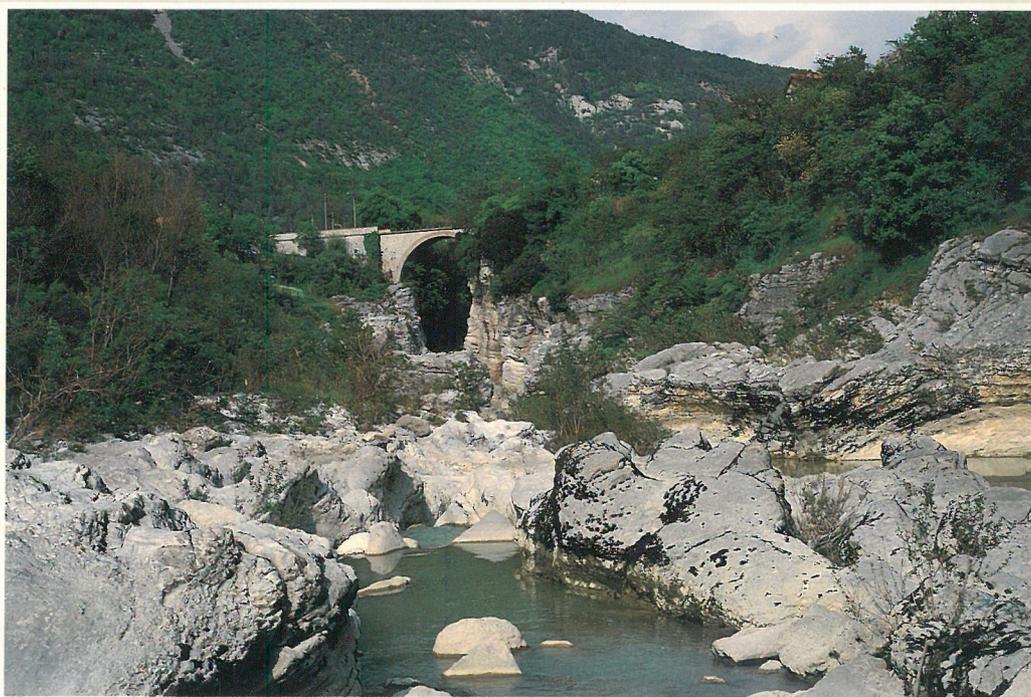


Associazione Naturalistica "IL RICCIO" - Fossombrone  
Associazione Naturalistica "LEGA AMBIENTE" - Fossombrone

# LE MARMITTE DEI GIGANTI A FOSSOMBRONE

Claudio Pergolini



Nascita ed evoluzione del canyon di S. Lazzaro

*Sponsor*



**BANCA POPOLARE**  
**PESARESE E RAVENNATE**

*Patrocinio*

**Provincia di Pesaro e Urbino**  
**Assessorato Ambiente**

Associazione Naturalistica "IL RICCIO" - Fossombrone  
Associazione Naturalistica "LEGA AMBIENTE" - Fossombrone

# LE MARMITTE DEI GIGANTI A FOSSOMBRONE

Claudio Pergolini

Nascita ed evoluzione del canyon di S. Lazzaro



*Sponsor*

**BANCA POPOLARE  
PESARESE E RAVENNATE**

*Patrocinio*

**Provincia di Pesaro e Urbino  
Assessorato Ambiente**

## PRESENTAZIONE

*La presente pubblicazione che ho il piacere di presentare concerne uno dei luoghi più interessanti dal punto di vista geologico e geomorfologico del nostro territorio provinciale.*

*Essa viene alla luce grazie alla caparbia e sensibilità di una piccola associazione naturalistica ed in particolare ad uno dei suoi attivisti il geologo Pergolini che per la prima volta ci offre l'opportunità di informare e di far conoscere ad un più vasto pubblico un significativo ed interessante spaccato paesaggistico della nostra Provincia, nella fattispecie il fiume Metauro, che in comune di Fossombrone, forma questo scenario apocalittico che sono le marmitte dei giganti.*

*Sono certo che il lettore saprà apprezzare questa ulteriore iniziativa educativa-ambientale che non poteva vedere assente l'Amministrazione Provinciale.*

*Ringrazio la Banca Popolare Pesarese e Ravennate che ha permesso grazie alla sua sponsorizzazione la pubblicazione del volumetto.*

L'ASS. AMBIENTE  
(Luigi Tagliolini)

*L'Autore desidera qui ricordare e ringraziare gli amici delle Associazioni naturalistiche "Lega Ambiente" ed "Il Riccio" di Fossombrone per l'aiuto prestatogli nella raccolta di alcuni dati significativi.*

*Un ringraziamento particolare all'Amministrazione Provinciale di Pesaro e Urbino - Assessorato Ambiente - perchè sensibili alla divulgazione delle tematiche ambientali, hanno permesso la pubblicazione del presente opuscolo.*

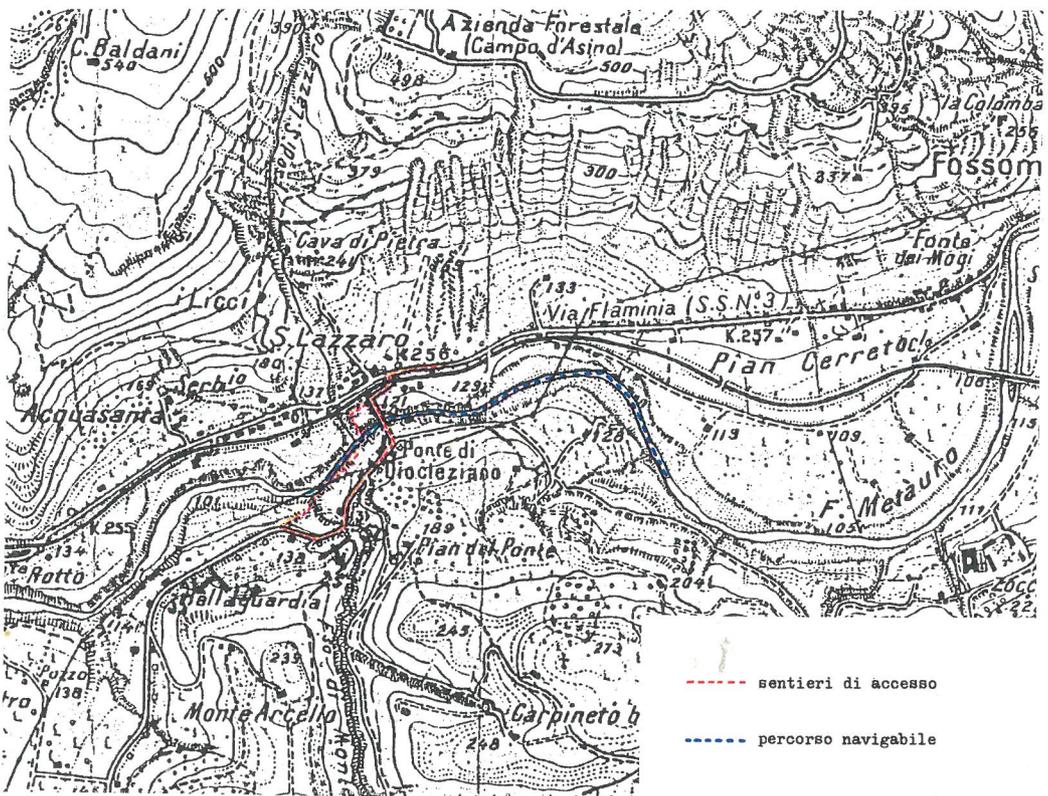
## 1 - PREMESSA

Il Canyon delle “Marmitte dei Giganti”, in località S. Lazzaro di Fossombrone, provincia di Pesaro-Urbino, si snoda parallelo alla S.S. n. 3 Flaminia all’altezza del km. 256, circa 8 km dopo il Passo del Furlo in direzione Fossombrone.

Attraverso il passaggio a livello in località S. Lazzaro, una stretta strada asfaltata conduce al Ponte di Diocleziano dal quale si può ammirare, in tutta la sua potenza, la sottostante forra a pareti verticali nonché le grandi marmitte in sponda sinistra.

Due sentieri appena tracciati, uno lungo la riva sinistra e l’altro in destra orografica, permettono di scendere fino al corso d’acqua sottostante con un dislivello di m. 28 consentendo sia passeggiate ecologiche in un ambiente di grande suggestione, sia la discesa stessa del fiume con canoe e canotti per un tratto di circa 800 m. fino allo sbarramento della “diga vecchia” a valle. (fig. 1)

Fig. 1



Con questa breve trattazione l'Autore ha voluto portare un contributo alla valorizzazione di un eccezionale ambiente naturale, ai più sconosciuto, affinché quanti amano la natura nei suoi spontanei dinamismi, possano qui richiamare quel senso di profonda appartenenza all'“umana dimora”, oggi sempre più sopito. (foto 1)

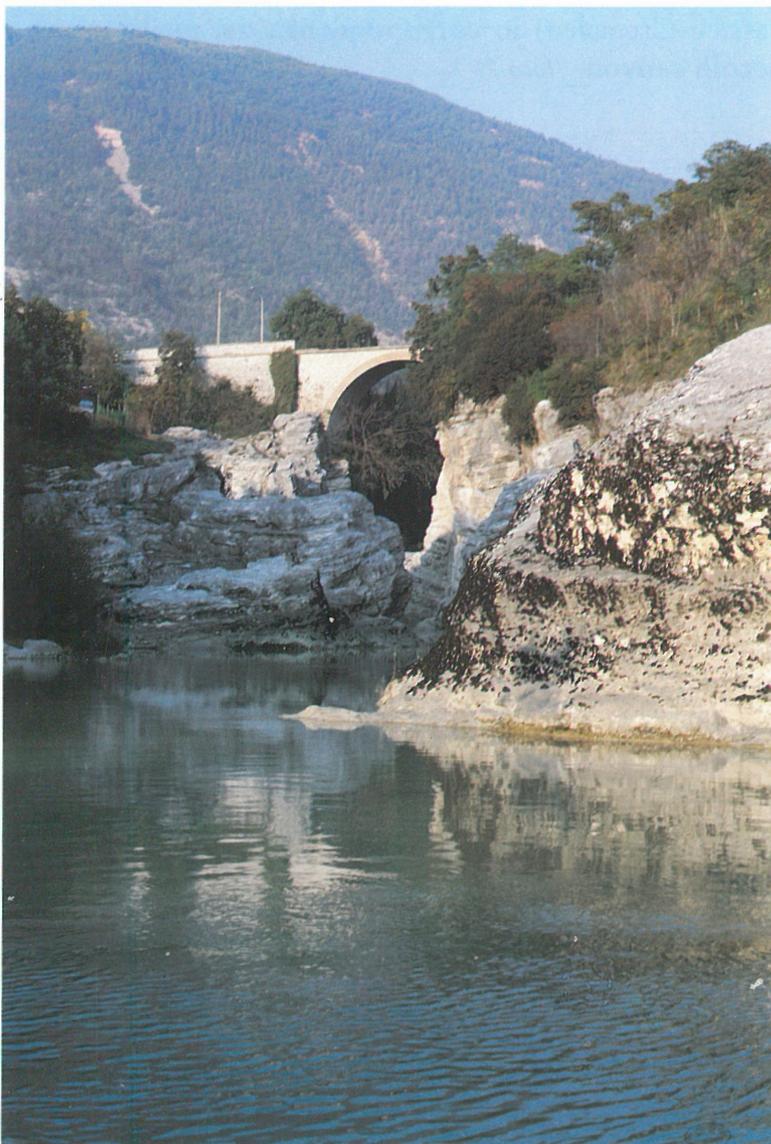


Foto 1

## 2 - INTRODUZIONE

Nel tratto di fiume considerato, tra Fonte Acquasanta e le estreme propaggini orientali dell'abitato di S. Lazzaro, in località "Ponte di Diocleziano" il Fiume Metauro incide profondamente il nucleo anticlinalico dei monti delle Cesane e trovasi a scorrere su un alveo roccioso calcareo compatto costituito dalla formazione tardo mesozoica del Calcarea Rupestre (Giurassico-Cretacico) in corrispondenza del quale forma un vero e proprio piccolo canyon. (foto 2)

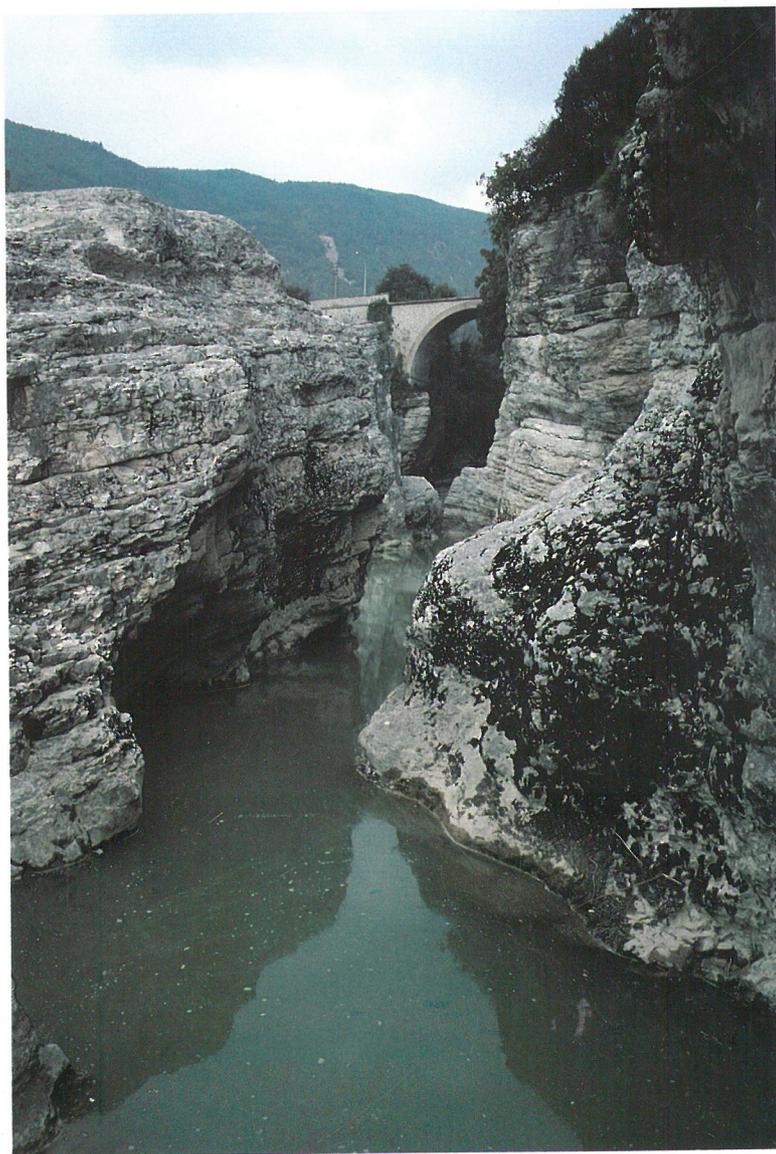


Foto 2

La forra, scavata dall'azione erosiva del filone di massima corrente (probabilmente per erosione regressiva) si presenta con pareti ripide, verticali per un'altezza massima, in sponda destra di circa m. 30 sopra il livello del fiume e ben m. 17,50 al di sotto; la larghezza massima, tra le due sponde opposte, è di m. 13,50 mentre la minima di appena m. 1,40 (fig. 2)

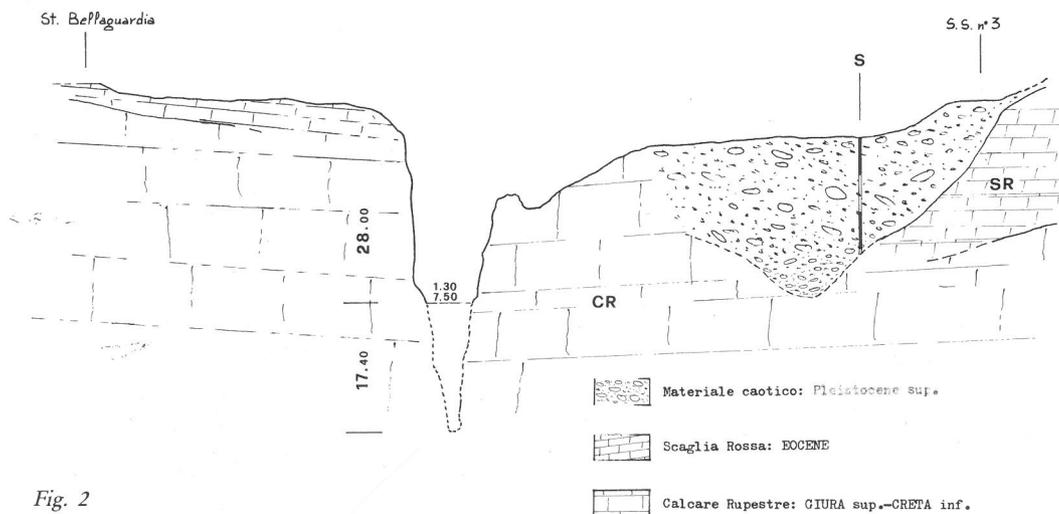


Fig. 2

Il canyon, navigabile con piccoli canotti e canoe per un tratto di circa m. 800, dalla piccola rapida di monte allo sbarramento formato dai ruderi della “diga vecchia”, si presenta come una profonda spaccatura della crosta terrestre che mette a nudo una storia geologica di ben 140 milioni di anni, in netto contrasto con la storia, molto più recente delle formazioni rocciose confinanti. Tutta l’area si presenta profondamente fagliata (piccole fratture a carattere locale) e tettonicamente molto disturbata. (foto 3)



Foto 3

### ③ - STRATIGRAFIA

Tutti i tipi litologici presenti e rilevati appartengono alla successione stratigrafica della Serie Umbro-Marchigiana distinguendo, dai termini più antichi ai più recenti:

- **FORMAZIONE DEL CALCARE RUPESTRE** (Titoniano - Aptiano). Rappresenta il basamento calcareo del canyon e compare al nucleo dell'anticlinale. Si tratta di una sottile ma potente lingua che borda il fiume Metauro sia in sponda destra che in quella sinistra per circa 1 km. La formazione, cronologicamente riferibile al passaggio Giurassico-Cretacico, è qui rappresentata da un calcare compatto chiaro, a grana finissima, stratificazione massiccia ma ben distinta.

- **FORMAZIONE DELLE MARNE A FUCOIDI** (Albiano). Si rinviene in continuità sopra la formazione precedente anche se in zona affiora in sottili fasce, più o meno disturbate tettonicamente, solo in sponda destra all'altezza della diga Enel.

La formazione è costituita da marne calcari marnosi e marne argillose fogliettate policrome e ben stratificate.

- **FORMAZIONE DELLA SCAGLIA BIANCA E ROSSA.** (Cretacico sup. - Paleocene).

È una delle formazioni mesozoiche maggiormente sviluppate nella regione marchigiana comprendendo, in zona, i rilievi dei Monti delle Cesane a N. e quelli di Monte Paganuccio a S.

Trattasi di una successione di calcari marnosi bianchi e/o rosso-rosati con intercalazioni di noduli e letti di selce rispettivamente di colore grigio corneo e rosso scuro.

Affiora, con contatto per faglia, in prossimità della "diga vecchia".

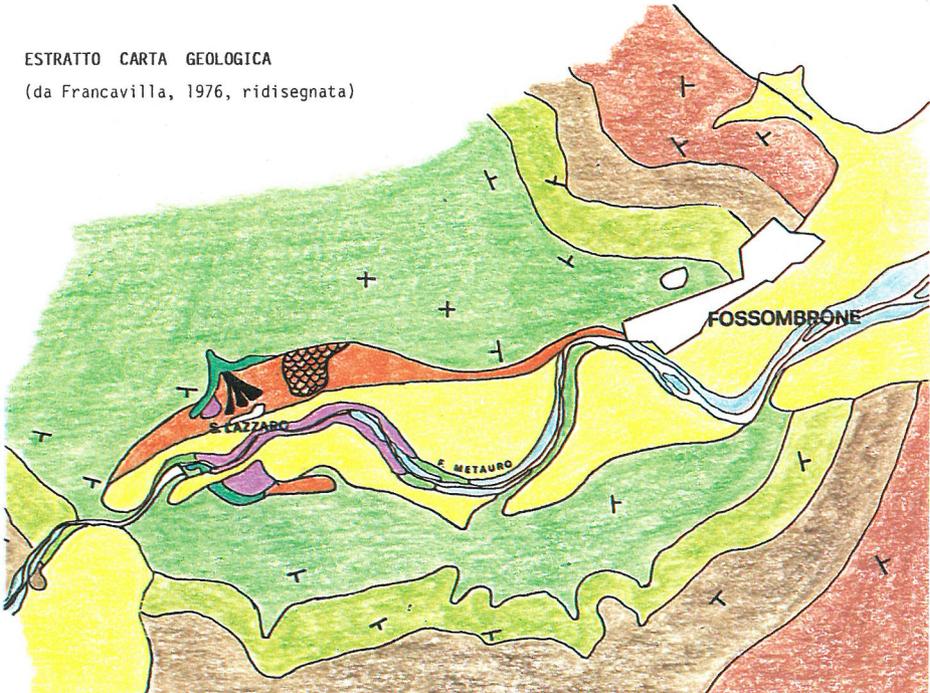
Tali formazioni marine sono sormontate, localmente, sia dai depositi continentali terrazzati dei vari ordini del corso d'acqua principale sia dai detriti trasportati dalla conoide del fosso S. Lazzaro.

## 4 - GEOLOGIA

La storia geologica dell'area inizia all'incirca 140 milioni di anni fa con la deposizione di un calcare chiaro, compatto e a grana finissima che comincia ad accumularsi sul fondo del bacino in un momento di maggiore calma tettonica contribuendo così al pareggiamento dei rilievi (seamounts) variamente emersi durante le fasi precedenti. (fig. 3)

Fig. 3

ESTRATTO CARTA GEOLOGICA  
(da Francavilla, 1976, ridisegnata)



### LEGENDA

	Frana	OLOCENE
	Detrito di falda e conoidi	OLOCENE
	Alluvioni recenti	OLOCENE
	Alluvioni antiche	PLEISTOCENE
	Schlier	MIOCENE medio
	Bisciario	MIOCENE inf.
	Scaglia Cinerea	OLIGOCENE
	Scaglia Rossa e Bianca	CRETA sup.-EOCENE
	Marne a Fucoidi	CRETA inf.-medio
	Calcare Rupestre	GIURA sup.-CRETA inf.
	Faglia	
	Direzione ed immersione degli strati	

Tale pareggiamento non fu completo fino alla deposizione delle sovra-stanti Marne a Fucoidi, momento dal quale si instaurarono condizioni di mare aperto e via via sempre più profondo in un bacino che passava da una subsidenza di tipo regionale ad una subsidenza differenziata. Comple-tata la deposizione delle altre formazioni della serie stratigrafica e con la ripresa dell'attività tettonica si passa, nel Miocene-Pliocene inferiore, alla completa emersione dell'area appenninica quando l'instaurazione di una primitiva idrografia superficiale comincia, nel Quaternario recente, ad incidere il pacco di strati fino a quel momento accumulatosi. (foto 4) (fig. 7)

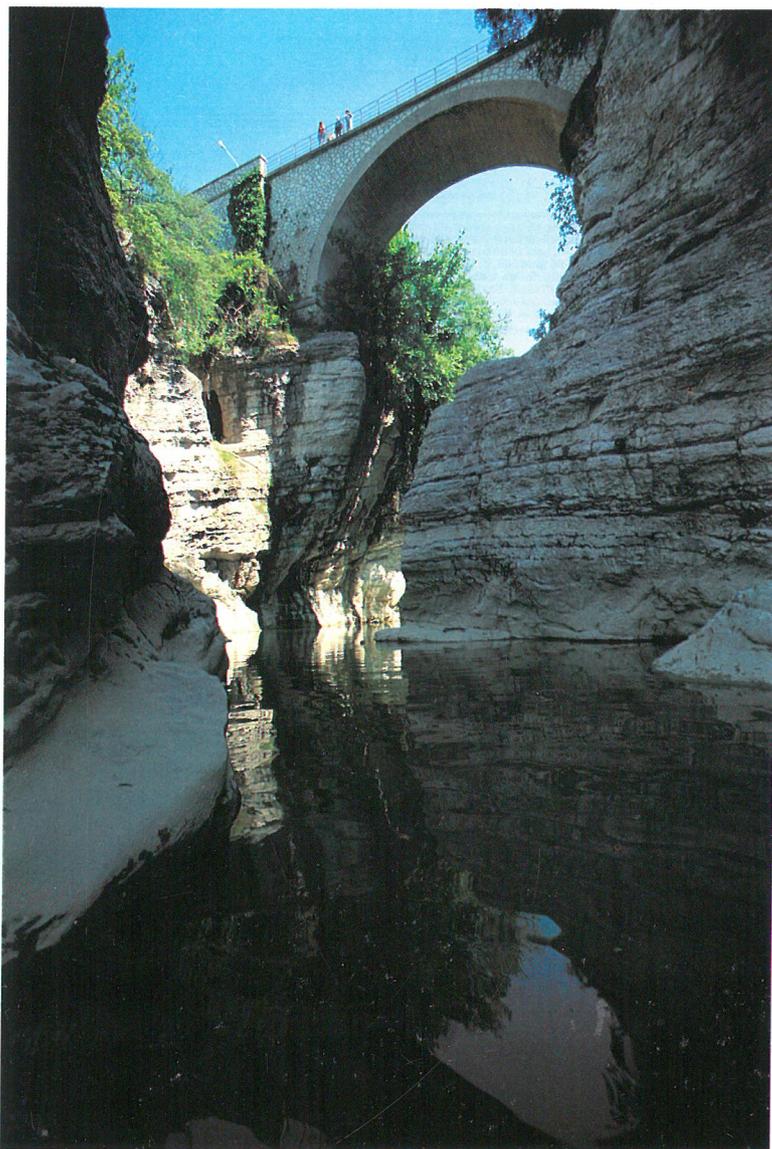


Foto 4

Fig. 7

SCALA GEOCRONOLOGICA\*

Ere	Sistemi (periodi)	Serie (epoche)	Piani <sup>1</sup>	Sottopiani o sinonimi <sup>2</sup>	Serie paraliche o continentali <sup>3</sup>	Fasi tettoniche <sup>4</sup>	Milioni di anni <sup>5</sup>
Quaternario		Olocene					0,011
		Pleistocene	Tirreniano <sup>6</sup> Milazziano <sup>6</sup> Siciliano <sup>6</sup> Emiliano <sup>6</sup> Calabriano		Würm Riss Mindel Günz Donau Pleistocene preglaciale		1,85
Cenozoico	Neogene	Pliocene	Piacenziano Tabianiano				5,2
		Miocene	Messiniano Tortoniano Serravalliano Langhiano Burdigaliano Aquitano		Pontico Sarmaziano Windoboniano	attica stiriacca savica	26
	Paleogene	Oligocene	Cattiano Rupeliano Lattorfiano	Stampiano Sannolsiano			37-38
		Eocene	Priaboniano Luteziano Cuisiano			pirenaica	
	Paleocene	Ilerdiano Thanetiano Montiano Daniano				laramica	65
Mesozoico	Cretaceo	superiore	Maastrichtiano Campaniano Santoniano Coniaciano Turoniano Cenomaniano	Senoniano		ante-Gosau austriaca	136
		inferiore	Albiano Aptiano Barremiano Hauteriviano Valanginiano Berriasiano	Neocomiano		austro-alpina neocimmerica	

\* Questa tabella si adegua all'uso italiano più diffuso che non sempre coincide con le opinioni dell'Autore.  
<sup>1</sup> Fondati su successioni marine dell'Eurasia ad eccezione del Cambriano. <sup>2</sup> I sinonimi sono indicati in corsivo.  
<sup>3</sup> Solo in parte correlabili con i piani corrispondenti. <sup>4</sup> Questa colonna ha valore puramente indicativo (secondo H. Stille). <sup>5</sup> Età assolute (secondo A. Holmes, modificata). <sup>6</sup> Più che di veri piani si tratta di fluttuazioni climatiche non identificate da una fauna tipica dal punto di vista evolutivo. <sup>7</sup> Si tratta in realtà di serie e non di piani. <sup>8</sup> Tutte le suddivisioni finora riconosciute nell'ambito dell'Archeozoico hanno per il momento unicamente valore locale, per cui è preferibile citare qui solo alcune unità ben note, accompagnate, tra parentesi, dall'età assoluta in milioni di anni.

SCALA GEOCRONOLOGICA\*

Ere	Sistemi (periodi)	Serie (epoche)	Piani <sup>1</sup>	Sottopiani o sinonimi <sup>2</sup>	Serie paraliche o continentali <sup>3</sup>	Fasi tettoniche <sup>4</sup>	Milioni di anni <sup>5</sup>	
Mesozoico	Giurassico	superiore	Titoniano Kimmeridgiano Oxfordiano	Portlandiano Volgiano			136	
		medio	Calloviano Batoniano Bajociano Aaleniano			eocimmerica		
		inferiore	Toarciano Pliensbachiano Sinemuriano Hettangiano	Domeriano Carixiano			190-195	
Triassico		superiore	Retico Norico Carnico		Keuper		225-240	
		medio	Ladinico Anisico		Muschelkalk			
		inferiore	Scitico		Bundsandstein	palatina		
Paleozoico	Permiano	superiore	Dufrenoyiano Kazanian Kunguriano		Tatariano Thuringiano Sassoniano	saaliana	280	
		inferiore	Artinskiano Sakmariano		Autuniano			
	Carbonifero	superiore (Pennsylvaniano)	Uraliano Moskoviano Bashkiriano Namuriano		Stefaniano Westfaliano Namuriano	asturiana sudetica	345	
		inferiore (Dinantiano/MISSISSIPPIANO)	Viseano Tournaisiano			bretone		
	Devoniano	superiore	Famneniano Frasnianio		Arenarie rosse superiori Arenarie rosse inferiori		395	
		medio	Givetiano Eifeliano					
	Siluriano s.s.	superiore	Emsiano Siegeniano Geddiniano	Couvintiano		Downtonian	ardennese	440
		inferiore	Llandoveryano <sup>6</sup> Wenlockiano <sup>6</sup>	Valentiano			taconica	
	Ordoviciano	superiore	Ashgilliano <sup>6</sup> Caradociano <sup>6</sup>					500
		inferiore	Llandeiliano <sup>6</sup> Llanvirniano <sup>6</sup> Arénigiano <sup>6</sup> Trémadociano <sup>6</sup>	Skiddawiano				
Cambriano		Potsdamiano <sup>6</sup> Acadiano <sup>6</sup> Georgiano <sup>6</sup>					570	

Archeozoico: Sedimentazione siniana (600-1200); Orogenesi di Grenville (900-1200); Basamento degli USA centro-occidentali (1300-1400); Granito Rapakivi (1600); Orogenesi sveco-fennica (1800-1900); Scudo canadese centrale, australiano, Ucraina (2500-2800); Groenlandia (3750)<sup>6</sup>.

Contemporaneamente, anche se in misura molto modesta, anche la tettonica locale, col corrugamento degli strati prima ed il loro sollevamento poi, predispose al modellamento della gola: le piccole faglie rilevate in loco testimoniano il regime di sofferenza tettonica a cui tutta la zona venne sottoposta per milioni di anni anche se, in chiave morfologica, il maggior agente modellatore fu senz'altro di origine esogena e da imputarsi ad una lenta ma continua azione erosiva ed abrasiva del filone di corrente del corso d'acqua principale o dei corsi d'acqua che con tutta probabilità si anastomizzavano in zona. Di tali corsi d'acqua "relitti" restano tutt'oggi testimonianze a varie altezze lungo le pendici di monte Paganuccio - Monte Arcello.

In ogni caso l'influenza tettonica fu solo indiretta. Sicuramente i movimenti neotettonici non possono aver determinato, da soli, l'escavazione di ben 45 metri di canyon, ma solo aver favorito l'impostazione dello stesso in corrispondenza, per esempio, di addensamenti di faglie invece che altrove e condizionato quindi l'andamento della forra subparallelamente a fasci di faglie attive seguibili dalla costa adriatica fino allo spartiacque appenninico. (fig. 4)

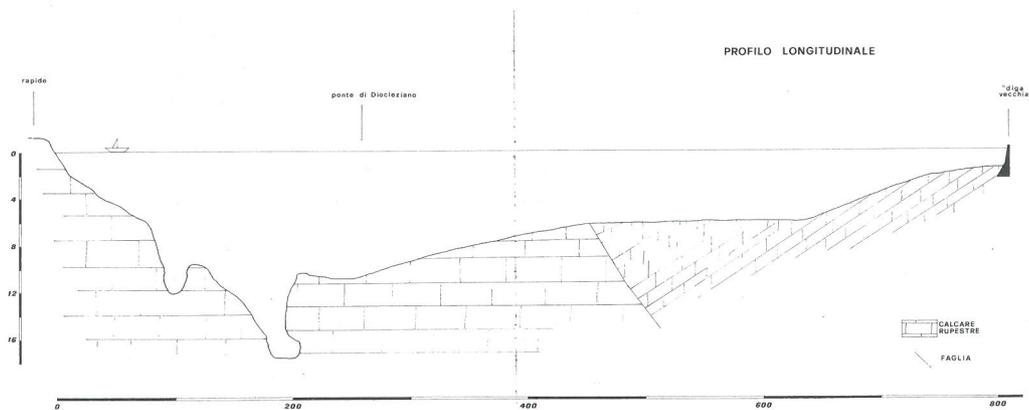


Fig. 4

## 5 - NASCITA ED EVOLUZIONE

Sulla genesi del canyon di S. Lazzaro sono state fatte diverse ipotesi che si interrogano e si compendiano a vicenda.

Una breve schematizzazione di quelle che possono essere state le principali fasi evolutive può essere la seguente:

### 1) ESCAVAZIONE:

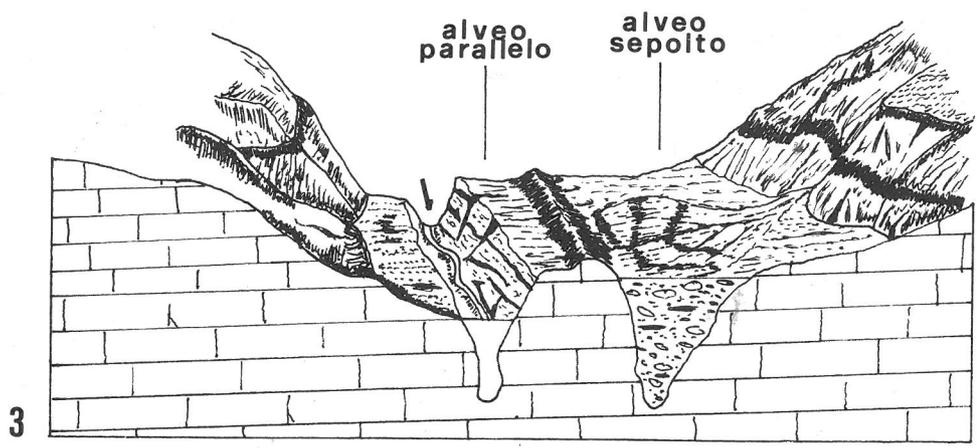
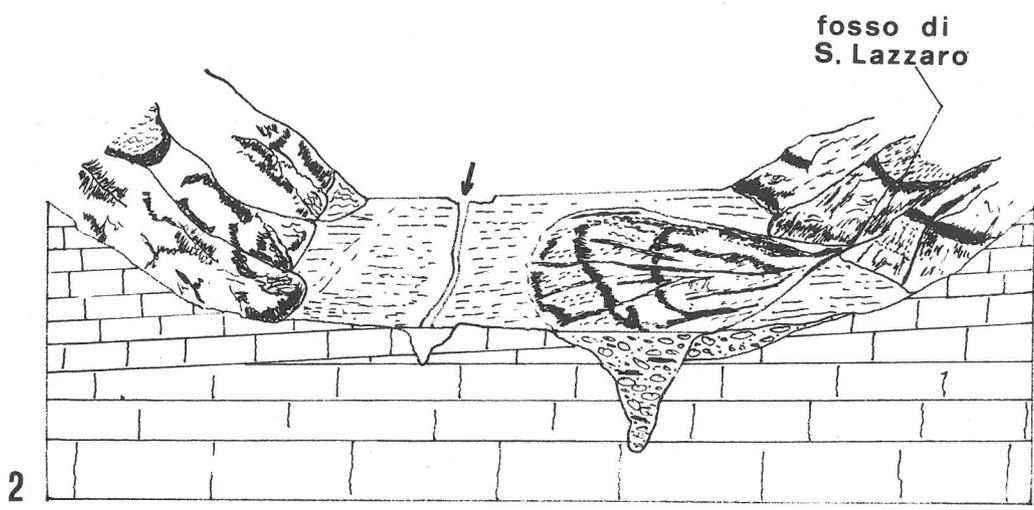
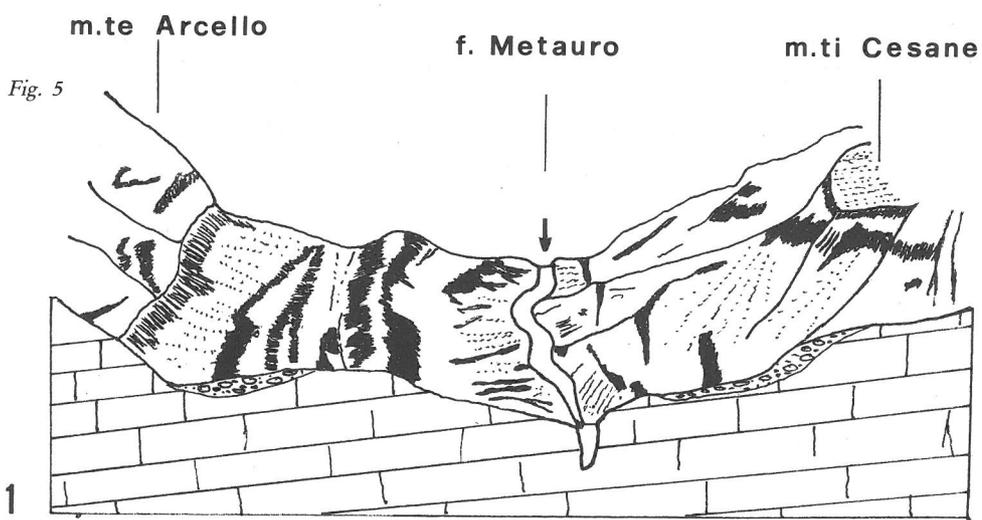
Instaurazione del primitivo corso d'acqua che inizia ad incidere la roccia in posto fino a raggiungere la formazione del Calcare Rupestre (RISS-Wurm - inizio WURM: 125.000 - 50.000 anni).

### 2) ALLUVIONAMENTO:

Il substrato roccioso inciso durante la fase di escavazione, è ricoperto da una successione alluvionale a seguito dell'espansione della conoide del fosso S. Lazzaro (WURM inf.-medio: 50.000 - 35.000 anni).

### 3) SUCCESSIVO APPROFONDIMENTO:

La ripresa dell'attività tettonica, a discapito della sedimentazione, determina una fase di ringiovanimento del fiume Metauro con progressivo approfondimento, ex nuovo, di un altro canale parallelo a quello ormai sepolto (WURM sup. - OLOCENE: 17.000 - attuale). (fig. 5)



## 6 – GEOMORFOLOGIA

Se andiamo ad analizzare più in dettaglio la situazione geomorfologica esistente tra le due sponde opposte del fiume possiamo notare come in sponda destra siano presenti tutti e quattro gli ordini di terrazzi fluvio-alluvionali, nonché alcune spianate morfologiche interpretabili come morfologie relitte di una antica e precedente rete fluviale ormai abbandonata; sul fianco sinistro, invece, si nota l'assenza di terrazzi più antichi ed il versante è solcato da fossi allo sbocco dei quali sono sempre presenti coni detritici. (foto 5)



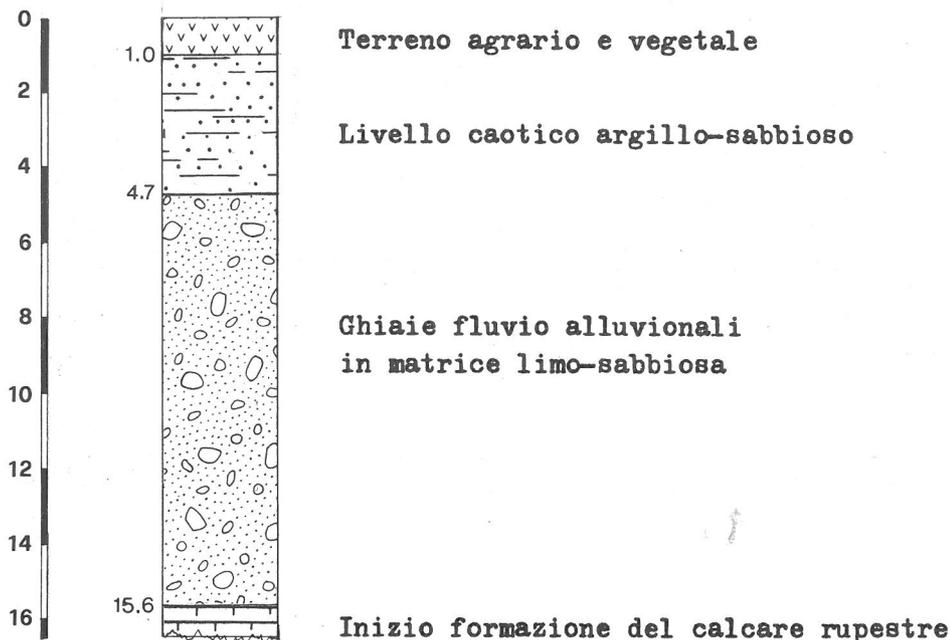
Foto 5

Queste forme di accumulo, di età recente (Olocene-attuale) ed in piccola parte tutt'ora attive, degradano sulla superficie delle alluvioni del III ordine talvolta anche per distanze superiori a 100 metri. Un esempio di questo è ben visibile in sponda sinistra sopra l'abitato di S. Lazzaro dove il fosso che prende il nome dalla piccola frazione, opera una conoide riempita da detriti di falda distaccatisi, per erosioni esogene e fenomeni di tipo gravitativo, dalle pendici della "Cesana bassa".

Un sondaggio a rotazione e carotaggio continuo, da me eseguito, ha cercato di mettere in evidenza lo spessore dell'intervallo detritico sul fronte della conoide; come si rileva dall'esame della colonna stratigrafica allegata, l'espansione del cono detritico ha riempito un precedente alveo con m. 15,60 di sedimenti ghiaiosi grossolani arrotondati prima di incontrare il substrato calcareo autoctono. (fig. 6)

Fig. 6

#### SUCCESSIONE LITO-STRATIGRAFICA



Francavilla, nel 1969, giunse alla conclusione che, in profondità, tale conoide non era altro che un grande bacino alluvionale riempito da ghiaie e sabbie che il fiume aveva depositato quando scorreva in un alveo più antico e che successivamente venne colmato dall'espansione della conoide stessa.

A questa fase di deposito, posteriore probabilmente all'ultima glaciazione, è seguita ancora una fase erosiva che continua tutt'ora: resta da vedere però come il fiume abbia potuto nuovamente impostarsi su terreni che rispetto alle ghiaie debbono essergli costato maggior mole di lavoro erosivo. Una spiegazione possibile, sempre secondo Francavilla, sarebbe la presenza di alvei paralleli solcati dal fiume in epoche successive per espansione verso SW della conoide in esame che avrebbe costretto il fiume Metauro a migrare di conseguenza. (foto 6)



Foto 6

Un'altra interpretazione possibile potrebbe essere invece ricercata nella presenza, a fianco del "paleoalveo di Francavilla", di un altro ramo di fiume (o canale preferenziale) in una evoluzione a canali multipli, di età circa contemporanea al paleoalveo ora sepolto. È quindi possibile, in tale ipotesi, che questo nuovo ramo abbia avuto uno sviluppo parallelo ma indipendente: mentre il primo è stato completamente riempito a seguito dell'espansione del conoide detritico il secondo, cioè l'attuale ramo, è ancora in fase di reincisione.

## 7 – LE MARMITTE DEI GIGANTI

Le “Marmitte dei Giganti”, di cui la zona abbonda, altro non sono che morfosculture prodotte dall'erosione fluviale operata dal filone di massima corrente che avendo usufruito in passato, ed in parte tutt'ora, di una notevole energia erosiva, ha portato con le piene materiali e clasti strappati dalle sponde e dagli alti strutturali di monte a sbattere e mulinare contro le pareti della forra. Tali clasti una volta sbattuti violentemente e vorticosamente contro la roccia in posto dei fianchi del canyon hanno modellato, per processi di abrasione e cavitazione, queste strane forme tondeggianti o ellittiche (*foto 7*)

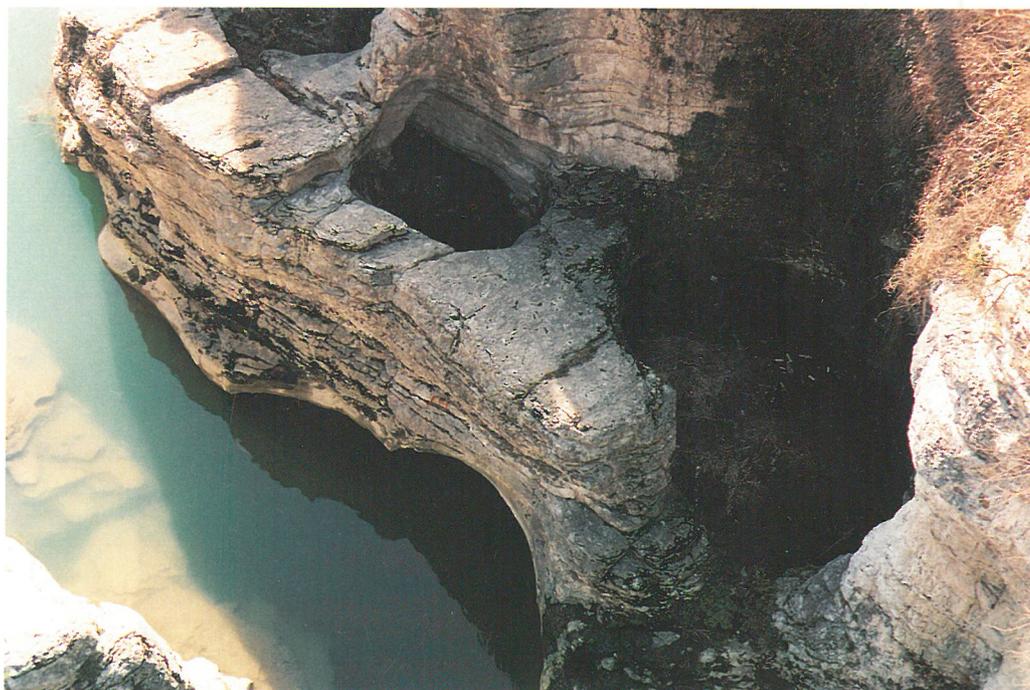


Foto 7

Sono state riconosciute n. 4 marmitte considerate “grandi”, con diametro fino a 2 - 3 metri e situate immediatamente sopra l’argine sinistro a quote comprese tra m. 106 e m. 104 livello fiume, ed un certo numero di marmitte “piccole” con diametro inferiore al metro, ubicate nella zona più a monte e quasi sommerse da una piccola rapida a quota m. 100. (foto 8)

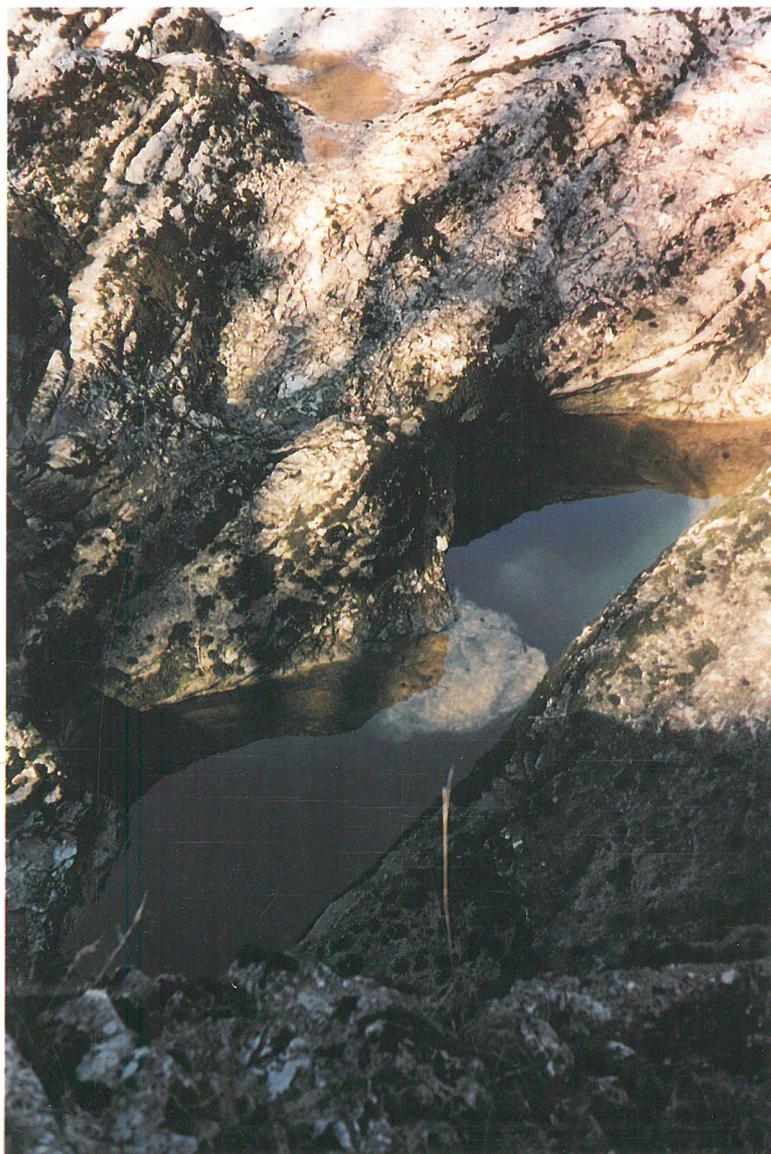


Foto 8

Numerose, infine, limitatamente alle quote più elevate, anche paleomarmitte, resti cioè di antiche marmitte a loro volta erose per continua e prolungata esposizione all'azione degli agenti esogeni modellatori. Tali vecchie forme sono spesso inglobate l'una nell'altra o l'una in adiacenza all'altra ed i loro resti in comune denunciano la grande attività modellatrice del paesaggio circostante operata dal fiume in tempi successivi.  
(foto 9)

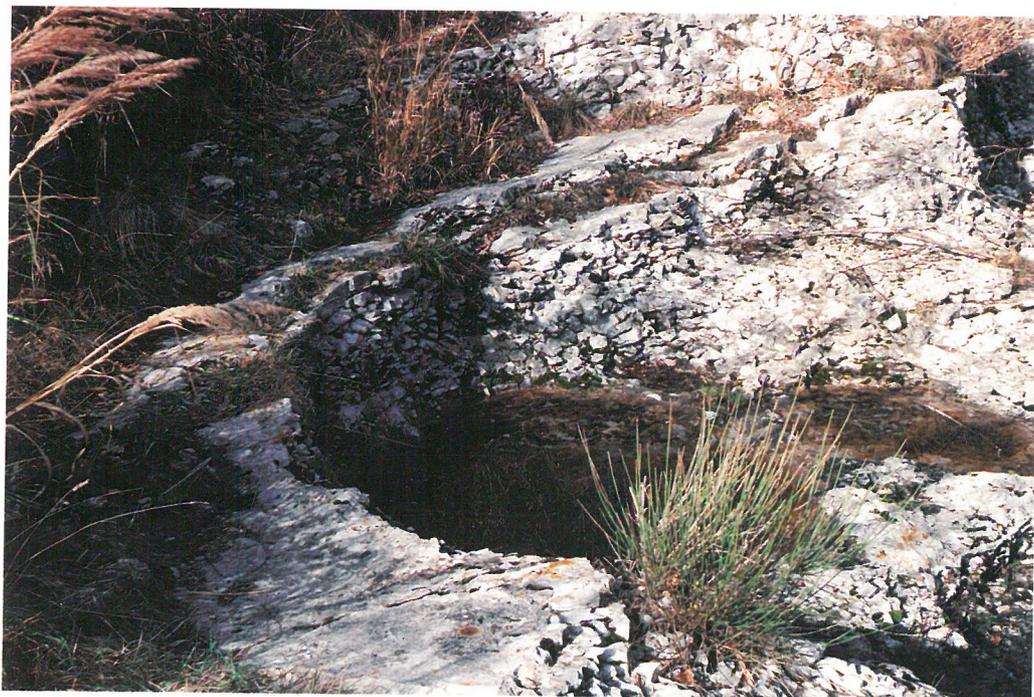


Foto 9

Una di queste strutture relitte (la più grande con circa 7 metri di diametro) è ancora oggi ben visibile tra le quote di m. 108 e m. 105, all'incirca m. 7,00 sopra l'attuale livello del fiume in sponda sinistra. Si presenta come un grande cratere asimmetrico il cui labbro di valle è stato quasi completamente demolito dall'erosione nel corso dei millenni.

## BIOGRAFIA

- Note illustrative della Carta Geologica d'Italia.
- Francavilla F.: Alvei paralleli del F. Metauro a S. Lazzaro di Fossombrone. - Studi Geologici Camerti, II, 1976.
- Savelli D. et Al.: Caratteristiche litostratigrafiche con l'ausilio del sismografo di un terrazzo alluvionale del Fiume Metauro a Fossombrone. - L'Ateneo Parmense, Vol. 55, n. 1, 1984.

*Fotografie di:* Claudio Pergolini - Alessandro Binotti.

*Redazione tecnica e impaginazione:* Leonardo Trebbi.

*Allestimento Arte Tipografica:* Viviana Sartini - Urbino.

*Per eventuali visite guidate rivolgersi a:*

Dott. Claudio Pergolini - Viale Europa - Fossombrone - Tel. 0721/715738.

? 1990