

## Le campagne di scavo del Museo Paleontologico di Roncà in località Monte Duello (Comune di Montecchia di Crosara) e Valle della Chiesa (Comune di Roncà), nei Monti Lessini veronesi (Italia settentrionale): primi risultati

ROBERTO ZORZIN\*, STEFANO CASTELLANI°, VIVIANA FRISONE\*\*, ERMANN QUAGGIOTTO°°  
(\*Museo Civico di Storia Naturale di Verona; °Associazione Paleontologica “Val Nera” – Roncà; \*\*Museo di Archeologia e Scienze Naturali “G. Zannato” - Montecchio Maggiore; Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Geoscienze; °°Museo di Archeologia e Scienze Naturali “G. Zannato”)

### ABSTRACT

*The first results of paleontological excavations carried out in the southern Valley of Alpone are here reported and described. In particular, the paleontological research was performed in the vicinity of Roncà and, more precisely, in “Valle della Chiesa” and “Monte Duello”. The excavations have effected middle-upper Eocene (Bartonian) lithotypes, already subject of descriptions since the second half of the XVIII century. In fact, in the past, there have been several researchers who, for various reasons, have been interested in the Geology and Paleontology of the immediately surrounding of the Roncà area.*

**Keywords:** paleontological excavations, gastropods, bivalves, paleoecological statistical analysis, Eocene, Lessini Mountains of Verona, Alpone Valley, Monte Duello (Montecchia di Crosara), Valle della Chiesa (Roncà), northern Italy.

### RIASSUNTO

Sono descritti e riportati i primi risultati di alcuni scavi paleontologici eseguiti nella Valle d'Alpone meridionale. In particolare le ricerche di interesse paleontologico sono state eseguite nelle vicinanze di Roncà e, più precisamente, in località “Valle della Chiesa” e “Monte Duello”. Gli scavi hanno interessato litotipi appartenenti alla parte più alta dell'Eocene medio (Bartoniano), già oggetto di descrizioni a partire dalla seconda metà del '700. Infatti, in passato numerosi sono stati gli studiosi che, a vario titolo, si sono interessati della Geologia e della Paleontologia del territorio immediatamente circostante Roncà.

**Parole chiave:** scavi paleontologici, gasteropodi, bivalvi, analisi statistica paleoecologica, Eocene, Monti Lessini veronesi, Valle d'Alpone, Monte Duello (Montecchia di Crosara), Valle della Chiesa (Roncà), Italia settentrionale.

### PREMESSA

Le ricerche paleontologiche effettuate tra il 2010 e il 2012 dal Museo Paleontologico di Roncà (Fig. 1), sono state innescate da una serie di indagini bibliografiche e sul territorio atte a rintracciare due dei più importanti giacimenti a molluschi e mammiferi marini del Bartoniano (Eocene medio), noti già alla fine del '700, con lo scopo di integrare ed ampliare le conoscenze sulla fauna del cosiddetto “Orizzonte di Roncà”. Le notizie storiche più antiche sull'Orizzonte di Roncà si devono all'abate di Arzignano A. Fortis che pubblicò a Venezia, nel 1778, una memoria paleontologica dal titolo “*Della Valle vulcanico-marina di Roncà nel territorio veronese*”.

Numerosi sono stati gli studiosi che, a vario titolo, si sono interessati della Geologia e della Paleontologia di Roncà. Vale sicuramente la pena di ricordare A. Brongniart che, in un lavoro pubblicato nel 1823, descrive e raffigura una sezione geologica della Val Nera (attualmente nota come Valle della Chiesa). Fra gli altri autorevoli studiosi del tempo sono sicuramente da ri-

cordare F. Bayan, P. Vinassa de Regny, A. De Gregorio. Quest'ultimo pubblicò, nel 1896, un'importante opera dal titolo “*Monografia della fauna fossile di Roncà*” e raccolse numerosissimi esemplari fossili della fauna e della flora del giacimento.

I primi studi condotti con una metodologia scientifica moderna sono di R. Fabiani. I risultati delle sue ricerche sono stati raccolti nella monografia del 1915 “*Il Paleogene del Veneto*”. Più recentemente, altri studiosi hanno proseguito le ricerche sull'Orizzonte di Roncà. Si tratta di L. Hottinger (1960), H. Schaub (1962), G. Piccoli (1966), V. De Zanche e T. Conterno (1972) e, per ultimi A. Mellini (1989, 1993) e A. Mellini ed E. Quaggiotto (1990).

L'attuale collezione paleontologica del Museo di Roncà si è costituita a partire dagli anni '70, grazie alla collaborazione dell'Associazione Paleontologica della Val d'Alpone, gruppo “Val Nera”. La collezione di ostensione iniziale era costituita da una cinquantina di esemplari fossili provenienti dall'Orizzonte di Roncà, rappresentati da vertebrati, invertebrati e filliti.

Nel 1975 è stato aperto il cosiddetto “Museo Civico” in due salette messe a disposizione dall’Amministrazione comunale. Successivamente, tale struttura è stata trasferita presso la locale Scuola Media. Nell’arco di circa 25 anni, a seguito anche dei trasferimenti, parte del materiale è andato smarrito o si è deteriorato. Comunque, i reperti “superstiti” sono tra i più significativi, tanto da aver permesso l’allestimento dell’attuale esposizione permanente.

Infatti, a cavallo degli anni 2000, l’Amministrazione comunale ha restaurato l’edificio denominato “Le Casette”, sede del precedente “Museo Civico”, all’interno del quale sono state individuate tre ampie sale per accogliere vari materiali naturalistici. Tra questi, i più importanti sono certamente rappresentati dai 346 reperti paleontologici provenienti dall’Orizzonte di Roncà. I fossili

in parola sono stati inventariati e schedati nel corso del 2003 e, successivamente, esposti in una mostra paleontologica temporanea che l’attuale Amministrazione, con deliberazione comunale n. 37 del 10 settembre 2009, ha istituito come museo denominato “Museo Paleontologico di Roncà”. La nuova struttura è stata riconosciuta come museo, in data 2 aprile 2012, dalla Commissione Consuntiva Musei della Direzione Beni Culturali della Regione del Veneto. Il Museo Paleontologico di Roncà ospita, al piano terreno, un diorama che evidenzia la biodiversità animale e vegetale presente nel territorio comunale e, in particolare, nel cosiddetto “Parco dei Fossili”. Una serie di vetrine e pannelli didattici illustrano, inoltre, la fauna e la flora più comune descrivendone le caratteristiche, la biologia ed il rapporto tra organismi viventi e ambiente naturale e rurale.

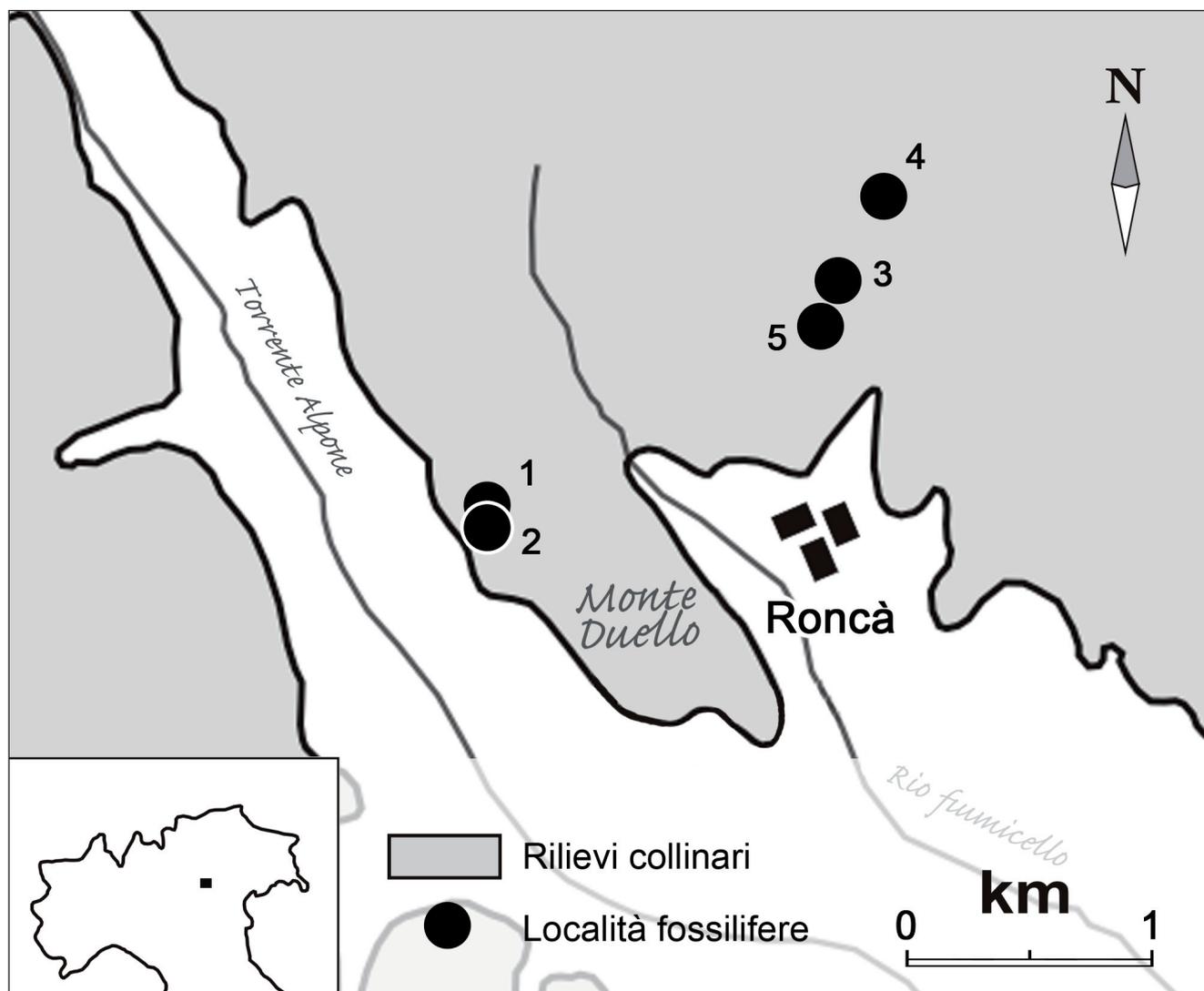


Fig. 1 – Roncà: ubicazione dei giacimenti fossiliferi.

Fig. 1 – Geomorphological locations of the Roncà sites (Verona).

Strato	Spessore	Litologia	Classificazione				Descrizione	Fossili
			Marna	Wackestone	Packstone	Foialstone		
- 11	> 10 cm	Calcare marnoso					Colore giallastro	
- 10	11 cm	Calcare marnoso					Bioturbazioni	Pochi bioclasti
- 9	10 cm	Marna					Strato discontinuo	
- 8	14 cm	Calcare					Calcare massivo, colore giallastro, abbondanti bioturbazioni	Foraminiferi, gasteropodi, piccoli coralli, bioclasti
- 7	25 cm	Calcare					Calcare massivo, colore giallastro-grigiastro, bioturbazioni	Macroforaminiferi, bivalvi, gasteropodi piccoli coralli
- 5	11 cm	Calcare					Calcare massivo, colore brunastro	Macroforaminiferi, piccoli bivalvi
- 3	8 cm	Calcare					Calcare massivo, colore biancastro	Foraminiferi, piccoli bivalvi, bioclasti
- 1	26 cm	Calcare					Calcare massivo, colore biancastro	Foraminiferi, radioli di echinide, piccoli gasteropodi, bioclasti
0	15 cm	Calcare marnoso					Colore giallastro	Nummuliti, bivalvi, gasteropodi
1	48 cm	Calcare					Calcare massivo, nodulare, colore bianco-giallastro	Nummuliti, bivalvi, gasteropodi
2	42 cm	Calcare					Calcare massivo, colore giallastro, caratteristici piccoli noduli di limonite	Foraminiferi, echinidi, bioclasti
3	80 cm	Calcare					Calcare nodulare, colore bianco-grigiastro-giallastro, clasti sub-arrotondati centimetrici alcuni argillificati di colore brunastro	Nummuliti, bivalvi, piccoli coralli, bioclasti
4	50 cm	Calcare					Colore bianco-grigiastro-giallastro	Nummuliti, bivalvi, coralli, bioclasti

Fig. 2 – Monte Duello: successione stratigrafica presso lo scavo A.

Fig. 2 – Monte Duello locality: stratigraphical column near site A.



Fig. 3 – Il giacimento a molluschi di Monte Duello.

Fig. 3 – *The paleontological site with molluscs of Monte Duello.*

Le due sale superiori, invece, sono dedicate alla Paleontologia e alla Geologia. Più precisamente, attraverso un percorso didattico ben articolato vengono dapprima illustrati i vari processi di fossilizzazione e la storia geologica del territorio di Roncà e di quello limitrofo, mentre un grande pannello schematizza l'evoluzione della Vita. Segue, poi, uno spazio dedicato alle rocce e ai minerali in esse contenuti. Disegni e particolareggiate descrizioni sono dedicati all'antico vulcano del Monte Calvarina, alle ricostruzioni paleoambientali, ai macroforaminiferi e ai molluschi che, per bellezza e rarità, sono i protagonisti della seconda sala assieme allo stupendo calco di *Prototherium*, il cui scheletro quasi completo è stato rinvenuto negli strati calcarei del Monte Duello, il cui originale è conservato nel Museo del Dipartimento di Geoscienze dell'Università di Padova.

L'ultima sala è, infatti, dedicata a questo importante mammifero marino. Uno stupendo diorama ricostruisce l'ambiente marino di circa 40 milioni di anni fa,

mentre in un pannello è rappresentata la distribuzione dei sirenidi attuali e del passato.

Il Museo Paleontologico di Roncà, per le sue collezioni di bivalvi e gasteropodi dell'Eocene, vuole essere un centro di documentazione, di ricerca scientifica e di divulgazione didattica di fondamentale importanza per la valorizzazione dell'area.

#### GLI SCAVI PALEONTOLOGICI

A partire dal 2010 il Museo Paleontologico di Roncà ha programmato ricerche e scavi di interesse paleontologico nelle vicinanze del capoluogo comunale e, più precisamente, in località "Valle della Chiesa" e "Monte Duello" (Fig. 1). Infatti, il Comune di Roncà ha ottenuto dal Ministero per i Beni Culturali ed Ambientali la concessione di scavo inizialmente per il 2010, successivamente rinnovata per gli anni 2011 e 2012.

### Scavo in località Monte Duello

L'area di ricerca si trova sul versante Sud-occidentale del Monte Duello, in Comune di Montecchia di Crosara (VR) presso Via Casarotti, ad una quota di circa 109 m s.l.m.

Le ricerche attivate nel 2010 e 2011, sono state precedute da una serie di piccoli "saggi" realizzati all'interno di un'area già delimitata in precedenza, per individuare con maggior precisione l'orizzonte fossilifero storico. La durata delle campagne di scavo non ha mai superato i 10 giorni l'anno. Agli scavi hanno partecipato mediamente 20 persone/anno.

Lo scavo 2010 ha interessato due principali aree poste su un fronte di circa 15 m e un'altezza di circa 3 m, ma vicine l'una all'altra: area A (situata a monte della strada interpoderale) e area B (a valle della stessa strada), nelle quali sono stati identificati 5 strati distinti per variazioni litologiche e contenuto fossilifero e numerati da -1 a 4 (Figg. 2 e 3). Lo strato 4 è caratterizzato da un elevato contenuto in fossili (prevalentemente gasteropodi e bivalvi) rispetto agli altri, tant'è che nella campagna di scavo 2011, nell'area A, è iniziato uno studio sulla biodiversità nelle comunità bentoniche del Monte Duello. Nello scavo A gli strati presentano una pendenza media di 10° ed una immersione di circa 45°.

Le ricerche del 2011, invece, sono state effettuate in corrispondenza dell'area di scavo A ed in due nuove aree (C e D), ubicate a poche decine di metri di distanza dalla precedente, in direzione Sud. In corrispondenza dello

scavo C (Fig. 4), dove è stato possibile ottenere le giaciture a causa della fitta rete di fratture e vene mineralizzate che interessano l'affioramento, gli strati presentano una pendenza di 7° e una immersione di 214°. Si tratta per lo più di marne poco coerenti di colore giallastro e con spessori estremamente variabili, resi poco riconoscibili dall'evidente *stress* tettonico. Nonostante ciò i resti fossili appaiono ben preservati e senza significative deformazioni. Nell'area di scavo A sono stati individuati e messi a nudo numerosi strati, distinti per variazioni litologiche e contenuto fossilifero, che sono brevemente descritti in Fig. 2.

Nell'area C è stato organizzato un piccolo scavo (cm 13,0 x 65,0 x 11,50) finalizzato ad un'indagine paleoecologica con il metodo del volume (Raffi & Serpagli, 1993) per (verificare) determinare la fauna presente e la sua densità. Il materiale estratto è stato polverizzato per recuperare e isolare soprattutto il contenuto microfossilifero. La roccia così sminuzzata è stata riposta all'interno di due secchi da cantiere contenenti acqua e successivamente vagliata con una serie di setacci per analisi granulometriche.

Gli scavi paleontologici 2010-2011 sono stati eseguiti manualmente, utilizzando mazze, martelli, cunei, scalpelli, pale, picconi, leve, cazzuole, ecc. Sono stati prelevati numerosi campioni di roccia per l'esecuzione di sezioni sottili. Dall'analisi preliminare del contenuto paleontologico è evidente come la quasi totalità dei reperti appartenga a molluschi (gasteropodi e bivalvi – si veda Tabella 1) e foraminiferi (*Nummulites brongniarti*).

Strato	Spessore	Litologia	Classificazione					Descrizione	Fossili
			Marna	Wackestone	Packstone	Floatstone	Rudstone		
- 1	15 cm	Marna						Strato incoerente, colore giallastro	
0	15 cm	Marna						Strato incoerente, colore giallastro	Resti di spicole di spugna e radioli di echinide, gasteropodi, bivalvi, echinidi e coralli
1	20 cm	Marna						Strato incoerente, colore giallastro	
2	10 cm	Marna						Strato incoerente, colore giallastro	

Fig. 4 – Monte Duello: sezione stratigrafica presso lo scavo C.

Fig. 4 – Monte Duello locality: stratigraphical column near site C.



Fig. 5 – Il giacimento a molluschi di Costo.

Fig. 5 – The paleontological site with molluscs of Costo.

Secondariamente sono stati recuperati anche denti di squalo, placche dentarie, resti di vegetali, echinodermi, crostacei, coralli (*Trochocyatus sinuosus?*). Complessivamente, dagli scavi 2010 e 2011 del Monte Duello sono stati recuperati n° 796 reperti paleontologici.

#### *Scavo in località Valle della Chiesa*

L'area di scavo si trova in sinistra idrografica di una vallecchia tributaria di destra della Valle della Mola. Più in particolare, l'area d'indagine si trova in Comune di Roncà presso località Costo, ad una quota di circa 205 m s.l.m. Le ricerche sono state effettuate con metodologie stratigrafiche e sono state precedute da una serie di piccoli "saggi" effettuati all'interno di un'area già delimitata in precedenza.

La campagna di scavo 2010 si è concentrata su più affioramenti rocciosi con fronti variabili da circa 2 a 15 m ed un'altezza compresa tra circa 1 e 3 m. Sono state individuate due principali aree di scavo: area A (situata a monte della strada interpodereale) e area B (presso la cascata).

Nell'area A lo scavo ha interessato un deposito detritico costituito da sedimenti fini e incoerenti, intercalato a blocchi di basalto derivati da processi di fratturazione e accumulo gravitativo. I ritrovamenti di materiale paleontologico (essenzialmente gasteropodi e bivalvi) sono stati effettuati all'interno del sedimento sciolto e, per dilavamento, nel deposito di versante sottostante. I fossili (di dimensioni centimetriche) risultano molto ben preservati (presenza del guscio e ornamentazioni) e non presentano particolari deformazioni, ad indicare un ambiente di sedimentazione a bassa energia e un carico litostatico poco importante nella fase di diagenesi.

Nell'area B, invece, lo scavo ha interessato un affioramento costituito, in alto da calcare siltoso con rari bioclasti e frammenti di resti organici (vegetali) di colore giallastro, fortemente fratturato, con uno spessore di oltre 60 cm, cui seguono, verso il piede dell'affioramento, alcune intercalazioni argillose. Nelle due aree sono stati prelevati campioni di roccia per l'esecuzione di sezioni sottili. Dall'analisi preliminare del contenuto paleontologico è

Tabella 1 – Elenco dei taxa e del numero di individui per taxa rilevati durante l'analisi.

Classe	Genere	Specie	N. Individui
Anthozoa	Anthozoa indet.	Anthozoa indet.	10
Bivalvia	<i>Venericardia</i>	<i>roncana</i> (Dainelli, 1915)	20
Bivalvia	<i>Venericardia</i>	sp.	6
Bivalvia	<i>Fimbria</i>	<i>lamellosa roncaensis</i> (Malaroda, 1954)	7
Bivalvia	<i>Chama</i>	<i>latecostata</i> (Bellardi, 1852)	5
Bivalvia	<i>Chama</i>	cfr. <i>punctata</i> (Bruguière, 1792)	5
Bivalvia	<i>Habecardium</i>	cfr. <i>cordorotundum</i> (De Gregorio, 1896)	8
Bivalvia	<i>Lima (Ctenoides)</i>	<i>postalensis</i> (De Gregorio, 1894)	1
Bivalvia	<i>Lima (Ctenoides)</i>	sp.	2
Bivalvia	<i>Barbatia (Rostarca)</i>	<i>roncana</i> (Vinassa de Regny, 1897)	1
Bivalvia	<i>Crassatella</i>	sp.	2
Bivalvia	<i>Bicorbula</i>	<i>altavillensis</i> (Defrance, 1818)	2
Bivalvia	<i>Ostrea</i>	sp.	4
Bivalvia	<i>Pseudomiltha</i>	sp.	1
Bivalvia	" <i>Tellina</i> "	sp.	1
Bivalvia	Bivalvia indet.	Bivalvia indet.	73
Bivalvia	<i>Gastrochaena</i>	sp.	3
Gastropoda	<i>Velates</i>	<i>perversus</i> (Gmelin, 1791)	13
Gastropoda	<i>Velates</i>	<i>perversus</i> (Gmelin, 1791)	16
Gastropoda	<i>Tectus</i>	cfr. <i>saemanni</i> (Bayan, 1870)	3
Gastropoda	" <i>Trochus</i> "	sp.	1
Gastropoda	<i>Potamides</i>	cfr. <i>corrugatum</i> (Brongniart, 1823)	1
Gastropoda	<i>Ampullina</i>	sp.	8
Gastropoda	<i>Ampullina</i>	<i>vulcani</i> (Brongniart, 1823)	2
Gastropoda	<i>Stromboconus</i>	<i>suessi</i> (Bayan, 1870)	1
Gastropoda	<i>Eoconus</i>	<i>brongniarti</i> (d'Orbigny, 1850)	2
Gastropoda	<i>Seraphs</i>	cfr. <i>sopitus</i> (Brander in Solander, 1766)	1
Gastropoda	" <i>Cerithium</i> "	sp.	1
Gastropoda	<i>Campanile</i>	cfr. <i>lachesis</i> (Bayan, 1870)	1
Gastropoda	Gastropoda indet.	Gastropoda indet.	19
Granuloreticulosea	<i>Nummulites</i>	<i>brongniarti</i> (d'Archiac & Haime, 1853)	50
<b>Totale</b>			<b>270</b>

evidente come la quasi totalità dei reperti appartenga a molluschi (gasteropodi e bivalvi) e foraminiferi (*Nummulites brongniarti*). Secondariamente sono stati recuperati anche resti di vegetali, echinodermi e crostacei.

Lo scavo 2011, invece, è stato realizzato in un'area situata a qualche centinaio di metri di distanza da quella del 2010 (area A). Il nuovo sito è stato individuato a seguito di una serie di sopralluoghi eseguiti nei pre-

cedenti mesi, grazie anche alla collaborazione di alcuni soci dell'Associazione Paleontologica Val Nera di Roncà. In particolare, l'area si trova presso località Costo (Fig. 5), lungo la strada che dal capoluogo conduce a Brenton, a una quota di circa 245 m s.l.m. Gli scavi hanno interessato un fronte lungo circa 5 m ed alto mediamente 1,5 - 2 m.

La stesura della stratigrafia della sezione di scavo è risultata piuttosto complessa per la presenza di una successione non omogenea, sia verticalmente che orizzontalmente. Gli strati presentano una pendenza media di 7° ed una immersione di circa 53°.

Dal basso verso l'alto è stata rilevata la presente sequenza stratigrafica:

**Strato 0:** paleosuolo costituito da materiale argilloso rossastro ed evidenti noduli di carbonato di calcio (*caliche*). Presenza di frammenti di organismi marini. Spessore: >60 cm.

**Strato 1:** paleosuolo costituito da materiale argilloso rossastro. Presenza di frammenti di organismi marini (per lo più ostriche). Spessore: 40 cm.

Molto probabilmente gli strati 0 e 1 derivano da disaggregazione meccanica e/o alterazione chimica di un deposito originariamente marino venuto in seguito a trovarsi in condizioni subaeree.

**Strato 2:** calcare massivo, giallastro/grigiastro, contenente abbondanti nummuliti. Tali foraminiferi risultano, alla base in gran quantità e disposti lungo strato mentre, al tetto, in quantità inferiore e con disposizione caotica. Spessore: 65 cm.

**Strato 3:** calcare massivo grigiastro contenente nummuliti e microforaminiferi (entrambi poco numerosi) e abbondanti molluschi (bivalvi e gasteropodi). Sono presenti bioerosioni nella parte bassa. Spessore: 50 cm.

**Strato 4:** calcare massivo giallastro ad abbondanti nummuliti. Spessore: 45 cm (fino alla superficie topografica).

Dall'analisi preliminare del contenuto paleontologico è evidente come la quasi totalità dei reperti appartenga a molluschi (gasteropodi e bivalvi) e foraminiferi (*Nummulites brongniarti*). Complessivamente, dagli scavi 2010-2011 in località Valle della Chiesa, sono stati recuperati n° 735 reperti.

#### SPERIMENTAZIONE DI STUDI PALEOECOLOGICI

Le ultime fasi della campagna di scavo Monte Duello 2011, vista l'abbondanza di resti fossili di molluschi presenti nell'area A, strato 4, spesso conservati come modello interno o impronta, sono state propedeutiche

per programmare un'analisi paleoecologica. Obiettivo dell'analisi, è stata l'identificazione delle diversità all'interno della comunità fossile bentonica (*alpha-diversity*), tramite campionamento sulla superficie di strato.

Com'è noto, una paleocomunità può essere descritta semplicemente fornendo un elenco di specie o con un disegno che ne mostri la ricostruzione. Vi sono, tuttavia, alcuni attributi di ogni comunità che possono anche essere delineati da statistiche descrittive. Probabilmente il più importante di questi attributi è la diversità delle specie (Harper, 1999), intesa come diversità degli organismi viventi in tutte le sue espressioni e ad ogni livello di organizzazione. Vi sono due componenti principali: l'*alpha-diversità* (all'interno di una comunità) e la *beta-diversità* (tra comunità diverse). La diversità, a sua volta, si esprime attraverso:

1. ricchezza di specie (numero di specie);
2. abbondanza (numero di individui per specie).

La diversità si misura attraverso vari indici (Harper, 1999; Hammer *et al.*, 2001):

- Numero dei taxa ( $S$ )
- Numero totale degli individui ( $n$ )
- *Dominance* ( $D = 1\text{-Simpson index}$ ). Va da 0 (tutti i taxa sono ugualmente presenti) a 1 (un taxon domina completamente la comunità).
- *Simpson index* ( $1-D$ ). Misura la "evenness" (uniformità) della comunità da 0 a 1.
- *Shannon index* (entropia)  $H$ . Un indice di diversità che tiene conto sia del numero di individui che del numero di taxa. Varia da 0 per comunità con un solo taxon; ad alti valori per comunità con molti taxa, ciascuno con pochi individui.
- *Menhinick's richness index*:  $S / \sqrt{n}$
- *Margalef's richness index*:  $(S-1) / \ln(n)$
- *Equitability*. *Shannon diversity* diviso per il logaritmo del numero dei taxa. Questo misura l'uniformità con la quale gli individui sono divisi tra i taxa presenti.
- *Fisher's alpha* - un indice di diversità, definite implicitamente dalla formula  $S = a * \ln(1 + n/a)$  dove  $S$  è il numero dei taxa,  $n$  il numero degli individui, e  $a$  è il *Fisher's alpha*.
- *Berger-Parker dominance*: semplicemente il numero di individui nel taxon dominante relativo al numero totale degli individui.

In questo studio preliminare si è voluto applicare un metodo di analisi statistica descrittiva, misurando l'*alpha-diversità* nella comunità bentonica del Bartoniano del Monte Duello.

Inizialmente sono stati effettuati alcuni rilievi preliminari sul luogo dello scavo per valutare il metodo più adeguato. Si è poi scelto di proseguire l'analisi con il

“metodo del quadrato” (Raffi & Serpagli, 1993) che trova applicazione negli studi paleontologici quando l'affioramento è caratterizzato da ampie superfici di strato e soprattutto quando la roccia non è disgregabile.

Normalmente il numero degli esemplari analizzati dai paleoecologi va da 100 a 300 (Alroy *et al.*, 2008 p. 98). Per consentire un conteggio comparabile alla letteratura, è stata dunque analizzata la superficie di strato (scavo A, strato 4) suddivisa in 3 blocchi (IGVR85273, IGVR85274, IGVR85275) conservati presso il Museo Paleontologico di Roncà. Tutti i fossili presenti sulla superficie sono stati conteggiati, cercando di determinarne i taxa con il maggior dettaglio possibile. Chiaramente, la determinazione tassonomica è stata fatta sulle parti visibili sulla superficie di strato. Per molti esemplari, dunque, ci si è limitati alla determinazione a livello di classe. Questo è un punto che deve essere migliorato nelle prossime ricerche.

I dati sono stati riportati su un file Excel®. Successivamente sono state effettuate alcune elaborazioni di statistica descrittiva con il programma PAST® (Hammer *et al.*, 2001).

Per l'identificazione delle diversità all'interno della comunità fossile sono stati conteggiati 270 esemplari (Tabella 1), suddivisi in 31 taxa appartenenti a 4 classi: Bivalvia, Gastropoda, Anthozoa, Granuloreticulosea. I molluschi (sia bivalvi che gasteropodi) risultano le classi più abbondantemente rappresentate. Per quanto riguarda l'analisi dell'alpha-diversità, sono stati calcolati i seguenti indici:

<b>DIVERSITY INDICES</b>	
Taxa_S	31
Individuals	270
Dominance_D	0.13
Simpson_1-D	0.87
Shannon_H	2.56
Menhinick	1.88
Margalef	5.35
Equitability_J	0.74
Fisher_alpha	9.03
Berger-Parker	0.27

Ad una prima analisi, la comunità bentonica studiata risulta piuttosto diversificata (alto indice di Simpson) e con bassa dominanza (indice di dominanza basso). I dati ottenuti sono solo un primo passo per future ricerche. Infatti i risultati dell'analisi statistica descrittiva

dovranno essere comparati con quelli in letteratura e questa metodologia ripetuta su altre paleocomunità per avere dei confronti attendibili.

Inoltre, in futuro, si auspica di continuare la caratterizzazione della comunità fossile attraverso, ad esempio, analisi trofiche e studio dell'impatto dei vari fattori ambientali (Harper, 1999).

#### RINGRAZIAMENTI

Un particolare ringraziamento va all'Avvocato Roberto Turri, Sindaco del Comune di Roncà e all'Amministrazione comunale, per aver supportato economicamente gli scavi paleontologici e per la grande disponibilità dimostrata. Si ringraziano, inoltre i sigg. Cerato Giorgio e Cavazza Gino proprietari dei terreni in cui sono stati effettuati gli scavi; i sigg. Giancarlo Tessari e Francesco Sforza per l'organizzazione logistica degli scavi; i soci dell'Associazione Paleontologica Val Nera di Roncà e tutte quelle persone che, partecipando agli scavi paleontologici, hanno permesso di ottenere i risultati raggiunti; tra questi, i sigg. Accordini M., Andriolo M., Boseggia S., Cappelli P., Castellani S., Castelli A., Ciampalini A., Cucuzza A., Da Campo A., De Boni M., Gallinetta G., Gamba A., Gorrieri L., Lunardi L., Marchese S., Mercè A., Montresor A., Pasetto C., Penazzo G., Peretti F., Piccino M., Rivato T., Sabaini M., Salvatorini M., Sforza L., Todesco G., Veronese F. e Zannotti S.

#### BIBLIOGRAFIA

- ALROY J. *et al.*, 2008. Phanerozoic Trends in the Global Diversity of Marine Invertebrates, *Science*, 321: 97 -100.
- BRONGNIART A., 1823. Mémoire sur les terrains de sédiment supérieurs calcéo-trappéens du vicentin. Parigi.
- DE ZANCHE V. & CONTERNO T., 1972. Contributo alla conoscenza geologica dell'orizzonte eocenico di Roncà nel territorio veronese e nel vicentino. *Atti e Memorie dell'Accademia Patavina di Lettere, Scienze ed Arti*, LXXXIV, P. II, Classe di Scienze Matematiche e Naturali, Padova.
- FABIANI R., 1915. Monografia dei terreni terziari del Veneto. Il Paleogene. *Memorie dell'Istituto Geologico della R. Università di Padova*, III, Padova.
- FORTIS A., 1778. Della Valle vulcanico-marina di Roncà nel territorio veronese. Memoria oritografica, Venezia.
- HAMMER Ø., HARPER D.A.T., RYAN P.D., 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4(1): 1-9. [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)
- HARPER D.A.T. (Ed.), 1999. Numerical Palaeobiology. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, pp. 468.
- HOTTINGER L., 1960. Recherches sur les Alvéolines du Paléocène et de l'Eocène. *Schweizerischen Palaeontologischen Abhandlungen*, LXXV-LXXVI, Basel.
- MELLINI A., 1989. È certamente un “*Velates perversus*” di

Roncà il più celebre fossile della letteratura italiana. *La Lessinia – Ieri Oggi Domani*. Quaderno Culturale 1989. La Grafica Editrice, Vago di Lavagno (VR), 55-66.

MELLINI A., 1993. Roncà (Verona): 400 anni di ricerche e di studi geologici e paleontologici. *La Lessinia – Ieri Oggi Domani*. Quaderno Culturale 1993. La Grafica Editrice, Vago di Lavagno (VR), 69-80.

MELLINI A., QUAGGIOTTO E., 1990. Gasteropodi fossili terziari poco noti dei Lessini e dei Berici. Collezione Attilio Fedrigo (Sona, Verona). *La Lessinia – Ieri Oggi Domani*.

Quaderno Culturale 1990. La Grafica Editrice, Vago di Lavagno (VR), 55-66.

PICCOLI G., 1966. Studio geologico del vulcanismo paleogenico veneto. *Memorie degli Istituti di Geologia e Mineralogia dell'Università di Padova*, XXVI, Padova.

RAFFI S., SERPAGLI E., 1993. Introduzione alla Paleontologia, UTET, Torino, 654 pp.

SCHAUB H., 1962. Contribution à la Stratigraphie du Nummulitique du Véronais et du Vicentin. *Memorie della Società Geologica Italiana*, III, Pisa.

#### INDIRIZZO DEGLI AUTORI

STEFANO CASTELLANI – Associazione Paleontologica “Val Nera”, Via Garibaldi 2 - 37030 Roncà (Italy); e-mail: stefanocastellani22@alice.it

VIVIANA FRISONE - Museo di Archeologia e Scienze Naturali “G. Zannato” - Montecchio Maggiore (Vicenza); Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Geoscienze, via Gradenigo 6 - 35131 Padova (Italy); e-mail: viviana.frisone@studenti.unipd.it

ERMANN QUAGGIOTTO – Associazione Amici del Museo “G. Zannato”, Piazza Marconi 15 - 36075 Montecchio Maggiore (Italy); e-mail: ermanno.quaggiotto@libero.it

ROBERTO ZORZIN - Museo Civico di Storia Naturale di Verona, Lungadige Porta Vittoria 9 - 37129 Verona (Italy); e-mail: roberto\_zorzin@comune.verona.it