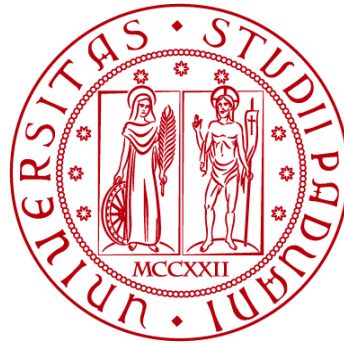


**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**

**DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA**

**Corso di Laurea in Scienze Naturali**



**ELABORATO DI LAUREA**

Revisione e studio di alcuni fossili da Samos e Pikermi (Grecia, Miocene Superiore) della sezione di Geologia e Paleontologia del Museo della Natura e dell'Uomo

**Tutor:** Prof.ssa Eliana Fornaciari  
Dipartimento di Geoscienze

**Co-tutor:** Dott.ssa Mariagabriella Fornasiero,  
Dott.ssa Marzia Breda  
Museo della Natura e dell'Uomo

**Laureando:** Nicolò Sartori

**ANNO ACCADEMICO 2023/2024**

# **INDICE**

## **1. INTRODUZIONE**

## **2. I MUSEI E LE COLLEZIONI SCIENTIFICHE**

**2.1 LA STORIA DEL MNU: DALLE ORIGINI ALL'ATTUALE STRUTTURA**

**2.2 STORIA DELLE COLLEZIONI PALEONTOLOGICHE**

## **3. I LUOGHI DI INTERESSE**

**3.1 LA GEOLOGIA DELL'ISOLA DI SAMOS**

**3.1.1 STORIA DEGLI SCAVI NELL'ISOLA DI SAMOS**

**3.2 LA GEOLOGIA DI PIKERMI**

**3.2.1 STORIA DEGLI SCAVI A PIKERMI**

## **4. MATERIALI E METODI**

## **5. ANALISI E DISCUSSIONE DEI RISULTATI**

**5.1 ARTIODATTILI**

**5.1.1 BOVIDAE**

**5.1.2 SUIDAE**

**5.1.3 GIRAFFIDAE**

**5.2 PERISSODATTILI**

**5.2.1 EQUIDAE**

**5.2.2 RINOCERONTIDAE**

**5.3 PRIMATI**

**5.3.1 CERCOPITHECIDAE**

## **6. CENNI SULLA PALEOECOLOGIA DELLA FAUNA DI PIKERMI E SAMOS**

## **7. CONCLUSIONI**

**BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA**

## 1. INTRODUZIONE

Il tirocinio da me svolto presso il Museo della Natura e dell'Uomo (MNU) dell'Università degli Studi di Padova, aveva come scopo lo studio e la revisione della collezione di resti fossili di mammiferi miocenici provenienti dall'isola di Samos e da Pikermi (Attica, Grecia). Oltre la revisione, un altro obiettivo del mio tirocinio era intraprendere una ricerca di archivio per documentare, se fosse stato possibile, la storia della collezione di cui purtroppo non era rimasta traccia. A questo scopo è stato necessario recarsi sia all'Archivio Antico dell'Ateneo sia presso la Biblioteca del Dipartimento di Geoscienze. Lo studio dei fossili di Pikermi e Samos si è reso necessario per rivedere e aggiornare in un'ottica tassonomica moderna i resti fossili di questa collezione che era stata studiata per l'ultima volta, circa cinquant'anni fa, dal prof. Giuliano Piccoli, in occasione delle dissertazioni di laurea in Scienze Naturali di un gruppo di studenti (Piccoli et al., 1975).

Per effettuare il riesame di questa collezione mi sono state consegnate due casse contenente i reperti che non erano stati esposti nelle nuove vetrine del museo. Una volta aperte le casse ho constatato che i fossili erano già tutti imballati e provvisti di cartellino identificativo che riportava il numero di catalogo ad essi assegnato. Alcuni di questi appartenevano alla collezione Catullo, ossia erano entrati a far parte delle collezioni del museo nell'arco degli anni che vanno dal 1733 al 1869. Altri fossili invece, appartenevano alla collezione iniziata dal Prof. Omboni nel 1869. Carattere distintivo delle diverse collezioni sono la diversa grafia o stampa dei cartellini con i numeri di catalogo incollati sui reperti. Prima di procedere alla revisione della collezione di Samos e Pikermi ho appreso sotto la supervisione della dr.ssa Mariagabriella Fornasiero come controllare la corrispondenza tra i cartellini associati ai fossili e gli elenchi dei cataloghi storici. In seguito sotto la guida della Dr.ssa Marzia Breda ho effettuato l'analisi paleontologica dei resti utilizzando metodiche sia di analisi morfologica che morfometrica con l'utilizzo di articoli ed atlanti osteologici e aiutandomi con la documentazione fotografica dei reperti eseguita in parte da me e in parte fornita dal sig. Stefano Castelli, tecnico del Dipartimento di Geoscienze. Il risultato del lavoro di tirocinio è stato sintetizzato in una tabella che riporta l'elenco degli esemplari analizzati ed emenda precedenti errori/sviste presenti nella lista riportata in Piccoli et al. (1975). In questa tabella

sono anche riportati i sinonimi attualmente in uso per alcune delle specie già segnalate da Piccoli et al. (1975). Infine, mi sono documentato sulle affinità paleoecologiche e le interessanti strategie trofiche della fauna a vertebrati erbivori del Miocene di Pikermi e Samos.

## 2. I MUSEI E LE COLLEZIONI SCIENTIFICHE

### 2.1 LA STORIA DEL MNU: DALLE ORIGINI ALL'ATTUALE STRUTTURA

L'odierno Museo della Natura e dell'Uomo (MNU) fa parte con gli altri Musei dell'Ateneo (ad esempio il Museo Botanico, il Museo di Geografia, il Museo Didattico di Medicina Veterinaria, il Museo di Scienze Archeologiche e d'Arte ed il Museo degli Strumenti dell'Astronomia) del Sistema Museale di Ateneo (SMA) le cui attività vengono coordinate dal Centro di Ateneo per i Musei (CAM). Esso è il frutto di una delle maggiori riorganizzazioni e ristrutturazioni mai avvenute all'interno dei Musei dell'Università di Padova che ha visto coinvolti i quattro musei "storici" di area scientifico-naturalistica dell'Ateneo e nello specifico i Musei di Geologia e Paleontologia, di Mineralogia, di Zoologia e di Antropologia. Questi quattro musei costituiscono, attualmente, le sezioni di un unico corpo museale, l'MNU, che propone al visitatore la storia del nostro Pianeta delle sue origini ad oggi attraverso un percorso che si dirama e affronta, in modo moderno, i diversi aspetti delle scienze naturali compreso l'Uomo, le sue origini ed il suo sviluppo culturale. Pur all'interno di questa visione interdisciplinare ed integrata è stata valorizzata e conservata l'integrità delle collezioni storiche delle diverse sezioni. Per quanto riguarda la sezione di Geologia e Paleontologia, già museo del Dipartimento di Geoscienze, il nucleo della sua collezione museale è frutto della donazione della collezione "Prodotti naturali e altri oggetti di varie specie" creata dal Antonio Vallisneri *senior* e che il figlio, Antonio Vallisneri *jr.*, nel 1733 fece all'Università. Nel 1932, l'Istituto di Geologia e Paleontologia, che a partire dagli anni '80 assumerà la denominazione di Dipartimento di Geologia, Paleontologia e Geofisica, e il Museo ad esso annesso si trasferirono nella sede di Palazzo Cavalli al posto della Scuola di Applicazione d'Ingegneria. Il museo, fino al 1973, fu ad esclusivo uso di studenti, docenti e studiosi, solo tra il 1974 al 1986 grazie all'impegno profuso dall'allora Direttore prof. Giuliano Piccoli, che attivò convenzione con il Comune di Padova, si riuscì ad aprirlo al pubblico. Tuttavia, nei primi anni '90 l'aumento degli studenti e dei corsi universitari portò alla necessità di trovare spazi per didattica e ricerca. Per questo motivo, fu notevolmente ridotta la superficie museale. Nei primi anni 2000, in particolare a partire dal 2003, in

occasione della Settimana della Cultura Scientifica e Tecnologica, avvennero nuove riaperture non continuative al pubblico (Fornasiero, 2019). Nel 2007 avvenne la fusione del Dipartimento di Geologia, Paleontologia e Geofisica con il Dipartimento di Mineralogia e Petrografia creando quello che oggi conosciamo come Dipartimento di Geoscienze. Sempre nel 2007, il Museo riprese nuova vita sotto la direzione del Prof. Domenico Rio, quando fu effettuato il restauro delle palme fossili e successivamente iniziò la ristrutturazione dei locali al piano terra di Palazzo Cavalli, tra cui la rinomata Sala delle Palme. Nella stessa occasione furono inoltre, ristrutturate e riallestite le sale della sezione dei vertebrati fossili al primo piano del complesso. Gli invertebrati fossili, esposti solo in piccola parte, sono stati riallestiti nella Sala della Caccia e nella Sala dei Telamoni al piano terra sempre nell'ala Est del museo. I lavori, terminati nel 2009, hanno consentito la restituzione al pubblico di una parte delle collezioni del museo. A partire dall'ottobre del 2010 il destino del Museo e quello del Dipartimento di Geoscienze si separarono. Infatti, il Dipartimento si spostò nella sua attuale sede in Via Gradenigo mentre il Museo, in attesa della sua definitiva ristrutturazione conclusasi nel giugno del 2023, rimase a Palazzo Cavalli. Nel frattempo, furono programmate aperture straordinarie del museo e altre attività.

Con una superficie di più di 3.500 mq l'MNU è uno dei musei scientifici universitari più grande d'Italia e probabilmente d'Europa. Esso mira, oltre a continuare la sua tradizionale vocazione di importante centro di ricerca museale, a diventare un centro di divulgazione del "sapere delle Scienze della Terra".

## **2.2 STORIA DELLE COLLEZIONI PALEONTOLOGICHE DEL MUSEO**

Il nucleo originario delle collezioni del museo deriva dal Museo Vallisneriano, costituito dalle collezioni che Antonio Vallisneri (1661-1730), illustre medico e naturalista, aveva raccolto con dedizione nel corso degli anni e che Antonio Vallisneri *jr.* nel 1733, a tre anni dalla scomparsa del padre, donò all'Università di Padova. Un altro contributo di Antonio *jr.* fu la raccolta dell'enorme produzione letteraria del padre, che venne poi pubblicata con il titolo di "Opere Fisico-Mediche". La suddetta opera è divisa in tre corposi volumi. Nel primo di questi,

che parla della vita e degli studi di Vallisneri, è inserito il catalogo dei reperti che costituivano il Museo Vallisneriano. Dopo la morte di Vallisneri *jr.* nel 1777 la Collezione fu affidata a Giovanni Fabris e successivamente al nipote Bartolomeo. La già ricca collezione museale nei decenni venne ulteriormente incrementata grazie ai reperti acquistati o acquisti tramite donazioni/scambi dai vari studiosi che si sono succeduti nella direzione del Museo. Un passaggio chiave nella storia delle collezioni avvenne nel 1805, quando la collezione archeologica venne distinta e separata dal resto dell'originaria collezione "Vallisneriana". Fondamentale è anche la figura di Tomaso Antonio Catullo, direttore del museo dal 1829 al suo pensionamento nel 1851, che non solo contribuì ad espandere le collezioni, ma fu il primo a catalogare, nel 1830, il materiale geo-mineralogico e paleontologico del museo. Il contributo di Catullo alle collezioni va dall'acquisizione di reperti da lui stesso raccolti, all'acquisto di importanti collezioni come, ad esempio, una ricca collezione di fossili di pesci e piante, di Bolca, venduta dalla famiglia Castellini di Castelgomberto, o altri reperti ottenuti tramite Alexandre Brongniart e provenienti dal bacino parigino. Da ricordare infine la collaborazione instaurata da Catullo con un altro insigne naturalista, il barone Achille de Zigno. Di particolare interesse nell'ambito di questo tirocinio è l'opera di Raffaele Molin, direttore del Museo tra il 1851 e 1866. Infatti, tra i reperti del museo, durante la sua reggenza, venne inclusa una piccola collezione di mammiferi fossili provenienti da Samos e Pikermi, che è l'oggetto di questo studio. Dopo lo scorporo della collezione zoologica da quella minero-geo-paleontologica, nel 1869 Giovanni Omboni procedette al riordino delle collezioni e iniziò a stendere un nuovo catalogo, nel quale schedò e registrò, in cinque volumi, più di 10.000 pezzi antecedenti il suo arrivo in museo nel 1869. Invece per i reperti acquisiti successivamente al 1869, Omboni iniziò un nuovo catalogo in cui la numerazione ripartiva dal numero 1 e le cui etichette si differenziano dalle precedenti per la presenza di un bordino azzurro. Un'ulteriore scissione delle collezioni museali avvenne nel 1883 quando con Omboni si concretizzò la separazione tra la cattedra di Mineralogia a quella di Geologia. La cattedra e le collezioni di mineralogia furono quindi affidate al Prof. Ruggero Panebianco mentre la cattedra di Geologia e la relativa collezione geologico-paleontologica rimasero affidate allo stesso Omboni. Si costituirono così i nuclei del Museo di Geologia e Paleontologia da una parte e di Mineralogia dall'altra, e

tali rimasero fino ai nostri giorni (Altichieri e Piccoli, 1996). Nel 1892, il prof. Omboni acquistò a proprie spese la collezione del defunto Barone Achille De Zigno (1813-1891), noto paleontologo, per paura che essa andasse perduta (Fornasiero, 2013). Circa un anno dopo, la donò all'Università arricchendo ulteriormente il patrimonio del Museo di Geologia e Paleontologia. La collezione era costituita 10.818 reperti e venne catalogata in 3 volumi, separati da quelli del Museo. Essa tra gli altri comprendeva resti della flora fossile dei Calcari Grigi veneti, vertebrati fossili provenienti da Bolca come pesci e cheloni e il Sirenio *Prothotherium veronense* di Monte Duello. Nel novembre del 1905, al Prof. Omboni succedette il Prof. Giorgio Dal Piaz (1872-1962), il primo di una importante stirpe di geologi. Grazie a Dal Piaz, ci fu un importante arricchimento delle collezioni con nuovi reperti, come gli Odontoceti miocenici del Bellunese e i mammiferi Antracoteridi di Monteviale, le ammoniti delle Alpi Feltrine e resti del *Mammut* del Musteriano di Asolo. Altri importanti contributi all'arricchimento delle collezioni paleontologiche, oltre quelli già citati, sono i Sireni del Terziario del già citato Achille de Zigno, gli ittiodontoliti del Professore Francesco Bassani, i fossili della famiglia Cerato di Bolca e di Giovanni Meneguzzo e le donazioni del professore Torquato Taramelli consistenti in fossili Paleozoici del Friuli. A queste acquisizioni regionali si affiancano anche quelle provenienti da altre aree geografiche come, ad esempio, quella di Joachim Barrade consistente in una collezione di fossili invertebrati del paleozoico da siti non precisati (Brogiato et al, 1996). La collezione completa ad oggi conta più di 100.000 reperti di rocce e fossili ed un gran numero è tuttora in fase di acquisizione.



### 3. I SITI DI SAMOS E PIKERMI

#### 3.1 LA GEOLOGIA DELL'ISOLA DI SAMOS

L'isola di Samos si trova attualmente nella regione più ad est del Mare Egeo, vicina alle coste dell'Anatolia. Essa è caratterizzata da una morfologia ad *horst e graben*. Le zone depresse (*graben*), dove si accumulano i sedimenti e i resti da cui probabilmente proviene il materiale studiato, sono il bacino di Karlovassion, di Mytilinii e di Paleokastron (Fig. 3.1).

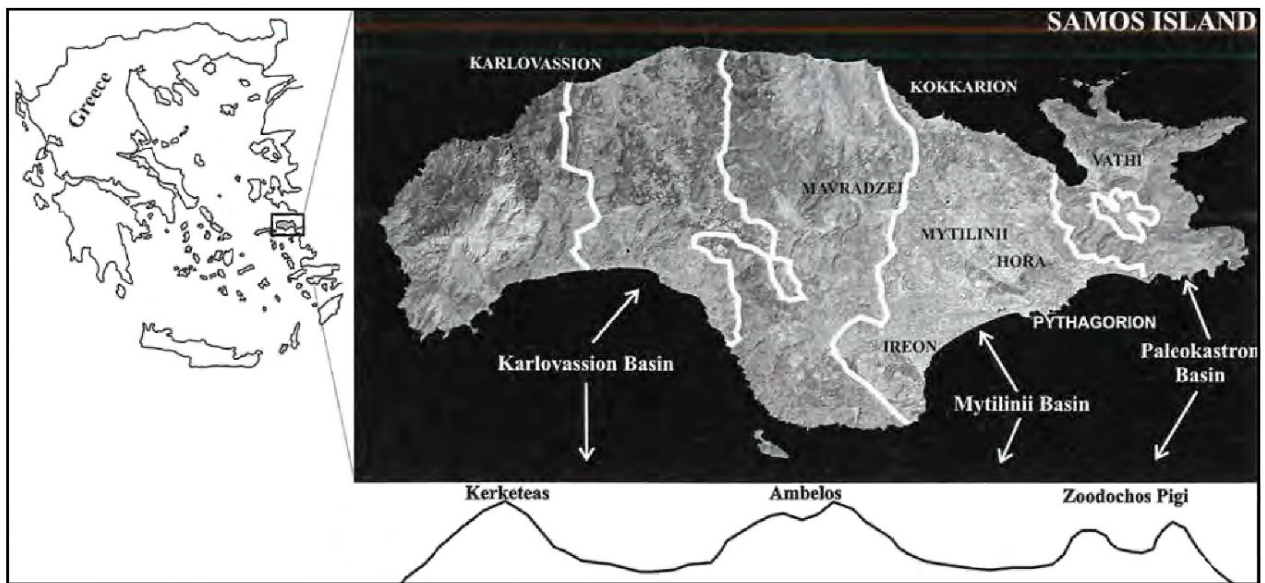


Fig. 3.1. Sulla sinistra carta schematica della Grecia con indicata l'isola di Samos; sulla destra mappa area dell'isola con indicate le principali località e bacini neogenici. Da Kostopoulos et al. (2009) (Figura 1)

Dal punto di vista geologico l'area prima del Neogene, era costituita da rocce per lo più metamorfiche e da alcune unità alloctone di età Triassico Medio – Giurassico Inferiore. Prendendo come riferimento il Bacino di Mytilinii, il più ricco a livello fossilifero, la successione inizia con la Formazione Basale, che poggia in discontinuità sul basamento pre-neogenico (Fig. 3.2). Questa unità, con spessore di circa 40 metri, è caratterizzata da sedimenti sabbiosi rosso-marroni, alternati a lenti di ghiaie e conglomerati, suggerendo condizioni di deposizione di conoide alluvionale (Kostopoulos et al., 2009). Al di sopra giace la Formazione di Mavradzei, caratterizzata da calcari bituminosi alternati ad argille verdi-giallastre

intercalati da lenti lignitiche. Questo suggerisce un contesto deposizionale di conoide distale, aree paludose ed umide, marginale ad un contesto lacustre, come dimostra la presenza dei molluschi di acqua dolce, *Planorbis*, *Lymnaea*, *Bithynia*, (Kostopoulos et al., 2009; Fig. 3.2). La Formazione di Mavradzei è chiusa da due unità vulcaniche: una basaltica ed un *lahar* di colore marrone verdastro associata a ciottoli vulcanici con colori dal bianco al grigio. In virtù della loro natura è stato possibile datare radiometricamente le due unità, arrivando a dedurre che lo strato basaltico si posizionò circa  $11.2 \pm 0.7$  milioni di anni fa, mentre il *lahar*  $10.8 \pm 0.4$  Ma (Kostopoulos et al., 2009). la Formazione Basale e quella di Mavradzei sono poco diffuse nel Bacino di Mytilinii, ma nella Turchia occidentale sono state osservate unità litostratigrafie molto simili con all'incirca la stessa età suggerendo perciò che queste due formazioni fossero piuttosto estese (Kostopoulos et al., 2009; Fig. 3.2). La sovrastante Formazione di Hora (Fig. 3.2) copre, ed in alcuni casi si interdigita con, la Formazione di \. Essa è caratterizzata da una serie di calcari bianco – grigiastri di ambiente non marino che passano a calcari marnosi intercalati a fini strati di siltiti tufacee verdastre. L'ambiente deposizionale sembra essere un ambiente lacustre poco profondo. La formazione continua con una serie di calcari, bianco - giallastri, fittamente stratificati con intercalazioni di argille marnose che includono materiale vulcanoclastico. Questa sequenza deposizionale probabilmente indica un approfondimento dell'ambiente lacustre (Kostopoulos et al., 2009). Il contatto fra la Formazione di Hora e la sovrastante Formazione di Mytilinii è problematico. Infatti per alcuni autori è normale (e.g., van Couvering & Miller, 1971; 1976, Kostopoulos et al., 2003) per altri è in discontinuità (e.g., Angelier , 1976; Weidmann et al., 1984). La Formazione di Mytilinii affiora soprattutto nella parte centro settentrionale del bacino ed include tutti i siti fossiliferi a mammiferi conosciuti ed è formata da depositi da fluviali a fluviolacustri e da vulcanoclastici a clastici (Fig. 3.2). Nella Formazione sono stati identificati quattro membri. I primi due membri sono gli *Old Mill Beds* e i *Gravel Beds* costituiti da silti sabbiose, verdi brunastre, ricche in clasti tufacei e concrezioni calcaree che si alternano ad arenarie e conglomerati. Il membro successivo è quello dei *White Beds* costituito da marne e calcari marnoso-sabbiosi di colore bianco e provenienti da sedimenti che sono stati erosi dalla Formazione di Hora. Infine, chiude la formazione, il membro dei *Main Bone Beds* caratterizzati da siltiti sabbiose bruno-rossastre, con intercalazioni

lenticolari di tufiti bianche, conglomerati giallo-brunastri e arenarie tufacee con concrezioni calcaree (Fig. 3.2). Nel complesso l'ambiente deposizionale della Formazione di Mytilinii corrisponde a un ambiente caratterizzato da flussi subarei iperconcentrati, con laghi effimeri con depositi che indicano alluvioni (Kostopoulos et al., 2009). La successione del Bacino di Mytilinii si chiude con la Formazione di Kokkarion che è caratterizzata da calcari tipo travertino di ambiente lacustre bianco-giallastri, alternati ad argille brunastre e tufiti (Fig. 3.2).

Yellowish-white limestones occasionally fossiliferous, travertine limestones, alternated with green-brown clays and tuffaceous sands (shallow lacustrine deposits)

Brownish-reddish volcanoclastic sediments (sands, tuffaceous sands, sandstones, lenses of conglomerates, sandy silt, marly limestones, palaeosols), including the mammal fossiliferous sites (Hyperconcentrated flood-flow deposits in complex with ephemeral lake)

Thick to thin-laminated limestones with intercalations of tuffaceous clays (shallow to deep lacustrine deposits)

Fossiliferous limestones with intercalations of clays and lignite lenses (distal alluvial fan deposits)

Red-brown sands, gravels, conglomerates, palaeosols (proximal alluvial fan deposits)

Basement

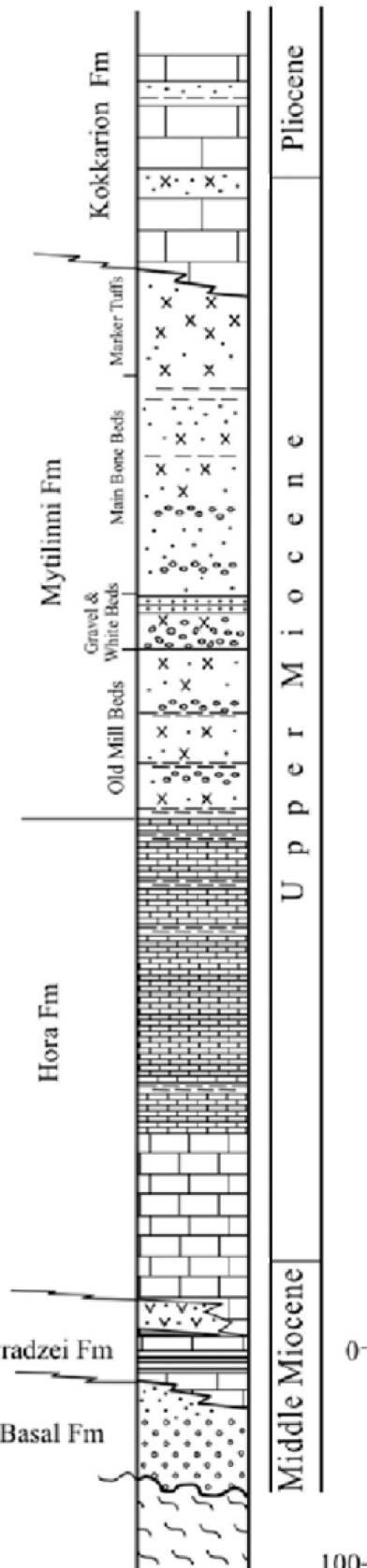


Fig. 3.2. Colonna stratigrafica sinottica del bacino di Mytilinii con litologia, età delle formazioni. Da Ioakim & Koufos, (2009), modificata

### 3.1.1 STORIA DEGLI SCAVI NELL'ISOLA DI SAMOS

Le prime testimonianze, in epoca moderna, sui resti fossili dell'isola di Samos dell'MNU provengono da una piccola collezione di fossili raccolta dai locali, venduta o donata a turisti italiani, che la doneranno a loro volta al Museo di Padova tra il 1852 e 1866. Tra questi resti si ritiene fossero presenti resti di *Rinocerotidae* (Giaourtsakis, 2009).

Fu la curiosità di Charles Immanuel Forsyth Major a dare inizio alla vera attività di scavo tra il 1885 e 1887; nell'isola, egli inizialmente là per interessi botanici, spostò la sua attenzione verso i miti ed il folklore, in particolare verso il “Mostro di Troia”, raffigurato su pitture in antichi vasi, che in realtà rappresentava il cranio di quello che sarebbe stato scoperto essere un *Samotherium* (Koufos, 2009). Nel 1887 e poi nel 1889, Major, finanziato dalla famiglia svizzera Barbey-Boissier, poté intraprendere due campagne di scavo nell'isola. Alcuni dei fossili recuperati in occasione di questi scavi oggi sono dislocati tra i musei di Losanna, Ginevra e Basilea. Tra la fine del Diciannovesimo e l'inizio del Ventesimo secolo c'è stato un aumento del numero di collezionisti e rivenditori che ha portato al recupero di numerosi resti. Spesso però questo avvenne a discapito della loro tracciabilità e di quella del loro sito di provenienza. Un ulteriore elemento che portò dispersione dei resti fu il fatto che all'epoca questi fossili venivano per lo più collezionati/venduti puntando più sul loro aspetto estetico o singolare piuttosto che su basi scientifiche. Questo portò a trascurare i resti meno belli dal punto di vista ostensivo, portando quindi alla creazione di collezioni incomplete dal punto di vista scientifico.

All'interno di questo contesto agirono e si possono menzionare diverse figure che hanno contribuito al ritrovamento e/o vendita dei resti di fossili di Samos. Ad esempio, T. Stützel ed A. Hentschel, circa nello stesso periodo riuscirono a raccogliere molto materiale, ora al museo di Monaco. Importante collezionista fu Karl Acker, mercante di vini e figura politica di rilievo a Samos fintanto che l'isola rimase indipendente. Egli spedì fossili e vini verso Germania ed Austria, rivendendo i primi a numerosi musei come Vienna ed Amburgo. Un'altra figura fu quella di Barnum Brown, allora curatore dell'“American Museum of Natural History” (AMNH) che intraprese una delle ultime grandi spedizioni di scavi sull'isola tra il 1921 e 1924 che si concentrarono nel Burrone di Adriano. In epoca più recente, nel 1967, il Prof. John K. Melentis effettuò una breve campagna di

scavi nel medesimo sito di B. Brown. Nel 1977 Melentis, assieme a George D. Koufos, scavò in un altro sito: Mytilinii-1 A, e nel 1985 nuovamente nel Burrone di Adriano (George D. Koufos, 2009). Dei reperti raccolti, una parte è stata data al museo di Atene e la restante è andata a creare la collezione del Museo Paleontologico di Mytilinii. Quest'ultima è stata poi trasferita nel 1994 al Museo di Storia Naturale dell'Egeo a Samos.

### **3.2 LA GEOLOGIA DI PIKERMI**

Pikermi è sita a 20 km ad est di Atene, nel Bacino Mesoegea delimitato a nord dal Monte Pentelico, ad ovest dal Monte Imetto, a sud dalle Colline di Koropi e ad est dal Golfo di Eubea (Fig. 3.3). Gli apporti idrici maggiori provengono da nord ed ovest, in corrispondenza dei rilievi più alti, andando a creare il bacino idrografico del fiume Megalo Rema. All'interno di questo bacino la successione del Miocene Superiore è rappresentata dalla Formazione di Pikermi e dalla sovrastante Formazione di Rafina, un'unità caratterizzata da argille da palustri a lacustri, carbone e calcari laminati. La formazione di Pikermi è invece caratterizzata da siltiti rossastre con subordinati riempimenti di canali caratterizzati da conglomerati ed arenarie che contengono una ricca fauna a vertebrati terrestri (Böhme et al., 2017). La formazione di Pikermi può essere suddivisa in due membri: il membro inferiore (detto *Red Conglomeratic Member*) e quello superiore (detto *Chomateri Member*). Il primo è caratterizzato da un'alternanza di silt rossi e *debris flow*. I silt di questo membro includono i classici *Pikermian bone accumulations*. Il *Chomateri Member* è invece costituito da un'alternanza di silt da rosso a giallastri con canali fluviali e riempimenti di canali. Lontano dai canali i silt possono contenere paleosuoli calcarei con una ricca fauna a mammiferi (Böhme et al., 2017).

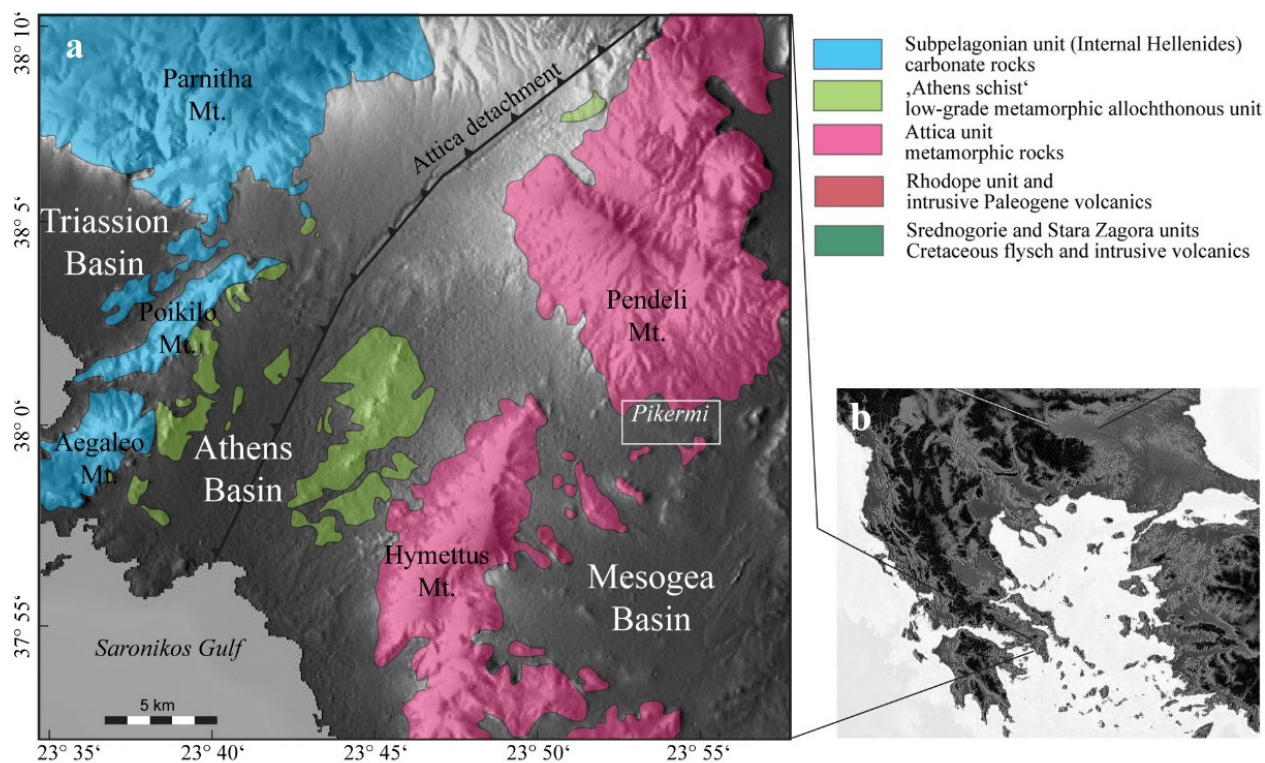


Fig. 3.3. a) Carta digitale tridimensionale dell'Attica (Grecia) con indicate le principali unità strutturali e b) della Penisola Balcanica. Da Böhme et al., (2017) modificata (Figura 1)

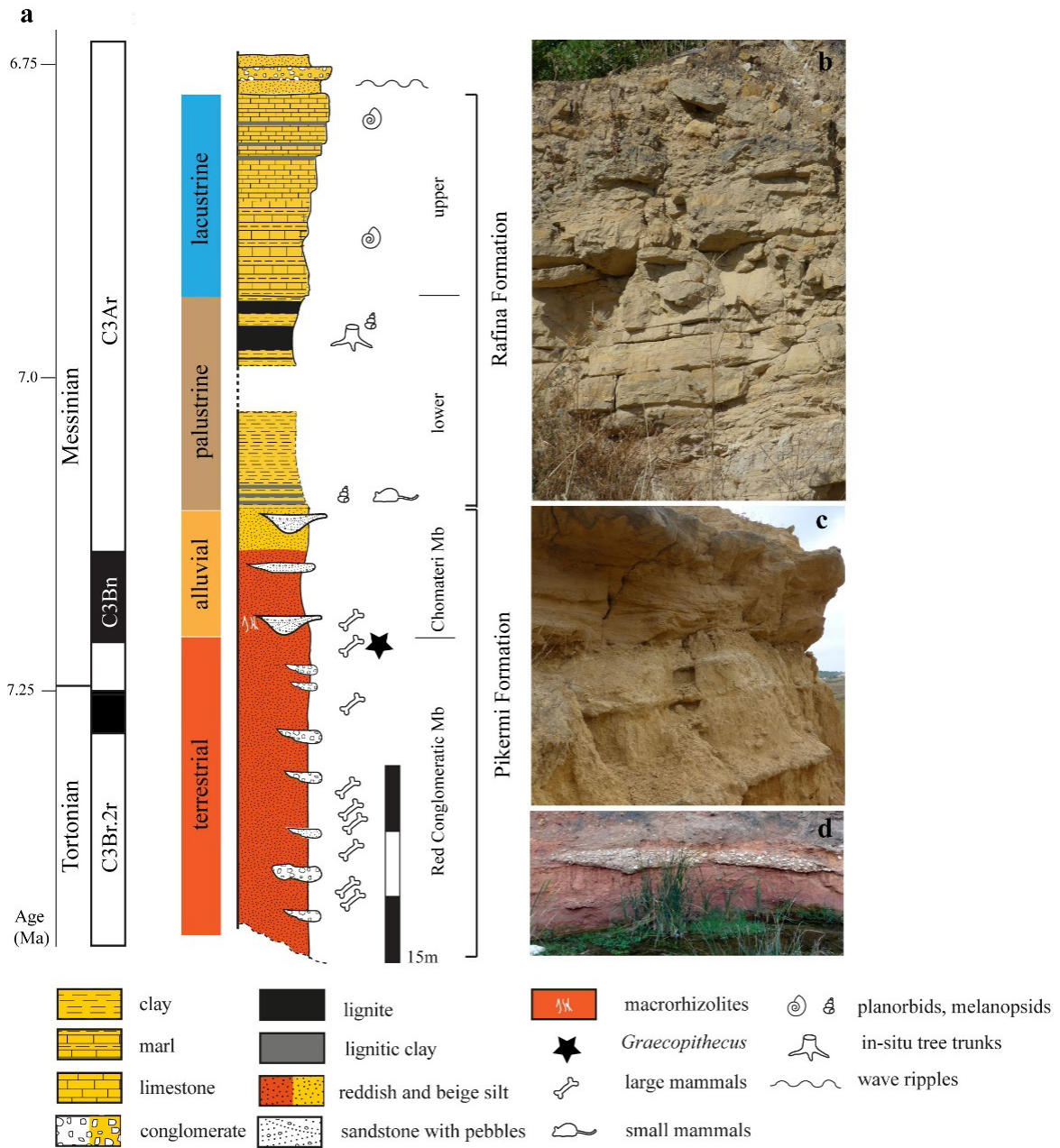


Fig. 3.4. colonna litostratigrafica semplificata delle Formazioni di Pikermi e Rafina, Da Böhme et al., (2017) modificata (Figura 4)



### 3.2.1 STORIA DEGLI SCAVI A PIKERMI

La storia degli scavi a Pikermi inizia quando nel 1836 (Roussiakis et al., 2019) George Finley, archeologo scozzese, scavando nella regione di Pikermi allo scopo di scoprire rovine di templi antichi, si imbatté invece in un accumulo d'ossa nell'argilla rossa di una ripida sponda (Filis et al., 2019). Queste scoperte vennero rese note all'allora Società Fisiografica di Atene che promosse ulteriori ricerche. Perciò Finley si mobilitò e creò un piccolo gruppo di ricerca per proseguire gli scavi. Presumibilmente era presente anche un soldato Bavarese che scoprì alcuni reperti con molti cristalli (scambiati per diamanti) formatisi nelle cavità dei fossili. I resti vennero consegnati ad uno zoologo di Monaco, Andreas Wagner, che, attraverso una porzione mascellare appartenente ad un primate, descrisse su di essa la specie *Mesopithecus pentelicus*. La scoperta suscitò grande interesse. Infatti, tra il 1852 e 1853 una spedizione venne organizzata dal naturalista tedesco Johannes Rudolf Roth. All'incirca nel medesimo periodo (1853) ci fu anche una spedizione guidata da un gruppo greco, sotto il professore Hercules Mitsopoulos e nel 1854 Aristeides Chairetis scavò una piccola quantità di fossili, destinati poi al Museo di Storia naturale di Parigi. Alla luce di queste promettenti scoperte l'Accademia delle Scienze di Parigi provvide a finanziare una grande campagna di scavi nel sito greco tra il 1855 e 1856 e nel 1860, sotto la guida di Jean Albert Gaudry. Da quel momento fino alla fine del secolo, l'attività di scavo rallentò, e vi parteciparono pochi nomi noti come Wilhelm Dames per il Museo di Storia Naturale di Berlino, Melchior Neumayer e Leopold von Tausch per l'Istituto Paleontologico dell'Università di Vienna e dal Principe di Orleans. All'inizio del Ventesimo secolo ci fu una ripresa nelle campagne di scavo, organizzate da Arthur Smith Woodward per il Museo di Storia naturale Britannico e Theodore Skouphos per l'Università di Atene. Nel 1912 avvenne l'ultima importante spedizione del periodo condotta da Othenio Abel, dell'Accademia delle Scienze di Vienna. Negli anni 70', grazie alla scoperta di un nuovo sito fossilifero chiamato "Chomateri", ripresero nuovi scavi che vennero condotti da Nikolaos Symeonidis dell'Università di Atene insieme a Friedrich Bachmayer e Helmut Zapfe del Museo di Storia Naturale di Vienna. Nel 2008 il Prof. George Theodorou, anch'egli dell'Università di Atene, portò alla luce più di 2000 reperti in uno degli ultimi scavi importanti fatti.

#### 4. MATERIALI E METODI

Il materiale oggetto del presente studio consiste in alcuni denti isolati, mandibole, mascelle, palati, due crani (un originale e una copia) ed una zampa articolata. Con l'eccezione di un suide, per il resto si tratta esclusivamente di animali erbivori.

Le misurazioni sono state effettuate sui denti in quanto meno deformati delle porzioni ossee e tra le porzioni più rilevanti per distinguere i diversi *taxa*.

Le misure sono state prese servendosi di un calibro a corsoio analogico (Fig. 4.1). Per i denti, la lunghezza, ovvero il valore misurato dal margine mesiale (il più anteriore) al margine distale (il più posteriore) del dente, è stata presa sulla superficie oclusale negli equidi e nei ruminanti, al colletto nei rinocerontidi; la larghezza è stata misurata nel punto di maggiore distanza tra le pareti buccali e linguali del dente, mantenendo le braccia del calibro parallele all'asse longitudinale della fila dentaria. Negli esemplari che conservavano file dentarie giugali complete o parzialmente complete, ovvero tutti i premolari, tutti i molari o entrambi, sono state misurate la lunghezza totale rispettivamente dei premolari, dei molari, o di entrambi, in quest'ultimo caso anche la lunghezza totale della fila giugale (che non corrisponde alla somma delle lunghezze di fila premolare e fila molare). Come per i denti singoli, anche per le lunghezze delle file dentarie, la misurazione è stata effettuata dal punto più mesiale a quello più distale dell'arcata. I valori ottenuti sono poi stati confrontati con dati dalla letteratura scientifica e dal lavoro di Piccoli et al. (1975).

Le misure sono state raccolte in una tabella (Tab. 5.2), espresse in "mm" ed approssimate alla prima cifra decimale.

In seguito, sono stati fotografati tutti i reperti contenuti nelle casse, mentre, per quanto riguarda i fossili esposti, questi sono stati fotografati dal fotografo del Dipartimento di Geoscienze, il signor Stefano Castelli. Per fare le fotografie ho utilizzato una fonte di luce artificiale, inoltre ho posizionato accanto al reperto da fotografare, un comparatore metrico ed una scala colorimetrica. In alcuni casi è stato necessario fare qualche piccolo supporto in plastilina per meglio orientare il fossile.



Fig 4.1: Il calibro utilizzato per tutte le misurazioni

## 5 ANALISI E DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Di seguito sono riportati i principali risultati di questo studio. In particolare, sono stati rivisti 40 reperti di cui 23 appartengono all'ordine Artiodactyla, e sono ripartiti tra le famiglie Bovidae (Sottofamiglie Antilopinae e Bovinae), Giraffidae (Sottofamiglia Paleotraginae) e Suidae (Sottofamiglia Suinae); 15 appartengono all'Ordine Perissodactyla ripartito tra le Famiglie Equidae e Rhinocerotidae. Infine, 2 reperti appartengono all'Ordine Primates in particolare alla Famiglia Cercopithecidae. Un ramo mandibolare e delle cavicchie ossee di *Gazella deperita* (Sottofamiglia Antilopinae), una mandibola destra di *Criotherium argalioides* (Sottofamiglia Antilopinae), resti mascellari e mandibolari di *Hipparion* (Famiglia Equidae), un cranio di *Chilotherium wegneri* (Famiglia Rhinocerotidae) e la copia di un cranio con mandibola di *Mesopithecus* sono esposti in Museo in una vetrina dedicata. I restanti reperti sono attualmente conservati al Deposito di Palazzo Maldura e sono stati appositamente portati in museo per poterli analizzare agevolmente. Un singolo reperto, un dente superiore di rinoceronte, *Dihoplus pikermiensis*, è stato rinvenuto in una scatola contenente altri resti di rinocerontidi di provenienza varia, ed è stato riunito al resto della collezione di Samos e Pikermi.

### 5.1 ARTIODATTILI

L'Ordine Artiodactyla è il gruppo di animali provvisti di zoccoli più numeroso. La caratteristica principale che li contraddistingue dall'ordine Perissodactyla è l'asse di simmetria della zampa che passa tra il terzo ed il quarto dito, mentre nei Perissodattili passa attraverso il terzo dito. Fino al 2007 erano conosciute oltre 190 specie appartenenti a quest'ordine (Prothero & Foss, 2007). Di fatto gli Artiodattili, la cui storia evolutiva, nell'emisfero Boreale, inizia nell'Eocene, è attualmente in una fase particolarmente prospera della loro radiazione adattativa. Da notare che solo a partire dagli anni '90, grazie alle analisi molecolari sul DNA, a quest'ordine sono stati attribuiti anche i Cetacei che sono molto vicini filogeneticamente alla famiglia Hippopotamidae (Geisler e Uhen, 2005). I dati molecolari sono anche supportati da quelli fossili e si basano sulla morfologia di un osso del tarso, l'astragalo, dei cetacei più primitivi (Prothero & Foss, 2007).

### 5.1.1 BOVIDAE

Tra gli Artiodactyla la famiglia Bovidae (Sottordine Ruminantia) è un *taxon* di grande successo, diffuso in gran parte del Mondo, eccetto Australia e Sud America (se si esclude l'intervento dell'Uomo), che si è adattato e ha colonizzato ambienti molto diversi tra loro, dalle zone aride a quelle più fredde della tundra. Le specie sono accumulate da corna non ramificate e permanenti, costituite da una cavicchia ossea ed un astuccio corneo (Kostopoulos, 2022). I primi bovini sembrerebbero risalire a circa 19 Ma fa (Miocene Inferiore), ed ebbero una grande radiazione evolutiva nel Miocene Medio in corrispondenza di un evento di riscaldamento globale (*Middle Miocene Climatic Optimum*; MMCO), tra 18 e 14 Ma, che avrebbe portato alla migrazione di numerose popolazioni (Kostopoulos, 2022). I Bovini attuali probabilmente si sono diversificati nel Miocene Superiore tra i 10-5 Ma, quando le praterie si stavano diffondendo sempre più (Kostopoulos, 2022). All'interno di questa famiglia si riconoscono, tra le altre, le sottofamiglie Bovinae ed Antilopinae, che si distinguono per i caratteri relativi ai denti (Vlachos, 2022). Per quanto riguarda la Grecia, area da cui provengono gli esemplari oggetto di questo elaborato, attualmente sono presenti e si distinguono solo 2 specie di bovini endemici: la *Rupicapra rupicapra balkanica* e *Capra aegagrus cretica*.

**SOTTOFAMIGLIA ANTILOPINAE.** John Edward Gray, 1821

***Gazella deperita* Gervais, 1847**

I reperti di questa specie, provenienti dall'area di studio, sono tutti esposti in museo e non sono stati misurati in questa tesi. Si tratta di 2 frontali con cavicchie ossee di uno stesso individuo provenienti da Samos, (Numero di catalogo 6352C e 6353C; Tab. 5.1; Fig. 5.1) ed una mandibola sinistra da Pikermi (Numero di catalogo 25234). Il prof. G. Piccoli nel suo lavoro (Piccoli et al., 1975) attribuisce le cavicchie ossee ad un individuo adulto, data l'assenza di porosità nell'osso. Queste si inseriscono obliquamente nei frontali e divergono dalla base all'apice mostrando una leggera curvatura all'indietro (Piccoli et al., 1975). La mandibola conserva la

serie molare M<sub>1</sub>-M<sub>3</sub> ed una parte del P<sub>4</sub>. Il grado di usura elevato suggerisce si tratti di un individuo già adulto (Piccoli et al., 1975).



Fig. 5.1: Frontali con cavicchie ossee di *Gazella deperita* in norma frontale; esemplari 6352C e 6353C esposti al MNU dell'Università di Padova (Foto di Stefano Castelli)

NUMERO DI CATALOGO	SPECIE	NOMI AGGIORNATI	PARTE ANATOMICA	PROVENIENZA	STATO	TIPO DI REPERTO	NOTE
25234	<i>Gazella deperdita</i>	<i>Gazella deperdita</i>	Mandibola sinistra	Samos	Esposto	Resto originale	
6352C	<i>Gazella deperdita</i>	<i>Gazella deperdita</i>	Corna	Pikermi	Esposto	Resto originale	
6353C	<i>Gazella deperdita</i>	<i>Gazella deperdita</i>	Corna	Pikermi	Esposto	Resto originale	
25235	<i>Gazella gaudryi</i>	<i>Gazella pilgrimi</i>	Palato con denti	Samos	Scatola 15	Resto originale	
25223	<i>Palaeonyx pallasi</i>	<i>Determinazione incerta</i>	Palato con denti	Samos	Scatola 15	Resto originale	Nel testo di Piccoli et al. (1975) è riportato erroneamente come 25233, inoltre in Piccoli et al. (1975) è stata considerato M1-M3; in base alle considerazioni sarebbe D3-M1
6344C	<i>Palaeonyx pallasi</i>	<i>Palaeonyx pallasi</i>	Mascella destra	Pikermi	Scatola 15	Resto originale	<i>Palaeonyx woodwardi</i> sinonimo di <i>pallasi</i> secondo Vlachos (2021)
6346C	<i>Palaeonyx pallasi</i>	<i>Palaeonyx pallasi</i>	Mascella sinistra	Pikermi	Scatola 15	Resto originale	Piccoli et al. (1975) la considera un M1-M3; in base alle considerazioni effettuate sarebbero decidui, perciò D4-M2
6350C	<i>Palaeonyx pallasi</i>	<i>Palaeonyx pallasi</i>	Corna	Pikermi	Scatola 15	Resto originale	
25224	<i>Protoryx carollinae</i>	<i>Protoryx carollinae</i>	Mandibola sinistra	Samos	Scatola 15	Resto originale	
25225	<i>Protoryx carollinae</i>	<i>Protoryx carollinae</i>	Mandibola sinistra	Samos	Scatola 15	Resto originale	
25226	<i>Pseudotragus capricornis</i>	<i>Protoryx capricornis</i>	Mascella destra	Samos	Scatola 15	Resto originale	
25227	<i>Pseudotragus capricornis</i>	<i>Protoryx sp.</i>	Mandibola sinistra	Samos	Scatola 15	Resto originale	
25233	<i>Tragocerus oryxoides</i>	<i>Tragocerus oryxoides</i>	Mandibola destra	Samos	Scatola 15	Resto originale	
6343C	<i>Tragocerus amaltheus</i>	<i>Tragoportax amalthea</i>	Mandibola destra	Pikermi	Scatola 15	Resto originale	
25229	<i>Tragocerus amaltheus</i>	<i>Palaeonyx pallasi</i>	Mascella destra	Samos	Scatola 15	Resto originale	
25230	<i>Tragocerus « parvidens »</i>	<i>Tragoportax amalthea</i>	Mandibola sinistra	Samos	Scatola 15	Resto originale	Indicata come "varietà" di <i>T. amaltheus</i> in Piccoli (1975)
25231	<i>Tragocerus « rugosifrons »</i>	<i>Tragoportax rugosifrons</i>	Mandibola sinistra	Samos	Scatola 15	Resto originale	
25232	<i>Tragocerus « rugosifrons »</i>	<i>Determinazione incerta</i>	Mascella destra	Samos	Scatola 15	Resto originale	Non appare nelle tavole numeriche della pubblicazione di Piccoli et al. (1975)
25228	<i>Criotherium argalloides</i>	<i>Criotherium argalloides</i>	Mandibola destra	Samos	Scatola 15	Resto originale	
6351C	<i>Olaeas rathi</i>	<i>Olaeas rathi</i>	Corno	Pikermi	Esposto	Resto originale	
25282	<i>Palaeotragus roueni</i>	<i>Palaeotragus roueni</i>	Palato e mascella sinistra	Samos	Scatola 15	Resto originale	Correzione nomenclaturale
25281	<i>Samotherium boissieri</i>	<i>Samotherium boissieri</i>	Mandibola sinistra	Samos	Scatola 15	Resto originale	In Piccoli et al. (1975) i denti sono stati scritti come M2-M3; in base alle considerazioni effettuate sarebbero decidui, perciò D3-D4
6355C	<i>Microstonyx major</i>	<i>Microstonyx major</i>	Mandibola sinistra	Pikermi	Scatola 15	Resto originale	
25283	<i>Hipparion gracile</i>	<i>Hipparion brachyopus</i>	Mascella destra	Samos	Esposto	Resto originale	
25284			Mascella con entrambe le arcate dentarie	Samos	Esposto	Resto originale	
25285			2 frammenti di dente	Samos	Scatola 21	Resto originale	
25286			Pezzo di mascella	Samos	Scatola 21	Resto originale	
6345C			Premolare da latte	Pikermi	Scatola 21	Resto originale	Probabilmente 6345=5345 (quest'ultimo è il numero riportato nel lavoro di Piccoli et al. (1975))
6347C			Insieme a 6354 compongono la stessa mascella	Pikermi	Esposto	Resto originale	
6349C			Premascellare	Pikermi	Scatola 21	Resto originale	
6354C			Insieme a 6347 compongono la stessa mascella	Pikermi	Esposto	Resto originale	
6356C			Mascella destra	Pikermi	Scatola 21	Resto originale	in Piccoli et al. (1975) i denti sono stati scritti come P2- M2 (pur essendo considerati decidui), invece di D2-M2
6340C			Elemento del tarso	Pikermi	Deposito al Maldura	Calco in gesso	
6341C			Elemento del tarso	Pikermi	Deposito al Maldura	Calco in gesso	
6347C			Elemento del tarso	Pikermi	Deposito al Maldura	Calco in gesso	
6364C			Elemento del tarso	Pikermi	Deposito al Maldura	Calco in gesso	
6365C			Elemento del tarso	Pikermi	Deposito al Maldura	Calco in gesso	
25302	<i>Chilotherium wegneri</i>	<i>Chilotherium wegneri</i>	Cranio	Samos	Esposto	Per la maggior parte, calco	Possibile sinonimo perché in fase di studio: <i>Chilotherium schlosseri</i>
6348C	<i>Dicerorhinus schlieirmacheri</i>	<i>Dihoplus schlieirmacheri</i>	Molare superiore sinistro	Pikermi	Casse nel magazzino del museo	Resto originale	
25303	<i>Mesopithecus pentelici</i>	<i>Mesopithecus pentelici</i>	Cranio	Pikermi	Esposto	Calco	
25304			Cranio	Pikermi	Esposto	Calco	

Tabella 5.1. tabella riassuntiva del lavoro eseguito. In grassetto nella colonna dei nomi aggiornati sono riportati i cambiamenti suggeriti in questo elaborato

### ***Gazella pilgrimi* Bohlin, 1935**

1904 *Gazella gaudryi* Schlosser,

1926 *Gazella longicornis* Andree,

1935 *Gazella pilgrimi* Bohlin

Il reperto oggetto dello studio è un palato (Numero di catalogo 25235; Tab 5.1; Fig. 5.2) proveniente da Samos con 2 arcate dentarie che includono le serie premolari P<sup>2</sup>-P<sup>4</sup> ed i primi molari M<sup>1</sup>. Entrambe le arcate riportano gli stessi denti, con quella di destra in condizioni migliori. Nell'esemplare non sono presenti pilastri basali e le pareti buccali presentano uno smalto liscio. Il metastilo, il mesostilo ed il parastilo sono poco accentuati. Nel lavoro di Piccoli et al. (1975) questo reperto era stato attribuito a *Gazella gaudryi*, Schlosser (1904), specie omonima di *Protetraceros gaudryi* Schlosser (1903), proveniente dalla Mongolia, che fu successivamente riconosciuta come appartenente al genere *Gazella* (Kostopoulos, 2022) invalidando di fatto *Gazella gaudryi*, Schlosser (1904) e richiedendo la scelta del un nuovo epiteto specifico per la specie di Samos. Le misure rilevate sul reperto, confrontate con quelle riportate da Kostopoulos (2009), sono meglio compatibili con la specie *Gazella pilgrimi* (Tab. 5.2).



Fig. 5.2: Palato di *Gazella pilgrimi* con P<sup>2</sup>-M<sup>1</sup> in norma ventrale; MGP-PD 25235.





***Palaeorix pallasii* (Wagner 1857)**

*Antilope pallasii* Wagner 1857

*Palaeoryx pallasii* Gaudry 1861

*Palaeoryx woodwardi* Pilgrim e Hopwood 1928 (sinonimo)

I reperti riconducibili a questa specie, istituita come *Antilope pallasii* da Wagner (1857), di cui si riporta la tavola originale in Figura 5.3, sono un frammento cranico con cavicchie ossee (Numero di catalogo 6350C, scatola 15; Tab. 5.1; Fig. 5.4), proveniente da Pikermi, e alcune arcate dentarie: due provenienti anch'esse da Pikermi (Numero di catalogo 6344C e 6346C, scatola 15; Tab. 5.1; Fig. 5.5 A-B) e una da Samos (Numero di catalogo 25229 scatola 15; Tab. 5.1, Fig. 5.6 A-B).

Il reperto 6344C consiste in una mascella destra con i denti P<sup>2</sup>-M<sup>3</sup>, divisa in due pezzi che in precedenza erano verosimilmente attaccati. I molari sono bilobati come tipico degli artiodattili e presentano pilastri basali. Sono ben visibili in M<sup>2</sup> ed M<sup>3</sup>, le coste del metastilo e mesostilo particolarmente accentuate. Le lune di smalto dei lobi molari, in vista oclusale, hanno un profilo triangolare nel lato buccale e semicircolare nel lato linguale, inoltre, occupano poco spazio rispetto all'estensione della superficie oclusale. Nei premolari si nota un singolo lobo in P<sup>4</sup> mentre una lievissima bilobatura, che rende il dente più largo, è visibile sulla parete linguale di P<sup>2</sup> e P<sup>3</sup>.

Il frammento 6346C, proveniente da Pikermi, è una piccola arcata dentaria di una mascella sinistra che, a differenza di quanto affermato in Piccoli et al. (1975), non include la serie M<sup>1</sup>-M<sup>3</sup> ma quella D<sup>4</sup>-M<sup>2</sup>. La presenza dell'ultimo dente deciduo e l'usura pressoché nulla del primo molare testimoniano l'appartenenza ad individuo giovane.

Il resto fossile 25229 (Tab. 5.1; Fig. 5.5 A-B) a differenza degli altri proviene e da Samos e consiste in un frammento di mascella sinistra, con P<sup>2</sup>-M<sup>3</sup>.

Le osservazioni su: (1) i premolari P<sup>2</sup> e P<sup>3</sup>, inseriti distintamente più in basso rispetto ai denti rimanenti, caratteristica osservata anche nel reperto 6344C, dove il pezzo più piccolo si inserirebbe più in basso rispetto agli altri denti; (2) la tipica forma lievemente bilobata in P<sup>2</sup> e P<sup>3</sup> e a singolo lobo in P<sup>4</sup>; e (3) i molari bilobati, con pilastri basali evidenti e creste nel lato buccale prominenti, indicano un certo grado di somiglianza tra i reperti 6344C e 25229. Ciò suggerisce che il reperto

25229, in precedenza attribuito alla specie “*Tragoportax amalthea*” (Piccoli et al., 1975) appartenga in realtà a *Palaeoryx pallasii*, un Antilopinae.

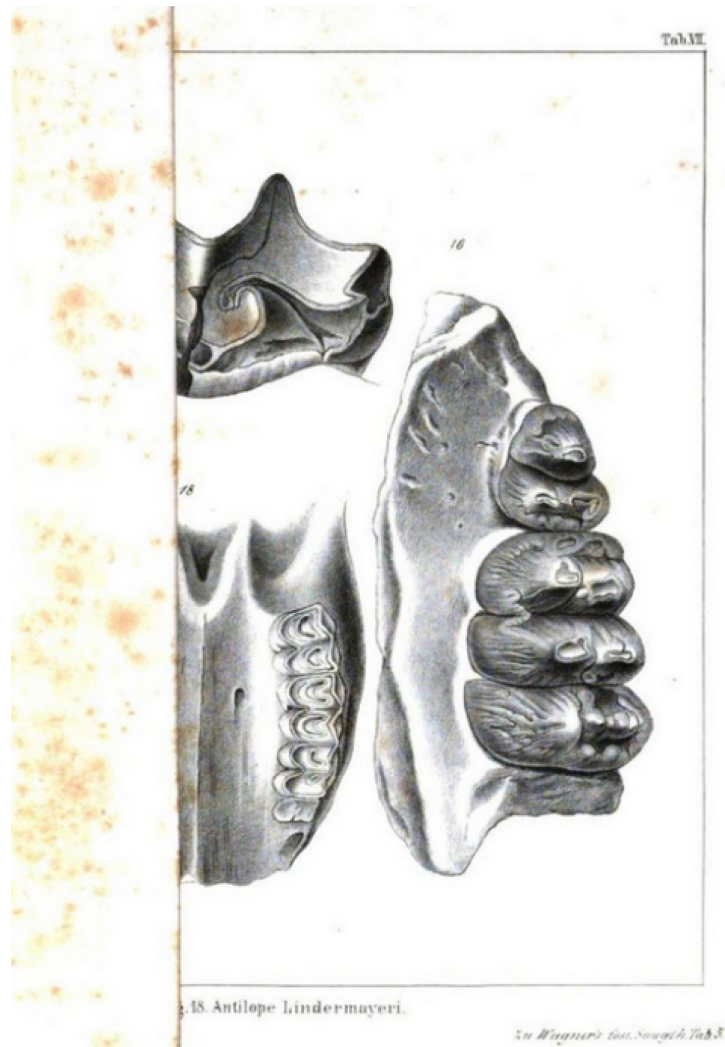
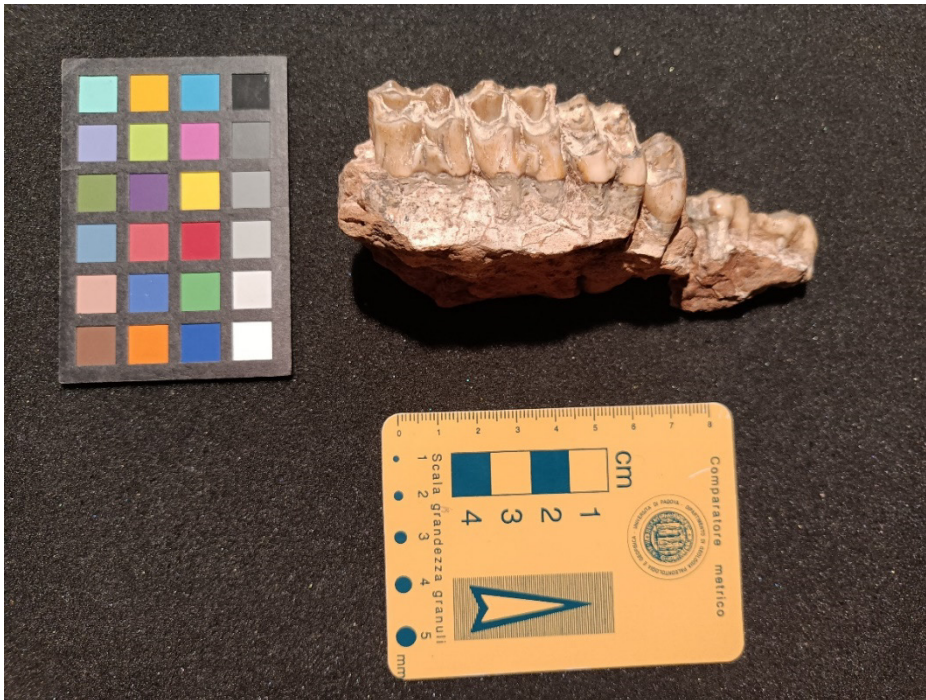


Fig. 5.3: Scansione di parte della tavola VII del lavoro di Wagner (1857) in cui è descritta per la prima volta *Palaeoryx pallasii* (al numero 18).



Fig 5.4: Frontali e porzione di cavicchie ossee di *Palaeoryx pallasii* in norma caudale; MGP-PD 6350C.

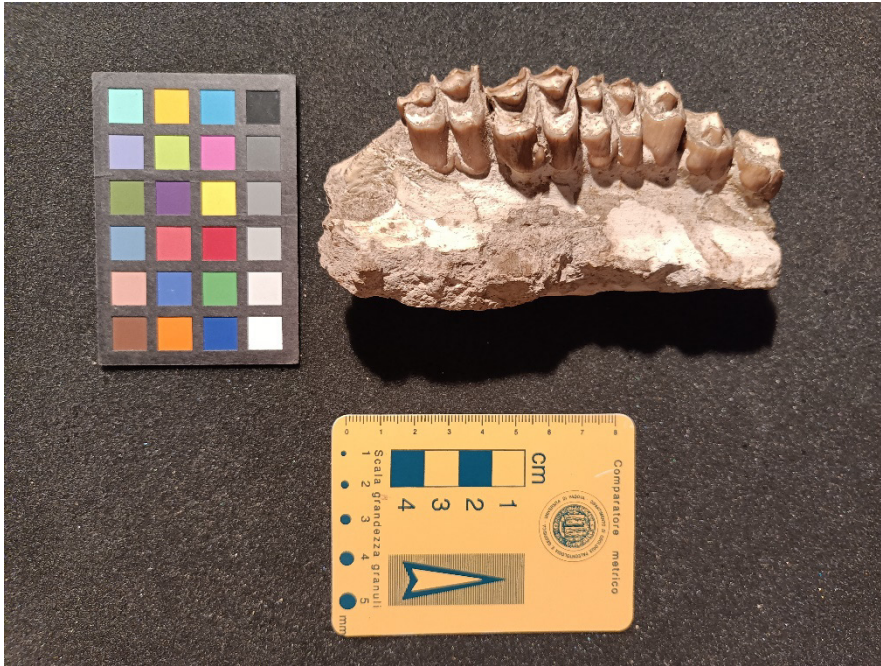


A

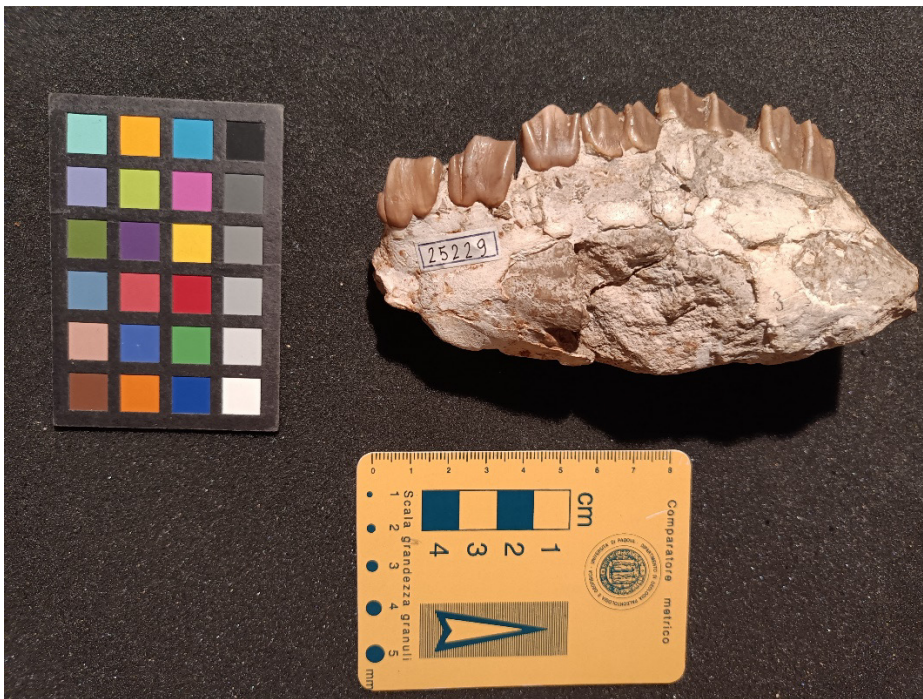


B

Fig. 5.5 A-B: Mascellare destro di *Palaeoryx pallasii* con P<sup>2</sup>-M<sup>3</sup> in norma linguale (sopra) e buccale (sotto); MGP-PD 6344C.



A



B

Fig. 5.6 A-B: Mascellare destro di *Palaeoryx pallasii* con P<sup>2</sup>-M<sup>3</sup> in norma linguale (sopra) e buccale (sotto); MGP-PD 25229

***Protoryx carolinae* Forsyth Major, 1891**  
*Skoufotragus laticeps* Andrée, 1926 (sinonimo)

Sono stati attribuiti a questa specie, sulla base di alcune evidenze morfologiche e morfometriche (Tab. 5.2) due rami mandibolari sinistri provenienti entrambi da Samos (Numeri di catalogo 25224 e 25225; Tab 5.1; Fig. 5.7 A-B e Fig. 5.8 A-B). In particolare, il primo ramo mandibolare (Numero di catalogo 25224) mostra una serie P<sub>3</sub>-M<sub>3</sub> in cui sono ben preservati alcuni dettagli, come: (1) P<sub>4</sub> con parete linguale inizialmente convoluta che poi si appiattisce più distalmente al dente; (2) l'entostilo (distale) più pronunciato del parastilo (mesiale) in M<sub>1</sub>; (3) l'M<sub>3</sub> con un terzo lobo (ipoconulide). Da notare inoltre che in M<sub>2</sub> non è possibile definire con certezza le dimensioni dell'endostilo a causa dell'usura. Infine, uno di smalto, alla base del dente, connette i diversi lobi dei singoli molari e i pilastri basali nei molari sono poco pronunciati e debolmente visibili in M<sub>1</sub> ed M<sub>2</sub>.

Il fossile 25225 ha la sola serie molare M<sub>1</sub>-M<sub>3</sub> ed i caratteri osservabili sono analoghi ai molari del precedente reperto.

Oltre alle osservazioni morfologiche su questi reperti sono state eseguite anche misure sulla lunghezza complessiva dei premolari e molari (Tab. 5.2) che confrontate con quelle della letteratura (Fig. 5.9), suggeriscono che i reperti appena discussi appartengano effettivamente alla specie *P. carolinae*.



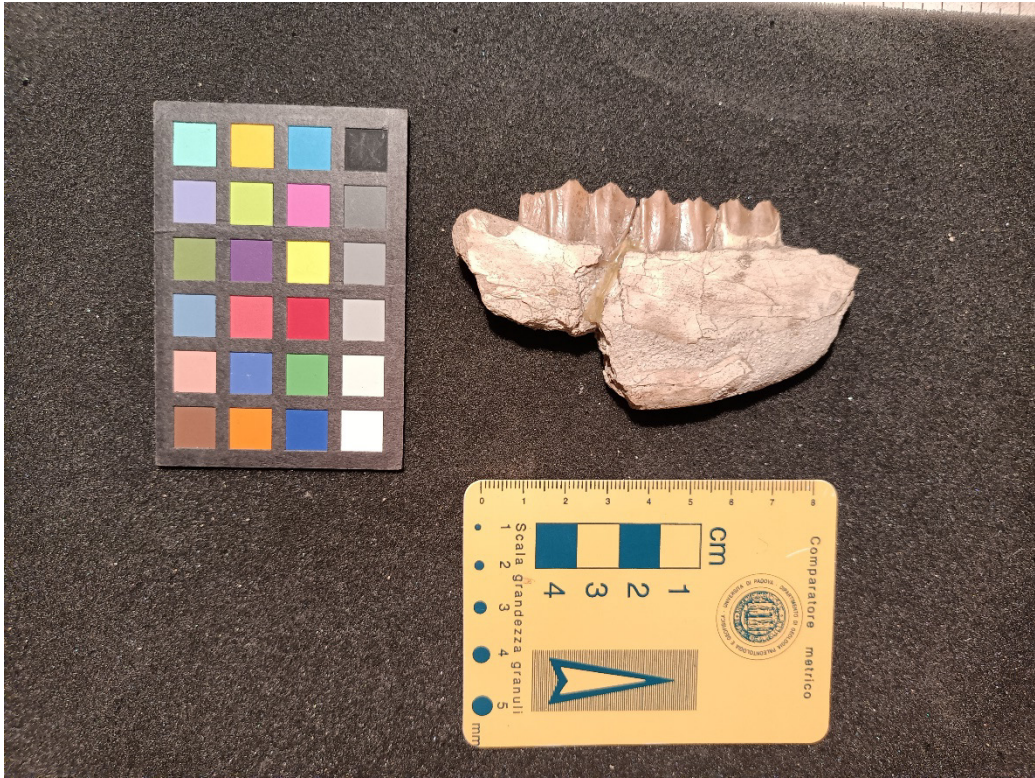
A



B

Fig. 5.7 A-B: Ramo mandibolare sinistro di *Protoryx carolinae* con P<sub>3</sub>-M<sub>3</sub> in norma linguale (sopra) e buccale (sotto); MGP-PD 25224.





A



B

Fig. 5.8 A-B: Ramo mandibolare sinistro di *Protoryx carolinae* con M<sub>1</sub>-M<sub>3</sub> in norma linguale (sopra) e buccale (sotto); MGP-PD 25225.

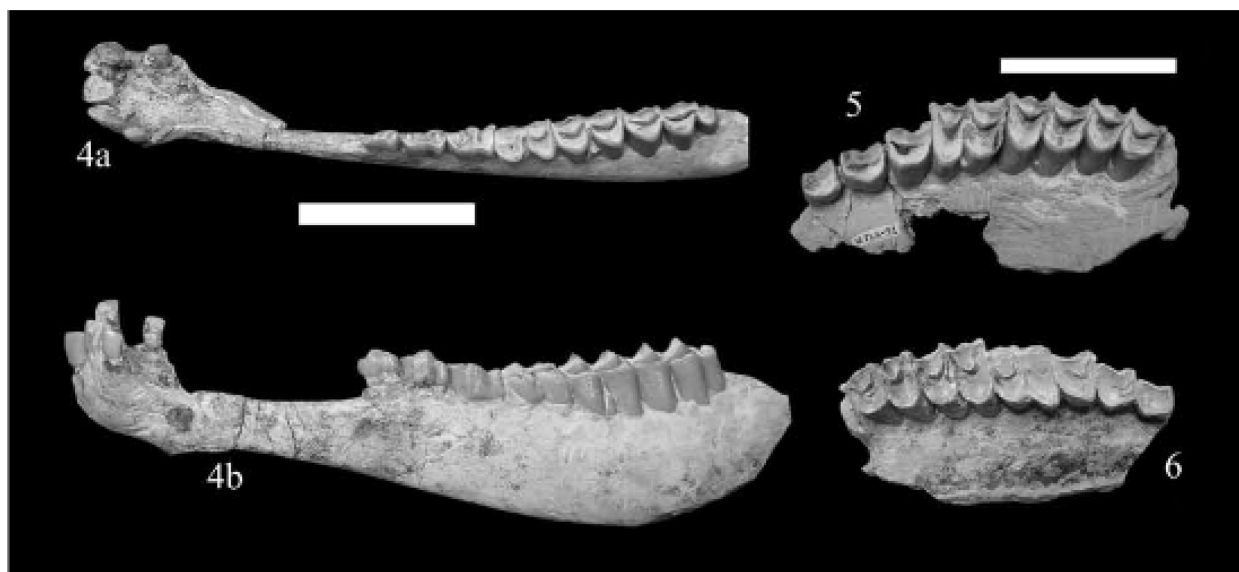


Fig 5.9: Foto di mandibole di *Protoryx carolinae* con denti dal lavoro di Kostopoulos (2009) (Tavola 4) presi come riferimento per la determinazione dei reperti studiati

***Protoryx capricornis* Schlosser 1904**

*Pseudotrachus capricornis* Schlosser 1904

*Pachytrachus crassicornis* Schlosser 1904 (sinonimo)

*Pseudotrachus longicornis* Andrée 1926 (sinonimo)

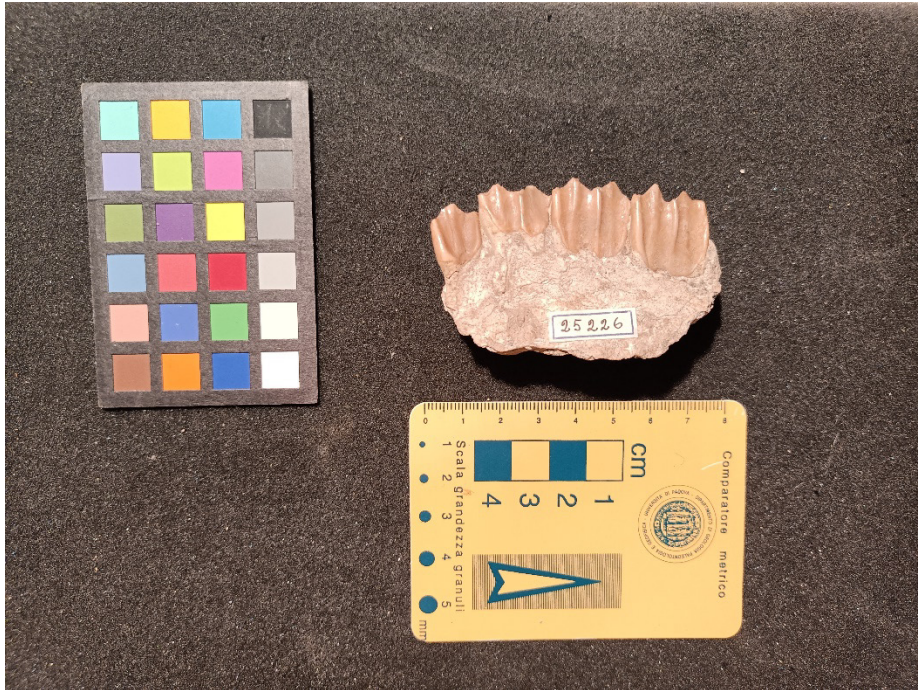
*Protoryx capricornis* in Kostopoulos 2009

*Skoufotrachus zemalisorum* n.sp.

I reperti 25226 e 25227 (Tab. 5.1; Figg. 5.10 A-B e 5.11), contenuti in scatola 15, sono rispettivamente una mascella destra ed una mandibola sinistra. Sia la mascella che la mandibola presentano il quarto premolare e la fila molare completa.

Nella mascella (Numero catalogo 25226) la parete buccale mostra delle costolature pronunciate, in particolare in corrispondenza del parastilo e del mesostilo, in M<sup>3</sup> il metastilo è leggermente più accentuato. I molari sono tutti bilobati e presentano un abbozzo di pilastro basale in M<sup>1</sup> ed M<sup>2</sup>; il premolare presenta un lobo singolo. In corrispondenza di ogni lobo si estende, puntando leggermente verso il lato linguale, la lunetta di smalto. Le descrizioni ed i valori misurati (Tab. 5.2) quando confrontati con i dati della letteratura (Kostopoulos, 2009; Fig. 5.12) suggeriscono che questo reperto appartenga a *Protoryx capricornis*.

La mandibola (Numero catalogo 25227) conserva il P<sub>4</sub> solo parzialmente completo sul lato linguale, come pure, M<sub>1</sub> che mostra la mancanza di un frammento in corrispondenza di quello che dovrebbe essere il parastilo. In generale la superficie occlusale è leggermente più usurata che nel reperto precedente. I molari M<sub>1</sub> ed M<sub>2</sub> sono bilobati con deboli pilastri basali; M<sub>3</sub> è trilobato, gli entostili sono particolarmente pronunciati. (Fig. 5.11). I valori dei denti misurati (Tab. 5.2) sono leggermente sottodimensionati rispetto a quelli misurati da Kostopoulos (2009; Tab. 5.2) inoltre dal punto di vista morfologico, il reperto appare abbastanza simile alla mandibola di *P. carolinae*. Questo risultato rende dubbia l'attribuzione specifica del fossile anche se, per mancanza di materiale di confronto, si preferisce non ipotizzare una nuova determinazione specifica, preferendo lasciare il reperto come *Protoryx* sp..



A



B

Fig 5.10: Mascellare destro di *Protoryx capricornis* con P<sup>4</sup>-M<sup>3</sup> in norma buccale (sopra) e occlusale (sotto); MGP-PD 25226.

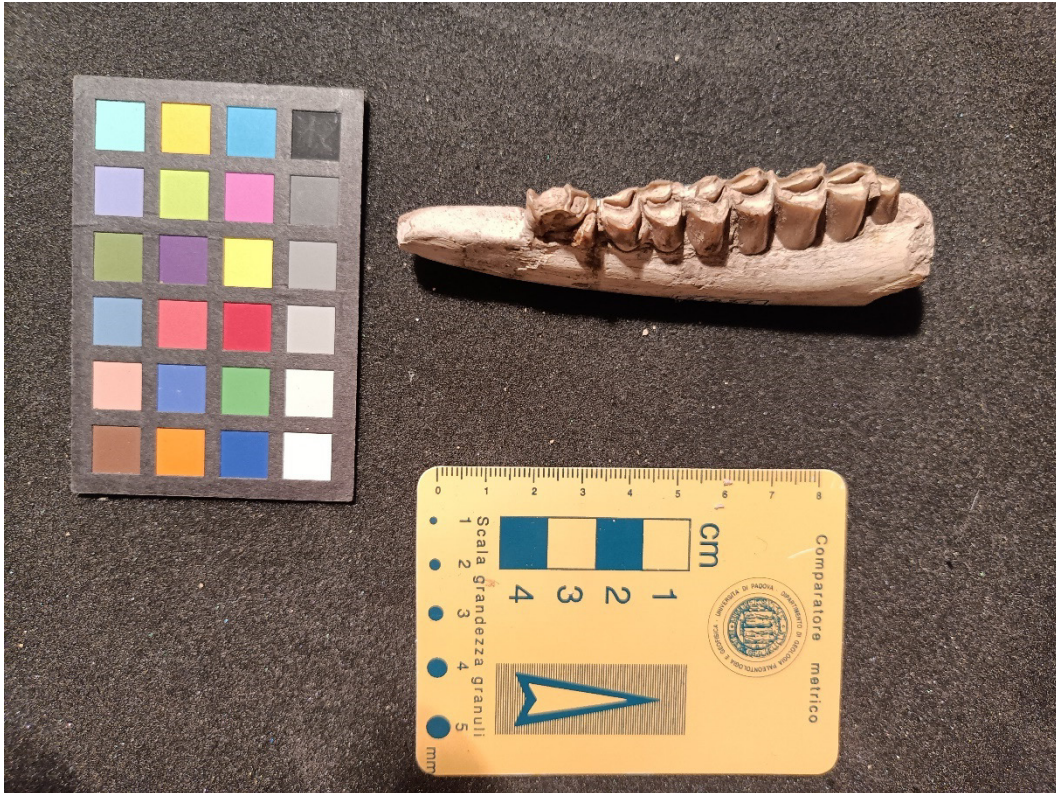


Fig 5.11: Ramo mandibolare sinistro di *Protoryx* sp. con P<sub>4</sub>-M<sub>3</sub> in norma oclusale; MGP-PD 25227.



Fig. 5.12: Palato con denti in vista oclusale da Kostopoulos (2009) (Figura 11) presi come confronto per l'attribuzione specifica del reperto 25226

***Tragoreas oryxoides* Schlosser, 1904**

A questa specie è stato attribuito un singolo frammento, proveniente da Samos, di mandibola destra con, serie dentaria P<sub>3</sub>-M<sub>3</sub> (Numero di catalogo di 25233; scatola 15; Tab. 5.1; Fig. 5.13). Esso mostra costolature particolarmente pronunciate in P<sub>3</sub> e P<sub>4</sub> sulla parete buccale mentre nella parete linguale in proporzione sono presenti meno pieghettature dello smalto. I pilastri basali sono piuttosto pronunciati e visibili in M<sub>2</sub> ed M<sub>3</sub>, mentre non sono visibile in M<sub>1</sub>, forse, per la presenza di sedimento. Nella letteratura moderna (Vasileiadis et al., 2019) le dimensioni, relative ai premolari e molari, sono lievemente maggiori di quelle misurate (Tab. 5.2) in questo reperto, ma potrebbe trattarsi solo di variazione individuale.



A



B

Fig 5.13: Ramo mandibolare destro di *Tragoreas oryxoides* con P<sup>3</sup>-M<sup>3</sup> in norma linguale (sopra) e buccale (sotto); MGP-PD 25233.

***Criotherium argalioides* Forsyth Major, 1891**

Il reperto Numero di catalogo 25228 (Fig. 5.14 A-B) è una mandibola destra, al momento esposta nella sua vetrina del MNU, e non è stata analizzata in questa tesi. Tuttavia, per completezza in questo elaborato di laurea si riporta la descrizione di questo resto fossile fatta dal Piccoli et al. (1975). Si tratta di un ramo mandibolare che preserva i denti da P<sub>2</sub> a M<sub>3</sub>. P<sub>3</sub> e P<sub>4</sub> dimostrano una parete linguale provvista di articolate costolature dello smalto. I molari M<sub>1</sub> ed M<sub>2</sub> sono bilobati, l'M<sub>3</sub> trilobato. Da notare che in M<sub>2</sub> ed M<sub>3</sub> il primo lobo è di dimensioni maggiori rispetto al secondo. Mesostilo ed entostilo dei molari, sulla parete buccale, sono pronunciati. Tale carattere è visibile soprattutto in M<sub>2</sub>. La superficie di masticazione è usurata, suggerendo che il reperto appartenesse ad un individuo anziano.





A



B

Fig 5.14: Ramo mandibolare destro di *Criotherium argalioides* con P<sub>2</sub>-M<sub>3</sub> in norma linguale (sopra) e occlusale (sotto); MGP-PD 25228.

***Oioceros rothi* Wagner, 1857**

Il reperto con numero di catalogo 6351C proveniente da Pikermi (Tab. 5.1 Fig. 5.15) è un frammento di frontale destro con cavicchia ossea. La base si presenta allargata e spessa, e osservando l'andamento del corno dall'"alto", dalla base verso l'apice (non conservato) è evidente una torsione in senso antiorario. Si distinguono due sistemi di carenature che danno una forma leggermente ovale alla sezione trasversale del corno. Seguendo Roussiakis (2003), il corno si sarebbe dovuto inserire appena al di sopra delle orbite, con la parte posteriore leggermente più all'indietro del margine posteriore dell'orbita. Sulla base dei caratteri descritti e della provenienza geografica, confrontati con quelli della letteratura (Roussiakis, 2003; Fig. 5.16) si conferma l'attribuzione specifica a *O. rothi* già data da Piccoli et al. (1975).



A



B

Fig 5.15: Frammento di frontale destro e cavicchia ossea di *Oioceros rothi* in norma mediale (sopra) e laterale (sotto); MGP-PD 6351C.



Fig. 5.16: Frontali con corna di *Oioceros rothi* provenienti da Pikermi in Roussiakis (2003) (Figura 3)

**SOTTOFAMIGLIA BOVINAE.** John Edward Gray, 1821

***Tragoportax rugosifrons* Schlosser, 1904**

*Tragocerus rugosifrons* Schlosser 1904

*Tragoportax rugosifrons* Moyà-Solà 1983

I reperti 25231 (Tab. 5.1 Fig. 5.17) e 25232 (Tab. 5.1 Fig. 5.18) secondo Piccoli et al. (1975) appartengono entrambi a questa specie. Tuttavia, sulla base delle osservazioni fatte è difficile concordare con questa affermazione. Infatti, i denti del fossile 25232 sono nettamente più piccoli di quelli di 25231.

Il reperto 25231 (Fig. 5.17 A-B) consiste in una mandibola sinistra, con P<sub>3</sub>-M<sub>3</sub>. I premolari sono stretti con lo smalto della parete buccale piuttosto articolato, in particolare in P<sub>4</sub>. I molari hanno 2 lobi tranne in M<sub>3</sub> dove sono tre. I pilastri basali e le lune di smalto sul lato oclusale in corrispondenza di ogni lobo sono molto sviluppati. Quest'ultima caratteristica sembra evidente in M<sub>3</sub> rispetto gli altri molari. Infine, La parete buccale dei molari presenta una cresta abbastanza pronunciata in corrispondenza di mesostilo ed entostilo.

Il reperto 25232 è una mascella destra caratterizzata da serie dentaria completa (D<sup>2</sup>-M<sup>3</sup>). I denti si presentano molto piccoli e stretti, con stili molto pronunciati. Dei decidui sono distinguibili anche le radici e, trattandosi appunto di decidui, il restringimento al colletto è piuttosto pronunciato. Le dimensioni sono molte ridotte rispetto a quest'ultimo (Tab 5.2). Viste queste caratteristiche l'attribuzione di 25232 a questa specie rimane incerta. Mancando di una collezione di confronto e non avendo trovato adeguata documentazione fotografica nella letteratura consultata, oppure di un esemplare giovane.



Fig. 5.17: Ramo mandibolare sinistro di *Tragoptax rugosifrons* con P<sub>3</sub>-M<sub>3</sub> in norma buccale; del MGP-PD 25231C.

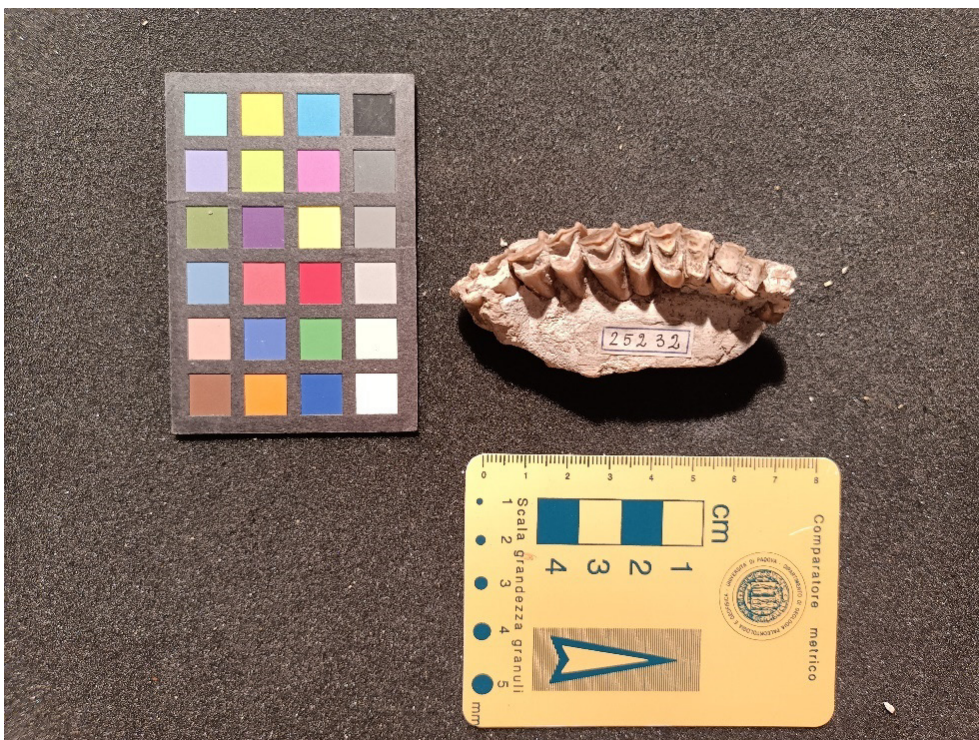


Fig. 5.18: Mascellare destro di bovide indeterminato con D<sub>2</sub>-M<sub>3</sub> in norma oclusale; MGP-PD 25232.

***Tragoportax amalthea* Roth and Wagner 1854**

*Capra amalthea* Roth and Wagner 1854

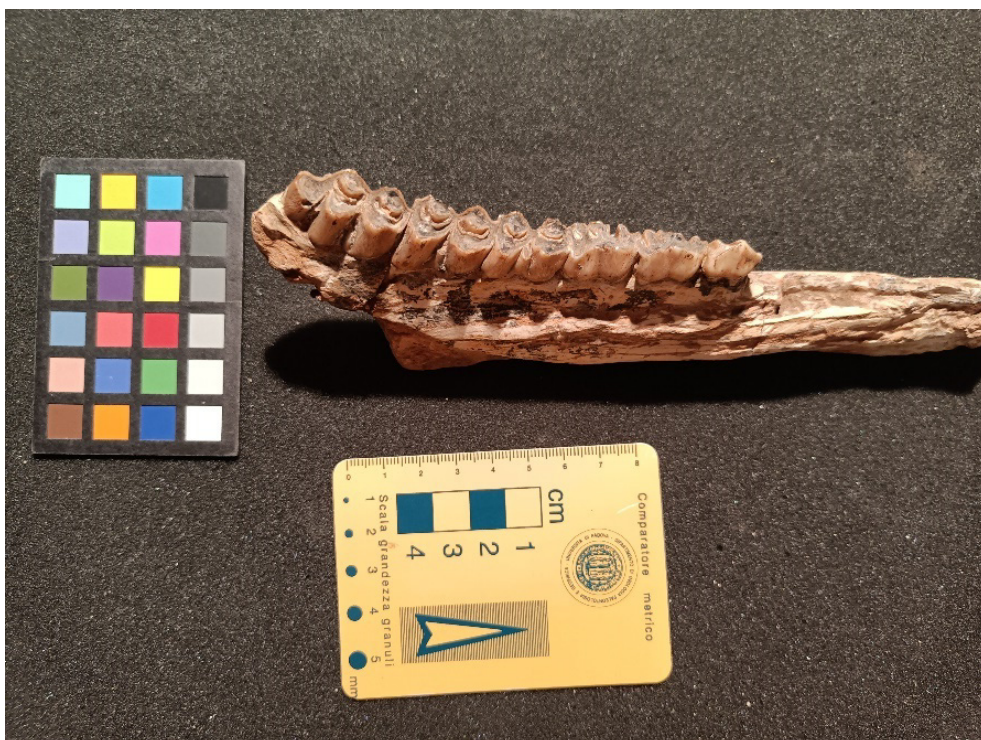
*Tragocerus amaltheus* Gaudry 1865

*Tragoportax amalthea* Moyà-Solà 1983

Il reperto 6343C (Tab. 5.1; Fig. 5.19 A-B) è una mandibola destra con la serie dentaria P<sub>2</sub>-M<sub>3</sub>. I premolari sono in generale robusti, P<sub>3</sub> e P<sub>4</sub> mostrano lo smalto della parete linguale piuttosto articolata con lobi ed invaginazioni mentre la parete linguale di P<sub>2</sub> è più regolare. I molari anch'essi spessi e robusti, sono bilobati in M<sub>1</sub> e M<sub>2</sub> e trilobato in M<sub>3</sub>. Le lune di smalto in vista oclusale non sono molto grandi e pronunciate, i pilastri basali sono ben pronunciati.



A



B

Fig. 5.19: Ramo mandibolare destro di *Tragoptax amalthea* con P<sub>2</sub>-M<sub>3</sub> in norma linguale (sopra) e buccale (sotto); MGP-PD 6343C.



### 5.1.2 GIRAFFIDAE

Giraffidae è una famiglia di ruminanti di dimensioni medio-grandi. Gli unici rappresentanti ancora oggi viventi di questo *taxon* sono i due generi *Giraffa* ed *Okapia*.

I caratteri maggiormente distintivi di questa famiglia sono: (1) I canini inferiori bilobati; (2) l'allungamento delle vertebre cervicali e degli arti; (3) gli ossiconi, protuberanze ossee del cranio, inizialmente cartilaginee che ossificano con l'avanzare dell'età, presenti nei maschi, o in entrambi i sessi (Vlachos, 2022b). In base alla specie gli ossiconi possono essere disposti simmetricamente rispetto al cranio, oppure in posizione mediana.

Questa famiglia si originò in Nord Africa probabilmente durante l'Eocene inferiore. In seguito nel Miocene Medio si verificò una forte migrazione verso l'Eurasia. Il culmine di diversità specifica si verificò durante e il Miocene Superiore (Vlachos, 2022b).

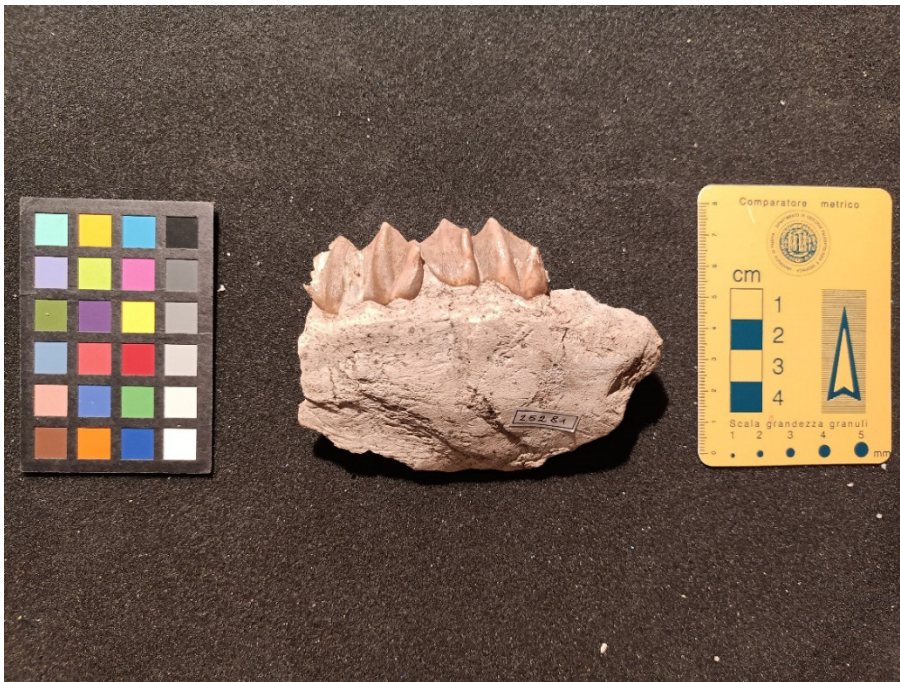
In Grecia i resti di Giraffidi sono concentrati soprattutto nel Miocene Superiore anche se sono segnalati fino al Pleistocene Inferiore. Ad oggi nell'area greca sono state riconosciute almeno 14 specie. Solo due reperti appartenenti a questa famiglia sono presenti nella collezione studiata. Nello specifico si tratta di un esemplare di *Samotherium boissieri* e uno di *Palaeotragus rouenii*.

#### **SOTTOFAMIGLIA PALEOTRAGINAE. Pilgrim, 1911**

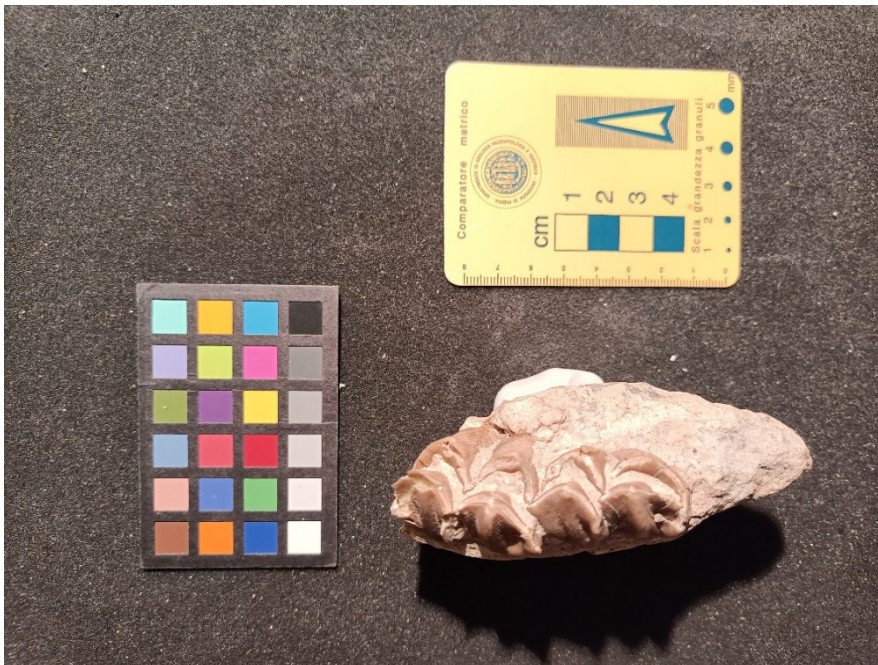
##### ***Samotherium boissieri* Forsyth Major, 1888**

Il fossile con numero di catalogo 25281 (Tab. 5.1; Fig. 5.20 A-B) è un mascellare sinistro con denti decidui contenuto nella scatola 15. Entrambi D<sup>3</sup> e D<sup>4</sup> sono bilobati con sviluppati ipocono, metacono e paracono. Ogni lobo ha un profilo che ricorda un pentagono, guardato dal lato buccale, e dal lato occlusale una figura sub-trapezoidale. Le lune di smalto di ogni lobo sono fortemente incurvate e le pareti buccali si presentano particolarmente rugose. L'usura sulla superficie di masticazione quasi nulla suggeriscono che si trattasse di un individuo

particolarmente giovane. L'attribuzione del reperto a *S. boissieri* è ritenuta valida tenendo conto sia della morfologia (Fig. 5.21) che dei dati morfometrici (Tab 5.2),



A



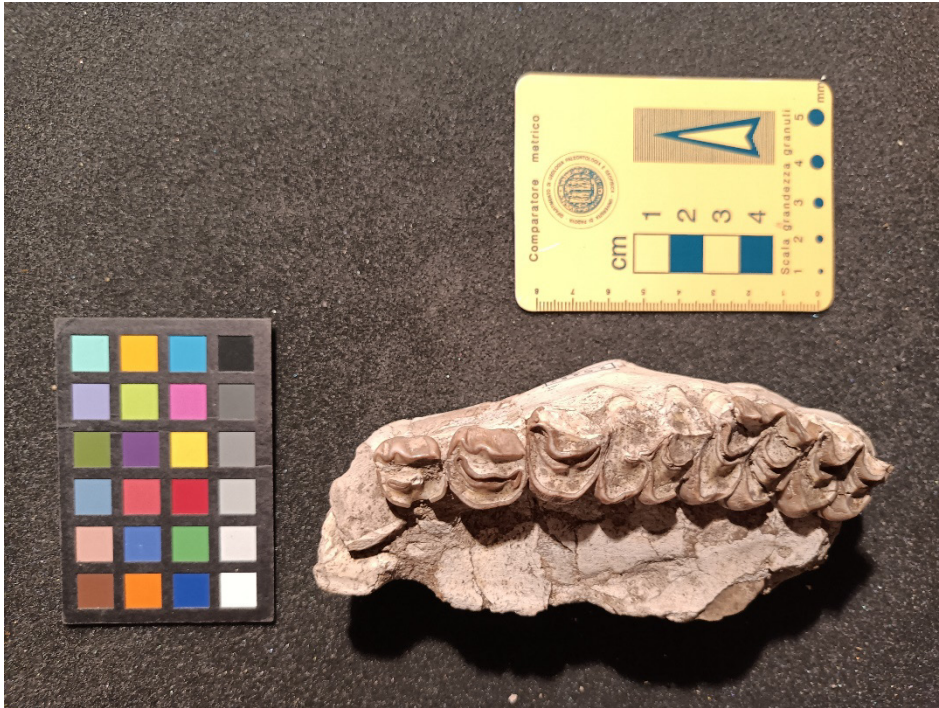
B

Fig. 5.20 Mascellare sinistro di *Samotherium boissieri* con D<sup>3</sup>-D<sup>4</sup> in norma buccale (sopra) e oclusale (sotto); MGP-PD 25281.

***Palaeotragus rouenii* Gaudry, 1861**

Il frammento analizzato è un mascellare sinistro, (Numero di catalogo 25282; Tab 5.1) proveniente da Samos (Fig. 5.22 A-B) e rinvenuto all'interno della scatola 15. La mascella mostra una serie dentaria completa (P<sup>2</sup>-M<sup>3</sup>), l'individuo probabilmente era anziano data l'avanzata usura dei denti. I premolari sono a singolo lobo, con solo una leggerissima invaginazione dello smalto sulla parete linguale di P<sup>4</sup> e due lune di smalto. I molari sono bilobati con lune di smalto molto arrotondate. Lo smalto, nella parete buccale è irregolare e manca in P<sup>4</sup>, M<sup>1</sup> ed M<sup>3</sup>.

Le misure rilevate e la morfologia, confrontate con i dati della letteratura (Fig. 5.23), confermano che il reperto catalogato 25282 è effettivamente *Palaeotragus rouenii*. Da notare che la mancanza della seconda "i" in Piccoli et al. (1975) è imputabile ad un errore ortografico.



A



B

Fig: 5.21 Mascellare sinistro di *Palaeotragus rouenii* con P<sup>2</sup>-M<sup>3</sup> in norma oclusale (sopra) e buccale (sotto); MGP-PD 25282.



Fig. 5.22: Visione oclusale di mascella sinistra di *Palaeotragus rouenii* tratta da Kostopoulos (2009)

### 5.1.3 SUIDAE

I Suidae diffusi nel Vecchio Mondo sono una delle due famiglie appartenenti alla Superfamiglia Suoidea; l'altra, i Taiassuidae, sono, invece, distribuiti nel Nuovo Mondo (Vlachos, 2022b). Al momento sono 7 i generi ancora viventi riconosciuti entro questa super famiglia. Questo *taxon* di Artiodattili onnivori, è dotato di uno stomaco diverso da quello di un ruminante, il cranio non presenta appendici frontali ed i molari sono di tipo bunodonte. I Suidae sono comparsi probabilmente durante l'Eocene in Cina e Thailandia (Vlachos, 2022b). In Grecia l'unica specie vivente allo stato selvatico del *taxon* è il cinghiale (*Sus scrofa*), mentre, nel record fossile ne sono riconosciute circa una decina (Vlachos, 2022b). Tra gli esemplari fossili di Pikermi e Samos studiati in questa tesi, è stata identificata una singola specie.

#### ***Microstonyx major* Gervais, 1848**

Il frammento, numero di catalogo 6355C nella scatola 15, identificato come appartenente ad un esemplare di *Microstonyx major* è un ramo mandibolare con 3 molari, da M<sub>1</sub>-M<sub>3</sub>, proveniente da Pikermi (Tab. 5.1; Fig. 5.23). I margini buccali di M<sub>1</sub> ed M<sub>3</sub> mancano di parte dello smalto e, quest'ultimo si presenta liscio in tutte le sue parti. M<sub>1</sub> ed M<sub>2</sub> sono bilobati mentre M<sub>3</sub> è trilobato, i pilastri basali sono sempre assenti. Le dimensioni rientrano nel range dimensionale inferiori di questa

specie come misurati da Kostopoulos et al. (2001; Tab. 5.2 Fig. 5.24).

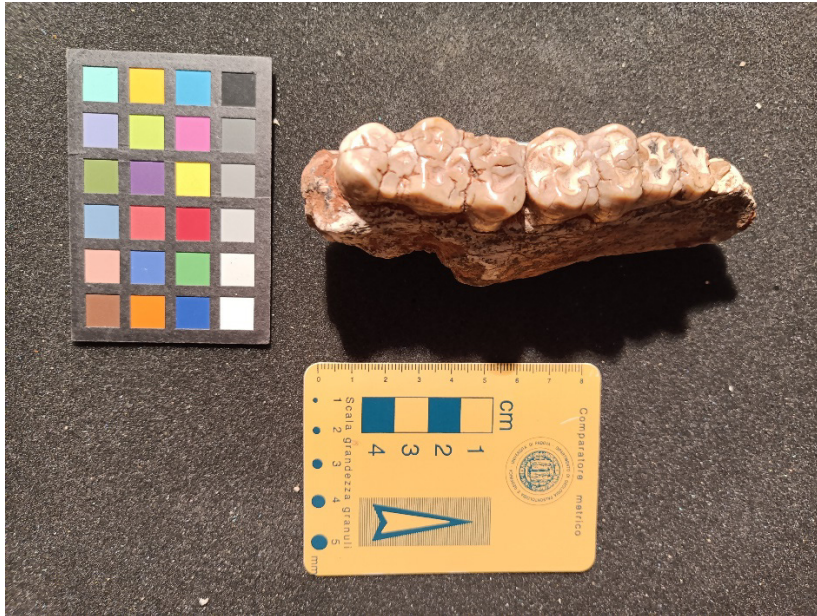


Fig 5.22: Ramo mandibolare di *Microstonyx major* con M<sub>1</sub>-M<sub>3</sub> in norma oclusale; MGP-PD 6355C.



Fig 5.23: Terzo molare di una mandibola (sopra) e terzo molare di una mascella (sotto) di *Microstonyx major*, in norma oclusale; da Kostopoulos et al. (2001)

## 5.2 PERISSODATTILI

I perissodattili sono un Ordine di mammiferi che include tutte quelle specie in cui l'asse di simmetria dell'arto passa attraverso il terzo dito. I primi reperti a testimoniare la nascita di questo gruppo sono dell'Eocene inferiore (Radinsky, 1969). Le famiglie degli Equidae, Rinocerotidae e Tapiridae, le uniche arrivate ai nostri giorni, rappresentano una frazione della passata diversità di questo *taxon*, di enorme successo nel Neogene.

Ad oggi, le relazioni filogenetiche all'interno di questo *taxon*, non sono ancora del tutto chiarite (Steiner & Ryder, 2011).

### 5.2.1 EQUIDAE

Equidae è una famiglia di mammiferi perissodattili che attualmente è rappresentata da solo genere *Equus* che include cavalli, asini e zebre, diffusi in natura solo in Africa, Medio Oriente ed alcune zone molto circoscritte dell'Asia (Vlachos, 2022b). I caratteri morfologici che li contraddistinguono sono i denti ipsodonti, le ossa degli arti allungate con un solo terzo dito visibile, (gli altri sono vestigiali) ed un muso allungato (Vlachos, 2022b). I primi rappresentanti di questo *taxon* sono datano all'Eocene Inferiore. Tuttavia, in Grecia la prima segnalazione di questa famiglia è quella di un *Palaeotherium* datato all'Eocene Medio-Superiore (e.g., Métais & Sem, 2017). Numerosi sono i fossili di Equidae presenti nella collezione padovana ascrivibili tutti al genere *Hipparion*.

***Hipparion brachypus* Hensel, 1862**

*Equus primigenius* in Wagner 1848

*Hipparion gracile* var. *mediterraneum* in Roth and Wagner 1854

*Hipparion brachypus* in Hensel 1862

I reperti di *Hipparion brachypus* provenienti dalla Grecia sono piuttosto numerosi tanto è vero che si stima che il 50% dei resti di mammiferi trovati in questa regione



e risalenti al Miocene superiore, siano attribuibili al genere *Hipparion* (Vlachos, 2022b). Ciò è un chiaro indice del successo evolutivo ed ecologico di questo genere. La collezione Padovana del genere *Hipparion* di Pikermi e Samos è alquanto ricca e di seguito è riportata la lista, preceduta dalla loro collocazione e dall'indicazione del numero di catalogo dei resti analizzati (Tab. 5.1). Dove non specificato i resti provengono dal sito di Pikermi.

1) Reperti contenuti nella scatola 21

- 25285, due piccoli frammenti di dente. Samos (Fig. 5.2.1);
- 25286, un frammento di mascella inglobato in argilla rossastra. Samos (Fig. 5. 2.2);
- 6356C, un frammento di mascella destra (Figg. 5.2.3 e 5.2.4);
- 6349C, un premascellare (Fig. 5.2.5);
- 6345C, un premolare da latte (Fig. 5.2.6).

2) Reperti esposti in vetrina al Museo della Natura e dell'Uomo

- 25283, un frammento di mascella destra (Fig. 5.2.7);
- 25284, una mascella con entrambe le arcate dentarie. Samos;
- 6347C + 6354C una mascella costituita da due porzioni che aderiscono perfettamente l'una all'altra (Fig 5.2.8).

3) Reperti appartenenti alla porzione distale di un arto posteriore, montati su un supporto, descritti da Piccoli et al. (1975) ma non considerati per motivi di tempo. Si tratta di cinque elementi ossei originali più o meno completi con i seguenti numeri di catalogo.

- 6340C
- 6341C
- 6342C
- 6364C
- 6365C

I resti con numero di catalogo 25285 (Fig. 5.2.1) sono di piccole dimensioni e morfologicamente non danno molte informazioni. Nel frammento di mascella

(Numero di catalogo 25286 - Fig. 5.2.2) si possono notare le radici dei denti inserite negli alveoli, ma le corone dentarie sono andate perdute.

Il reperto con numero di catalogo 6356C (Fig. 5.2.3) è un grande frammento di mascella destra che a differenza da quanto affermato in Piccoli et al. (1975) è provvisto di denti da latte  $D^2-M^1$ , come suggerito dai colletti particolarmente evidenti e dalla ridotta quantità di cemento tipica dei denti decidui. A ciò si aggiunge un  $M^2$  in fase di eruzione (Fig. 5.2.4), distaccato dal resto del reperto. Il  $D^2$  è di forma allungata, trapezoidale mentre i restanti denti sono di forma quadrangolare. I caratteri mostrati in vista oclusale sono quelli classici da equino. Nello specifico: protocono ovale sul lato linguale, pieghe cavalline, in posizione centrale vicine al protocono, quattro sistemi di conici: due nel lato linguale (protocono ed ipocono) e due nel buccale (paracono e metacono). Sono presenti anche due sistemi di fossette, separate tra loro, la prefossetta, anteriore, inclusa tra paracono e protocono e la post fossetta collocata nel lato posteriore, tra metacono ed ipocono. Tali concavità mostrano delle plicazioni più o meno articolate dello smalto originatesi proprio dalla separazione delle due fosse. La parete del lato buccale è caratterizzata da parastilo e mesostilo pronunciato, mentre il metastilo è poco sviluppato (Fig. 5.2.3)

Il fossile che porta il numero di catalogo 6349C (Fig. 5.2.5) è un premascellare provvisto della fila incisiva completa,  $I^1-I^3$ , da entrambe i lati. I denti sono larghi e molto appiattiti, in vista oclusale si può notare uno strato di smalto concentrico ed il solco centrale tipico degli equidi. Le pareti buccali e linguali di ogni dente mostrano una serie di leggere costolature.

Tra i reperti è presente anche un altro dente, un  $D^2$  sinistro, con numero di catalogo 6345C (Fig. 5.2.6). Il colletto molto pronunciato lo identifica come un dente da latte.

I reperti con numero di catalogo 25283, 25284, e 6347C + 6354C, attualmente esposti in vetrina, non sono stati studiati nel presente elaborato ma si riporta qui una loro breve descrizione tratta dal lavoro di Piccoli et al. (1975).

Il frammento di mascella destra con numero di catalogo 25283 (Fig. 5.2.7) è provvisto della serie dentaria che va da  $P^2$  a  $M^1$ . L'individuo si presume essere già maturo, giustificato dalla presenza di grandi quantità di cemento nei denti. La descrizione dei denti è analoga a quella già riportata per il reperto 6356C. Il reperto

con numero di catalogo 25284 è una mascella provvista di entrambe le arcate dentarie ed il palato. La semi-arcata sinistra porta ancora la serie P<sup>2</sup>-M<sup>3</sup>, mentre quella destra un singolo dente isolato. Un altro esemplare, diviso in 2 frammenti riportanti rispettivamente i numeri di catalogo 6347C e 6354C, rappresenta un mascellare sinistro (Fig. 5.2.8) appartenuto ad un puledro perché si può notare l'eruzione dell'M<sup>2</sup> ed inoltre, grazie ad una radiografia effettuata da Piccoli et al. (1975), è evidenziato il restringimento tra corona e colletto.

I restanti reperti (raggruppati in 5 numeri di catalogo: 6340C, 6341C, 6342C, 6364C, 6345C), appartengono all'estremità di una zampa posteriore sinistra, montata, che era esposta al Museo di Geologia e Paleontologia fino alla sua chiusura nel 2021. Questi reperti non sono stati analizzati in questa sede per cui si rimanda per una loro descrizione al lavoro di Piccoli et al. (1975) Ci si limita qui ad elencare gli elementi presenti, indicando quali siano originali e quali ricostruiti: Basipodio/Tarso: originale di calcagno, astragalo, cuboide, e ricostruzioni di scafoide e cuneiforme III (il cuneiforme II manca e non si vede se esista il cuneiforme I, che, se presente, sarebbe nascosto dalle altre ossa),

Metapodio: ricostruzione del metatarsale terzo e delle porzioni vestigiali di metatarsale II e IV,

Acropodio: ricostruzione della prima falange e originali della seconda e terza falange.



Fig. 5.2.1: Frammenti dentari di *Hipparion*; MGP-PD 25285.



Fig. 5.2.2: Frammento di ramo mandibolare di *Hipparion* con radici dei denti; MGP-PD 25286.



Fig 5.2.3: Mascellare destro di *Hipparion* con D<sup>2</sup>-M<sup>1</sup>, in norma oclusale; MGP-PD 6356C.



Fig 5.2.4: Mascellare destro di *Hipparion* con M<sup>2</sup>, in norma buccale; MGP-PD 6356C.



Fig. 5.2.5: Premascellari di *Hipparion* con I<sup>1</sup>-I<sup>3</sup> destri e sinistri in norma occlusale; MGP-PD 6349C.



Fig 5.2.6: Dente deciduo superiore sinistro di *Hipparion*, D<sup>2</sup>, in norma buccale; MGP-PD 6345C



Fig. 5.2.7: Frammento di mascellare destro di *Hipparion* con P<sup>2</sup>-M<sup>1</sup>, in norma oclusale; MGP-PD 25283 (foto di Stefano Castelli).



Fig. 5.2.8: Frammento di mascellare sinistro di *Hipparion* con P<sup>2</sup>-M<sup>1</sup>, in norma occlusale; MGP-PD 6347C + 6354C, si può notare la fessura che “divide in due” il resto (foto di Stefano Castelli)



### 5.2.2 RHINOCERONTIDAE

Tra i Perissodactyla, Rhinocerotidae è la famiglia con la maggiore diversità ecologica e numerosità specifica. La sua ricchezza che consta di centinaia di specie identificate tra Europa, Asia, Africa e Nord America è dovuta ad una grande radiazione adattativa avvenuta all'inizio dell'Eocene. Il record fossile testimonia, poi, la presenza di diversi generi di simpatrici tra l'Oligocene e il Miocene, documentando diversi adattamenti relativamente al tipo di dieta e quindi alla nicchia ecologica di appartenenza (Vlachos, 2022b). I Rhinocerotidae, sono l'unica famiglia della superfamiglia Rhinoceroidea presente in territorio greco. D'altro canto, nei Balcani ed in Anatolia sono state rinvenute anche le altre due famiglie di Rhinoceroidea (Amyndontidae e Hyracodontidae).

***Chilotherium wegneri* Andree, 1921**

*Aceratherium wegneri* Andree, 1921

*Chilotherium schlosseri* Weber, 1905

Al momento è dibattuta la sinonimia tra *Chilotherium wegneri* e *Chilotherium schlosseri*. Per questa tesi si è scelto di mantenere l'epiteto specifico usato da Piccoli et al. (1975).

Il reperto con numero di catalogo 25302 (Fig. 2.9 A-B) è un cranio, in buona parte ricostruito, privo di mandibola, attualmente esposto nella sala del Neogene al MNU. La descrizione tratta da Piccoli et al. (1975) riporta che la superficie craniale denota un profilo, in senso antero-posteriore, inizialmente piatto per poi diventare una depressione inclusa tra le creste parietali. Tra le sottili ossa nasali le suture si presentano profonde, a formare un solco e il setto nasale è mancante. Anche il frontale è abbastanza stretto. Queste caratteristiche morfologiche suggeriscono l'assenza di corna, per il fatto che non ci sarebbe stato abbastanza supporto per sostenerle. La dentizione del reperto, la cui fila dentaria va da P<sup>1</sup> a M<sup>3</sup>, permette di ipotizzare che si trattasse di un esemplare adulto, ma non anziano visto che l'usura è limitata.

Il palato è allungato, stretto, con coane che si aprono all'altezza dell'M<sup>3</sup>. Il P<sup>1</sup> è di piccole dimensioni e con una forma sub-triangolare; tale dente è assente nell'arcata sinistra. I premolari sono molariformi e come i restanti molari hanno la caratteristica di essere rettangolari e più larghi che lunghi. Leggermente diverso è M<sup>3</sup>, più piccolo degli altri molari e a pianta sub-triangolare.

La descrizione in Piccoli et al. (1975) è confrontabile a quella fornita per la stessa specie in lavori più recenti (e.g., Vlachos, 2022b; Fig. 5.2.10). Perciò si ritiene confermata l'attribuzione del reperto a *Chilotherium wegneri* Andree,



A



B

Fig. 5.2.9 Cranio di *Chilotherium wegneri* in norma dorsale (sopra) e laterale destra (sotto); MGP-PD 25302. Da notare la ridotta superficie delle ossa nasali, inadatte a sorreggere corna (foto ad opera di Stefano Castelli).



Fig. 5.2.10: Due mascellari sinistri con denti giugali di *Chilotherium wegneri* in onrma oclusale, tratti da Vlachos (2022b)

### ***Dihoplus schleiermachi* Kaup 1832**

Piccoli et al. (1975) attribuiscono a “*Dicerorhinus schleiermachi* Kaup 1834 un molare superiore di rinoceronte di Pikermi. Nel 2003 Giaourtsakis (2003) discute le relazioni filetiche e di conseguenza la tassonomia di “*Dicerorhinus schleiermachi*, di *Dihoplus pikermiensis* e di *Dihoplus ringstroemi* considerandoli strettamente imparentati tanto da includerli nello stesso genere. Recentemente Pandolfi (2015) attribuisce la specie “*schleiermachi*” al genere *Dihoplus* mettendo in sinonimia *Dihoplus schleiermachi* e *Rhinoceros schleiermachi*. Tenendo conto di questo aggiornamento nomenclaturale, e sia pur in modo incerto visto lo stato di preservazione del reperto che non ha permesso adeguate misure, si attribuisce qui il resto a *Dihoplus schleiermachi*.

Questo dente (numero di catalogo 6348C, Fig. ), precedentemente studiato da G. Omboni e F. Major a Milano, nell’inverno tra il 1871 e 1872, è un M<sup>2</sup>, che ha preservate le quattro robuste radici. Della superficie occlusale è intatta solo la parte mesiale. Tuttavia, è possibile osservare il profilo di smalto che avrebbe supportato la parte di corona assente nella parte distale. Il profilo del dente, su quella che sarebbe stata la superficie di contatto con M<sup>1</sup>, ha forma sub-trapezoidale, con la parete buccale e linguale che convergono verso l’alto.

### 5.3 PRIMATI

I primati sono un ordine di animali provvisti di cinque dita su ogni arto, con notevoli capacità intellettuali e caratterizzati da metodi di alimentazione diversificati, che vanno dall'erbivoria all'onnivoria e stili di vita che spaziano dal terricolo all'arboricolo o anche misto tra questi due

Allo stato attuale lo studio di elementi scheletrici post-craniali e baso-craniali, indica che alla base dell'Ordine Primates ci siano rappresentanti primitivi di Scandentia (Tupaie) o di Insettivori. Successivamente il processo di radiazione evolutiva avrebbe portato alla comparsa di Plesiadapiformi e Lemurimorfi, e quindi, da questi ultimi, si sarebbero evoluti i Tarsiformi. ramo da cui discenderanno gli organismi antropomorfi (Szalay & Delson, 2013).

#### 5.3.1 CERCOPITHECIDAE

Le cosiddette “Scimmie del Vecchie Mondo” diffuse dall'Europa, a Gibilterra, all'Africa fino al Giappone sono raggruppate nella Famiglia Cercopithecidae.

Le principali apomorfie che caratterizzano questo *taxon* sono il cranio robusto con cresta sagittale marcata, un muso allungato, la bulla timpanica piccola e provvista di tuba di Eustachio. La bocca di queste “scimmie” conta 32 denti, tra cui i canini si presentano particolarmente sviluppati e i molari sono bunodonti, adattati ad un'alimentazione onnivora che include foglie e frutti. Membri attuali di questa famiglia sono babbuini, mandrilli e macachi (Vlachos, 2022a).

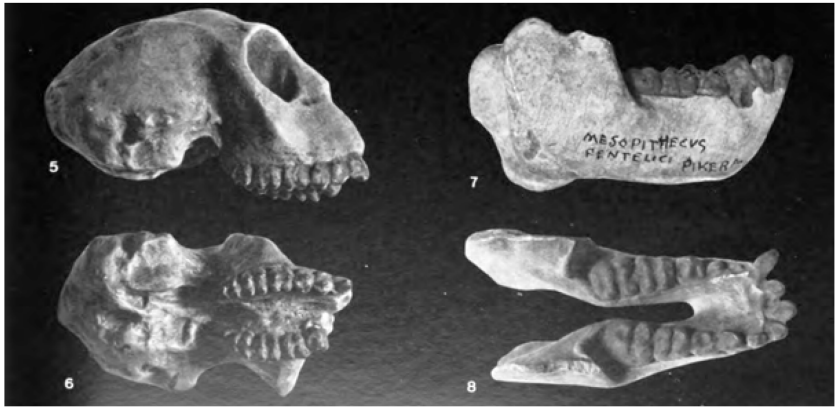
#### ***Mesopithecus pentelicus* Wagner, 1839**

Nell'MNU, sono esposti due calchi appartenenti a questa importante specie. Si tratta di un cranio completo di mandibola provenienti da Pikermi rispettivamente catalogati come reperti 25303 e 25304, (Tab 5.1; Fig. 5.3.1) ad attualmente esposti in museo. Poiché i due reperti non sono stati analizzati in questo tirocinio, le osservazioni che seguono si basano sul lavoro di Piccoli et al. (1975). Il calco del cranio (reperto 25303) presenta orbite grandi ed ovali, ed arcate sopraorbitarie poco pronunciate. Nella mascella, i premaxillari sono parzialmente conservati (solo il

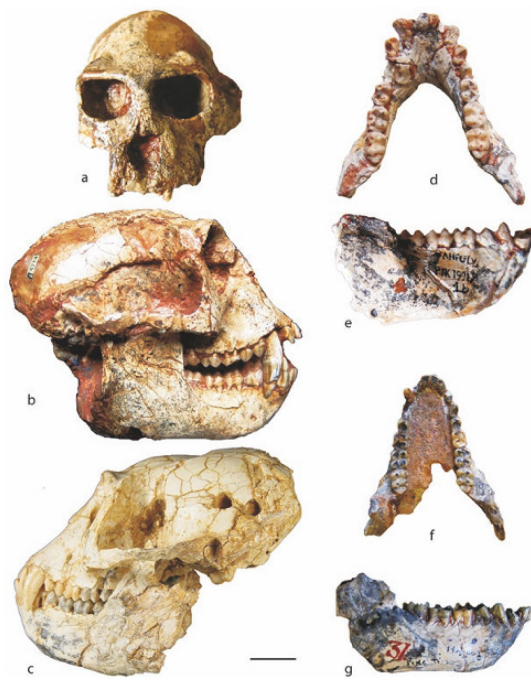
destro è in parte presente) e si può vedere solo l'alveo dell'incisivo laterale destro (I<sup>2</sup>). Il canino destro conservato risulta piccolo e conico. P<sup>3</sup> e P<sup>4</sup> condividono la stessa struttura con due bugne, uno dal lato linguale ed uno dal lato buccale, e si distinguono tra loro per le dimensioni maggiori di P<sup>4</sup>. I molari, di dimensioni maggiori dei premolari, di forma quadrangolare sono caratterizzati da quattro bugne, due sul lato buccale e due sul lato linguale.

I rami mandibolari sono larghi e sorreggono quattro incisivi, concavi verso il lato linguale, due canini, il destro piccolo ed il sinistro in eruzione, il P<sub>3</sub> sinistro è in fase di sviluppo mentre sono mancanti gli M<sub>3</sub>.

Sulla base dei caratteri esposti si può ipotizzare che si trattasse di un individuo giovane e considerando la dimensione ridotta dei canini e le creste temporali poco pronunciate, si può presumere fosse un individuo di sesso femminile.



A



B

Fig. 5.3.1 A: scansione del lavoro di Piccoli et al. (1975) (Tavola IV) rappresentante *Mesopithecus pentelicus*

Fig. 5.3.1 B: foto tratta da Vlachos (2022, The Fossil Record of the Old World Monkeys (Mammalia: Primates: Cercopithecidae) in Greece, Figura 5) per confronto



## **6 STORIA DELLA COLLEZIONE DI SAMOS E PIKERMI E CONSIDERAZIONI PRELIMINARI SULLA SUA COMPOSIZIONE FUNISTICA**

La collezione paleontologica dei mammiferi di Samos e Pikermi dell'MNU è una collezione ottocentesca che probabilmente è arrivata in museo in più fasi distinte. In letteratura è più volte riportato che il nucleo più antico di reperti provenienti da Samos, sarebbe proprio quello di Padova e che sarebbe arrivato probabilmente nel periodo compreso tra il 1852 e il 1866 (es. Solounias, 1981; Koufos, 2009). Si tratterebbe quindi di un nucleo precedente ai primi scavi sistematici nell'isola e acquisterebbe una certa importanza storica.

Se così fosse, questi resti dovrebbero essere catalogati nel cosiddetto "Catalogo Catullo", ovvero il catalogo steso da Omboni e comprendente tutti i resti esistenti in museo prima del 1869, anno in cui gli fu affidata la cattedra di Mineralogia e Geologia e la direzione del relativo gabinetto.

Tuttavia nella cosiddetta "collezione Catullo" compaiono 19 dei 21 resti provenienti da Pikermi, e nessuno di quelli provenienti da Samos. I 20 reperti di Samos ed i rimanenti 2 di Pikermi, risultano invece a catalogo nella cosiddetta "collezione nuova" ovvero nei nuovi cataloghi iniziati da Omboni e comprendenti gli esemplari entrati in museo dopo il 1869. I reperti delle due collezioni si distinguono perché quelli della "collezione Catullo" presentano cartellini con il numero scritto generalmente a stampa e comunque privo di bordatura, mentre quelli della "collezione nuova" sono scritti a mano e presentano un bordino azzurro.

Non siamo attualmente in grado di sapere se l'antico nucleo di resti di Samos che, secondo gli autori greci contemporanei (Solounias, 1981; Koufos, 2009) sarebbe stato donato da turisti all'Università di Padova tra il 1852 e il 1866 sia andato perduto o se, piuttosto, sia stato catalogato solo più tardi ed incluso da Omboni nella "collezione nuova".

In ognuno dei due cataloghi i numeri dei cartellini si succedono in modo progressivo suggerendo l'arrivo di questi reperti in due momenti e lotti distinti: uno pre l'altro post 1869 (Tab 6.1).

Per cercare di far luce su questo punto, si è consultato l'inventario del Gabinetto di Storia naturale (Fondo Economato) ed i Registri di protocollo della Facoltà di

Matematica degli anni compresi tra il 1851 al 1866, presso L'Archivio Antico a Palazzo Bo. Poiché questa prima ricerca non aveva avuto esito positivo è stato consultato anche il "Protocollo di Catullo – Dal gennaio 1830 al 26 marzo 1842" e "Carte recenti – anteriori al 1869 – e di quest'anno (Keller) – Anni 1866, 1867, 1868, 1869 (Keller)" collocati presso la Biblioteca del Dipartimento di Geoscienze. Purtroppo, per il momento non si è riusciti a trovare informazioni relative a questi reperti in nessuna delle fonti sopra citate, ma ci proseguirà la ricerca archivistica per trovare lumi su come le collezioni di Samos e Pikermi siano giunte a Padova e per capire se i reperti attualmente qui esistenti di Samos siano quelli indicati come primo nucleo dei ritrovamenti di questa famosissima fauna miocenica.

Effettivamente, la letteratura che cita l'arrivo di questi reperti a Padova è piuttosto contraddittoria. Ad esempio, Solounias & Mayor (2004) sostengono che i fossili siano stati portati all'Università di Padova nel 1852; Solounias & Ring (2007) ipotizzano che i fossili di Samos siano arrivati grazie a turisti prima del 1852; Koufos (2009) sostiene che l'arrivo dei resti a Padova sia avvenuto tra il 1852 e 1866 ovvero nel periodo in cui la direzione del museo era affidata al dalmata, prof. Raffaele Molin. Kostopoulos et al. (2009) si limitano a dire che questi fossili sarebbero arrivati a Padova grazie ad alcuni turisti, e che alcuni reperti furono acquisiti come vendita o dono da parte dei locali dell'isola di Samos direttamente al Museo di Padova.()

Di fatto, come già suggerito da Piccoli et al. (1975), la costituzione della collezione di Padova, come la si può osservare ora, deve essere avvenuta in più momenti, come del resto suggerito dal fatto che 13 reperti di Samos hanno numeri progressivi (dal 25223 al 25235) a cui seguono altri 6 reperti di Samos con numeri tra loro progressivi ma successivi a quelli del primo lotto (dal 25281-25286) e quindi un ultimo reperto di Samos e due di Pikermi con numeri dal 25302 al 25304) (si veda Tab. 6.1).

Da un punto di vista tassonomico, l'analisi della collezione paleontologica di Samos e Pikermi dell'MNU ha premesso di evidenziare come questa sia composta da Bovini, Suini, Giraffidi, Equidi, Rinocerontidi e Primati. Tuttavia, se si esamina nell'insieme la composizione faunistica complessiva fino ad ora nota proveniente da questi due siti (e.g., Valchos, 2022) e la si confronta con quella della collezione di Padova (Piccoli et al., 1975) risulta evidente che quest'ultima è piuttosto

incompleta dal punto di vista tassonomico, essendo composta in prevalenza da erbivori, pochissimi onnivori e la totale mancanza di carnivori.. Tra i mammiferi erbivori sono rappresentati solo 15 taxa dei 47 totali scoperti a Pikermi e Samos (Tab. 6.2) per cui percentualmente la fauna di Samos e Pikermi della collezione rappresenta solo il 35% circa delle specie fino ad ora rinvenute nei due siti. In particolare, le famiglie meno rappresentate sono quelle dei Giraffidae e degli Equidae. Tra i Giraffidae mancano 5 taxa, rispettivamente 3 di Samos e 2 di Pikermi (Tab. 6.2). Per quanto riguarda gli Equidae mancano soprattutto i taxa di Samos, per Pikermi manca *H. mediterraneum* che per altro è l'unica specie conosciuta per quel sito (Tab. 6.2).

Le ragioni di queste assenze sono ignote ma potrebbero essere del tutto fortuite.

COLLEZIONE CATULLO	PROVENIENZA	COLLEZIONE OMBONI	PROVENIENZA
6340C	Pikermi	25223	Samos
6341C	Pikermi	25224	Samos
6342C	Pikermi	25225	Samos
6343C	Pikermi	25226	Samos
6344C	Pikermi	25227	Samos
6345C	Pikermi	25228	Samos
6346C	Pikermi	25229	Samos
6347C	Pikermi	25230	Samos
6348C	Pikermi	25231	Samos
6349C	Pikermi	25232	Samos
6350C	Pikermi	25233	Samos
6351C	Pikermi	25234	Samos
6352C	Pikermi	25235	Samos
6353C	Pikermi	25281	Samos
6354C	Pikermi	25282	Samos
6355C	Pikermi	25283	Samos
6356C	Pikermi	25284	Samos
6364C	Pikermi	25285	Samos
6365C	Pikermi	25286	Samos
		25302	Samos
		25303	Pikermi
		25304	Pikermi

Tab 6.1: Schematizzazione di tutti i reperti della collezione

SAMOS	PIKERMI	FAMIGLIA	PRESENTE SI/NO NELLA COLLEZIONE
<i>Gazella deperdita</i>	<i>Gazella deperdita</i>	Bovidae	SI
<i>Gazella pilgrimi</i>	/	Bovidae	SI
<i>Miotragocerus valenciennesi</i>	<i>Miotragocerus valenciennesi</i>	Bovidae	NO
<i>Miotragocerus parvidens</i>	/	Bovidae	NO
<i>Palaeoryx pallasii</i>	<i>Palaeoryx pallasii</i>	Bovidae	SI
	<i>Palaeoreas lindermayeri</i>	Bovidae	NO
	<i>Protragelaphus skouzesi</i>	Bovidae	NO
<i>Protoryx carolinae</i>	<i>Protoryx carolinae</i>	Bovidae	SI
<i>Protoryx capricornis</i>	/	Bovidae	SI
<i>Prostrepsiceros zitteli</i>	/	Bovidae	NO
<i>Tragoreas oryxoides</i>	/	Bovidae	SI
/	<i>Tragoportax amalthea</i>	Bovidae	SI
<i>Sporadotragus parvidens</i>	<i>Sporadotragus parvidens</i>	Bovidae	NO
<i>Tragoportax rugosifrons</i>	/	Bovidae	SI
<i>Urmiatherium rugosifrons</i>		Bovidae	NO
<i>Criotherium argalioides</i>	/	Bovidae	SI
/	<i>Oioceros rothi</i>	Bovidae	SI
<i>Samokeros minotarus</i>		Bovidae	NO
<i>Samotragus crassicornis</i>		Bovidae	NO
<i>Majoreas woodwardi</i>		Bovidae	NO
<i>Samodorcas kuhlmanni</i>		Bovidae	NO
<i>Paraioioceros wegneri</i>		Bovidae	NO
<i>Gazella mytilinii</i>		Bovidae	NO
<i>Prostrepsiceros fraasi</i>		Bovidae	NO
	<i>Prostrepsiceros rotundicornis</i>	Bovidae	NO
	<i>Protragelaphus skouzesi</i>	Bovidae	NO
<i>Palaeotragus rouenii</i>	/	Giraffidae	SI
<i>Samotherium boissieri</i>	/	Giraffidae	SI
<i>Samotherium major</i>	/	Giraffidae	NO
/	<i>Helladotherium duvernoyi</i>	Giraffidae	NO
/	<i>Bohlinia attica</i>	Giraffidae	NO
<i>Palaeotragus quadricornis</i>	/	Giraffidae	NO
<i>Palaeotragus coelophrys</i>	/	Giraffidae	NO
	<i>Microstonyx major</i>	Suidae	SI
<i>Hippopotamodon major</i>	<i>Hippopotamodon major</i>	Suidae	NO
<i>Propotamochoerus sp</i>		Suidae	NO
<i>Hipparion brachypus</i>	<i>Hipparion brachypus</i>	Equidae	SI
<i>Hipparion nikosi</i>		Equidae	NO
<i>Hipparion matthewi</i>		Equidae	NO
	<i>Hipparion mediterraneum</i>	Equidae	NO
<i>Hipparion dietrichi</i>		Equidae	NO
<i>Hipparion proboscideum</i>		Equidae	NO
<i>Hipparion dietrichi</i>		Equidae	NO
<i>Chilotherium wegneri</i>	/	Rhinocerotidae	SI
<i>Chilotherium samium</i>		Rhinocerotidae	NO
/	<i>Dihoplus schleiermacheri</i>	Rhinocerotidae	SI
	<i>Dihoplus pikermiensis</i>	Rhinocerotidae	NO
	<i>Acerorhinus neleus</i>	Rhinocerotidae	NO
/	<i>Mesopithecus pentelici</i>	Primates	SI

Tab 6.2: Tabella faunistica relativa alle famiglie presenti nella collezione del MNU (Valchos, 2022; per le specie non presenti nella collezione)

## 7 CENNI SULLA PALEOECOLOGIA DELLA FAUNA DI PIKERMİ E SAMOS

Le specie rappresentate nella collezione di Pikermi e Samos del Museo della Natura e dell'Uomo sono tutte erbivore ad eccezione del suide, *Microstonyx major*, che per analogia con i Suini attuali è probabilmente onnivoro. Per quanto riguarda la (paleo)ecologia di questi due siti rimane un punto critico da risolvere la capacità del loro ecosistema di reggere la pressione esercitata dalla dieta di questi animali (Solounias et al. (2010).

Solounias et al. (2010) forniscono una possibile interpretazione della paleoecologia delle associazioni faunistiche di queste due località basandosi sulle strategie trofiche adottate dai diversi elementi della fauna di Pikermi e Samos. In particolare, i loro risultati si basano sulle analisi della microusura dentaria (strie e buchini) prodotte dal materiale masticato da questi animali durante le ultime settimane di vita, sulla superficie occlusale dello smalto dentario. Questo studio ha permesso di ipotizzare gli adattamenti alimentari delle singole specie dei biomi miocenici di Pikermi e Samos.

Poiché la maggior parte delle specie esaminate nel lavoro di Solounias et al. (2010) sono presenti nella collezione studiata, è stato possibile fare alcune considerazioni generali sulle affinità paleoecologiche e in particolare sulle abitudini alimentari dei resti presenti nella collezione dell'MNU di Padova che vengono riportate di seguito.

- *Gazella*, *Oioceros rothi* e *Tragoportax amalthea* avevano un'alimentazione mista tra pascolatore e brucatore. Vale a dire gli individui di questi taxa potevano sia pascolare erba (grazing) che brucare (browsing) germogli e foglie. Il confronto con la fauna attuale suggerisce che fossero animali tipici di ambienti aperti circondati da ampie aree boschive (Solounias et al., 2010);

- *Palaeoryx pallasii* probabilmente era un brucatore;

- *Samotherium boissieri*, nonostante abbia, come qualsiasi altro giraffide, una morfologia dentaria da brucatore (corone basse e rigonfie alla base, con premolari proporzionalmente molto grandi), ha restituito dei dati di microusura che sembrerebbero piuttosto collocarlo tra i pascolatori.

- *Tragoportax rugosifrons* e *Criotherium argalioides* erano probabilmente pascolatori. Da notare che mentre *T. rugosifrons* è tipica di Samos, ed ha abitudini

alimentari da pascolatore che condivide con gli Equidi, *T. amalthea* è particolarmente diffusa a Pikermi e ha un'alimentazione mista. Comunque, è da rimarcare che entrambe le specie sono presenti in ambo i siti, ma con abbondanze differenti (Solounias et al., 2010).

- Gli hippotheridi sono un gruppo informale che include i generi *Hipparion* e *Hippotherium*, presenti sia a Pikermi che a Samos. Solounias et al. (2010) analizzando la microustura dei denti arrivano alla conclusione che la maggior parte delle specie di equidi presenti nei due siti siano pascolatori come gli equidi attuali. Tuttavia, mentre a Samos prevalgono le specie pascolatrici, a Pikermi, le poche specie presenti sono caratterizzate dall'aver, cosa inusuale per il Miocene Superiore, una dieta mista. In particolare, notano che *Hippotherium mediterraneum* è pascolatore a Samos e ha un'alimentazione mista a Pikermi. Questo porta gli Autori alla conclusione che la dieta di *H. mediterraneum* varia da una località all'altra. Perciò, sulla base di quanto affermato da Solounias et al. (2010) le abitudini degli equidi oggetto di questo elaborato rimangono incerte. Tuttavia, prendendo spunto proprio dal lavoro di questi autori sarebbe interessante in futuro fare uno studio sulla microustura dei denti della specie *Hipparion brachypus* presente nella collezione di Padova per stabilire se questa specie a livello trofico si comportasse come *Hippotherium mediterraneum* oppure fosse un pascolatore puro. Infine, la ricchezza della fauna di hippoteria a Samos (probabilmente sei specie) suggerisce un habitat piuttosto vario all'interno del quale le diverse specie di questo *taxon* hanno potuto prosperare (Solounias et al., 2010).

- *Palaeotragus rouenii*, specie presente sia a Pikermi che Samos, presenta una differenza nello stile di dieta tra i due siti. Nella prima località *Palaeotragus rouenii* si comportava come un pascolatore, nella seconda sembrerebbe prediligere una dieta mista. Questa differenza di alimentazione suggerisce che a Samos la maggior parte delle nicchie ecologiche degli animali pascolatori fossero occupate dagli equidi (Solounias et al., 2010).

- *Mesopithecus pentelici* è probabile si nutrisse di semi e frutta coriacea (Solounias et al., 2010).

In entrambe le località sono presenti prevalentemente animali ad alimentazione mista e brucatori, con un numero relativamente basso di pascolatori. Dal punto di vista ambientale gli habitat di Samos e Pikermi erano molto simili sebbene Pikermi

fosse meno ricco di specie. Inoltre, Samos era un ambiente, probabilmente, più aperto visto il prevalere di equidi pascolatori e l'assenza di *Mesopithecus* (Solounias et al., 2010). Nell'insieme questi due siti erano caratterizzati probabilmente da un clima da caldo a temperato, ed umido in cui si era instaurata boscaglia diffusa con aree più limitate di prateria. Questo tipo di ambiente con uno spettro di fibre commestibili piuttosto ampio offriva diverse opportunità di nutrimento sia alle specie che brucavano germogli e foglie sia a quelle che pascolavano e permetteva all'ecosistema di supportare una ricca popolazione erbivora, indirizzata proprio all'alimentazione mista (Solounias et al., 2010). Questo stesso tipo di bioma è stato individuato anche in altre regioni (e.g., Est Europa, Turchia, Iran, Cina - Solounias et al., 2010). Un probabile analogo attuale di questo ambiente è la regione del Kanha Park in India ed in parte delle Foreste africane dove domina la boscaglia con presenti molti erbivori ad alimentazione mista (Solounias et al., 2010; Roussiakis et al., 2019)

## 8 CONCLUSIONI

Con questo tirocinio ho avuto l'opportunità di revisionare una parte della fauna greca a vertebrati proveniente dai siti di Pikermi e Samos della collezione storica della sezione di Geologia e Paleontologia del MNU. Questa collezione era stata studiata per l'ultima volta dal prof. G. Piccoli e coautori nel 1975 quindi, a quasi cinquant'anni di distanza, è sembrato necessario rivederla in un'ottica più moderna alla luce delle nuove conoscenze tassonomiche acquisite. Inoltre, si voleva documentare, se possibile, la storia della collezione tracciandone i diversi passaggi che vanno dalla scoperta, all'acquisizione nel museo dell'Università di Padova, fino allo stato attuale. Purtroppo, quest'ultimo obiettivo è fallito in quanto la ricerca documentale fatta sia presso la Biblioteca del Dipartimento di Geoscienze che conserva alcuni documenti antichi del museo, sia presso l'Archivio Antico dell'Ateneo non ha portato ad alcun risultato.

Il punto saliente di questo studio è stata però la revisione della collezione. In totale sono state rivisti 17 *taxa* di questi:

- 8 hanno mantenuto la loro attribuzione originale
- per 7 *taxa* è stata aggiornata l'attribuzione tassonomica (*Gazella gaudryi* = *Gazella pilgrimi*; *Pseudotragus capricornis* = *Protoryx capricornis*; *Tragocerus amalthes* = *Tragoportax amalthea*; *Tragocerus "rugosifrons"* = *Tragoportax rugosifrons*; *Tragocerus parvidens* = *Tragoportax amalthea*; *Hipparion gracilis* = *Hipparion brachypus*; "*Dinocerorhinus schleiermacheri*" = *Dihoplus schleiermacheri*)
- *Palaeotragus roueni* è stato scritto in modo errato ed è in realtà *Palaeotragus rouenii*.
- A due reperti non è stato possibile dare un'attribuzione tassonomica certa:  
(1) Il reperto 25223, un palato con denti determinato da Piccoli et al. (1975) come *Palaeorix pallasi* ha dimensioni troppo grandi rispetto i valori tipici della specie mentre i denti sembrerebbero appartenere ad un individuo giovane. Tuttavia, non è stato possibile attribuirlo ad altre specie in quanto i caratteri individuati non corrispondevano a nessun altro *taxon* nella letteratura a disposizione (2) il reperto 25232, una mascella destra originariamente attribuita a *Tragocerus "rugosifrons"*.era notevolmente



sottodimensionato. In questo caso sebbene il reperto avesse alcuni caratteri tipici di un individuo giovane (colletti esposti e poco smalto) si è comunque preferito non considerarlo *T. "rugosifrons"* proprio per le dimensioni troppo ridotte della mascella. Anche in questo caso il confronto con la letteratura non ha permesso l'identificazione specifica.

- Il resto fossile catalogato come 25229 è stato rideterminato come *Palaeorix pallasii* e non come "*Tragoportax amalthea*" per la somiglianza a livello morfologico (la forma in generale dei denti, la forma e disposizione degli stili sulla parete dentale buccale) e le dimensioni comparabili con il reperto 6344C determinato da Piccoli et al. (1975) come *P. pallasii*
- Il reperto 25227 per dimensioni potrebbe essere *Protoryx carolinae* ma per il momento si è preferito mantenere l'originaria attribuzione a *Protoryx capricornis*
- Per alcuni resti, la determinazione specifica è rimasta invariata rispetto la pubblicazione di Piccoli et al. (1975) ma è stato corretto il numero d'ordine dei denti. Si tratta di:- 25223 (da M<sup>1</sup>-M<sup>3</sup> in Piccoli et al. (1975) aggiornato a D<sup>3</sup>-M<sup>1</sup>),
  - 6346C (da M<sup>1</sup>-M<sup>3</sup> in Piccoli et al. (1975) aggiornato a D<sup>4</sup>-M<sup>2</sup>),
  - 25281 (da M<sup>2</sup>-M<sup>3</sup> in Piccoli et al. (1975) aggiornato a D<sup>3</sup>-D<sup>4</sup>).
  - 6356C (da P<sup>2</sup>- M<sup>2</sup> in Piccoli et al. (1975) aggiornato a D<sup>2</sup>-M<sup>2</sup> (in questo caso, però, nonostante gli autori avessero indicato questi denti come P<sup>2</sup>- M<sup>2</sup>, li avevano considerati decidui).

Per alcuni resti sono state fatte su basi morfometriche e/o morfologiche (soprattutto dentizione ma anche altre caratteristiche) considerazioni sullo stadio di sviluppo dell'animale. In particolare

- 5 reperti appartengono ad individui giovani o non maturi: un reperto di *Palaeorix pallasii*; 3 reperti di *Hipparion brachypus* ed il reperto di *Mesopithecus pentelici*. Quest'ultimo potrebbe essere stato un esemplare femmina.
- 4 reperti appartengono ad individui adulti: i 3 reperti di *Gazella deperdita* (da Piccoli et al., 1975) e quello di *Chilotherium wegneri*

- 2 sono reperti appartengono ad individui maturi, probabilmente anziani: il reperto di *Criotherium argalioides* e quello di *Palaeotragus rouenii*.

Un interessante futuro studio su questa collezione potrebbe essere, prendendo spunto da Solounias et al. (2010), l'analisi della microustura dei denti della specie *Hipparion brachypus* per stabilire se questa specie a livello trofico si comporti come *Hippotherium mediterraneum* oppure sia un pascolatore puro.

## BIBLIOGRAFIA

- Altichieri, L., & Piccoli, G. (1996). Il Museo di Geologia e Paleontologia. In: Gregolin A. (a cura di). I musei, le collezioni scientifiche e le sezioni antiche delle biblioteche. Centro Interdipartimentale Servizi Musei Scientifici: Università degli Studi di Padova, pp. 33-40.
- Angélier, J., (1976) Sur l'alternance Plio-Quaternaire des mouvements extensifs et compressifs en Egee orientale: l'île de Samos (Grèce). *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences de Paris série D*, 283, 463-466.
- Böhme, M., Spassov, N., Ebner, M., Geraads, D., Hristova, L., Kirscher, U., Kötter, S., Linnemann, U., Prieto, J., Roussiakis, S., Theodorou, G., Uhlig, G., & Winklhofer, M. (2017). Messinian age and savannah environment of the possible hominin *Graecopithecus* from Europe. *PLOS ONE*, 12(5), e0177347. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177347>.
- Filis, P., Roussiakis, S., Giaourtsakis, I., Kampouridis, P., Kargopoulos, N., Skandalos, P., ... & Theodorou, G. (2019, May). A fieldwork update on the new palaeontological excavations at the classical Turolian locality of Pikermi (Attica, Greece). In *proceedings of the 15th International Congress of the Geological Society of Greece, Harokopio University of Athens* (pp. 22-24).
- Geisler, J. H., & Uhen, M. D. (2005). Phylogenetic Relationships of Extinct Cetartiodactyls: Results of Simultaneous Analyses of Molecular, Morphological, and Stratigraphic Data. *Journal of Mammalian Evolution*, 12(1–2), 145–160. <https://doi.org/10.1007/s10914-005-4963-8>.
- Geraads, D., & Spassov, N. (2008). A new species of *Criotherium* (Bovidae, Mammalia) from the late Miocene of Bulgaria. *Hellenic Journal of Geosciences*, 43, 21.
- Giaourtsakis, I. X. (2003). Late Neogene Rhinocerotidae of Greece: distribution, diversity and stratigraphical range. *Deinsea*, 10(1), 235–254.
- Giaourtsakis, I. X. (2009). The Late Miocene Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection. 9. Rhinocerotidae. *Beiträge zur Paläontologie*, 31, 157-187.
- Kampouridis, P., Svorligkou, G., Kargopoulos, N., Spassov, N., & Böhme, M. (2023). Revision of the Late Miocene hornless rhinocerotids from Samos Island (Greece) with the designation of neotypes and implications for the

European chiloteres. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 43(1), e2254360.  
<https://doi.org/10.1080/02724634.2023.2254360>.

Kostopoulos D. S., Spassov N. & Kovachev D. (2001). Contribution to the study of *Microstonyx*: evidence from Bulgaria and the SE European populations. *Geodiversitas*, 23(3), 411-437.

Kostopoulos, D. S., Sen, S., & Koufos, G. D. (2003). Magnetostratigraphy and revised chronology of the late Miocene mammal localities of Samos, Greece. *International Journal of Earth Sciences*, 92, 779-794.

Kostopoulos, D. S., & Saraç, G. (2005). Giraffidae (Mammalia, Artiodactyla) from the late Miocene of Akkasdagı, Turkey. *Geodiversitas*, 27(4), 735-745.

Kostopoulos, D. S., Koufos, G. D., Sylvestrou, I. A., Syrides, G. E., & Tsombachidou, E. (2009). The Late Miocene Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection: 2. Lithostratigraphy and Fossiliferous Sites. In Koufos G.D. and Nagel D. (eds). *The Late Miocene Mammal Faunas of Samos*. *Beiträge zur Paläontologie*, 31, 13-26,

Kostopoulos, D.S., 2009. The Late Miocene Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection.. 13. Giraffidae. In Koufos G.D. and Nagel D. (eds). *The Late Miocene Mammal Faunas of Samos*. *Beiträge zur Paläontologie*, 31:299–343,

Kostopoulos, D. S. (2009). The late Miocene mammal faunas of the Mytilinii basin, Samos Island, Greece: new collection. 14. Bovidae. In Koufos G.D. and Nagel D. (eds). *The Late Miocene Mammal Faunas of Samos*. *Beiträge zur Paläontologie*, 31, 345-389

Kostopoulos, D. S. (2016). Artiodactyla. *Geobios*, 49(1-2), 119-134.

Kostopoulos, D. S. (2022). The Fossil Record of Bovids (Mammalia: Artiodactyla: Ruminantia: Pecora: Bovidae) in Greece. In Vlachos E. (ed.), *Fossil Vertebrates of Greece. Laurasiatherians, Artiodactyles, Perissodactyles, Carnivorans, and Island Endemics*, 2, 113–203. Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-68442-6\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-68442-6_5).

Koufos, G.D., 2009. The Late Miocene Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection. 1. History of the Samos Fossil Mammals. In Koufos G.D. and Nagel D. (eds). *The Late Miocene Mammal Faunas of Samos*. *Beiträge zur Paläontologie*, 31:1-12,

- Koufos, G. D. (2016). Rhinocerotidae. *Geobios*, 49(1), 69-73.  
<https://doi.org/10.1016/j.geobios.2016.01.010>.
- Koufos, G. D., & Vlachou, T. D. (2016). Equidae. *Geobios*, 49(1), 85-118.  
<https://doi.org/10.1016/j.geobios.2016.01.001>.
- Métais, G., & Sen, S. (2017). First occurrence of Palaeotheriidae (Perissodactyla) from the late–middle Eocene of eastern Thrace (Greece). *Comptes Rendus Palevol*, 16(4), 382-396.
- Piccoli G, Franco F, Bertolotti O, Bimbatti M, Buja P, Cesga L, & Gradenico M (1975) I resti di mammiferi del Neogene di Samos e Pikermi (Grecia) conservati nel Museo Geologico e Paleontologico dell'Università di Padova. *Mem Inst Geol Univ Padova* 31, 1–39.
- Prothero, D. R., & Foss, S. E. (2007). The evolution of artiodactyls. The John Hopkins University Press, 384 pp.
- Pandolfi, L. (2015). Sistematica e filogenesi dei rhinocerotini (Mammalia, Rhinocerotidae). Ph.D. Thesis, Scuola Dottorale in Geologia dell'Ambiente e delle Risorse, Università degli Studi Roma Tre, Roma, Italy, 2015; p. 338
- Radinsky, L. B. (1969). The early evolution of the Perissodactyla. *Evolution*, 23(2), 308-328.
- Rose, K. D. (1996). On the origin of the order Artiodactyla. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 93(4), 1705-1709.
- Roussiakis, S. J. (2003). *Oioceros rothii* (Wagner, 1857) from the late Miocene of Pikermi (Greece): cranial and dental morphology, comparison with related forms. *Geodiversitas*, 25(4), 717-735.
- Roussiakis, S., Filis, P., Sklavounou, S., Giaourtsakis, I., Kargopoulos, N., & Theodorou, G. (2019). Pikermi: a classical European fossil mammal geotope in the spotlight. *European Geologist*, 48, 28-32.
- Fornasiero, M. (2019) Il Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università degli Studi di Padova. Imprenditorialità e settore museale. 115-134.
- Spassov, N., & Geraads, D. (2004). *Tragoportax* PILGRIM, 1937 and *Miotragocerus* STROMER, 1928 (Mammalia, Bovidae) from the Turolian of Hadjidimovo, Bulgaria, and a revision of the late Miocene Mediterranean Boselaphini. *Geodiversitas*, 26(2), 339.

- Souloulias, N. (2007). Samos Island, Part II: ancient history of the Samos fossils and the record of earthquakes. In: Lister G., Forster M. and Ring U., (eds). Inside the Aegean Metamorphic Core Complexes: Journal of the virtual explorer, 28, 1-18. Electronic edition.
- Solounias, N., Rivals, F., & Semprebon, G. M. (2010). Dietary interpretation and paleoecology of herbivores from Pikermi and Samos (late Miocene of Greece). *Paleobiology*, 36(1), 113-136.
- Steiner, C. C., & Ryder, O. A. (2011). Molecular phylogeny and evolution of the Perissodactyla. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 163(4), 1289-1303.
- Szalay, F. S., & Delson, E. (2013). Evolutionary history of the primates. N.Y. Academic Press, 580 pp.
- Van Couvering, J. A., & Miller, J. A. (1971). Late Miocene marine and non-marine time scale in Europe. *Nature*, 230(5296), 559-563.
- Vasileiadis, N., Tsoukala, E., & Kostopoulos, D. S. (2019). The late Miocene bovids from Platania (Drama Basin, Greece), with description of a new species of *Palaeoryx*. *Geobios*, 55, 57-76.
- Vlachos, E. (2022). Fossil Vertebrates of Greece Vol. 1: Basal Vertebrates, Amphibians, Reptiles, Afrotherians, Glires, and Primates. Springer Nature, 21, 710 pp.
- Vlachos, E. (2022). Fossil Vertebrates of Greece Vol. 2: Laurasiatherians, Artiodactyles, Perissodactyles, Carnivorans, and Island Endemics. Springer Nature. 23, 724 pp.
- Wagner, J. A. (1857). Neue Beiträge zur Kenntnis der fossilen Säugethier-Überreste von Pikermi. *Abhandlungen der Bayerischen Akademie der Wissenschaften*, 8, 111-158.
- Weidmann, M., Solounias, N., Drake, R. E., & Curtis, G. H. (1984). Neogene stratigraphy of the eastern basin, Samos island, Greece. *Geobios*, 17(4), 477-490.

## **SITOGRAFIA**

[https://www.mindat.org/paleo\\_loc.php?id=19462](https://www.mindat.org/paleo_loc.php?id=19462)

[https://www.treccani.it/enciclopedia/raffaele-molin\\_\(Dizionario-Biografico\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/raffaele-molin_(Dizionario-Biografico)/)

## **RINGRAZIAMENTI**

I miei più sentiti ringraziamenti vanno: alla professoressa Eliana Fornaciari, alla Dottoressa Marzia Breda e Mariagabriella Fornasiero che mi hanno dato un grandissimo supporto e disponibilità durante il periodo di tirocinio, nelle attività pratiche di misurazione dei reperti, nello spazio offertomi, degli utili consigli, anche per il futuro, nella stesura della tesi e la sua correzione.

Ringrazio inoltre il fotografo del dipartimento di Geoscienze Stefano Castelli, il personale della biblioteca del dipartimento di Geoscienze Mariagrazia Biga e Cecilia Furlani come pure i responsabili dell'Archivio Antico di Palazzo Bo Remigio Pegoraro e Luca Marinello.