



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

FACOLTÀ DI SCIENZE MM. FF. NN.

Dipartimento di Geoscienze

Direttore Prof. Domenico Rio

TESI DI LAUREA TRIENNALE

IN

GEOLOGIA

**LO SCAVO PALEONTOLOGICO:  
IL CASO DEL SITO DELLE “CIAMPATE DEL  
DIAVOLO” A ROCCAMONFINA (CE)**

*Relatore: Prof. Paolo Mietto*

*Correlatrice: Dott.ssa Lisa Santello*

*Laureanda: Mariachiara Zaffani*

ANNO ACCADEMICO 2010 / 2011





*A mamma e Matteo.*

*E soprattutto a papà.*



# **THE PALEONTOLOGICAL EXCAVATION: “CIAMPATE DEL DIAVOLO” SITE (ROCCAMONFINA, SOUTHERN ITALY)**

## ***ABSTRACT***

The paleontological site of “Ciampate del Diavolo” (which means “Devil’s trails”) is located on the northwestern slope of the Roccamonfina volcano, at the boundary between Campania and Lazio provinces, in Southern Italy.

It preserved several human footprints impressed over a volcanic surface, particularly on an ignimbrite flow deposit known as the “Brown Leucitic Tuff” or BLT, dated at 385-325 ka (Luhr & Giannetti, 1987), Middle Pleistocene.

The impressive preservation of these footprints was possible thanks to the lithification process due to zeolites formation. These zeolites belong to the chabazite and phillipsite groups.

From a legislative point of view, paleontological sites are considered “beni culturali” (which means “cultural heritage”), so they are considered as any other archeological site and excavation.

Despite the regulations, “Ciampate del Diavolo” paleontological site did not follow the standard procedure for the concession of excavation: the “Tora e Piccilli” municipality asked directly to “Soprintendenza dei beni culturali” the authorization, who allowed it directly, without asking to “Ministero dei Beni Culturali”.

The footprints are short and very broad; they are entaxonic, plantigrade, with an average length of 24 cm and an average width of 10 cm. They are articulated into three main trackways: trackway A, B and C (Avanzini et al., 2008).

The three main trackways show us the different choices of way of the hominids. These tracks provide unique insight into the activities and the way of thinking of some of the earliest known Europeans (Mietto et al., 2003).

Reconstructions of the Roccamonfina hominid suggest that this presapiens was 156 cm tall and his velocity was calculated with Alexander method (1984) and it results 1,09 m/s (Avanzini et al.,2008).

Actually, the methods applied during the cleaning of the site consist of squaring, sieving, data interpretation and hard work!

During the last cleaning of the site on October 2010, we found out different evidences, including animal and maybe human trackways on the surface near the catwalk and anthropic remains of a quarry activity.

Nowadays, researches on “Ciampate del Diavolo” keep on in order to preserve and exploit this amazing paleontological site.

# Indice

<b>Indice .....</b>	<b>7</b>
<b>Introduzione .....</b>	<b>9</b>
<b>1. Lo scavo paleontologico in base alla normativa vigente.....</b>	<b>10</b>
1.1. Definizione di scavo archeologico.....	10
1.2. La normativa: ieri e oggi.....	11
1.3. Domanda di concessione di scavo .....	11
1.4. Le schede di Unità Stratigrafica.....	13
<b>2. Archeologia e Geologia: discipline indipendenti? .....</b>	<b>16</b>
2.1. I metodi dello scavo archeologico: lo scavo stratigrafico, principi generali ..	16
2.1.1 <i>Principio di sovrapposizione</i> .....	16
2.1.2 <i>Principio di intersezione</i> .....	16
2.1.3 <i>Principio di sovraimposizione</i> .....	17
2.2. Un campo interdisciplinare .....	17
<b>3. Il caso del sito delle “Ciampate del Diavolo” a Roccamonfina (CE).....</b>	<b>18</b>
3.1. Inquadramento del sito archeologico .....	18
3.2. La scoperta delle piste.....	20
3.3. Evoluzione del complesso vulcanico del Roccamonfina.....	20
3.4. Descrizione icnologica delle piste .....	25
3.4.1 <i>Descrizione delle piste</i> .....	26
3.4.2 <i>Descrizione delle orme</i> .....	29
3.4.3 <i>Descrizione del trackmaker</i> .....	32
3.4.4 <i>Riflessioni sulle orme</i> .....	33
3.5. La domanda di scavo .....	34
3.6. Il cantiere di scavo .....	35
3.7. I metodi: quadratura e setacciatura .....	35
3.8. L’interpretazione delle tracce .....	37
3.9. La campagna di scavo di ottobre 2010 .....	38

<b>Conclusioni .....</b>	<b>48</b>
<b>Ringraziamenti .....</b>	<b>49</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>50</b>
<b>Appendice 1 .....</b>	<b>51</b>
<b>Appendice 2 .....</b>	<b>56</b>



# Introduzione

L'obiettivo di questa tesi è quello di illustrare il singolare caso del sito paleontologico delle "Ciampate del Diavolo" a Roccamonfina, provincia di Caserta.

Verranno dapprima illustrati la normativa riguardante lo scavo paleontologico e la prassi seguita per la domanda di concessione di scavo: verrà così messa a confronto la procedura seguita per i lavori di pulizia del sito delle "Ciampate del Diavolo" rispetto alla procedura legislativa standard. Verrà aperta inoltre una piccola parentesi sulla compilazione delle Schede di Unità Stratigrafica.

Verranno poi esposti i criteri seguiti ed i metodi praticati durante l'operazione di pulizia del sito: verrà in particolar modo analizzato ed evidenziato come uno scavo a carattere puramente geologico-icnologico come quello delle "Ciampate del Diavolo" a Roccamonfina abbia in realtà operativamente agito come uno scavo archeologico. Verrà quindi discusso il legame esistente a livello legislativo ed operativo tra geologia ed archeologia.

Infine verrà descritto sinteticamente il sito paleontologico delle "Ciampate del Diavolo", a partire dalla descrizione del complesso vulcanico del Roccamonfina, dei processi che hanno permesso la conservazione delle orme, all'analisi delle piste fino all'interpretazione di quest'ultime.

Particolare attenzione verrà posta sull'ultima campagna di scavo di ottobre 2010.

# 1. Lo scavo paleontologico in base alla normativa vigente

## ***1.1. Definizione di scavo archeologico***

Lo scavo archeologico è regolamentato dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n.42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge del 6 luglio 2002, n.137”, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n.45 del 24 febbraio 2004 – Supplemento Ordinario n.28<sup>1</sup>.

L’articolo 2 definisce le cose immobili e mobili di interesse archeologico, etnoantropologico e storico come beni culturali. Per questa ragione lo scavo archeologico è regolamentato dal Codice dei beni culturali.

In particolare, l’articolo 10, comma 4, definisce beni culturali le cose che interessano la paleontologia, la preistoria e le primitive civiltà, nonché i siti geologici e minerari di interesse storico od etnoantropologico.

Pertanto, da un punto di vista puramente legislativo, non vi è alcuna differenza tra archeologia, paleontologia e geologia: queste tre diverse discipline vengono tutte fatte rientrare all’interno del concetto di “bene culturale”.

In maniera analoga, lo scavo paleontologico viene trattato alla stregua dello scavo archeologico: è così che uno scavo a carattere puramente icnologico (e quindi geologico–paleontologico, come il sito delle “ Ciampate del Diavolo” a Roccamonfina (CE)), viene trattato alla maniera di uno scavo archeologico, come se di fatto archeologia e geologia rientrassero all’interno della stessa materia.

Occorre quindi individuare un ambito di studi promiscuo, rappresentato appunto dalla paleontologia, che racchiude in sé principi di geologia e di archeologia (nonché biologia, anatomia, botanica e zoologia).

---

<sup>1</sup> Vedasi Appendice 1.

## **1.2. La normativa: ieri e oggi**

Di fatto il D. Lgs. 42 non è nient'altro che la revisione di una legge preesistente, ovvero la legge del 1 giugno 1939 n.1089 "Tutela delle cose d'interesse artistico o storico", pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n.184 dell'8 agosto 1939<sup>2</sup>.

Questa legge segnò una svolta significativa nel mondo dello scavo archeologico: prima dell'anno 1939, infatti, il committente dello scavo (persona che non sempre coincideva con il direttore dei lavori) non era obbligato a consegnare il materiale rinvenuto allo Stato: il materiale ritrovato andava perciò ad arricchire le collezioni private di collezionisti d'arte e antichità.

A partire dall'anno 1939 vennero definiti i Cataloghi e i Magazzini Ministeriali, i quali oggi raccolgono tutti gli oggetti di interesse storico, artistico, etnoantropologico, paleontologico e geologico che vengono riesumati negli scavi o ritrovati. I beni culturali conservati nei Magazzini Ministeriali possono poi essere affidati a Musei per la diffusione della conoscenza culturale-scientifica o in occasione di mostre particolari.

La legge del 1939 segna dunque la fine del collezionismo privato e gli oggetti archeologici-paleontologici diventano un bene statale.

## **1.3. Domanda di concessione di scavo**

La domanda di concessione di scavo è regolamentata dal D. Lgs. 42, Capo VI, Sezione I: "Ricerche e rinvenimenti fortuiti nell'ambito del territorio nazionale"<sup>3</sup>.

L'articolo 89 definisce come avviene la domanda di permesso di ricerca: il Ministero può dare in concessione a soggetti pubblici o privati l'esecuzione di ricerche archeologiche e sulle opere indicate nell'articolo 10 ed emettere a favore del concessionario il decreto di occupazione degli immobili ove devono eseguirsi i lavori. Il concessionario deve osservare tutte le prescrizioni imposte nell'atto di concessione, in caso contrario la concessione viene revocata.

---

<sup>2</sup> Vedasi Appendice 2.

<sup>3</sup> Vedasi Appendice 1.

La domanda di permesso di ricerca inizia con la richiesta di concessione all'Ente (che può essere il Comune, la Provincia o la Regione), il quale ne dà subito comunicazione alla Soprintendenza per i Beni Culturali.

All'interno della domanda di concessione devono essere specificati:

- la durata della concessione per l'esecuzione dell'intervento che si intende effettuare,
- la denominazione e la locazione del bene culturale,
- la denominazione del Responsabile Scientifico, il quale ha il compito di definire il progetto di intervento, di aggiornare il diario di scavo, di stendere una relazione completa a lavori conclusi e di compilare le schede di Unità Stratigrafica (schede US),
- la denominazione del Responsabile di Sicurezza.

Affinché la domanda di concessione venga accettata, è necessario che l'Ente garantisca la copertura finanziaria e assicurativa e che il Responsabile Scientifico rinunci al premio di ritrovamento di cui all'articolo 92 del Codice dei Beni Culturali<sup>4</sup>.

Il Responsabile Scientifico deve inoltre assicurare che tutti i materiali ritrovati durante i lavori di scavo e ricerca vengano consegnati alla Soprintendenza, alla quale spetta la decisione circa la loro definitiva destinazione.

Al termine della concessione di scavo il Responsabile Scientifico e i suoi collaboratori devono consegnare alla Soprintendenza una relazione conclusiva firmata e completa sui risultati dello scavo, corredata da un rapporto scientifico e descrittivo con relativa documentazione grafica e fotografica.

Tale relazione viene redatta a partire dal diario di scavo: il Responsabile Scientifico ha infatti l'obbligo di compilare giornalmente un diario, nel quale vengono annotati i dati, i dettagli e i progressi della ricerca, in particolare: l'elenco delle persone

---

<sup>4</sup> L'articolo 92 stabilisce il premio per i ritrovamenti fortuiti: il Ministero corrisponde un premio non superiore al quarto del valore delle cose ritrovate allo scopritore fortuito che ha ottemperato agli obblighi previsti dall'articolo 90, cioè a colui che ne fa denuncia all'Ente entro ventiquattro ore e provvede alla conservazione temporanea delle cose ritrovate, lasciandole nelle condizioni e nel luogo in cui sono state rinvenute.

presenti, il numero e la metratura delle aree indagate, gli eventuali materiali ritrovati e la loro descrizione, l'ora di inizio e di conclusione del lavoro e così via.

Il lavoro termina, nel caso dello scavo paleontologico, con la compilazione delle schede US (vedi sottocapitolo 1.4), le quali vengono allegate alla relazione conclusiva.

Infine la Soprintendenza si impegna a comunicare al Ministero per i Beni e le Attività Culturali il permesso di ricerca richiesto dall'Ente.

A questo punto l'iter burocratico per la domanda di concessione di ricerca può ritenersi concluso.

### **1.4. Le schede di Unità Stratigrafica**

Ogni strato contiene delle informazioni precise, uniche ed insostituibili che devono essere opportunamente individuate e documentate.

A tal fine esistono le schede di Unità Stratigrafica, o schede US, le quali permettono di identificare in modo immediato, preciso, quantitativo e qualitativo le caratteristiche degli strati studiati nel corso dello scavo.

Le voci contenute in una scheda US sono le seguenti:

1. Numero del Catalogo Generale: compilato a cura dell'Istituto Centrale per il Catalogo,
2. Numero del Catalogo Internazionale: compilato a cura dell'Istituto Centrale per il Catalogo,
3. Soprintendenza: si indica la Soprintendenza di competenza,
4. Località: si indica la località nella quale si effettua l'attività di scavo,
5. Anno: si indica l'anno (o gli anni) durante i quali l'unità stratigrafica è stata scavata,
6. Area, saggio, quadrato: da specificare a seconda del metodo di scavo seguito,
7. Quote; la superficie dell'unità stratigrafica viene documentata con tutte le quote che si ritiene utile fornire,

8. Denominazione dell'unità stratigrafica: si indica il numero o la sigla che contraddistingue l'unità stratigrafica in questione, indicandone inoltre la causa che l'ha prodotta,
9. Posizione dell'unità stratigrafica: si indica la posizione che l'unità occupa all'interno di una formazione,
10. Criterio di distinzione: si indicano i criteri (litologici, cronologici, paleontologici ecc) che permettono di distinguere l'unità stratigrafica in questione da quelle circostanti,
11. Modo di formazione: si specifica la natura dell'evento geologico che ha portato alla formazione dell'unità,
12. Componenti: si specificano le componenti organiche e inorganiche dell'unità,
13. Consistenza: indica lo stato di consolidazione dell'unità (coerente, incoerente ecc),
14. Colore,
15. Misure: spessore dell'unità,
16. Stato di conservazione: si sottolineano le eventuali alterazioni o superfici di discontinuità presenti nell'unità stratigrafica,
17. Descrizione dell'unità stratigrafica,
18. Sequenza fisica e sequenza stratigrafica: definisce i rapporti fisici e cronologici tra gli strati,
19. Osservazioni: eventuali osservazioni aggiuntive,
20. Interpretazione dell'unità,
21. Elementi datanti (fossili ecc),
22. Datazione, periodo o fase (datazione relativa e, dove possibile, assoluta),
23. Dati quantitativi dei reperti: si annotano i materiali ritrovati, suddivisi per categorie,
24. Campionature, setacciature, flottazione (se eseguite),
25. Affidabilità stratigrafica: si effettua una valutazione della affidabilità della unità stratigrafica in questione,
26. Nome del Direttore dello scavo,
27. Nome del Responsabile Scientifico.

US		N.CATALOGO GENERALE		N.CATALOGO INTERNAZIONALE		INSTITUTO PER I BENI CULTURALI AMBIENTALI BIBLIOTECA CENTRALE PER IL CATALOGO E L'ASSEGNAZIONE										
<small>Beni Ambientali della provincia di SA, SV, BA, CC</small> <small>Il presente foglio compilarsi con cura senza scrivere fuori controllo, nel rispetto delle convenzioni, con l'aiuto delle guide del formato standard US, per chiarezza nella lettura e nella ricerca, mentre gli inventari di 2004 e degli anni successivi, va considerato che la scheda compilata con cura non rimpiazzano i cataloghi ma sono considerati in parte duplicati di essi. Per chiarezza, gli inventari di 2004 e degli anni successivi, va considerato che la scheda compilata con cura non rimpiazzano i cataloghi ma sono considerati in parte duplicati di essi. Per chiarezza, gli inventari di 2004 e degli anni successivi, va considerato che la scheda compilata con cura non rimpiazzano i cataloghi ma sono considerati in parte duplicati di essi.</small>																
LOCALITÀ		ANNO	AREA	CLASSI	SOPRINTENDENZA	QUANTITÀ	INVENTARIATI									
CAMPATE DEL DIAVOLO loc. FORESTA comune TORA E PICCOLLI		2010			SAI SAI, VAI, VAI SAI, VAI	m. 290-288 s.l.m.	ANT. x MAY. x									
PUNTE		SEZIONI	PROSPETTI	FIGURE	TABELLE MATERIALI											
Tav. 19 parte generale, Tav. 2, Tav. 3				Fig. 04, Fig. 05	NA N											
<b>DEFINIZIONE E POSIZIONE:</b> Invaso di tipo urinale, ubicato sulla superficie sommitale del parato.																
<b>CRITERI DI DEFINIZIONE:</b> Caviglie oblunghe coordinate in pasta.																
<b>MODO DI FORMAZIONE:</b> Impugnatura in pasta modellata su substrato originariamente plastico.																
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">CONTORNIO</td> <td colspan="2">INDICAZIONE</td> <td colspan="2">CRONISMO</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>								CONTORNIO	INDICAZIONE		CRONISMO					
CONTORNIO	INDICAZIONE		CRONISMO													
CONSISTENZA		COLORE		MISURE												
Eliche				larghezza totale ca. m. 0 Num. totale di caviglie: 12												
<b>STATO DI CONSERVAZIONE:</b> Parziale																
<b>DESCRIZIONE:</b> Successione di depressioni baccelliformi an. oblunghe, con "scritture" e montaggi compatibili con ornati urinali. La pasta "tagliata", nel suo complesso, sembra intesa, in parte da un pezzo, per un complesso di 12 caviglie. La pasta termina, pedante, con un'impugnatura oblunga e in parte da un "T" modo modellabile e pari a cm. 60. Sono le ornate relative alla posizione 1 e 2 hanno un aspetto baccellato e una porzione compatibile, rispettivamente, con un pezzo di un pezzo in, in particolare, la caviglia in posizione 11 ha la forma di un ricettacolo chiaramente rivolto alla presenza del fessile e della parte distale. La sua larghezza massima è pari a cm. 20, la sua larghezza minima è di cm. 15 e la sua larghezza max. nella parte distale, è di cm. 21. La profondità max. pari a cm. 3 è modellata nella parte distale. La caviglia in posizione 12, è da considerarsi nella sua parte distale, con un'ornata oblunga, sub-oblunga di possibili origini antropiche, ha forma vagamente baccellata, con la parte anteriore molto irregolare, che assume un aspetto del tutto, la larghezza massima, considerata che la parte posteriore è pressoché indistinta, è di almeno cm. 21. La larghezza minima, in corrispondenza del possibile arco plantare, è di cm. 7, mentre la larghezza max. in corrispondenza della parte distale, è di cm. 15.																
LOCALITÀ		SI. SUSA		FOOTINGHORE A												
RIS. SI. APPROVA		SI. APPROVA		US_506												
ESPERTO DA		CORRE		ANTERIORE A												
TALIANO DA		TANLA		US_507												
REMITTO DA		RESPIRE														

DEFINIZIONE		PERIODO DI FINE	
MAY. x 30m		PLEISTOCENE MEDIO	
DATI QUANTITATIVI DEI REPERTI			
COMPARTIMENTI		SETACCOLTURA	
AFFIDABILITÀ STATISTICA		DIRETTORE	
Scara		Dott. Francesco Siano	
		RESPONSABILE	
		Prof. Paolo Meo	

US		N.CATALOGO GENERALE		N.CATALOGO INTERNAZIONALE		INSTITUTO PER I BENI CULTURALI AMBIENTALI BIBLIOTECA CENTRALE PER IL CATALOGO E L'ASSEGNAZIONE										
<small>Beni Ambientali della provincia di SA, SV, BA, CC</small> <small>Il presente foglio compilarsi con cura senza scrivere fuori controllo, nel rispetto delle convenzioni, con l'aiuto delle guide del formato standard US, per chiarezza nella lettura e nella ricerca, mentre gli inventari di 2004 e degli anni successivi, va considerato che la scheda compilata con cura non rimpiazzano i cataloghi ma sono considerati in parte duplicati di essi. Per chiarezza, gli inventari di 2004 e degli anni successivi, va considerato che la scheda compilata con cura non rimpiazzano i cataloghi ma sono considerati in parte duplicati di essi.</small>																
LOCALITÀ		ANNO	AREA	CLASSI	SOPRINTENDENZA	QUANTITÀ	INVENTARIATI									
CAMPATE DEL DIAVOLO loc. FORESTA comune TORA E PICCOLLI		2010			SAI SAI, VAI, VAI SAI, VAI	m. 290-288 s.l.m.	ANT. x MAY. x									
PUNTE		SEZIONI	PROSPETTI	FIGURE	TABELLE MATERIALI											
Tav. 19 parte generale, Tav. 2				Fig. 02, Fig. 20	NA N											
<b>DEFINIZIONE E POSIZIONE:</b> Invaso urinale B 15quadrato (H22), sulla parete immediatamente sottostante l'impugnatura B15quadrato (H22) della pasta B.																
<b>CRITERI DI DEFINIZIONE:</b> Invaso in pasta (vedi B).																
<b>MODO DI FORMAZIONE:</b> Impugnatura in pasta modellata su substrato originariamente plastico.																
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">CONTORNIO</td> <td colspan="2">INDICAZIONE</td> <td colspan="2">CRONISMO</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>								CONTORNIO	INDICAZIONE		CRONISMO					
CONTORNIO	INDICAZIONE		CRONISMO													
CONSISTENZA		COLORE		MISURE												
				larghezza ca. 8 altezza ca. 6												
<b>STATO DI CONSERVAZIONE:</b> Parziale																
<b>DESCRIZIONE:</b> Vaso di forma sub-ellittica, concava, con parte basale meno inclinata.																
LOCALITÀ		SI. SUSA		FOOTINGHORE A												
RIS. SI. APPROVA		SI. APPROVA		US B15quadrato US_506												
ESPERTO DA		CORRE		ANTERIORE A												
TALIANO DA		TANLA														
REMITTO DA		RESPIRE														

DEFINIZIONE		PERIODO DI FINE	
MAY. x 30m		PLEISTOCENE MEDIO	
DATI QUANTITATIVI DEI REPERTI			
COMPARTIMENTI		SETACCOLTURA	
AFFIDABILITÀ STATISTICA		DIRETTORE	
Scara		Dott. Francesco Siano	
		RESPONSABILE	
		Prof. Paolo Meo	

Scheda 1 Esempio di Scheda US.

## **2. Archeologia e Geologia: discipline indipendenti?**

### ***2.1. I metodi dello scavo archeologico:***

#### ***lo scavo stratigrafico, principi generali***

Lo scavo archeologico rappresenta un evento distruttivo che va documentato in modo analitico al fine di garantire una successiva analisi ed interpretazione dei dati.

Esistono diverse forme di scavo: una fra queste è lo scavo stratigrafico. Come suggerisce il nome, questo metodo di scavo si basa sul concetto di stratigrafia così come descritto dalla geologia.

I principali oggetti di studio della stratigrafia sono gli strati e le relazioni che intercorrono tra di essi. Ogni strato rappresenta un unico e ben definito episodio sedimentario: studiare una successione di strati e capire i rapporti tra uno strato e quelli circostanti significa ricostruire l'ordine degli eventi che ha portato alla formazione di quella successione.

Le relazioni che possono esistere tra gli strati sono descritte dai principi di Stenone di sovrapposizione, intersezione e sovraimposizione.

#### **2.1.1 Principio di sovrapposizione**

In una successione di strati, non rovesciati per cause tettoniche, ogni strato è più recente dello strato sottostante e più antico dello strato sovrastante.

#### **2.1.2 Principio di intersezione**

Qualsiasi corpo o fenomeno geologico che interseca una successione di strati è più recente della successione di strati che attraversa.

Ad esempio un filone che interseca una serie di strati è più recente degli strati che interseca. Così pure una superficie erosiva è più recente degli strati sulla quale si impone e che interseca.



### **2.1.3 Principio di sovrapposizione**

Qualsiasi evento o fenomeno geologico che si sovrappone a una successione di strati è più recente della suddetta successione.

Ad esempio un'aureola metamorfica è più recente delle rocce sulle quali si sovrappone. Così pure un fenomeno di alterazione generico che si sovrappone ad una porzione di strati è più recente degli strati sui quali si sovrappone.

## ***2.2. Un campo interdisciplinare***

Lo scavo archeologico procede dunque mediante la rimozione ordinata di strati.

In quanto tali, essi sottostanno ai principi di Stenone di sovrapposizione, intersezione e sovrapposizione descritti al sottocapitolo 2.1.

Lo scavo archeologico viene quindi studiato e descritto coi metodi della stratigrafia: viene così stabilita una stretta relazione tra archeologia, paleontologia e geologia, aree di studio diverse che tuttavia trovano un punto comune nella stratigrafia, disciplina squisitamente geologica.

È così che, da un punto di vista non più solo legislativo ma anche pratico e operativo, non esiste una distinzione profonda tra ricerca archeologica, ricerca icnologica e ricerca paleontologica.

In termini di principi e di metodi, è opportuno considerare la ricerca paleontologica come un campo multidisciplinare e interdisciplinare, che richiede conoscenze sia archeologiche, sia stratigrafiche, sia geologiche.

## **3. Il caso del sito delle “Ciampate del Diavolo” a Roccamonfina (CE)**

### ***3.1. Inquadramento del sito archeologico***

Il sito archeologico delle “Ciampate del Diavolo” si trova sulle pendici nord-orientali del complesso vulcanico del Roccamonfina, in località Foresta, la quale si trova nel territorio del Comune di Tora e Piccilli.

Il toponimo “Ciampate del Diavolo” è stato mantenuto dalla leggenda popolare che attribuiva le larghe impronte impresse “nella lava bollente” ad un essere soprannaturale, il Diavolo appunto. Il nome doveva anche essere un invito a tenersi lontani da quel posto, piuttosto irto e perciò pericoloso, soprattutto per i bambini curiosi che qui, nonostante tutto, venivano spesso a giocare.

Il sito si imposta su un piano scosceso di materiale tufaceo, inclinato di circa 45°, immerso nel bosco circostante.

Su questa colata piroclastica sono impresse le orme dei piedi e talora delle mani di almeno tre ominidi, articolate in tre piste principali: la pista A, la pista B e la pista C (Mietto et al., 2003).

A monte della parete inclinata è presente un tratturo che conserva le impronte di un gruppo di ominidi e di altri animali vertebrati in transito, che probabilmente attraversarono questa colata tufacea durante i loro spostamenti. È plausibile che questo tratturo fu sfruttato anche in tempi più recenti (intorno all'Ottocento) come via di collegamento ad un mulino, i cui resti si trovano ancora oggi poco più a valle. Ciò ha fatto sì che le orme impresse nel tratturo siano meno ben conservate di quelle lungo il piano acclive.

Le datazioni radiometriche del tufo eseguite col metodo  $Ar^{40}/Ar^{39}$  hanno permesso di stabilire l'età del consolidamento della colata piroclastica, avvenuta tramite fenomeni di zeolitizzazione diffusa, che è risultata pari a 0,345-0,006 Ma (Scaillet et al., 2005).

Si tratta dunque di impronte del Pleistocene Medio, attribuibili a degli ominidi riferibili ad una specie *pre-sapiens*. Si tratterebbe quindi delle più antiche orme di *Homo* conosciute almeno a livello europeo, forse anche a livello mondiale.

Il fatto straordinario e veramente unico al mondo delle piste del Roccamonfina è che queste orme sono state lasciate su una parete inclinata e probabilmente anche abbastanza calda, mettendo in evidenza le scelte di percorso dei tre diversi comminatori: le impronte del Roccamonfina permettono dunque di ripercorrere il pensiero e le intenzioni dei nostri antenati, permettendoci di entrare nella mente dell'ominide Europeo di quel tempo.

I lavori di pulizia del sito sono iniziati nel 2001 e sono tuttora in corso. Il lavoro ha interessato sia l'area del tratturo che quella del pendio, dove si trovano le tre piste.



*Figura 1* Foresta (Tora e Picilli) – Un'immagine da sud della pendice che conserva le orme fossili (Panarello A., 2009).

### ***3.2. La scoperta delle piste***

Nel 2002 gli studiosi Adolfo Panarello e Marco De Angelis contattarono il prof. Paolo Mietto per avere un riscontro su delle tracce fossili ritrovate lungo un percorso naturalistico in località Foresta. A prima vista queste larghe e profonde orme sembravano appartenere alla famiglia degli elefantidi, non poi così inusuali nel sud Italia. La grande sorpresa fu quando, sul posto, i tre ricercatori identificarono tutti le evidenze che dimostrano l'origine umana delle impronte: l'arco plantare, l'impressione dell'alluce e, in generale, la morfologia della pianta del piede di un primate (Mietto et al., 2003). Iniziò così la campagna di studi che coinvolse in primis i tre suddetti ricercatori, il paleoicnologo Marco Avanzini ed il vulcanologo Giuseppe Rolandi.

La ricerca prosegue tuttora al fine di tutelare e valorizzare il sito delle "Ciampate del Diavolo".

### ***3.3. Evoluzione del complesso vulcanico del Roccamonfina***

Il Roccamonfina è uno dei numerosi edifici vulcanici dell'Italia Centro-Meridionale formati lungo la catena degli Appennini. Si colloca al confine tra il Lazio e la Campania, nella provincia di Caserta, a circa 180 km da Roma e 80 km da Napoli.

Geograficamente, confina a nord col Monte Camino e col Monte Cesima, a nord-ovest con i monti Aurunci, a sud-ovest con il Monte Massico ed a sud-est con il Monte Maggiore (Bergomi et al., 1969).

La genesi del complesso vulcanico del Roccamonfina è riconducibile a quella del sistema orogenico e vulcanogenico degli Appennini, che ebbe inizio tra l'Oligocene superiore ed il Miocene inferiore (30-20 Ma ca) e terminò nel Miocene superiore (8 Ma ca) con l'apertura del bacino del Tirreno. Durante l'estensione del bacino del Tirreno si è creato un sistema di faglie ad andamento nord ovest-sud est, che, durante il Pliocene medio e superiore (4-3 Ma ca), fu sede del vulcanismo appenninico. In questo quadro si colloca la progressiva migrazione nel tempo, da nord-ovest verso sud-est, dell'attività vulcano-magmatica presente lungo il margine del Tirreno (Bergomi et al., 1969).

Il vulcano Roccamonfina rientra dunque nel vulcanesimo potassico della Provincia Magmatica Romana a nord, ma anche della Provincia Campana a sud.

Dal punto di vista chimico ed evolutivo, tuttavia, il Roccamonfina presenta delle caratteristiche peculiari che non sono riscontrabili in nessun altro edificio vulcanico vicino, né a nord né a sud.

Nonostante la causa del magmatismo sia la stessa, il chimismo e la composizione delle rocce vulcaniche affioranti varia moltissimo, a causa della diversa composizione delle rocce originarie assimilate, dalle quali si formò il materiale magmatico.

L'iniziale attività magmatica si impostò probabilmente all'intersezione di due sistemi di faglie, circa ortogonali tra loro, che si formarono in regime estensionale durante l'apertura del Mar Tirreno: una depressione tettonica principale, ad andamento nord ovest-sud est, e il *graben* del Garigliano, ad andamento nord est-sud ovest.

La base del vulcano ha un diametro di circa 18-20 km. La sua simmetria è interrotta da un collasso avvenuto nel settore nord del complesso, dando origine a una piccola caldera. Giannetti suddivide la storia del vulcano in più fasi (Giannetti, 1979). Tale classificazione venne poi aggiornata e approfondita da De Rita e Giordano, 1996.

La prima fase dell'attività vulcanica (*paleoauruncus*) va da 1,5 a 0,34 Ma e portò alla formazione di uno stratocono sviluppatosi all'interno del *graben* del Garigliano, lungo il suddetto sistema di faglie ad andamento nord est-sud ovest. Questo stratocono possedeva un diametro basale di circa 20 km e un'altezza di 1700-1800 m s.l.m.. Durante questa fase, il materiale eruttato (per 100-120 km<sup>3</sup> di volume) era di composizione prevalentemente leucitica, con alti livelli di potassio (*High Potassic Series*; HKS) (Appleton, 1972). I fenomeni eruttivi sono stati collegati ad un'attività di tipo stromboliana o subpliniana. Questi prodotti sono ben visibili nel settore settentrionale del vulcano, nei pressi di Tuoro, Carangi, Orchi e Vallescura, ma anche nei settori occidentali e sud-occidentali, immediatamente al di fuori della cinta calderica principale.

La parte superiore dello stratocono collassò durante questo stadio formando una caldera pressoché ellittica di circa 5,5-6,5 km di diametro, visibile anche in foto aeree e satellitari. Il margine calderico si interrompe in corrispondenza di una faglia ad andamento nord est-sud ovest, la quale costituisce un prolungamento della faglia

di Monte Massico, facendo assumere alla depressione una forma a zoccolo di cavallo. L'eziologia di questa caldera è ancora argomento di discussione: essa, infatti, si formò immediatamente prima dell'evento esplosivo che portò alla deposizione del "Tufo Leucitico Bruno", perciò non si crede che possa derivare da un evento esplosivo di quel tipo. Si suppone che la caldera del Roccamonfina si sia formata per cause tettoniche, imputabili alle faglie sopra citate.

La depressione calderica si riempì di materiale vulcanico e raccolse le acque provenienti dalle falde sotterranee e in minor parte dalle precipitazioni piovose. Quest'acqua potrebbe essere stata la causa scatenante dei fenomeni fortemente esplosivi che caratterizzano la seconda fase del vulcanesimo del Roccamonfina.

La seconda fase è compresa tra gli 0,385 e 0,355 Ma ed è caratterizzata dalla deposizione di una spessa successione ignimbratica (De Rita e Giordano, 1996).

Questa successione, chiamata "Tufo Leucitico Bruno" (BLT) (Luhr e Giannetti, 1987), è considerata la fine della prima fase dell'attività del vulcano Roccamonfina e l'inizio della seconda fase.

Il deposito sovrastante questa successione è anche detto "Tufo Campagnola". La petrologia e la geochimica dei prodotti vulcanici eruttati subisce qui un cambiamento nella composizione, che passa da prodotti HKS ricchi in leucite a prodotti vulcanici privi di leucite e con bassi valori di potassio: inizia così la LKS (*Low Potassic Series*). Questi prodotti vulcanici sono tipici della serie potassica della Provincia Comagmatica Romana (Appleton, 1972).

Si suppone che prodotti vulcanici ad alto contenuto in potassio (HKS) possano essere stati eruttati anche durante questa seconda fase di attività del vulcano.

Un'importante fase di attività all'interno della LKS è rappresentata dalla successione di rocce piroclastiche dette "Tufo Trachitico Bianco" (WTT), di composizione trachitica, eruttate tra 0,327 e 0,230 Ma (Giannetti e De Casa, 2000). Alcuni considerano il WTT il risultato di più eruzioni. Il volume totale di materiale eruttato, in questa fase, è compreso tra 8,5 e 11 km<sup>3</sup>.

I depositi di questa fase, sul versante orientale del vulcano, si ricollegano a sette eventi principali, che portarono alla deposizione di sette unità da flusso piroclastico, e da tre eventi minori, separati da paleosuoli, che sono indice di lunghe pause tra un'attività e l'altra (Giannetti e De Casa, 2000).

La più recente attività, localizzata all'interno del settore nord della caldera, fu caratterizzata da un'eruzione di piccola e media intensità che dette origine a un flusso piroclastico simile all'ignimbrite di Conca, che è anche chiamata "Tufo Trachitico Giallo" (YTT). Il volume di materiale qui eruttato è di circa  $1 \text{ km}^3$  (Giannetti, 1996).

Infine, un'intensa attività effusiva prese luogo tra le fratture della caldera principale dando origine ai duomi lavici di M.te St.Croce e Lattani e a numerosi flussi di lava trachibasaltica intracalderici. I duomi di lava trachibasaltica hanno un'altezza di circa 400 m dal fondo della caldera e un volume di  $900 \times 10^6 \text{ m}^3$  (De Rita e Giordano, 1996).

L'ultima attività effusiva del vulcano Roccamonfina, che accadde 53 mila anni fa, appartiene alla HKS (Radicati di Bronzolo et al., 1988).

Per queste ragioni pare che non ci sia una netta separazione di tempo tra la HKS, la LKS e i flussi di lava trachibasaltica.

Attualmente il Roccamonfina è un vulcano estinto, che conserva in modo sorprendente le strutture e le morfologie acquisite durante la sua evoluzione, che non sono ancora state modificate in maniera significativa dall'erosione.

Le piste umane pleistoceniche si articolano su una singola superficie di flusso piroclastico che può probabilmente essere attribuita alla formazione vulcanica del BLT (0,385-0,335 Ma). Il flusso piroclastico è ricco di zeoliti e probabilmente si mise in posto a temperature relativamente basse ( $<600^\circ\text{C}$ ), formando un deposito incoerente di materiale piroclastico, come mostra l'assenza di una zona ben sviluppata di consolidamento primario. Il deposito di flusso piroclastico preserva l'evidenza di un incipiente processo di neoformazione di minerali di bassa temperatura. Questo processo portò alla formazione di zeoliti del gruppo della cabasite.



*Figura 3* Dettaglio delle zeoliti.

Questi minerali portarono alla completa litificazione del deposito e, come conseguenza, alla conservazione delle impronte per lungo tempo. Si suppone che l'ottima conservazione delle impronte sulla superficie della colata piroclastica sia dovuta al fatto che le impronte siano state impresse durante lo stadio finale del processo, quando la massa di tufo aveva ancora una consistenza rigida-plastica, simile a quella del cemento fresco, un po' prima che il processo di compattazione del deposito da parte delle zeoliti fosse completamente terminato (Santello, 2010).



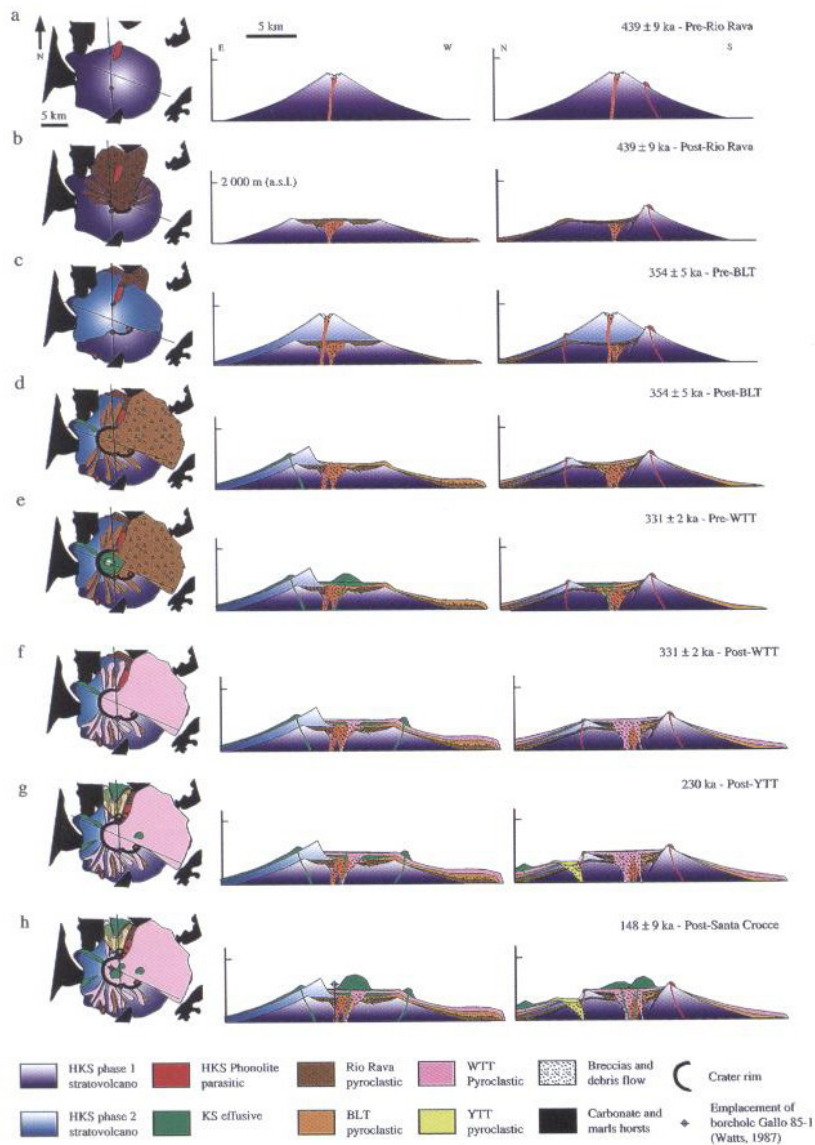


Figura 4 Storia eruttiva del vulcano Roccamonfina (Rouchon et al., 2008).

### 3.4. Descrizione icnologica delle piste

Le piste si articolano su una superficie di circa 2000 m<sup>2</sup> inclinata, differentemente dalle altre piste di impronte umane che comunemente si rinvencono su superfici orizzontali. Il pendio infatti possiede un'inclinazione di circa 45°. Le piste seguono tutte all'incirca la stessa direzione, ma percorsi diversi (Avanzini et al., 2008).

### 3.4.1 Descrizione delle piste

Tutte le piste possiedono un passo obliquo<sup>5</sup> di circa 60 cm e un passo doppio<sup>6</sup> di circa 120 cm. L'angolo del passo<sup>7</sup> varia tra 160° nelle piste C e B e circa 90° nella parte finale della pista A. Il rapporto tra il passo doppio e la lunghezza dell'orma vale circa 5. L'angolo tra l'asse del piede e l'asse della pista (cioè l'angolo di rotazione dall'asse della pista) varia tra -5° (interno) e 20° (esterno). La media complessiva degli angoli del piede destro e sinistro nei campioni del Roccamonfina è pari a 5°±8°. La larghezza esterna della pista<sup>8</sup> è di circa 15 cm (Avanzini et al., 2008).

#### 3.4.1.1 Pista A

La pista A è lunga circa 13,40 m e conta 27 impronte su un dislivello di 4,26 m. La pista attraversa la discesa con un andamento a zig zag.

La pista A mostra un'intelligente scelta di percorso: l'ominide scelse di deviare il tragitto in corrispondenza dei tre punti di maggior pendenza. Ciò ci fa intuire che la persona che discese questo pendio scelse il percorso più conveniente, vale a dire quello a pendenza minore e circa costante. Alcune impronte (ad es. le 12, 21, 22) mostrano una doppia impressione dell'orma: sembrerebbe che in questi punti, durante la fase di appoggio del piede, il substrato abbia ceduto portando alla rottura della crosta superficiale e quindi all'affondamento (e slittamento) del piede del camminatore (Avanzini et al., 2008).

---

<sup>5</sup> La distanza compresa tra l'impressione del piede destro (o della mano destra) e il piede sinistro (o mano sinistra): la misurazione del passo obliquo è quindi obliqua rispetto all'asse della pista.

<sup>6</sup> La distanza che unisce due impronte consecutive dello stesso piede (o della stessa mano).

<sup>7</sup> L'angolo compreso tra i segmenti che uniscono punti corrispondenti (preferibilmente il centro del cuscinetto metapodial-falangeale del dito III) di tre impronte consecutive del piede (o della mano), per esempio dx-sx-dx oppure sx-dx-sx.

<sup>8</sup> La larghezza totale della pista.

### **3.4.1.2 Pista B**

La pista B è lunga 8,6 m e conta 19 impronte su un dislivello di 2,91 m. La discesa è stata affrontata lungo un'unica traiettoria, che curva di circa 45° verso destra nelle ultime cinque impronte (B/14-19).

La pista B, con le sue frequenti tracce di slittamento e la sua irregolarità delle orme, taglia apparentemente la discesa lungo un'unica linea dritta, che ruota deliberatamente di circa 45° verso destra solo nel tratto finale. Nonostante ciò, le analisi delle impronte dimostrano l'estrema attenzione prestata dal camminatore nella scelta del tragitto.

La pista è relativamente regolare fino all'orma 5: successivamente il camminatore si trova ad affrontare una sezione particolarmente inclinata, una sorta di "gradino", che lo obbliga ad allineare i piedi uno di fronte all'altro. Questo passaggio implica una situazione di disequilibrio, per la quale la discesa viene immediatamente interrotta: l'ominide poggia il piede destro (orma 7) e pone il sinistro in posizione posteriore (8) per ristabilire l'equilibrio. Mentre tutto il peso è posto sul piede destro, il sinistro viene spostato e mosso in avanti e appoggiato sul substrato in prossimità del margine del gradino. C'è uno scarso appoggio e il piede non è stabile, l'ominide perde l'equilibrio, si sposta in avanti e la mano sinistra viene poggiata sulla parete (M1), mentre il piede destro viene poggiato sul gradino. Appena tocca il suolo, il substrato slitta e inizia una lunga scivolata (9) che continua anche durante il passo seguente (10). L'equilibrio è ristabilito con il passo successivo (11).

A questo punto la pendenza della discesa aumenta ed il tallone affonda profondamente nel substrato (circa 25 cm). Quando l'inclinazione diventa eccessiva (80°), il camminatore si ferma ancora (13-14) e si sposta a sinistra, dove il pendio è meno inclinato. Qui (15-16), dove la profondità dell'impressione del tallone appare profonda più di 40 cm, è probabile che le mani siano state usate ancora (M2, M3), poste a palmo aperto ai lati del bacino per mantenere l'equilibrio (Avanzini et al., 2008).

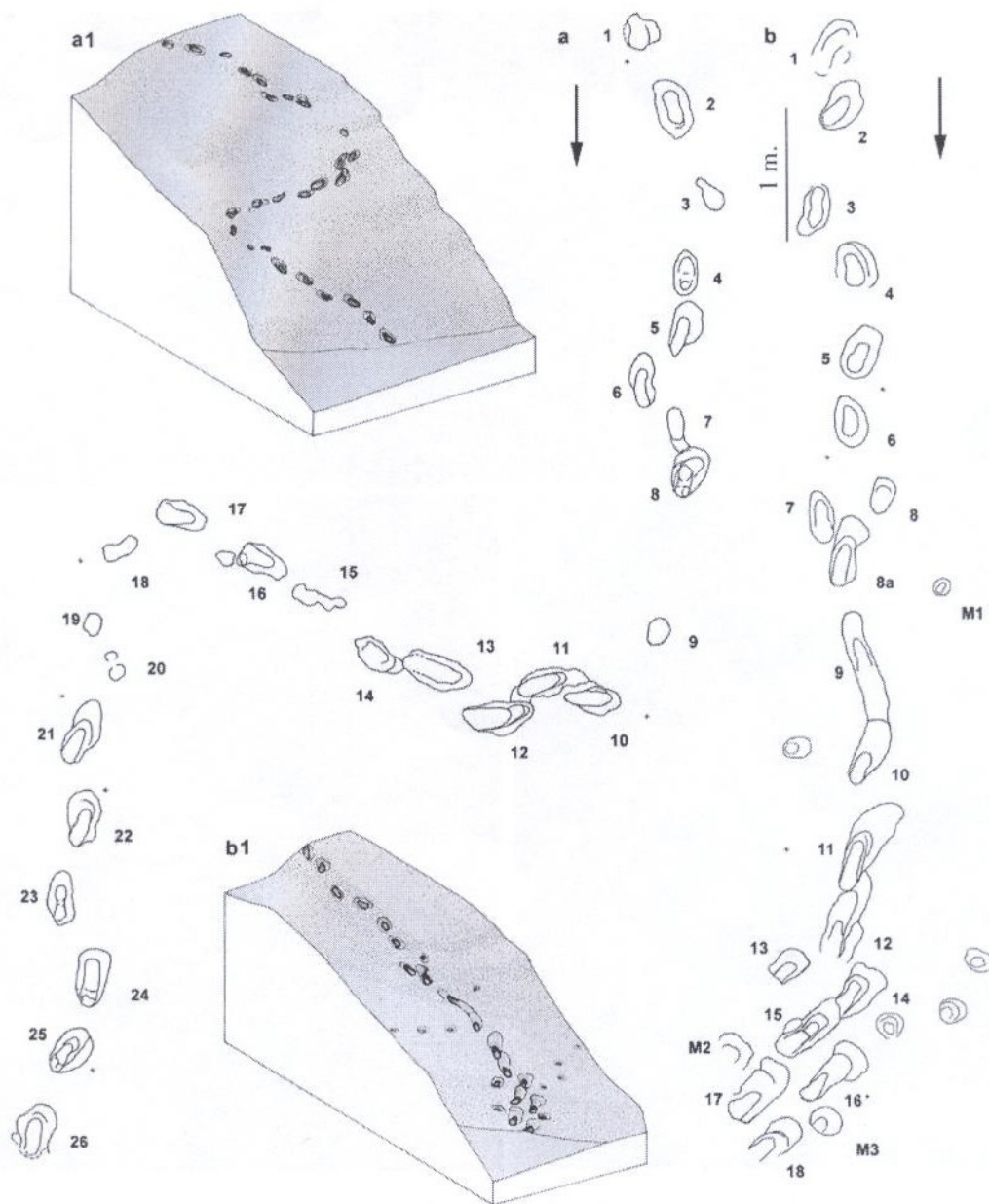


Figura 5 Schema della pista A e della pista B (Avanzini et al., 2008).

### 3.4.1.3 Pista C

La pista C si articola lungo una linea dritta per una lunghezza totale di 9,98 m. Conta 10 impronte distribuite su un dislivello di 2,56 m. Questa pista è la più regolare, in quanto qui il pendio è leggermente meno inclinato e sono presenti modesti segni di scivolamento: si suppone quindi che il camminatore si muovesse ad un passo lento e costante (Avanzini et al., 2008).

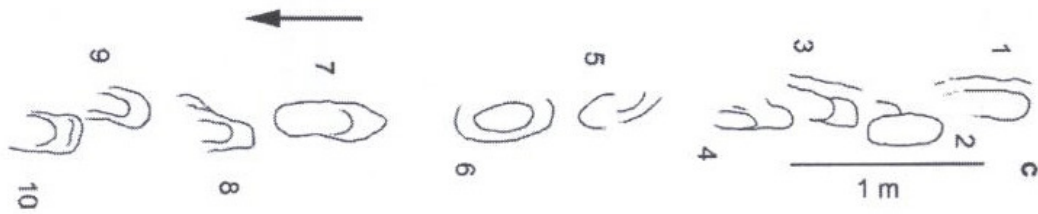


Figura 6 Schema della pista C (Avanzini et al., 2008).

### 3.4.2 Descrizione delle orme

La struttura anatomica generale del piede è simile in tutto e per tutto a quella di un uomo moderno. L'associazione delle ossa interne del piede crea una solida struttura, sulla quale è possibile fissare dei punti di riferimento in corrispondenza di ossa o legamenti. Questi punti, chiamati *landmark*, fungono da punti di riferimento dai quali è possibile effettuare delle misurazioni di tipo lineare.

Il *Designated Longitudinal Axis* (DLA) del piede va dal *landmark* dello pternion<sup>9</sup> (pte) fino al margine laterale del cuscinetto del dito I. Tuttavia, le impronte delle “Ciampate del Diavolo” mostrano raramente la morfologia dell'area delle dita, perciò il margine laterale del cuscinetto del dito I non è sempre facilmente individuabile. Per questa ragione, in alcuni casi viene misurato un asse diverso, ovvero la linea bisettrice dell'angolo del cono plantare e congiungente l'apice del piede.

Le impronte sono entossoniche<sup>10</sup>, plantigrade<sup>11</sup> e lunghe circa 24 cm. Appaiono corte e molto larghe (Avanzini et al., 2008).

<sup>9</sup> Lo pternion è il landmark anatomico nel punto più posteriore del tallone, quando il soggetto è in posizione eretta.

<sup>10</sup> Indica la posizione dell'asse del piede: entossonica è l'aggettivo dell'impronta il cui dito più importante è quello mediano (dito II o I); la condizione entossonica, presente nel piede umano, è molto rara negli altri animali.

<sup>11</sup> Riferito alla posizione del piede durante il moto: l'impronta è plantigrada quando l'impressione è quella di un completo autopodio (cioè un piede (o una mano) costituito da basipodio (tarso o carpo), metapodio (metatarso o metacarpo) e acropodio (falangi)).

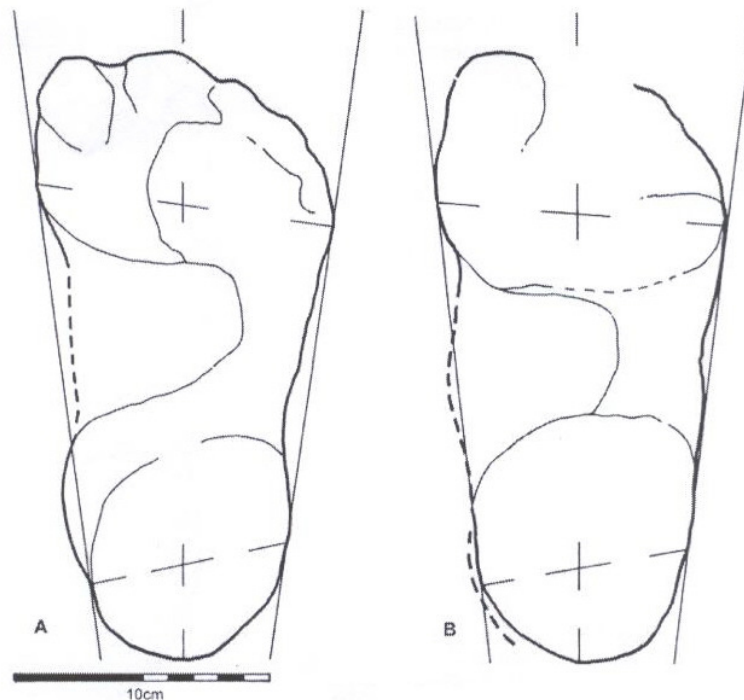


Figura 7 Schema delle impronte 8 (A) e 25 (B) della pista A. L'asse centrale dell'impronta è plottato come la bisettrice dell'angolo del cono plantare fino all'apice (Avanzini et al., 2008).

### 3.4.2.1 Regione delle dita

La parte più distale delle orme talora preserva piccole depressioni che possono essere interpretate come l'impressione delle articolazioni metatarsal-falangeali o, in alcuni casi, delle dita I-V. La regione delle dita è lunga circa 7 cm. Le dita sono corte e larghe. Il dito I è leggermente flesso: il margine mediale mostra una pronunciata convessità nella sezione posteriore mentre il margine della punta è moderatamente convesso. Come le tipiche impronte di *Homo sapiens*, il *trackmaker* del Roccamonfina mostra un *gap* tra l'alluce (dito I) e il dito II del piede.

La distanza tra la *Base Line* (BL) del piede e la parte anteriore del dito I è di 24 cm, del dito II è di 24 cm, del dito III è di 22,5 cm, del dito IV è di 21 cm e del dito V è di 19 cm.

L'angolo di declinazione<sup>12</sup> tra il dito I e V è pari a circa 30° (Avanzini et al., 2008).

---

<sup>12</sup> L'angolo compreso tra la retta ortogonale all'apice del piede e la retta congiungente la punta del dito I con la punta del dito V.

### **3.4.2.2 Regione dell'avampiede**

La regione dell'avampiede è lunga circa 5 cm ed è corta e larga. L'impressione dell'avampiede è stata descritta tramite degli assi obliqui principali che scorrono anteromedialmente attraverso la base di quello che si assume essere l'alluce.

Il grado di rotondità del contorno e la lunghezza del margine dell'avampiede laterale variano a seconda della pressione esercitata dal piede durante la camminata. La posizione relativa della linea metatarsale mediale (mt.m)-metatarsale laterale (mt.l) appare leggermente obliqua, andando dalla posizione antero-mediana fino a quella postero-laterale. La larghezza dell'avampiede è di circa 12 cm. Il margine mediale è corto e presenta una pronunciata convessità, mentre quello mediano è moderatamente convesso. Il margine anteriore ha la forma di un mound e il margine posteriore presenta una pronunciata curvatura convessa. La sezione posteriore del margine laterale è dritta. La distanza tra lo pternion (PTE) e la mediale metatarsale (mt.m) è di circa 20 cm, mentre la distanza tra lo pternion e la laterale metatarsale (mt.l) è di circa 18 cm (Avanzini et al., 2008).

### **3.4.2.3 Regione dell'arco**

Sebbene la superficie plantare del piede sia generalmente piatta, in molti casi la parte centrale del piede è leggermente curva, mostrando il collegamento tra il tallone e l'arco. La regione dell'arco è continua, a forma di cuneo e corta (circa 6 cm). La larghezza dell'arco è moderata, il margine mediale è concavo e, nella parte centrale, abbastanza parallelo all'asse longitudinale dell'impronta (DLA). Il margine laterale è dritto e il margine della prossimale metatarsale 5 è piuttosto concavo (Avanzini et al., 2008).

### **3.4.2.4 Regione del tallone**

Il tallone è subcircolare e largo al massimo 9 cm. I margini mediale, laterale e posteriore mostrano una pronunciata curvatura convessa. L'angolazione della regione del tallone indica un movimento di rotazione laterale. La distanza tra lo pternion (PTE) e la concavità del calcagno mediale (cc.m) è di circa 4,5 cm, mentre

la distanza tra lo pternion e il tubercolo<sup>13</sup> del calcagno laterale (ctu.l) è di circa 6,5 cm. La larghezza compresa tra la concavità del calcagno mediale (cc.m) e il tubercolo del calcagno laterale (ctu.l) è di circa 8 cm (Avanzini et al., 2008).

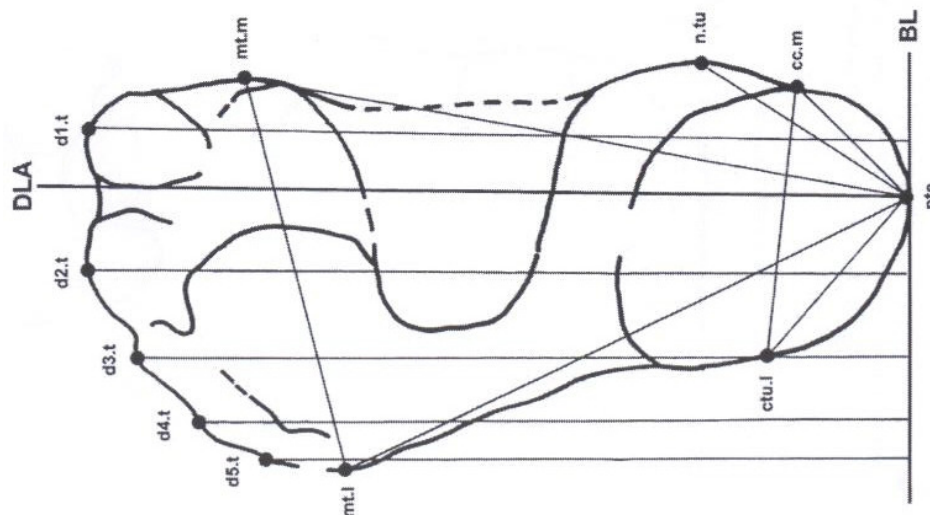


Figura 8 Landmark di un'orma fossile del sito delle "Ciampate del Diavolo" (DLA: *Designated Longitudinal Axis*, pte: pternio, BL: *base line*, mt.m: mediale metatarsale, mt.l: laterale metatarsale, cc.m: concavità mediale del calcagno, ctu.l: tubercolo laterale del calcagno, d1.t, d2.t, d3.t, d4.t, d5.t: punta delle dita 1-5) (Avanzini et al., 2008)

### 3.4.3 Descrizione del *trackmaker*

Nonostante il *pattern* locomotorio dei nostri antenati sia ancora oggetto di studio, è evidente che gli ominidi del Pleistocene Medio del Roccamonfina avevano già una completa andatura bipede ed eretta, e l'uso delle braccia era limitato solo alla funzione di supporto in condizioni di disequilibrio (come ad esempio in zone scoscese). Queste impronte hanno diversi parametri e caratteristiche morfologiche che dipendono dal percorso preso dal *trackmaker* e dall'orientazione della pista rispetto alla linea di massima pendenza del versante.

In accordo con i dati e le formule più recenti conosciute (Grieve and Gear, 1966; White, 1980; Charteris et al., 1982), e usando il rapporto globale in media tra la lunghezza e l'altezza del piede (*global average ratio of foot length/height*) del

<sup>13</sup> Parte tondeggiante del tallone.



15,5%, tutte le piste sarebbero state tracciate da degli individui adulti non più alti di 156 cm. La velocità dei *trackmaker* è stata calcolata con il metodo di Alexander (1984) ed è pari a 1,09 m/s.

Gli umani adulti normalmente adattano la loro velocità di camminata alle loro intenzioni e alle condizioni dell'ambiente, mostrando una velocità relativa compresa mediamente tra 0,8 e 1,7 m/s. Le velocità calcolate per le piste del Roccamonfina rientrano perfettamente in questo *range* di velocità.

La datazione delle piste al Pleistocene Medio suggerisce che queste orme sono la sola documentazione disponibile di piste umane di questo periodo (Avanzini et al., 2008).

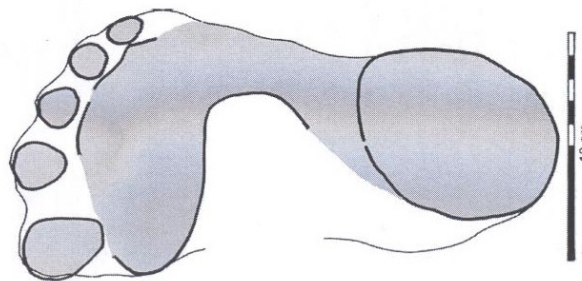


Figura 9 Ricostruzione del piede destro del trackmaker del Roccamonfina (Avanzini et al., 2008)

### 3.4.4 Riflessioni sulle orme

Se i vincoli delle datazioni sono corretti (0,385-0,325 Ma), le piste del Roccamonfina sarebbero le più antiche conosciute in Europa ed un raro esempio di piste preservate in ambiente subaereo (la maggior parte delle orme infatti si rinvencono all'interno di grotte). Queste datazioni fungono da *constraints* ed implicano che queste piste siano state tracciate da una specie *pre-sapiens*. Grazie al loro eccezionale stato di conservazione ed alla loro impressione su una superficie inclinata, queste piste rappresentano delle tracce evidenti del comportamento e del pensiero umano: esse ci forniscono un'unica e straordinaria intuizione sulle attività di alcuni dei più antichi Europei conosciuti. Non esistono né in Europa né nel resto del mondo record precedenti di tracce ominidi Pleistoceniche lasciate lungo una superficie inclinata e che mostrano in associazione impronte di mani. Non sono nemmeno conosciuti altri esempi di deliberati sforzi per superare una superficie

scoscesa. (Si noti che impronte di mani o di dita su pareti di caverne furono lasciate per scopi artistici o rituali, non durante la locomozione.) (Avanzini et al., 2008).

Mentre piste tardo Pleistoceniche in grotte sono abbastanza conosciute, la scoperta delle “Ciampate del Diavolo” a Roccamonfina suggerisce che esiste la possibilità di trovare altre piste di ominidi e vertebrati in più antichi e subaerei paleoambienti.

### **3.5. La domanda di scavo**

Per quanto concerne il sito paleontologico delle “Ciampate del Diavolo” a Roccamonfina, la domanda di scavo non è avvenuta come previsto dalla normativa, cioè come descritto nel sottocapitolo 1.3. La domanda di concessione è stata inviata direttamente dal Comune di Tora e Piccilli alla Soprintendenza per i Beni Culturali: la richiesta non è partita dunque dai ricercatori scopritori del sito (nella fattispecie, i professori e ricercatori Paolo Mietto, Marco Avanzini, Adolfo Panarello, Marco De Angelis), ma è stato direttamente il Comune di Tora e Piccilli a inoltrare la domanda di concessione.

La Soprintendenza ha poi concesso direttamente, senza intervento del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, il permesso di pulizia del sito.

Si intuisce quindi come il sito delle “Ciampate del Diavolo” non rientri pienamente nel concetto (e, per estensione, nell’iter burocratico) di “scavo archeologico”, poiché, di fatto, l’intervento operato non è consistito in un vero e proprio scavo, quanto più in un’opera di pulizia del sito, ovvero di rimozione del suolo, dello strato erboso e delle radici degli alberi che sono cresciuti sopra la colata piroclastica su cui sono impresse le orme.

Si può dunque identificare il sito delle “Ciampate del Diavolo” con uno scavo archeologico?

La risposta è piuttosto ambigua! Per quanto riguarda la procedura burocratica non si è seguito l’iter specificato dalla domanda di concessione di scavo, quindi, da un punto di vista legislativo, non si tratta di un vero e proprio scavo archeologico.

Tuttavia, da un punto di vista prettamente pratico e operativo, sul cantiere si è operato come in un vero e proprio scavo archeologico, sia per quanto riguarda i metodi di avanzamento del lavoro (come ad esempio la quadratura e la setacciatura,

vedi sottocapitolo 3.6) sia per le procedure utilizzate (come ad esempio l'aggiornamento del diario di scavo o la stesura della relazione, vedi sottocapitolo 1.3). Anche la definizione dei ruoli e dei compiti all'interno del cantiere di scavo è avvenuta come per uno scavo archeologico: il prof. Mietto ha ricoperto il ruolo di Responsabile Scientifico, il Comune di Tora e Piccilli si è occupato della richiesta delle autorizzazioni necessarie e della copertura delle spese.

Da queste due osservazioni nasce l'ambiguità nella definizione del sito delle "Ciampate del Diavolo": un sito paleontologico, geologico, archeologico e etnoantropologico che, per la sua bellezza, unicità e complessità, esce dagli usuali schemi di "scavo archeologico" e "bene culturale", necessitando di una definizione nuova, che unisce e racchiude i principi di più campi disciplinari.

### ***3.6. Il cantiere di scavo***

La campagna di scavo è iniziata nel luglio 2005 ed è tuttora in corso. Ha coinvolto numerosi volontari che si sono offerti di dare una mano, tra cui le volontarie dell'Associazione Culturale "Le Orme" (nata per valorizzare il geosito delle "Ciampate del Diavolo"), studiosi e ricercatori (come il prof. Mietto P., Panarello A., Avanzini M. e altri) e diversi cittadini del paesino di Foresta, che con estrema gentilezza offrivano il loro piccolo contributo ristorando i lavoratori con i loro caffè e le loro pietanze.

Il lavoro di scavo è consistito nella rimozione della copertura non stratificata che ricopriva interamente gli strati interessati dalla presenza delle orme: come già detto, dunque, si è trattato di un'operazione di pulizia del sito, non tanto di scavo stratigrafico.

Durante l'ultima campagna di scavo, in ottobre 2010, il lavoro di pulizia ha interessato l'area di copertura a lato delle tre piste.

### ***3.7. I metodi: quadratura e setacciatura***

Come già accennato al sottocapitolo 3.4, le procedure seguite sul cantiere sono state quelle di un comune scavo archeologico. Esse prevedono la rimozione ordinata

della copertura non stratificata per metri quadri, opportunamente definiti sul terreno attraverso una griglia, le cui maglie quadrate misurano un metro per lato. Questo metodo prende il nome di quadratura. I vantaggi della quadratura del terreno sono molteplici: permette di individuare facilmente la posizione di qualsiasi traccia o resto che si ritrova durante l'operazione di rimozione e soprattutto permette di dare un ordine all'avanzamento dello scavo.

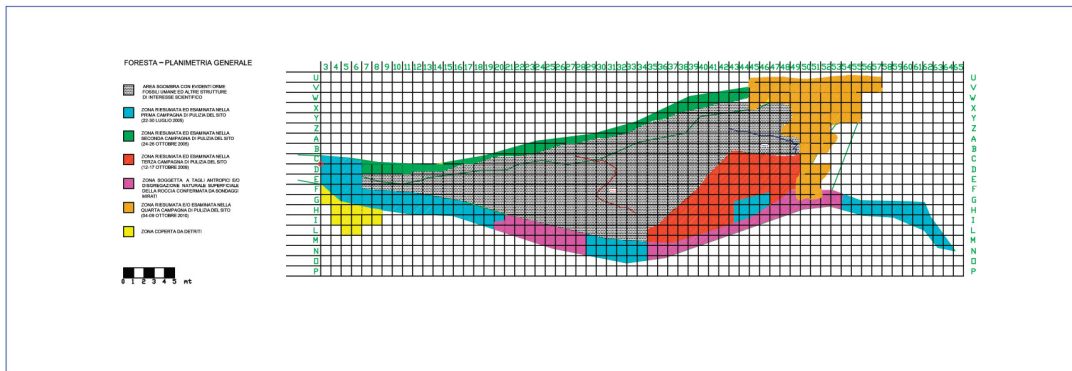


Figura 10 Mappatura della squadratura del pendio.

Tutta la copertura rimossa viene poi accuratamente setacciata: ciò permette di verificare la presenza nel terreno di eventuali reperti. Per quanto riguarda il sito delle “Ciampate del Diavolo”, sono stati rinvenuti soprattutto cocci e frammenti di porcellane settecentesche, probabilmente ricollegabili all'attività del mulino.



Figura 11 Setacciatura della copertura non stratificata rimossa.

### **3.8. L'interpretazione delle tracce**

Una volta terminato il lavoro di pulizia del sito, si procede all'interpretazione delle tracce e degli elementi scoperti.

La superficie deve essere spolverata e pulita, in modo da rendere ben visibili tutti i dettagli delle tracce. Successivamente con un gessetto vengono tracciati i margini delle tracce trovate e le si numerano, in modo da avere un riferimento chiaro e diretto tra quanto scritto sul diario di scavo e la documentazione sul terreno.

Si effettuano tutte le misurazioni necessarie servendosi di una cordella metrica e si riporta il tutto sul diario di scavo.

Solo a questo punto si può procedere all'interpretazione dei dati raccolti.



*Figura 12* Interpretazione delle tracce.

### ***3.9. La campagna di scavo di ottobre 2010 (Comunicato personale prof. P. Mietto, 2010)***

Durante l'ultima campagna di scavo è stata rimossa la copertura non stratificata a lato delle tre ben note piste. Viene di seguito riportata la descrizione delle evidenze riesumate, partendo da valle e salendo verso monte.

Grosso modo all'altezza della terminazione diretta della pista B è stato individuato un solco rettangolare scavato artificialmente all'interno di un truogolo che scorre alla base della paretina nella parte terminale della pista B. Questa evidenza viene definita ELEMENTO 2 (US-T18). Il solco, verso ovest, ha una larghezza massima di 13 cm e si svasa progressivamente verso est fino ad almeno 30 cm, per una lunghezza di quasi 60 cm. La profondità passa da 5 a 10 cm spostandosi verso est. Nella sua parte più orientale, il solco si raccorda con un'area fortemente degradata sia a causa di un intervento antropico di cava sia per la presenza di invasivi apparati radicali riferibili alle due querce rimosse all'inizio della campagna di lavori di pulizia.



*Figura 13* Elemento 2 e 5.

Quest'area, che si estende verso est è stata scavata fin dove era possibile, ma non è risultata interessante poiché fortemente degradata, anche per la presenza di un secondo gruppo di querce che non si è ritenuto opportuno rimuovere.

A monte dell'ELEMENTO 2 si trova l'ELEMENTO 5: si tratta di un taglio, con sviluppo alla base della scarpata appena nominata, realizzato probabilmente con una piccozza da cavapietre, di cui si riconoscono le incisioni sulla roccia. Ha uno sviluppo complessivo di 140 cm e realizza uno scalino verticale di 15-18 cm. Nella parte finale di questo elemento, si trova la terminazione della pista B.

A valle dell'ultima orma riferibile alla pista B si riconosce un'ulteriore traccia residuale, riferibile ad un'orma umana della medesima pista, la quale si presenta praticamente distrutta. Quanto rimane di quest'orma, nominata *B16quinquies*, è un'impressione circa sub-ellittica larga 8 cm e alta 6 cm, di forma concava, con

parte basale meno inclinata. Con questa orma consideriamo esaurita in maniera definitiva la pista B.



*Figura 14 B16quinquies.*

L'area degradata prosegue verso est con una parete che si sviluppa per almeno 8 m, in parte chiaramente distrutta da interventi antropici, che copre un dislivello, a partire dalla base rocciosa riesumata, di almeno 2 m. Lungo questa parete non emerge alcun elemento di interesse icnologico o archeologico. La parete prosegue con un pendio inclinato di circa 30°, coprendo, quindi, un dislivello complessivo di circa m. 4. Alla sommità di questo pendio si sviluppa un vasto ripiano, che si raccorda, lateralmente, con la paretina in cui è impressa l'impronta della mano della pista B. Questo ripiano è stato chiaramente modificato da attività di cava e non presenta alcuna evidenza degna di nota. Presenta una forma rettangolare svasata verso ovest, ampia circa 180x200 cm larga circa 6 m, fino al limite dell'area ripulita. A monte si trova un'evidente superficie da taglio, una riduzione sub-verticale che copre un dislivello di 140-150 cm, che si raccorda con il tratturo sovrastante. Quest'ultimo si presenta come un'area sub-pianeggiante interessata da un cospicuo numero di elementi che sembrano riferibili sia ad evidenze preistoriche che archeologico-antropiche.



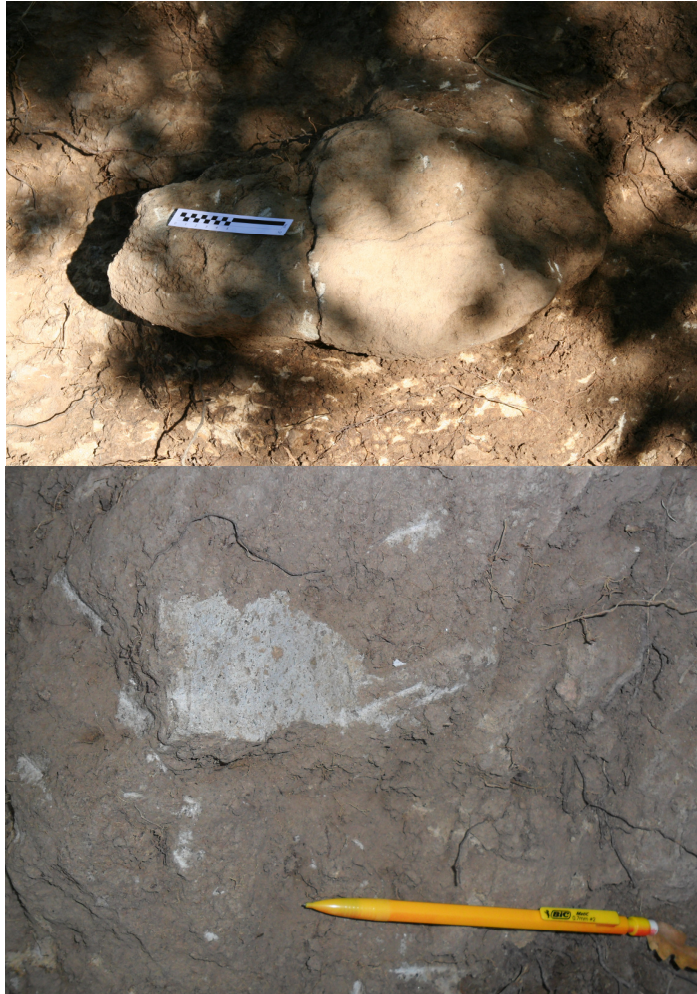


*Figura 15* Ripiano dell'attività di cava.

Lateralmente all'area di scavo, lungo l'originario pendio su cui si sviluppa la parte iniziale della pista B, troviamo due elementi di origine antropica, chiamati ELEMENTO 5 ed ELEMENTO 6.

Gli ELEMENTI 5 e 6 sono delle tacche di fattura grezza allungate trasversalmente al pendio, con uno sviluppo di circa 35 cm. Si presentano come dei tagli verticali, profondi circa 10 cm, che presentano tracce di evidenti colpi portati con arnesi da taglio. A prima vista si potrebbero confondere con delle orme umane, ma in realtà sono delle specie di scalini: sono strutture molto frequenti nelle aree di cava, comunemente definite "pedarole". Questo tipo di strutture venivano realizzate dai cavapietre per agevolare la risalita lungo pendii particolarmente acclivi.

Lungo la parete completamente artificiale c'è un'evidenza interessante dal punto di vista vulcanologico, perché l'attività di cava ha risparmiato un grosso incluso trachitico di forma discoidale con asse di allungamento di 40 cm, larghezza di 32 cm e spessore di 16 cm. Questo incluso si accompagna ad una teoria di altri inclusi più piccoli di uguale natura trachitica. Uno di questi, ancora immerso nella matrice originale, è stato campionato, insieme ad altri elementi mineralogici recuperati dal terrazzo di copertura rimosso dallo scavo.



*Figura 16* Incluso trachitico e dettaglio della porzione campionata.

Su una cornice immediatamente sottostante al tratturo sono presenti tre croci incise. La più occidentale delle tre (CRUX 1), si presenta asimmetrica e mostra i bracci incrociati in modo non perfettamente ortogonale. Le dimensioni dei bracci sono pari a 14x11 cm.

La seconda crocetta (CRUX 2) è stata realizzata con maggior precisione, probabilmente mediante uno scalpello: è simmetrica ed ha bracci perfettamente ortogonali delle dimensioni di 9x8 cm.

La terza crocetta (CRUX 3), ossia la più orientale, realizzata si presenta asimmetrica come la prima delle tre e, sebbene abbia bracci delle stesse dimensioni di 9x9 cm, ricorda la forma di una croce latina.

Le tre croci possono costituire i vertici di un triangolo isoscele con base CRUX1-CRUX3 pari a 185 cm, altezza pari a 24 cm e lati CRUX1-CRUX2 di 100 cm e CRUX2-CRUX3 di 89 cm.

A circa 20 cm verso ovest dalla CRUX2 è presente una tacca profonda, di forma quadrangolare, simile al foro di alloggiamento di una travatura. Ciò suggerisce l'ipotesi che le predette crocette incise potrebbero essere interpretate, anche per le loro dimensioni ridotte e per la loro posizione fortemente esposta, come tacche di traguardo segnate dai mastri di cava in vista delle realizzazioni di tagli coordinati. Non sembra improbabile, in ogni caso, una valutazione in chiave artistica o culturale delle medesime evidenze tenuto conto del mito delle “Ciampate del Diavolo”.



*Figura 17* Crux 2 e foro di alloggiamento della travatura.

La zona apicale si estende per circa 12,90 m in direzione est con andamento e aspetto sub planare. Appare fortemente crivellata dai fori di espulsione degli inclusi ed è presente una successione di cavità di forme, dimensioni e geometrie diverse, le quali talvolta mostrano segni di ritocco di origine antropica.

Sono individuabili anche delle probabili piste di animali di piccole e medie dimensioni (mustelidi, canidi e così via), come ad esempio la successione M25-M26-M27-M28. Quest'ultima presenta un passo pari a circa 40 cm ed un passo doppio pari a circa 80 cm; le impronte hanno forma ellittica con l'asse maggiore

lungo 10-11 cm. La pista è lunga circa 153 cm. Le orme sembrano potersi riferire ad un animale quadrupede in passo regolare con alternanza mano-piede di circa 45°.

Le cavità compatibili con orme animali non contengono dettagli anatomici, perciò sembra azzardata ogni attribuzione precisa e specifica.

A circa 220 cm dall'asse della predetta pista di animali, si legge quella che sembra un'altra successione di due orme (M29, M30) di forma pineale, con evidenti bordi di espulsione e dimensioni pari a 8x12,5 cm. Il passo misurabile è pari a 50 cm e 1 orme presentano una divergenza esterna rispetto all'asse di almeno 45°.



*Figura 18* Pista M29-M30; dettaglio di M25-M26-M27-M28.

Tra le due piste individuate vi è una successione caotica di cavità, che sembrano potersi riferire anche a bioturbazioni, ferma restando la presenza di segni di sicura alterazione antropica recente già segnalati.

Verso ovest la superficie subplanare è interrotta da una gibbosità naturale rotta, nella sua parte prossimale, da un guasto recente e, nella sua parte distale - coincidente con il "fine scavo" - da una scalpellatura può essere attribuita ad un taglio preparatorio per il distacco di blocchi o per la creazione di un gradino.

Al centro di questa gibbosità naturale è presente una cavità molto pronunciata, di forma subcircolare, delle dimensioni di circa 19x20 cm, di profondità massima pari a 6 cm, che potrebbe essere il foro di espulsione di un grosso clasto.

Per tutta la lunghezza della cengia restano evidenti i segni del truogolo preistorico, il quale appare in parte demolito dall'azione estrattiva dell'uomo.

Non si può nemmeno escludere, tuttavia, che tutta questa superficie ed in particolare le varie depressioni, soprattutto se coalescenti, possano essere state ulteriormente e fortemente deformate dai successivi processi naturali di degradazione.

Verso est, partendo dall'orma M28, c'è una coppia isolata di impronte animali in rapporto mano-piede, che chiamiamo M32/33. Tale impronta è piriforme e orientata verso nord. All'interno dell'orma, che è bene impressa, è molto evidente una cresta vagamente sinuosa che isola la parte inferiore da quella superiore ubicata nella parte rastremata. L'aspetto, come già detto, è quello di una coppia mano-piede di un piccolo vertebrato: il piede (M32) ha una forma arrotondata sub-triangolare, con asse massimo lungo circa 6 cm, è larga 4 cm e profonda circa 2 cm; la mano (M33) ha forma triangolare ed è profonda circa 1,5 cm.

La morfologia complessiva di M32/33 è assolutamente compatibile con un'impronta di vertebrato. Forse è collegabile ad una seconda cavità compatibile con orme (M31), di forma sub-ellittica, il cui asse maggiore misura 9 cm, è larga 5 cm e profonda 2 cm. Se le orme descritte sono in pista, mostrano l'asse di allungamento praticamente parallelo all'asse della pista o leggermente convergente.

Poco più a nord dell'impronta M32/33 vi è un'ulteriore depressione poligonale che potrebbe essere interpretata come un'ulteriore impronta deformata (M34), appartenente forse alla medesima pista. quest'ultima ha un asse di circa 8,5 cm, una larghezza di 6 cm ed una profondità di 2,5 cm.

Nel vacuo riferibile ai resti del prolungamento del truogolo apicale si notano alcune depressioni in successione compatibili con una camminata umana, che sembra potersi connettere sia logicamente che geometricamente con il tratturo fossile

prodotto dal transito preistorico già descritto. Va subito evidenziato che le cavità compatibili con orme sono individuabili per la loro collocazione in pista rispetto all'asse orientato perfettamente a nord-est, con senso di marcia verso est. Solo due depressioni possono essere oggettivamente assimilate ad orme umane. In tutti gli altri casi si tratta di tracce di bordi estremi o laterali di possibili orme.

La ricostruzione della pista sembra indicare tracce, a partire da un piede destro, per un complesso di 12 orme che termina, pertanto, con un piede sinistro. Il passo medio misurabile è pari a 60 cm, per una lunghezza totale della pista rilevabile pari a circa 6 m. Solo le orme relative alle posizioni 11 e 12 hanno un aspetto bilobato e una porzione compatibile, rispettivamente, con un piede destro e un piede sinistro. In particolare, la posizione 11 ha una forma a mocassino, chiaramente dovuta alla presenza del tallone e della parte distale. La lunghezza massima di questa depressione è pari a 29 cm. La sua larghezza massima al tallone è di 8,5 cm mentre la sua larghezza massima nella parte distale è di 12 cm. La massima profondità, pari a circa 3 cm, è misurabile nella porzione distale.



*Figura 19* Orma in posizione 12.

La posizione 12 è coalescente nella sua parte posteriore con una vasta depressione sub-rettangolare di probabile origine antropica. Ha forma vagamente bilobata, con la parte anteriore molto svasata, che assume un aspetto deltoide. La lunghezza stimabile è almeno 23 cm. La larghezza minima, in corrispondenza del possibile

arco plantare, è di 7 cm mentre la larghezza massima, in corrispondenza della parte distale, è di 15 cm.

A 8,4 m dal piedritto a valle della passerella metallica, in corrispondenza del margine ovest del rigonfiamento finale della cengia superiore, si nota una vasta area fratturata relativamente fresca dovuta ad un intervento umano inteso a demolire parte della formazione. L'area degradata ha forma sub-triangolare. Segni evidenti mostrano che i colpi per il distacco della roccia sono stati portati con uno strumento metallico, forse una zappa o un piccone.

L'area demolita ha un colore più scuro della zona circostante, ma conserva nei vuoli molti grani bianchi di pomice ancora in situ, mentre nella superficie esterna questi sono completamente disciolti. Questa osservazione consente di definire, in cronologia, l'evento descritto come il più recente.



*Figura 20* Area demolita con grani bianchi di pomice in situ.

## Conclusioni

Il sito paleontologico delle “Ciampate del Diavolo” a Roccamonfina si presenta dunque come un sito unico nel suo genere, non solo da un punto di vista legislativo e pratico-operativo, come più volte illustrato in questa tesi, ma anche e soprattutto dal punto di vista del contenuto geologico, icnologico, archeologico ed antropologico.

Il sito delle “Ciampate del Diavolo”, infatti, è il risultato di una serie di eventi geologici unici e particolari che hanno permesso un determinato processo di litificazione, tale per cui è stata possibile la conservazione delle orme. Un altro fatto veramente sorprendente e peculiare è l’attraversamento degli ominidi e di altre forme di vita animale proprio in quel dato momento della storia geologica evolutiva del complesso del Roccamonfina.

Insomma, una vera e propria finestra temporale nella scala del tempo geologico!

A differenza di altri siti paleontologici, inoltre, il sito delle “Ciampate del Diavolo” a Roccamonfina è il primo che permette di compiere un vero e proprio viaggio nel pensiero dell’uomo primitivo: la necessità di dover superare un terreno acclive e molto scivoloso ha indotto gli ominidi ad effettuare delle scelte ben precise di attraversamento: scelte che noi possiamo oggi decifrare nelle impronte delle piste di Foresta. Si aprono dunque opportunità di studi di tipo etnoantropologico e di biomeccanica del movimento, consentendo di approfondire le nostre conoscenze sugli ominidi del Pleistocene e, più in generale, sull’evoluzione del genere umano.

Uno dei più prossimi obiettivi è quello di compiere una classificazione delle evidenze riesumate che distingua le tracce certamente antropiche da quelle naturali da quelle di dubbia interpretazione.

In futuro si pensa di proseguire con i lavori di pulizia del sito per verificare l’eventuale presenza di altre orme e tracce interessanti.



# Ringraziamenti

Vorrei ringraziare diverse persone per il loro aiuto ed il loro supporto durante la realizzazione di questa tesi.

Ringrazio in primis il mio relatore, il prof. Mietto, che mi ha proposto questo argomento di tesi e mi ha permesso di vivere un'esperienza emozionante ed indimenticabile a Foresta.

Ringrazio inoltre la mia correlatrice Lisa Santello per la sua travolgente simpatia, la sua sincerità ed il suo prezioso aiuto nella revisione e correzione della presentazione.

Devo ringraziare anche Matteo Belvedere e Davide Quagliotto, senza i quali forse non mi sarei laureata!

Un ringraziamento sincero va anche ai miei compagni di corso, che mi hanno accompagnata in questi tre anni con la loro simpatia, il loro supporto ed il loro incoraggiamento.

Un sentito ringraziamento anche a tutte le persone che hanno condiviso l'esperienza a Foresta con me.

Ringrazio la mia famiglia, in particolare mia madre, per il loro entusiasmo, il loro sostegno e la loro pazienza.

Infine vorrei ringraziare il mio Matteo, per il suo affetto, perché mi ha sopportata durante tutte le mie crisi, mi ha supportata col suo affetto durante i momenti di difficoltà e ha condiviso con me i momenti di gioia.

## Bibliografia

Avanzini M., Mietto P., Panarello A., De Angelis M., Rolandi G. (2008) *The Devil's Trails: Middle Pleistocene Human Footprints Preserved in a Volcanoclastic Deposit of Southern Italy*, Ichnos, Taylor & Francis Group LLC

Bosellini A., Ricci Lucchi F. (1994) *Rocce e successioni sedimentarie*, UTET, Torino

Casamiquela R. M., Demathieu G. R., Haubold H., Leonardi G., Sarjeant W. A. S. (1987) *Glossary and Manual of Tetrapod Footprint Palaeoichnology*, edited by Giuseppe Leonardi, República Federativa do Brasil, Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional da Produção Mineral, Brazil

Mietto P., Avanzini M., Rolandi G. (2003) *Human footprints in Pleistocene volcanic ash*, Nature, Volume 422, 13 march 2003, [www.nature.com/nature](http://www.nature.com/nature), 2003 Nature Publishing Group

Molli G., Tribuzio R., Marquer D. (2006) *Deformation and metamorphism at the eastern border of the Tenda Massif (NE Corsica): a record of subduction and exhumation of continental crust*, Journal of Structural Geology, Elsevier

Panarello A., Santello L., Mietto P. (2009) *Conoscere il Roccamonfina, 1. Il geosito*, Atti del convegno – Roccamonfina, 11 luglio 2009 Volume Primo – Relazioni, GRAFICART, Formia (LT)

Rouchon V., Gillot P.Y., Quidelleur X., Chiesa S., Floris B. (2008), *Temporal evolution of the Roccamonfina volcanic complex (Pleistocene), Central Italy*, Journal of Volcanology and Geothermal Research, Vol. 177, 500-514

Santello L. (2010), *Analysis of a trampled formation: the Brown Leucitic Tuff (Roccamonfina volcano, Southern Italy)*, PhD thesis, Università di Padova

[http://it.wikipedia.org/wiki/Stratigrafia\\_\(archeologia\)](http://it.wikipedia.org/wiki/Stratigrafia_(archeologia))

<http://www.guritel.it/free-sum/ARTI/2004/02/24/sommario.html>

# Appendice 1

Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 45 del 24 febbraio 2004 -Supplemento Ordinario n. 28

## IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Visti gli articoli 76, 87, 117 e 118 della Costituzione;

Visto l'articolo 14 della legge 23 agosto 1988, n. 400;

Visto il decreto legislativo 20 ottobre 1998, n. 368, recante istituzione del Ministero per i beni e le attività culturali, a norma dell'articolo 11 della legge 15 marzo 1997, n. 59, e successive modifiche e integrazioni;

Visto il decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490, recante testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'articolo 1 della legge 8 ottobre 1997, n. 352;

Visto l'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137;

Vista la preliminare deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 29 settembre 2003;

Acquisito il parere della Conferenza unificata, istituita ai sensi del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281;

Acquisiti i pareri delle competenti commissioni del Senato della Repubblica e della Camera dei deputati;

Vista la deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 16 gennaio 2004;

Sulla proposta del Ministro per i beni e le attività culturali, di concerto con il Ministro per gli affari regionali;

Emana il seguente decreto legislativo:

Art. 1.

1. E' approvato l'unito codice dei beni culturali e del paesaggio, composto di 184 articoli e dell'allegato A, vistato dal Ministro proponente.

## PARTE PRIMA

### Disposizioni generali

#### Articolo 2

##### Patrimonio culturale

1. Il patrimonio culturale e' costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici.
2. Sono beni culturali le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà.
3. Sono beni paesaggistici gli immobili e le aree indicati all'articolo 134, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge.
4. I beni del patrimonio culturale di appartenenza pubblica sono destinati alla fruizione della collettività, compatibilmente con le esigenze di uso istituzionale e sempre che non vi ostino ragioni di tutela.

## PARTE SECONDA

### Beni culturali

#### TITOLO I

##### Tutela

##### Capo I

##### Oggetto della tutela

#### Articolo 10

##### Beni culturali

1. Sono beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico.

2. Sono inoltre beni culturali:

a) le raccolte di musei, pinacoteche, gallerie e altri luoghi espositivi dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico;

b) gli archivi e i singoli documenti dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico;

c) le raccolte librerie delle biblioteche dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente e istituto pubblico.

3. Sono altresì beni culturali, quando sia intervenuta la dichiarazione prevista dall'articolo 13:

a) le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico particolarmente importante, appartenenti a soggetti diversi da quelli indicati al comma 1;

b) gli archivi e i singoli documenti, appartenenti a privati, che rivestono interesse storico particolarmente importante;

c) le raccolte librerie, appartenenti a privati, di eccezionale interesse culturale;

d) le cose immobili e mobili, a chiunque appartenenti, che rivestono un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell'arte e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell'identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose;

e) le collezioni o serie di oggetti, a chiunque appartenenti, che, per tradizione, fama e particolari caratteristiche ambientali, rivestono come complesso un eccezionale interesse artistico o storico.

4. Sono comprese tra le cose indicate al comma 1 e al comma 3, lettera a):

a) le cose che interessano la paleontologia, la preistoria e le primitive civiltà;

b) le cose di interesse numismatico;

c) i manoscritti, gli autografi, i carteggi, gli incunaboli, nonché i libri, le stampe e le incisioni, con relative matrici, aventi carattere di rarità e di pregio;

d) le carte geografiche e gli spartiti musicali aventi carattere di rarità e di pregio;

e) le fotografie, con relativi negativi e matrici, le pellicole cinematografiche ed i supporti audiovisivi in genere, aventi carattere di rarità e di pregio;

- f) le ville, i parchi e i giardini che abbiano interesse artistico o storico;
  - g) le pubbliche piazze, vie, strade e altri spazi aperti urbani di interesse artistico o storico;
  - h) i siti minerari di interesse storico od etnoantropologico;
  - i) le navi e i galleggianti aventi interesse artistico, storico od etnoantropologico;
  - l) le tipologie di architettura rurale aventi interesse storico od etnoantropologico quali testimonianze dell'economia rurale tradizionale.
5. Salvo quanto disposto dagli articoli 64 e 178, non sono soggette alla disciplina del presente Titolo le cose indicate al comma 1 e al comma 3, lettere a) ed e), che siano opera di autore vivente o la cui esecuzione non risalga ad oltre cinquanta anni.

## Capo VI

### Ritrovamenti e scoperte

#### Sezione I

##### Ricerche e rinvenimenti fortuiti nell'ambito del territorio nazionale

#### Articolo 89

##### Concessione di ricerca

1. Il Ministero può dare in concessione a soggetti pubblici o privati l'esecuzione delle ricerche e delle opere indicate nell'articolo 88 ed emettere a favore del concessionario il decreto di occupazione degli immobili ove devono eseguirsi i lavori.
2. Il concessionario deve osservare, oltre alle prescrizioni imposte nell'atto di concessione, tutte le altre che il Ministero ritenga di impartire. In caso di inosservanza la concessione è revocata.
3. La concessione può essere revocata anche quando il Ministero intenda sostituirsi nell'esecuzione o prosecuzione delle opere. In tal caso sono rimborsate al concessionario le spese occorse per le opere già eseguite ed il relativo importo è fissato dal Ministero.
4. Ove il concessionario non ritenga di accettare la determinazione ministeriale, l'importo è stabilito da un perito tecnico nominato dal presidente del tribunale. Le relative spese sono anticipate dal concessionario.

5. La concessione prevista al comma 1 può essere rilasciata anche al proprietario degli immobili ove devono eseguirsi i lavori.
6. Il Ministero può consentire, a richiesta, che le cose rinvenute rimangano, in tutto o in parte, presso la Regione od altro ente pubblico territoriale per fini espositivi, sempre che l'ente disponga di una sede idonea e possa garantire la conservazione e la custodia delle cose medesime.

## Appendice 2

L. 01/06/1939 N. 1089

Legge 1 giugno 1939-XVII, n. 1089 (in G. U., 8 agosto, n. 184). -- Tutela delle cose d'interesse artistico o storico.

### Art. 44.

Le cose ritrovate appartengono allo Stato. Al proprietario dell'immobile sarà corrisposto dal ministro, in denaro o mediante rilascio di una parte delle cose ritrovate, un premio, che in ogni caso non può superare il quarto del valore delle cose stesse. In caso di disaccordo, il premio è determinato insindacabilmente e in modo irrevocabile da una commissione composta di tre membri da nominarsi uno dal ministro, l'altro dal proprietario ed il terzo dal presidente del tribunale. Le spese relative sono anticipate dal proprietario.

### Art. 45.

Il ministro per l'educazione nazionale, sentito il consiglio nazionale dell'educazione, delle scienze e delle arti, può fare concessione a enti o privati di eseguire ricerche archeologiche o, in genere, opere per il ritrovamento di cose di cui all'art. 1, in qualunque parte del territorio del regno, e, a tale scopo, autorizzate, con suo decreto, l'occupazione degli immobili ove debbono eseguirsi i lavori. Il concessionario deve osservare, oltre alle norme imposte nell'atto di concessione, tutte le altre che l'amministrazione ritenga di prescrivere. In caso di inosservanza, la concessione è revocata. La concessione può altresì essere revocata quando il ministro intenda sostituirsi nell'esecuzione o prosecuzione delle opere. In tal caso sono rimborsate dallo Stato le spese occorse per le opere già eseguite ed il relativo importo è fissato dal ministro. Ove il concessionario non ritenga di accettare la determinazione delle spese fatte dal ministro, le spese stesse saranno determinate insindacabilmente e in modo irrevocabile da una commissione composta di tre membri nominati uno dal ministro, l'altro dal concessionario ed il terzo dal presidente del tribunale. Le spese relative sono anticipate dal proprietario.

### Art. 46.

Nel caso di cui all'articolo precedente, le cose ritrovate appartengono allo Stato. Al proprietario dell'immobile è corrisposto dal ministro, in denaro o mediante rilascio



di una parte delle cose ritrovate, un premio che in ogni caso non può superare il quarto del valore delle cose stesse. Eguale premio spetta al concessionario, salvo quanto possa essere stato stabilito fra concessionario e proprietario dell'immobile. In caso di non accettazione del premio fissato dal ministro, si applicano le disposizioni di cui all'art. 44, terzo comma. Quando solo il concessionario non accetti il premio fissato dal ministro, il secondo membro della commissione è nominato dal concessionario, il quale deve anticipare le spese del giudizio innanzi alla commissione stessa.

Art. 47.

Chiunque intenda eseguire su immobile proprio ricerche archeologiche o, in genere opere per il ritrovamento delle cose di cui all'art. 1 deve ottenere autorizzazione dal ministro per l'educazione nazionale. Si applicano in questo caso le disposizioni di cui all'art. 45 per quanto riguarda la osservanza delle norme imposte per i lavori, la revoca dell'autorizzazione ed il rimborso delle spese occorse per le opere eseguite. Le cose ritrovate appartengono allo Stato. Al proprietario è corrisposto dal ministro, in denaro o mediante rilascio di una parte delle cose ritrovate, un premio che in ogni caso non può superare la metà del valore delle cose stesse. In caso di disaccordo, s'applicano le disposizioni del terzo comma dell'art. 44.

Art. 48.

Chiunque scopra fortuitamente cose mobili o immobili di cui all'art. 1 deve farne immediata denuncia all'autorità competente e provvedere alla conservazione temporanea di esse, lasciandole nelle condizioni e nel luogo in cui sono state rinvenute. Ove si tratti di cose mobili di cui non si possa altrimenti assicurare la custodia, lo scopritore ha facoltà di rimuoverle per meglio garantirne la sicurezza e la conservazione sino alla visita dell'autorità competente, e, ove occorra, di chiedere l'ausilio della forza pubblica. Agli stessi obblighi è soggetto ogni detentore delle cose scoperte fortuitamente. Le eventuali spese sostenute per la custodia e rimozione sono rimborsate dal ministro per l'educazione nazionale.

Art. 49.

Le cose scoperte fortuitamente appartengono allo Stato. Allo scopritore è corrisposto dal ministro, in denaro o mediante rilascio di una parte delle cose scoperte, un premio che in ogni caso non può superare il quarto del valore delle cose stesse. Eguale premio spetta al proprietario della cosa in cui avvenne la scoperta. In

caso di non accettazione del premio fissato dal ministro, si applicano le disposizioni del terzo comma dell'art. 44. Quando solo lo scopritore non accetti il premio fissato dal ministro, il secondo membro della commissione è nominato dallo scopritore, il quale deve anticipare le spese del giudizio innanzi alla commissione stessa.

Art. 50.

Nessun premio spetta allo scopritore che siasi introdotto o abbia ricercato nel fondo altrui senza il consenso del proprietario o del possessore.