

# ***SABBIE CALCAREE, I TRAVERTINI E LA CASCATA DEL FIUME PECORA***



# **Sabbie calcaree, i travertini e la Cascata del Fiume Pecora**

## **A) DESCRIZIONE NATURALISTICA, PAESAGGISTICA E GEOLOGICA DEL GEOSITO**

### **A1 COME ARRIVARCI**

Da Grosseto

Si prende la strada Aurelia in direzione Massa Marittima, arrivati a Follonica si devia verso Massa Marittima, sulla strada regionale 439. Superata la località Valpiana, dopo un rettilineo si giunge ad un distributore di benzina, superato il quale si devia sulla sinistra in direzione del podere La Muccaia. Superato questo si prende una lunga strada rettilinea che conduce al Castello della Marsiliana. Dopo aver superato un ponticino si percorrono altri 2 chilometri e si giunge in corrispondenza di una strada a sinistra che conduce all'agriturismo "La Cascata". Giuntivi si lascia la macchina e ci si incammina verso Sud rasentando la riva destra del Fiume Pecora. Gli affioramenti sono visibili sulla sponda opposta.

Gli affioramenti si possono osservare molto bene anche lungo il talveg del Fosso Trecina, se la portata e la vegetazione lo consentono. In questo caso si prosegue sulla strada oltre il bivio che conduce all'agriturismo "La Cascata", fino a superare il ponte sul Fosso Trecina. Si posteggia la macchina e si discende il fosso verso sud in riva destra scendendo nell'alveo.

Da Siena

Si percorre la strada senese-aretina in direzione di Monticiano. In località Pian di Feccia si volta a sinistra sulla strada provinciale per Massa Marittima. Superata Prata, si scende in Pian di Mucini, dove ci si immette nella strada 439 per Massa Marittima. Superato l'abitato di Massa, si gira a destra in direzione del Podere La Muccaia. Per proseguire si procede come sopra.

### **A2 DESCRIZIONE DEL GEOSITO**

#### **A2' Inquadramento geologico**

La formazione in parola affiora lungo il corso del F. Pecora, a SO di Massa Marittima, e nell'area di Valpiana; essa era indicata con la denominazione "Travertini recenti" e con la sigla t1 nel Foglio 119 della Carta Geologica d'Italia (BRANDI *et alii*, 1969).

Si tratta sostanzialmente di sabbie e sabbie argillose gialle ricche di accumuli di foglie e di rami incrostati da carbonato di calcio. Nella parte bassa dell'unità la distribuzione spaziale dei rami testimonia l'esistenza di fluidi capaci di isorientarli; nella parte sommitale invece i prodotti vegetali incrostati si rinvencono ancora in posizione di crescita. Localmente, a questi litotipi si associano travertini della facies fitoclastica e, subordinatamente, di quella fitostromale. Si rinvencono ancora nell'unità argille e conglomerati, riconducibili a migrazioni di barre fluviali all'interno di una zona palustre.

Questi depositi riempiono delle paleovalli e pertanto presentano spessori variabili da zona a zona: 10 m nel Piano del Padule, 40 metri nel tratto a monte di Casa Padule Morela e nell'area di Valpiana.

I fossili fin qui rinvenuti, per lo più Gasteropodi limnici, non sono in buone condizioni di conservazione e pertanto difficilmente determinabili. I dati di campagna ed i fossili suggeriscono un ambiente fluviale che evolve verso un ambiente palustre.



Per la posizione occupata (fondovalle del Fiume Pecora ed area di Valpiana) questi depositi sono cronologicamente successivi ai travertini di Massa Marittima (depositatisi all'interno di un ampio bacino lacustre-palustre ritenuto di età Pleistocene medio e/o superiore (BOSSIO *et alii*, 1993), e nelle note illustrative della Carta Geologica d'Italia, alla scala 1:50.000 (Costantini *et alii*, 2002) vanno a costituire la formazione denominata "Sabbie calcaree e travertini del Fiume Pecora".

## A2" Il geosito

Quelli in oggetto sono da considerarsi gli affioramenti della località tipo dell'unità litostratigrafica denominata Sabbie calcaree e travertini del Fiume Pecora che figura tra le formazioni presenti nella Carta Geologica Nazionale d'Italia, edita dall'Ente (APAT) che ha sostituito il vecchio Servizio Geologico d'Italia.

### *Affioramenti del Fiume Pecora*

Lasciato l'agriturismo si percorre la sponda destra del fiume in direzione WSW per almeno 150 metri. Osservando le rocce sulla sponda opposta, stando attenti a non protendersi troppo, si noterà un progressivo e rapido aumento del dislivello tra noi e l'alveo del corso d'acqua. Inizialmente infatti si trova 4-5 metri al di sotto di noi, poi si approfondisce fino a discendere anche 15 metri al di sotto della nostra quota (Fig. 1). Maggiore è la profondità dell'alveo più alta è la parete della sponda opposta a noi in corrispondenza della quale possiamo osservare le Sabbie calcaree ed i travertini del Fiume Pecora.

Si tratta come detto sostanzialmente di sabbie calcaree e sabbie argillose gialle ricche di accumuli di foglie e di rami incrostati da carbonato di calcio. Talvolta i prodotti vegetali incrostati si rinvencono ancora in posizione di crescita. Localmente, a questi litotipi si associano travertini (calcareous tufa) della facies fitoclastica e, subordinatamente, di quella fitostromale.



Fig. 1. Sabbie calcaree e travertini del Fiume Pecora. Affioramento in riva sinistra del fiume suddetto in prossimità dell'agriturismo "Podere la Cascata".

### *La cava di travertino*

Lungo la strada provinciale massetana, poco prima del ponte sul Fosso Trecina, in riva sinistra del Fosso è visibile, anche se parzialmente coperta dalla vegetazione, una piccola cava nella quale sono stati estratti blocchi squadri di calcareous tufa per lo più in facies fitoermale (Figg. 2 e 3).



Fig. 2 Ubicazione cava nei calcareous tufa in riva sinistra del Fosso Trecina. Da Ortofotocarta Regione Toscana, Foglio 306140.



Fig. 3 Cava nei calcareous tufa in riva sinistra del Fosso Trecina



In tale cava è possibile visionare il campionario di piante che ha subito il processo incrostante ad opera delle acque ricche in bicarbonato che scorrevano in passato nella zona (Fig. 4).

Nell'angolo sud occidentale, parzialmente coperto dalla vegetazione, è osservabile una superficie di contatto che separa il grosso dell'affioramento del calcareous tufa della cava da un nuovo e più recente episodio di deposizione travertinoso (Fig.5). Tale superficie è inclinata verso il Fosso Trecina e, al di sopra di essa, affiorano sabbie argillose di colore giallastro cui seguono dei travertini in facies fitoclastica e soprattutto fitoermale.



Fig. 4 Il calcareous tufa qui in facies fitoclastica.



Fig. 5 Sulla destra sono visibili le sabbie argillose giallastre che poggiano sopra il grosso dei travertini della cava a loro volta sormontate da altri travertini. La linea tratteggiata marca la superficie di contatto tra travertini (sotto) e sabbie argillose (sopra).

#### *La cascata sul Fiume Pecora*

All'interno del geosito, poco più a nord di località C. Padule Moreta, si trova “la Cascata” sul Fiume Pecora. Il Fiume in questo punto compie un salto morfologico di circa 40 metri passando da quota 120 a quota 80 (Fig. 5 bis).



Fig. 5bis La cascata vista dal basso in un periodo di elevata portata del Fiume Pecora. La fitta vegetazione ricopre in parte le sabbie calcaree e i travertini che affiorano nelle sponde.

## A3 COSA RACCONTA IL GEOSITO

### A3'Contenuti scientifici

Circa un chilometro a SSE del Castello della Marsiliana, circa a quota 150 vi è una zona dal toponimo molto significativo: *il lago*. Inoltre a valle della confluenza del Fosso Trecina nel Fiume Pecora l'ampio piano a quota 90 presente in riva sinistra del Fiume Pecora viene chiamato *Piano del padule*. Tutto ciò la dice lunga sulla passata vocazione della zona ad ospitare specchi d'acqua.

In questi luoghi, affiorano sabbie calcaree e travertini di presunta età pleistocene superiore distribuiti in corrispondenza di due ampi terrazzi, uno più alto, circa a quota 150, ed uno più basso, circa a quota 90. In corrispondenza del terrazzo più alto lo spessore dei depositi è di circa 40 metri mentre in corrispondenza di quello più basso esso è di 10 metri. La presenza di un terrazzo più basso presuppone una intensa fase erosiva in occasione della quale si è avuta l'asportazione di una trentina di metri di depositi sabbioso-travertinosi.

Recentemente tali depositi quaternari sono stati suddivisi in due principali unità stratigrafiche a limiti inconformi, che rappresentano le fasi principali dell'evoluzione paleoidrografica e deposizionale del Pecora (Benvenuti et al., 2009, Di Benedetto et al., 2006).

Costagliola et al., 2009, parlano inoltre, di un'anomalia di arsenico presente nel bacino di drenaggio del Fiume Pecora, dovuta alla presenza di affioramenti metalliferi a solfuri contenenti arsenico.

### A3''Contenuti divulgativo-didattici

Questo luogo si presta a far toccare con mano come sia cambiato nel tempo il territorio che ci circonda.

I travertini di Massa Marittima, collocati oggi negli alti morfologici (al Monte Arsentini si trovano a 551 m) al momento della loro formazione (Pleistocene superiore) dovevano trovarsi al fondo di zone depresse circondate da rilievi. Successivamente, a seguito di un generale sollevamento della zona e della conseguente attività erosiva si è verificata una pronunciata inversione del rilievo con asportazione dei versanti che racchiudevano il bacino lacustre e conservazione dei depositi travertinosi in esso accumulati.

Durante questo ingente fenomeno erosivo si sono verificati momenti di stasi e situazioni nelle quali si sono creati altri bacini lacustri e palustri progressivamente a quote sempre più basse. E' il caso del bacino all'interno del quale si sono accumulate le sabbie calcaree e i travertini del Fiume Pecora. Oggi tali depositi si trovano a loro volta a quota 150 e sono profondamente incisi come nel caso del Fiume Pecora a testimonianza che il bacino all'interno del quale si accumulavano le acque ricche in bicarbonato di calcio da tempo non è più tale.

I rapporti individuabili nel margine sud occidentale della cava, raccontano come si sia evoluta la deposizione carbonatica, in questo settore, nel tempo.

L'intero complesso carbonatico presente in cava, costituiva un corpo travertinoso di sbarramento (per le acque che provenivano da NordEst) affacciato verso una depressione già allora presente verso Ovest. Delimitate da tale corpo e ad esso retrostanti si trovavano ambienti fluvio-palustri nei quali si accumulavano depositi per lo più costituiti da sabbie più o meno argillose ed in taluni casi da ciottoli. In un secondo momento, oltre il fronte del barrage osservabile in cava, si crearono le condizioni per l'impostazione di un nuovo sbarramento al cui interno si accumularono le sabbie argillose giallastre che andarono a depositarsi su i travertini precedentemente depositi. Ciò determinò la sovrapposizione delle sabbie argillose giallastre su travertini visibile in cava (Fig.5).

Successivamente le condizioni che avevano determinato l'incrostazione del carbonato di calcio in corrispondenza del barrage più esterno cambiarono determinando un arretramento dello



sbarramento costituito dal travertino con conseguente sovrapposizione del calcareous tufa sulle sabbie argillose gialle.

Particolarmente significative sono alcuni tipi di incrostazioni di cannuce e foglie, di cui sono ben visibili le venature (Fig. 6).



Fig. 6 Impronte di canna del genere *Arundo* di cui sono riconoscibili le fibre longitudinali.

Lungo il corso del Fiume Pecora immediatamente a monte della cascata è, didatticamente evidente, il fatto che l'incisione dell'alveo proceda progressivamente verso monte (erosione retrograda). Il fiume tuttavia, in questa zona, non è ancora riuscito a far assumere al proprio corso un profilo longitudinale lineare.

Il salto morfologico che si percepisce in (Fig. 5bis) dipende dal fatto che il Fiume Pecora non è stato ancora in grado di erodere l'ingente spessore di travertini.

## **Il percorso di Pian delle Gore**

In questa zona vi è la possibilità di realizzare un percorso di non più di 2 km lungo il quale è possibile effettuare osservazioni sia di carattere litologico, sia morfologico, sia minerario e sia di archeologia industriale (vedi in Fig. 7).

Lasciando le macchine in prossimità dello Stop 1 si può prima effettuare la visita alla cava di travertino (vedi indietro e Figg. da 2 a 6).

Dopo aver capito come si è formato il corpo roccioso denominato Sabbie calcaree e travertini del Fiume Pecora ci si incammina verso Sud percorrendo dapprima una strada e poi il ciglio di un campo. La spianata sulla quale stiamo camminando rappresenta una delle tante morfologie piatte che nel corso degli ultimi 50.000 anni si sono costruite a seguito dell'incrostazione operata dalle acque calcaree che scorrevano nella zona.



Alla fine del percorso effettuato in direzione Sud si giunge sull'alveo del Fiume Pecora in prossimità della omonima cascata (Stop 2-vedi in proposito la scheda del relativo geosito). Qui lo scorrere dell'acqua è impetuoso ed evidente in occasione di prolungate ed intense precipitazioni mentre appena percettibile nelle stagioni secche.

Si risale il versante lungo uno stradello che procede a tornanti e si giunge al piano di Pian delle Gore. Qui ci si può affacciare sull'alveo del Fiume Pecora e risalire lungo la riva destra per osservare quanto raffigurato in Fig. 1.

Ci si dirige quindi in direzione Nord e superati i due poderi si scende in corrispondenza di una antica opera idraulica (Stop 3 e Fig. 8). Essa è costituita da una serie di gore e vasche scavate in un affioramento di travertino (calcareous tufa) in epoca medievale. Qui veniva effettuata la frantumazione (pesta) dei minerali di argento, rame e piombo provenienti dai numerosi giacimenti a solfuri misti situati nei dintorni. La frantumazione avveniva a mezzo di magli azionate da ruote mosse dall'acqua proveniente dal Fiume Pecora (Pian delle Gore), l'acqua opportunamente incanalata, appunto, nelle gore che attraversavano la piana raggiungevano il prospiciente salto morfologico costituito da un grosso affioramento travertinoso nel quale erano state ricavate le varie opere necessarie ad ospitare i perni della ruota idraulica e i magli che essa azionava.

Si lascia la gora per portarci su di una strada a sterro che poco dopo conduce alla discarica mineraria di Fig. 9 (Stop 4).

In questa estesa discarica, oltre alle scorie di fusione provenienti dai forni fusori situati nelle immediate vicinanze, si possono rinvenire anche sporadici resti di solfuri metallici come galena, sfalerite, calcopirite che rappresentano i minerali che qui venivano cerniti, frantumati e poi fusi.

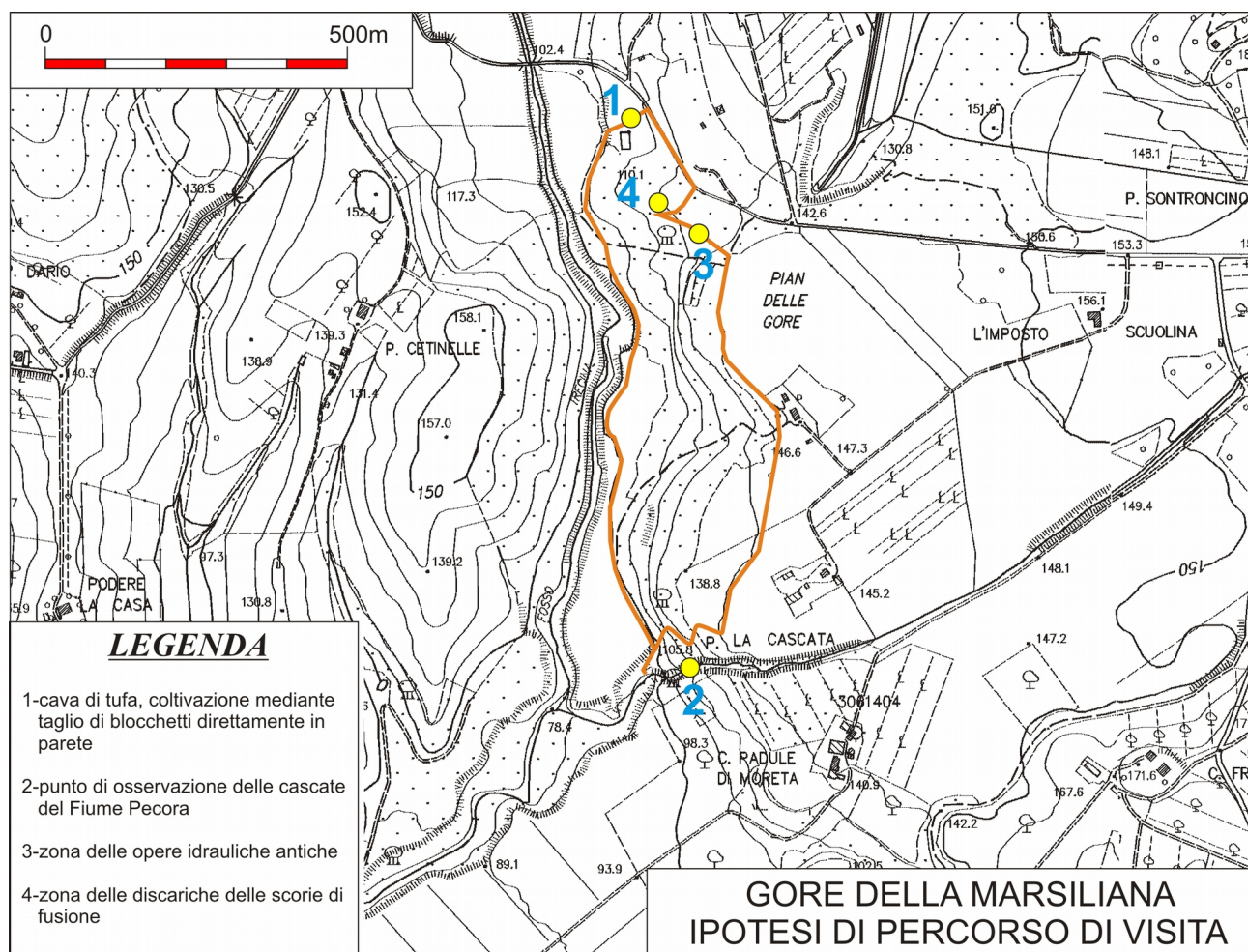


FIG. 7



Fig. 8 La vasca principale della gora coperta dalla vegetazione.



Fig. 9 Discarica in cui sono rinvenibili scorie di fusione e sporadici resti di solfuri metallici (galena, sfalerite, calcopirite).



## **B) DESCRIZIONE DEL RISCHIO DI DEGRADO**

In considerazione dell'elevato grado di naturalità ed al fatto che si tratta di un ambito non soggetto a previsioni di trasformazione territoriale, il geosito è esposto esclusivamente ai normali processi erosivi naturali e quindi alla progressiva e lenta trasformazione dell'ambiente stesso. Il rischio di degrado è da ritenersi basso anche in termini di pressione antropica, infatti seppure il geosito non sia oggetto di presidi e azioni di protezione specifica non risulta facilmente accessibile e lontano dalla viabilità principale e secondaria.

## **C) DESCRIZIONE DEL GRADO DI INTERESSE**

L'interesse scientifico primario esemplificativo è di tipo sedimentologico in quanto il geosito è testimone della presenza di un ampio bacino lacustre-palustre ritenuto di età Pleistocene superiore, in cui si sedimentavano livelli di sabbie calcaree e sabbie argillose gialle ricche di accumuli di foglie e di rami incrostati da carbonato di calcio. Oltre alla possibilità di accedere e osservare un'ottima esposizione degli affioramenti il geosito si dimostra di rilevante importanza didattico-culturale per le evidenze delle sequenze stratigrafico-sedimentologiche attribuibili ad un particolare ambiente che in passato era caratterizzato da bacini lacustri e palustri con acque ricche in bicarbonato di calcio.

L'area della Cascata sul Fiume Pecora detiene un interesse di natura geomorfologica e idrogeologica, infatti sono presenti esempi di forme e processi evolutivi tipiche degli ambienti di cascata, ovvero salti morfologici in cui l'incisione dell'alveo procede progressivamente verso monte (erosione retrograda). Le dimensioni del salto morfologico è direttamente correlabile alla natura della roccia e all'evoluzione geostrutturale del territorio.

Un interesse contestuale di valenza primaria potrebbe essere attribuito al sito in termini escursionistici, di fatti il percorso descritto di Pian delle Gore potrebbe utilmente integrare la rete escursionistica del Parco Naturale delle Colline Metallifere in cui si trova.

Per quanto sopra indicato si ritiene che il bene geologico abbia una rilevanza di livello regionale come per altro già riconosciuta con l'attribuzione di "Geotopo di Importanza Regionale (G.I.R.)" ai sensi dell'art.11 della Legge della Regione Toscana n. 56/2000 e s.m.i. "norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali" (Deliberazione C.R.T. n.26 del 26/03/2014), relativamente al settore in cui sono presenti affioramenti sul Fiume Pecora.

## **D) RIFERIMENTI DOCUMENTALI BIBLIOGRAFICI**

BENVENUTI, M.G., BENVENUTI, M., COSTAGLIOLA, P., TANELLI, G., 2009. Quaternary evolution of the Pecora River (southern Tuscany, Italy): paleohydrography and sediments provenance. *Bollettino Società Geologica Italiana* 128, 61–72.

A. BOSSIO, A. COSTANTINI, A. LAZZAROTTO, D. LIOTTA, R. MAZZANTI, R. MAZZEI, G. SALVATORINI, F. SANDRELLI ( 1993) - Rassegna delle conoscenze sulla stratigrafia del

neoautoctono toscano. Memorie della Società Geologica Italiana, Vol.49, 17 – 98.

A. BOSSIO, A. COSTANTINI, R. MAZZEI, G. SALVATORINI, A. TERZUOLI ( 1994) - Il Neogene dell'area della Marsiliana (Grosseto) Studi Geologici Camerti, Vol.spec.1, 45 – 56.

BRANDI G.P., DALLAN L., LAZZAROTTO A., MAZZANTI R., SQUARCI P., TAFFI L. & TREVISAN L. (1968) - Note illustrative della carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000: Foglio 119 Massa Marittima. Serv. Geol. d'It. Roma: 70 pp.

COSTAGLIOLA. P, BENVENUTI M.M., BENVENUTI M.G., DI BENEDETTO F., LATTANZI P., 2009. Quaternary sediment geochemistry as a proxy for toxic element source: A case study of arsenic in the Pecora Valley (southern Tuscany, Italy). Chemical Geology, in press.

DI BENEDETTO, F., COSTAGLIOLA, P., BENVENUTI, M., LATTANZI, P., ROMANELLI, M., TANELLI, G., 2006. Arsenic incorporation in natural calcite lattice Evidence from electron spin echo spectroscopy. Earth and Planetary Science Letters 246, 458–465.

TONGIORGI M. (1957) - Evoluzione della rete idrografica degli alti bacini della Bruna e della Pecora nei dintorni di Massa Marittima. Boll. Soc. Geol. It., 76: 171-183.

## **F) INDIRIZZI PER LA TUTELA E LA VALORIZZAZIONE**

In linea generale si deve perseguire l'obiettivo di mantenere il livello di naturalità della valle del corso d'acqua, all'interno del quale si trova il geosito, secondo le proprie dinamiche naturali, evitando qualsiasi tipologia di movimentazione del terreno e la riduzione delle superfici boscate. Per il perseguimento di tale obiettivo occorre adottare le relative misure di tutela all'interno degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.

Sono sempre consentiti interventi finalizzati alla conservazione e al miglioramento dei valori naturali e paesistici del sito, da orientare prioritariamente verso funzioni divulgative e didattico-scientifiche. Al tal fine si ritiene importante sviluppare un'appropriata rete escursionistica.

Saranno inoltre fatti salvi gli interventi mirati alla difesa del suolo, alla messa in sicurezza dei luoghi. Tali interventi dovranno comunque favorire le migliori condizioni di conservazione e fruibilità del bene.

## **F) EVENTUALI COMMENTI E ANNOTAZIONI AGGIUNTIVE**

Nessuna