizzata dal ripetersi di complessi cicli erosivo deposizionali. Numerosi sono pertanto i contributi specifici editi (Agostini

et al., 2001; Giraudi, 1989) e le ricerche tuttora in corso anche nell'ambito del progetto, che aggiornano e affinano in dettaglio l'evoluzione degli ambienti lacustri e perilacustri dall'ultimo massimo glaciale all'Olocene antico. Alcune stratigrafie di scavo come quella presso il sito delle Paludi di Celano, sono state infatti studiate tridimensionalmente nello spazio e per intervalli temporali sufficienti ad illustrare dinamiche insediative, modelli ecologici ed input climatici.

L'estensione dell'area e l'effetto più o meno discreto che le singole fasi climatiche erosive e/o deposizionali hanno indotto, l'entità delle oscillazioni di quota dello specchio lacustre con i relativi spostamenti della linea di costa e conseguenti effetti molto diversi in occorrenza di falesie e delle fasce circumlacuali pianeggianti, permettono al momento una ricostruzione attendibile e continua ma necessariamente scandita per fasi, ovverosia per intervalli di tempo che non coincidono pienamente con gli intervalli culturali. In pratica procedendo dal Pleistocene finale verso l'Olocene nella ricostruzione dei cambiamenti geologico ambientali la variabile rappresentata dalla componente geomorfologica a scala di sistema diviene sempre meno avvertibile mentre assume sempre più significato la componente biologica: botanica, faunistica, antropica. Questo rende particolarmente importante l'acquisizione, l'elaborazione ed infine l'interpretazione di tutti i dati acquisiti in fase di scavo: in questo processo conoscitivo tradizionale il GIS può senz'altro rappresentare uno strumento strategico in tutte e tre i momenti del processo, forse contribuendo anche ad una loro reinterpretazione metodologica.

### **Bibliografia:**

Agostini S. et Alii (2001) - *Stratigrafia, morfologia e aspetti sismotettonici del Bacino del Fucino*, (con relativa bibliografia) in " Il Tesoro del Lago - L'Archeologia del Fucino e la Collezione Torlonia" Carsa Edizioni Pescara.

Cosentino S. et Alii (2002) - *L'abitato palafitticolo di Celano-Paludi: la struttura del quadrato B5* in "Analisi Informatizzata e trattamento dati delle strutture di abitato di Età Preistorica e Protostorica in Italia", Collana ORIGINES dell'I.I.P.P., Edizioni ETS Pisa, pp. 337-342.

Giraudi C. (1989) - *Evoluzione geologica della Piana del Fucino (Abruzzo) negli ultimi 30000 anni* in "Il Fucino e le aree limitrofe nell'antichità", Atti del I Convegno di Archeologia in ricordo di Antonio Mario Radmilli e di Giuliano Cremonesi, Palazzo Torlonia, Avezzano, pp. 17-44.

Grifoni Cremonesi R. et Alii (2002) - *Analisi informatizzata di una Paleosuperficie epigravettiana della Grotta Continenza (Trasacco - AQ)* in "Analisi Informatizzata e trattamento dati delle strutture di abitato di Età Preistorica e Protostorica in Italia", Collana ORIGINES dell'I.I.P.P., Edizioni ETS Pisa, pp. 83-99.

Grifoni R., Radmilli A.M. (1964) - *La Grotta Maritza e il Fucino prima dell'Età Romana*, Rivista di Scienze Preistoriche, 19, pp. 53-127.

Leopardi G., Radmilli A.M. (1951-52) - *Giacimento preistorico all'aperto di Campo delle Piane* (Pescara), Bull. Paleol. Ital. a. VIII, p. IV, Roma.

Radmilli A.M. (1954-55) - *Una nuova facies del Paleolitico Superiore italiano presente in Abruzzo*, Bull. Paleol. Ital., Vol. 64, n.s. 9, pp. 73-105.

Radmilli A.M. (1960) - *Considerazioni sul Mesolitico italiano*, in "Annali dell'Università di Ferrara", Vol. I, n.s. sezione 15, pp. 29-48.

Radmilli A.M. (1964) - *Abruzzo Preistorico*, Collana ORIGINES dell'I.I.P.P., Sansoni, Firenze.

Radmilli A.M. (1974) - *Popoli e civiltà dell'Italia antica*, Vol. I Roma.