

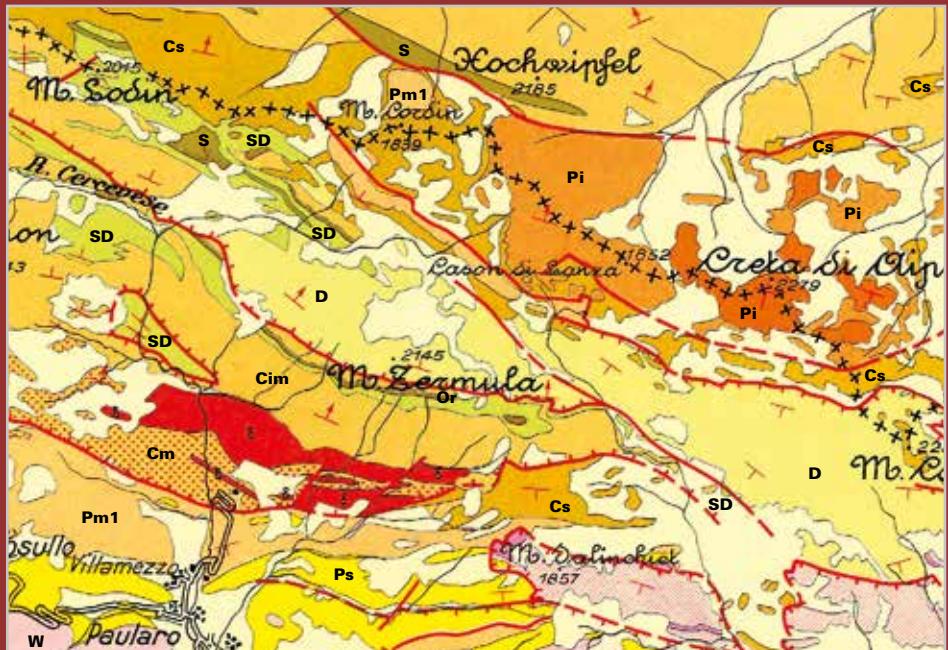
# CASON DI LANZA

LEGGERE IL PASSATO NELLE ROCCE

READING THE PAST IN THE ROCKS

GESTEINE: ARCHIVE DER ERDGESCHICHTE





<b>W</b>	Triassico inferiore Werfen	<b>SD</b>	Devoniano Inferiore - Siluriano
<b>Ps</b>	Permiano superiore Fm. a Bellerophon	<b>S</b>	Siluriano
<b>Pm1</b>	Permiano superiore Arenarie di Val Gardena	<b>Or</b>	Ordoviciano Superiore
<b>Pm</b>	Permiano inferiore Fm. del Trogkofel		
<b>Pi</b>	Permiano inferiore		
<b>Cs</b>	Carbonifero superiore		
<b>Cm</b>	Carbonifero inferiore		
<b>Cim</b>	Carbonifero inferiore Fm. del Hochwipfel		
<b>D</b>	Carbonifero Fm. del Dimon		
	Devoniano Medio-Superiore		

Da "Schema geologico delle Alpi Carniche e Giulie occidentali" di R. Sellì (1963), semplificato

# CASON DI LANZA

LEGGERE IL PASSATO NELLE ROCCE  
READING THE PAST IN THE ROCKS  
GESTEINE: ARCHIVE DER ERDGESCHICHTE

## LE GUIDE DEL GEOPARCO - 1

### Geoparco Transfrontaliero delle Alpi Carniche

UTI della Carnia  
via Carnia Libera 1944, 29  
33028 Tolmezzo, Udine  
[www.geoparcoalpicarniche.org](http://www.geoparcoalpicarniche.org)  
info@geoparcoalpicarniche.org  
+39 0433 487726

### Museo Geologico della Carnia

piazza Zona Libera della Carnia, 5  
33021 Ampezzo, Udine

Iniziativa realizzata nell'ambito del progetto  
Interreg Italia-Austria 2014-2020 GeoTrAC  
e cofinanziata con fondi europei per lo  
sviluppo regionale.

Die Initiative wird im Rahmen des Interreg  
2014-2020 Italien Österreich-Projekts GeTrAC  
errichtet und durch den Europäischen Fonds  
für regionale Entwicklung kofinanziert.



### UTI della Carnia

#### testi

Carlo Corradini, Maria G. Corriga, Erika Kido,  
Giuseppe Muscio, Monica Pondrelli,  
Thomas J. Suttner, Luca Simonetto,  
Claudia Spalletta

#### foto

Archivio Museo Friulano di Storia Naturale  
20 b-d, 21, 22, 23, 26 a-b, 27, 29, 30a, 31a-b,  
32a-c, 33, 34, 35, 38, 41, 42, 43  
Archivio Museo Geologico della Carnia 31c,  
32d

Archivio Museo Gortani 6  
Adalberto d'Andrea 45, 46  
Carlo Corradini 14, 28a  
Ivo Pecile 28b, 44  
Cristina Perri 7b  
Luca Simonetto 4, 7a, 11, 12, 13, 14, 16, 18,  
19, 20a, 24, 26 c-d, 30b, 32e, 36, 47

Le foto dei reperti fossili proprietà  
dello Stato sono pubblicate su concessione  
del Ministero per i Beni e le Attività Culturali,  
Soprintendenza per i Beni Archeologici  
del Friuli Venezia Giulia ed è vietata  
l'ulteriore riproduzione e duplicazione senza  
l'autorizzazione della Soprintendenza stessa.

# CASON DI LANZA

## LEGGERE IL PASSATO NELLE ROCCE

un particolare ringraziamento a  
Museo Friulano di Storia Naturale, Austrian  
Science Fund (project number FWF P23775-  
B17), Editrice Tabacco, Cristiana Agostinis,  
Daniela De Prato, Luca Dorigo,  
Gerlinde Ortner, Elido Turco



# INTRODUZIONE

Situato circa a metà della strada che congiunge Paularo a Pontebba, il Passo del Cason di Lanza è lo spartiacque tra il Torrente Pontebbana, che scorre a est per gettarsi nel Fella presso Pontebba, e il Rio di Lanza che, unendosi a ovest al Rio Cercevesa presso Ramaz, dà origine al Torrente Chiarsò. Secondo la tradizione popolare il nome deriva dalle lance che si rinvenivano, assieme ad altre armi, in quest'area, testimonianze della vittoriosa battaglia che le truppe della Repubblica Veneta, aiutate da volontari friulani, combatterono contro i turchi nell'estate del 1478.

La Valle del Rio di Lanza e la testata di quella del Torrente Pontebbana sono una tra le più interessanti aree naturalistiche della Regione. La diversità degli ambienti naturali che caratterizza i dintorni del Cason di Lanza è legata alle particolari condizioni geologiche di queste valli. Antiche rocce formatesi nei mari del Paleozoico affiorano qui diffusamente e conservano importanti testimonianze della vita che popolava quei mari centinaia di milioni di anni fa: i fossili.

## Storia delle ricerche

L'area di Lanza fu studiata fin dalla metà dell'Ottocento da illustri geologi e paleontologi italiani e austriaci quali Dionis Stur, Giulio Andrea Pirona, Dante Pantanelli e Torquato Taramelli. Scopo di questi primi studi era la, non facile, ricostruzione della successione degli strati attraverso la corretta datazione delle rocce affioranti, in base ai fossili in esse contenuti. Solo alla fine dell'Ottocento, Torquato Taramelli, dopo un'aspra disputa con il geologo tedesco Fritz Frech e grazie al rinvenimento di fossili significativi, iniziò a fare chiarezza sulla successione geologica dell'area.

Nei primi anni del Novecento, Paolo Vinassa de Regny e Michele Gortani studiarono approfonditamente la geologia della Carnia e, in particolare, i monti a nord di Paularo che *"per la loro importanza"* definivano il *"Nucleo centrale carnico"*. In un ventennio riuscirono a risolvere molti dei problemi che ancora presentava la geologia dell'area di Lanza. Scoprirono e studiarono, tra l'altro,

L'area del Cason di Lanza vista dal Monte Pizzul

numerose località fossilifere che illustrarono in alcune monografie. Dopo una lunga pausa di quasi 40 anni, negli anni 60 del Novecento le ricerche in quest'area ripresero grazie all'attività di studiosi delle Università di Bologna e di Modena. Nel corso di questi studi furono applicate per la prima volta nelle Alpi Carniche nuove metodologie d'indagine, basate sui microfossili utilizzati come indicatori dell'età relativa delle rocce che li contengono. Risalgono a questo periodo le due importanti carte geologiche pubblicate da Raimondo Sellì che interessano direttamente l'area di Lanza. Da allora sono stati condotti numerosi studi su alcuni aspetti particolari della geologia dei dintorni del Passo.



Michele Gortani, il più importante studioso della geologia della Carnia, nel suo studio di Tolmezzo

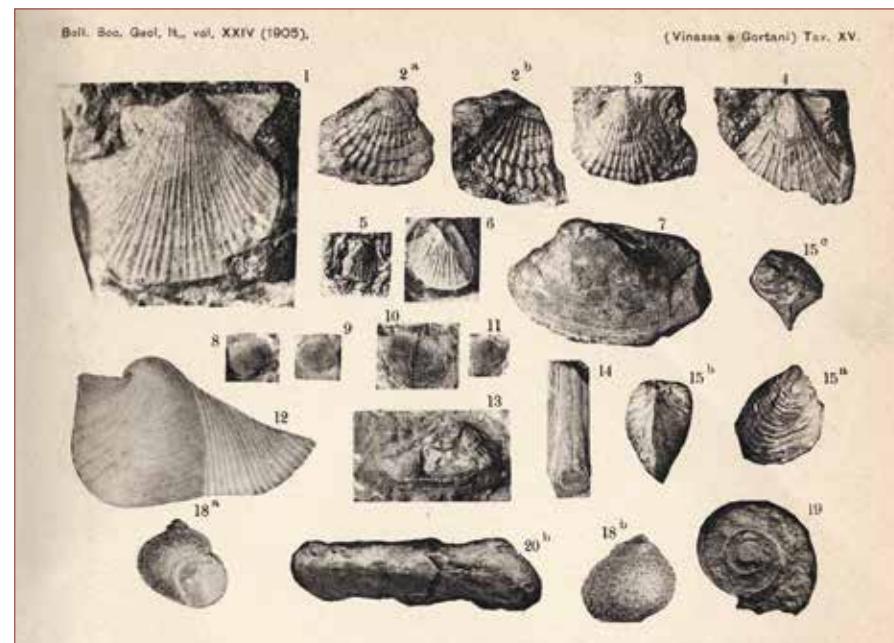


Tavola che illustra i fossili dei Piani di Lanza pubblicata da Gortani e Vinassa de Regny nel 1905



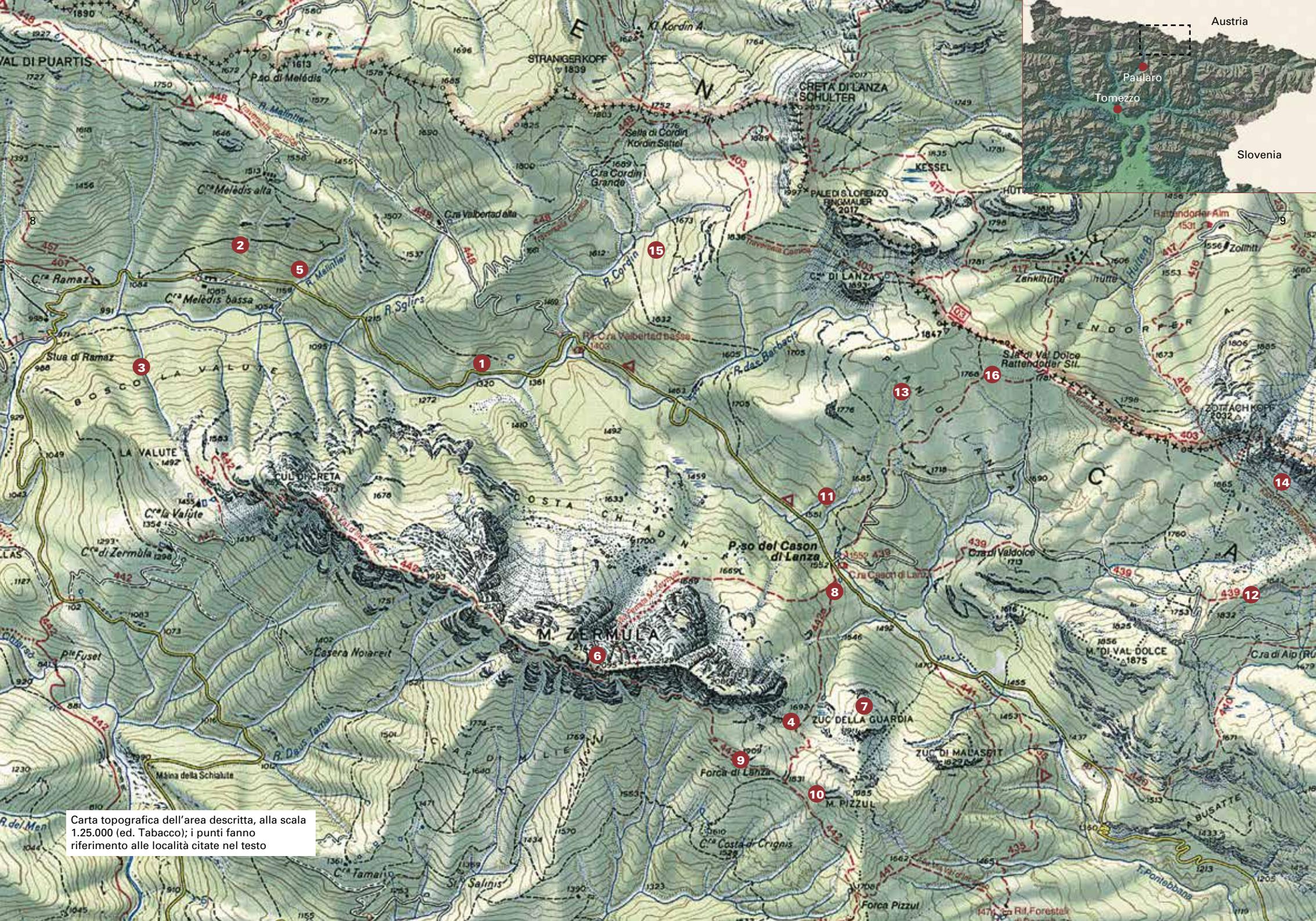
Panorama dalla Conca di Cuestalta: sullo sfondo il Gruppo del Monte Zermula, la Creta di Aip ed il Monte Cavallo di Pontebba

Negli ultimi 10 anni, grazie alla collaborazione tra esperti del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine e delle Università di Cagliari, Modena e Reggio Emilia, Chieti e Pescara e Bologna, cui si sono recentemente aggiunti i geologi austriaci dell'Università di Graz e del Geopark Karnische Alpen di Dellach, l'area di Lanza è il centro di nuove ricerche che hanno lo scopo di migliorare e aggiornare le conoscenze geologiche e paleontologiche di questo bellissimo tratto delle Alpi Carniche.

Nel solco di queste attività si inseriscono le iniziative volute dall'Unione Territoriale Intercomunale della Carnia, attraverso il proprio Museo Geologico, finalizzate a valorizzare le peculiarità dell'area Carnica, anche attraverso la creazione di un Geoparco.



I partecipanti al Workshop sulla geologia delle Alpi Carniche svoltosi a Udine nel 2011



Carta topografica dell'area descritta, alla scala 1:25.000 (ed. Tabacco); i punti fanno riferimento alle località citate nel testo

## INTRODUCTION

Cason di Lanza Pass is located in the heart of the Carnic Alps, along the mountain road connecting Paularo and Pontebba (province of Udine, NE Italy). It represents the watershed between Pontebbana creek, flowing eastward to reach Fella river near Pontebba, and Lanza creek that, meeting up the Cercevesa creek near to Stua Ramaz, originates the Chiarsò stream. The name "Lanza", on the basis of traditions, derives from all the spears ("lance" in Italian) and other arms found here after the victory of Venetian Republic against Turks in a battle here held in 1478.

Cason di Lanza area, together with the high Pontebbana basin, is one of the most interesting naturalistic areas of Friuli and the richness in landscapes is strictly related to the peculiar geological situation. Many different types of rocks, originated in Palaeozoic seas, testify life of several hundred million years ago by their fossils.

## History of research

The geology of Mt. Zermula and Cason di Lanza area was studied since the second half of 19<sup>th</sup> century. For long time the main goal of Italian and Austrian scientists, like Dionis Stur, Giulio Andrea Pirona, Dante Pantanelli and Torquato Taramelli was the reconstruction of the stratigraphic sequence of the Carnic Alps. Only at the end of 19<sup>th</sup> century Taramelli, after a long diatribe with Fritz Frech, also on the basis of the fossils finding, started to clarify the geological sequence of this area. At the beginning of the 20<sup>th</sup> century the Palaeozoic sequence in the Cason di Lanza area was widely investigated by Michele Gortani and Paolo Vinassa de Regny, who considered the area as part of the "central core of the Carnic Alps", and published tens of papers on various geological and palaeontological topics. Furthermore, they described several fossils from the area. After a long break, at the beginning of Sixties, thanks to the activities of Bologna and Modena Universities, the studies started again. New methodologies, based also on microfossils' examination, allow to give correct age to some rocks units. Of great importance are two geological maps of the area that Raimondo Selli published in those years.

From the beginning of new century, the co-operation between researches of Natural History Museum of Udine, Universities of Cagliari, Modena and Reggio Emilia, Chieti and Pescara, and Bologna, with the recent addition of some colleagues from Austria belonging to the University of Graz and the Geopark Karnische Alpen of Dellach, has made of Cason di Lanza area the core of new studies devoted to increase the geological knowledge of this wonderful sector of Carnic Alps. Following those activities the Unione Territoriale Intercomunale della Carnia, by its Geological Museum, is operating to create a Geopark also in the Italian part of Carnic Alps.

## EINFÜHRUNG

Der Cason di Lanza Pass liegt mitten im Herzen der Karnischen Alpen, entlang der Verbindungsstraße zwischen Paularo und Pontebba (Provinz Udine, NE-Italien). Der Pass gilt als die Wasserscheide zwischen dem Wildbach Pontebbana, der nach Osten fließt und bei Pontebba in die Fella mündet, und dem Lanza-Bach, der sich bei Stua Ramaz mit dem Cercevesa-Bach verbindet und aus denen der Chiarsò hervorgeht. Der Name „Lanza“ leitet sich wahrscheinlich von all den Speeren (auf Italienisch „lance“) und anderen Waffen ab, die man hier seit dem Sieg der Venezianischen Republik über die Türken in der Schlacht von 1478 gefunden hat.

Das Gebiet von Cason di Lanza, gemeinsam mit dem hochgelegenen Pontebbana Becken, entspricht einer der interessantesten naturalistischen Regionen in der Friaul. Der Reichtum an Landschaften steht in engem Zusammenhang mit den besonderen geologischen Gegebenheiten. Viele verschiedene Gesteinstypen, die in paläozoischen Meeren entstanden sind, zeugen anhand der daraus geborgenen Fossilien vom einstigen Leben das sich hier vor mehreren hundert Millionen Jahren entwickelt hat.

## Die Erforschungsgeschichte

Erste Untersuchungen zur Geologie des Zermula und des Gebietes von Cason di Lanza wurden bereits in der zweiten Hälfte des 19ten Jahrhunderts angestellt. Für lange Zeit galt das Forschungsziel der ita-



La Creta di Aip (costituita da depositi del Permiano), il Cavallo di Pontebba (formato da calcari di scogliera del Devoniano) e lo Zuc della Guardia visti da Forca di Lanza

lienischen und österreichischen Geologen, wie Dionis Stur, Giulio Andrea Pirona, Dante Pantanelli und Torquato Taramelli, vor allem der Erstellung einer stratigraphischen Abfolge der Karnischen Alpen. Erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts gelang es Taramelli, nach einer langen Auseinandersetzung mit Fritz Frech, und basierend auf Fossilfunden, die geologische Abfolge des Gebietes in ihren Grundzügen richtig zu erkennen.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts war die paläozoische Abfolge im Gebiet von Cason di Lanza vor allem durch Michele Gortani und Paolo Vinassa de Regny weitgehend erforscht worden. Neben der Annahme, dass dieses Gebiet zum „zentralen Kern der Karnischen Alpen“ gehört, haben sie eine große Anzahl von Publikationen zu diversen geologischen und paläontologischen Themen verfasst. Des Weiteren haben sie etliche Fossilien von diesem Gebiet beschrieben.

Nach einer langen Pause, wurden die Untersuchungen, dankenswerterweise durch die Bemühungen der Universitäten von Bologna und Modena, in den 60er Jahren des

vergangenen Jahrhunderts wieder aufgenommen. Neue Methoden, auch basierend auf der Auswertung von Mikrofossilien, haben es ermöglicht, das richtige Alter einiger Gesteinseinheiten festzustellen. Von großer Bedeutung sind daher auch die beiden geologischen Karten von dem Gebiet, die von Raimondo Selli zu jener Zeit veröffentlicht worden sind.

Seit Beginn dieses Jahrhunderts hat die Zusammenarbeit von Forschern des Naturhistorischen Museums von Udine, der Universitäten von Cagliari, Modena und Reggio Emilia, Chieti und Pescara, und Bologna, gemeinsam mit jüngster Unterstützung durch einige Kollegen aus Österreich, von der Universität Graz und dem Geopark Karnische Alpen in Dellach, die Gegend von Cason di Lanza zum Zentrum einer neuen Forschungsreihe zur Erweiterung des geologischen Wissens über dieses wunderbare Gebiet in den Karnischen Alpen gemacht. Basierend auf diesen Aktivitäten, wird die Comunità Montana della Carnia über das Geologische Museum versuchen, auch auf der italienischen Seite der Karnischen Alpen einen Geopark zu etablieren.



# CARATTERISTICHE GEOLOGICHE

## Geologia

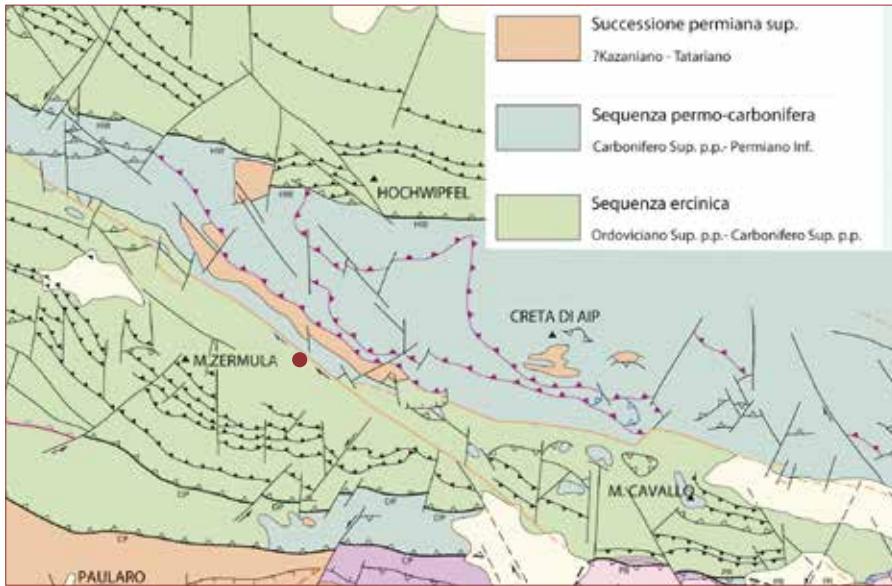
Nelle Alpi Carniche affiora una delle successioni sedimentarie più estese e continue d'Europa; essa comprende rocce depositatesi tra l'Ordoviciano Superiore e il Triassico, con pochissime fasi di interruzione della sedimentazione. La parte più antica della successione paleozoica (Ordoviciano Superiore - base Carbonifero superiore) rappresenta la cosiddetta "Sequenza Varisica" (nota in letteratura anche come "Ercinica"), ovvero l'insieme di quelle rocce che, circa 320 milioni di anni fa, vennero coinvolte in movimenti tettonici che riflettono la formazione di una catena montuosa non molto elevata, la cosiddetta "Catena Paleocarnica", nel contesto dell'orogenesi Varisica (o Ercinica).

Per questa ragione, quasi tutte le rocce di questa successione si presentano severamente piegate e talvolta, come in gran parte dell'area in esame, addirittura rovesciate (per cui salendo topograficamente si trovano rocce più antiche). Esempi di pieghe a varia scala (da decimetriche a decametriche) si trovano lungo il corso del Rio Malinfier e lungo il Rio Chiarsò.

Lo Zuc della Guardia e il Monte Pizzul visti da Cason di Lanza: in primo piano l'ex casermetta della Guardia di Finanza



La cascata del Rio Malinfier



Schema tectonico semplificato dell'area (da Venturini et al., 2002): il pallino rosso scuro indica la posizione del Passo di Cason di lanza

Le successioni Permo-Carbonifera e Permo-Triassica, seppure piegate e fratturate dalla successiva orogenesi alpina, mantengono sempre una polarità "normale", in cui si incontrano rocce più giovani risalendo la successione. La successione Permo-Carbonifera si è formata durante il sollevamento Varisico, mentre le prime fasi del ciclo di deposizione della Sequenza Permo-Triassica indicano l'inizio della cosiddetta "Sequenza Alpina".

L'orogenesi alpina si ritiene sia avvenuta in condizioni più superficiali rispetto a quella ercinica, originando strutture più fragili. L'elemento maggiormente evidente nell'area del Cason di Lanza è il sovrascorrimento presente lungo il versante meridionale del Monte Zermula, dello Zuc della Guardia e dello



Il sovrascorrimento che caratterizza l'assetto tectonico dell'area, visto dal Zuc di Malaseit: i calcari devoniani dello Zuc della Guardia e del Monte Zermula "scorrono" sopra i depositi del Carbonifero

Zuc di Malaseit. Questa struttura porta le unità di mare basso del Devoniano a sovrascorrere sopra le unità prevalentemente bacinali depositatesi dall'Ordoviciano a parte del Carbonifero superiore.

Le rocce affioranti nell'area del Cason di Lanza hanno un'età compresa tra l'Ordoviciano e il Permiano e documentano tutte le tre sequenze. La Sequenza Varisica e la Sequenza Permo Carbonifera sono esposte abbondantemente, mentre la terza è limitata a pochi affioramenti concentrati a nord del passo, verso il confine con l'Austria.

### Cenni di Paleogeografia

Nel corso del tempo la Carnia ha percorso un lungo viaggio dai mari del sud, fino alla posizione attuale.

Le più antiche rocce delle Alpi Carniche si sono depositate durante l'Ordoviciano Superiore (circa 450 milioni di anni fa) in un mare poco profondo, alle medie latitudini meridionali. Nel tempo l'area Carnica si è progressivamente spostata verso nord in modo rapido, raggiungendo i tropici circa 400 milioni di anni fa. La velocità di spostamento è quindi calata di molto, tanto che alla fine del Paleozoico la Carnia si trovava ancora a latitudini equatoriali. Lo spostamento verso nord ha coinciso con un progressivo miglioramento climatico, da temperature fredde fino a un clima tropicale caldo. Le rocce depositatesi nei vari intervalli di tempo e il loro contenuto fossilifero testimoniano anche queste variazioni climatiche e ambientali.

Ordoviciano Superiore 450 ma

Siluriano 425 ma

Devoniano Medio 390 ma

Carbonifero superiore 305 ma

Permiano superiore 255 ma

Mappe paleogeografiche nel Paleozoico: il cerchio rosso scuro indica la posizione della "Carnia" (da [www.scotese.com](http://www.scotese.com), mod.)



Il Monte Pizzul, lo Zuc di Malaseit, lo Zuc della Guardia e il Monte Zermula, visti dalla torbiera di Val Dolce

## GEOLOGICAL FEATURES

### Geology

One of the most extensive and continuous sedimentary successions of Europe crops out in the Carnic Alps; this succession includes rocks deposited between the Upper Ordovician and the Triassic, with only few breaks in the sedimentary record. The older part of the Paleozoic succession (Upper Ordovician - base of the Upper Carboniferous) is grouped in the so-called "Variscan Sequence" (known in literature also as Hercynian Sequence). The Variscan Sequence represents all the rocks that about 320 millions of year ago were involved in the tectonic movements related to the formation of a modestly elevated mountain belt, the so-called "Paleocarnic Chain", within the framework of the Variscan orogeny.

For this reason, almost all of the rocks within this succession are severely folded and locally, such as in most of the considered area, overturned (which means that climbing topographically older rocks are progressively found). Examples of folds at different scales can be found along the Rio Malinfiere and Rio Chiarsò streams.

The Permo-Carboniferous and Permo-Triassic successions, although folded and fractured by the following Alpine orogeny, show always a normal polarity, which means that younger rocks are found going upward. The Permo-Carboniferous succession formed during the Variscan uplift, while the base of the Permo-Triassic sequence marks the base of the so-called "Alpine Sequence".

The Alpine orogeny is thought to have occurred at lower crustal depth than the Variscan one, thus originating more fragile structures. The most outstanding Alpine structure in the Cason di Lanza area is the thrust cropping out along the southern margins of Mount Zermula, Zuc della Guardia and Zuc di Malaseit. This structure thrusts the shallow water Devonian units on top of the Ordovician-Carboniferous p.p. prevalently basinal units.

The rocks cropping out in the Cason di Lanza area range from the Ordovician to the Permian thus documenting all the three sequences. The Variscan and the Permo-Carboniferous successions are widely exposed, while the Permo-Triassic succession is represented only by few outcrops north of the Cason di Lanza pass, toward the state boundary with Austria.

### Outline of Palaeogeography

During the geological history the Carnic Alps travelled a long way from the southern seas up to its present position. The oldest rocks of the Carnic Alps were deposited during the Upper Ordovician (about 450 million of years ago) in a shallow sea, in the southern-mid latitudes. Then the Carnic area quickly moved toward the north, reaching the tropics about 400 million of years ago. Then the velocity of the northward movement sharply decreased, so that at the end of the Paleozoic the area was still located in equatorial latitudes.

The northward movement was associated to a progressive enhancement of the cli-

matic conditions, passing from cold temperatures to a tropical warm climate. The rocks deposited during the different time intervals together with their fossil content testify these climatic and environmental changes.

## GEOLOGISCHE BESONDERHEITEN

### Geologie

Eine der weitreichendsten und vollständigsten sedimentären Abfolgen Europas liegt in den Karnischen Alpen; diese beinhaltet Gesteine, deren Ablagerungsgeschichte mit nur wenigen Schichtlücken vom oberen Ordovizium bis in die Trias erhalten ist. Der ältere Anteil der paläozoischen Schichtfolge (Oberordovizium - unteres Oberkarbon) wird der sogenannten „variszischen Abfolge“ untergliedert (von der Literatur her auch als herznische Abfolge bekannt). Zur variszischen Abfolge zählen all jene Gesteine, die während der variszischen Orogenese vor etwa 320 Millionen Jahren, aufgrund von erhöhter plattentektonischer Aktivität in den Auffaltungsprozess eines bescheiden erhabenen Gebirgsgürtels, der sogenannten „Paläokarnischen Kette“ involviert waren.

Aus diesem Grund sind fast alle Gesteine dieser Abfolge stark gefaltet und regional, vor allem in den hier angeführten Gebieten, mitunter invers gelagert (das bedeutet, dass die Gesteinsschichten zunehmend ein höheres Alter aufweisen je höher man einen Berg hinaufklettert). Gute Beispiele für Faltenstrukturen in unterschiedlichen Maßstäben kann man entlang der beiden Flüsse Rio Malinfiere und Rio Chiarsò finden. Im Gegensatz dazu sind die Gesteinsablagerungen der permo-karbonischen und der permo-triassischen Schichtfolge normal gelagert, obwohl jene von der darauffolgenden Gebirgsbildungsphase, der alpidischen Orogenese, auch stark tektonisch beansprucht worden sind. Das bedeutet, dass einander überlagernde Gesteinsschichten immer jünger werden je weiter man den Berg hinaufsteigt. Die permo-karbonische Abfolge hat sich im Verlauf der variszischen Hebung gebildet, während die Basis der permo-triassischen Abfolge mit dem Beginn der sogenannten „alpidischen Phase“ gleichzusetzen ist.

Es wird angenommen, dass die alpidische Orogenese, im Vergleich zur variszischen Gebirgsbildung, in einer geringeren Krustentiefe stattgefunden hat und dadurch weitaus fragilere Strukturen entstanden sind.

Eine besonders auffallende alpinotype Struktur im Gebiet von Cason di Lanza ist eine Überschiebung die sich vom südlichen Rand des Zermula, über den Zuc della Guardia bis hin zum Zuc di Malaseit erstreckt. An dieser Störungszone werden die devonischen Flachwasserkarbonate im Hangenden der Ordovizium-Karbon Abfolge von Beckensedimenten überschoben.

Nachdem die Gesteine im Gebiet von Cason di Lanza vom Ordovizium bis ins Perm reichen sind alle drei der genannten Abfolgen vorhanden. Die variszische wie auch die permo-karbonische Abfolge sind großräumig aufgeschlossen; lediglich von der permo-triassischen Abfolge gibt es nur einige wenige Aufschlüsse die im Norden des Cason di Lanza Passes nahe der Staatsgrenze zu Österreich liegen.

### Überblick zur Paläogeographie

Im Verlauf der geologischen Geschichte haben die Karnischen Alpen einen weiten Weg hinter sich gelegt und sind von den einstigen Meeren auf der Südhalbkugel bis zu ihrer heutigen Position gewandert. Die ältesten Gesteine der Karnischen Alpen sind während des oberen Ordoviziums (vor zirka 450 Millionen Jahren) in einem flachen Meer in den mittleren Breiten der südlichen Hemisphäre abgelagert worden. Danach hat sich das Karnische Gebiet relativ zügig gegen Norden bewegt und vor etwa 400 Millionen Jahren die tropischen Breiten erreicht. Von jenem Zeitpunkt an hat jedoch die Geschwindigkeit der Nordwärts-Drift stark nachgelassen, sodass das sich das Gebiet am Ende des Paläozoikums immer noch in äquatorialen Breiten befunden hat. Die nordwärts gerichtete Bewegung war verknüpft mit einer zunehmenden Steigerung der klimatischen Verhältnisse von kalten Temperaturen bis hin zu tropisch warmen Klima. Die, während all der unterschiedlichen Zeitintervalle abgelagerten Gesteinsschichten und deren Fossilinhalt, zeugen von den sich stetig wandelnden klimatischen Verhältnissen und Umweltbedingungen.



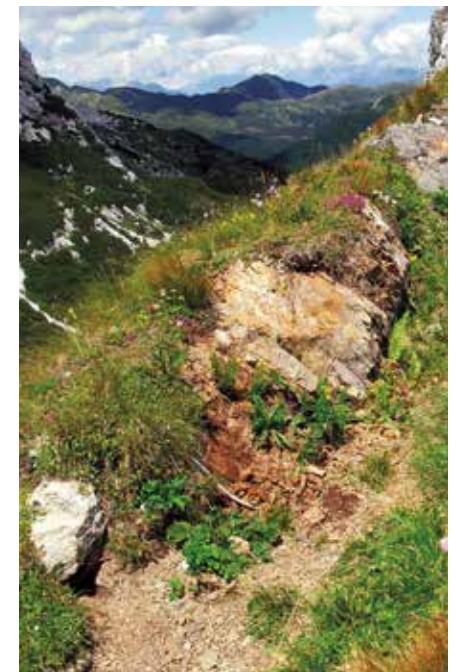
# STRATIGRAFIA E FOSSILI

Nell'area del Cason di Lanza affiorano rocce di età compresa tra l'Ordoviciano e il Permiano, corrispondente a un intervallo di tempo di circa 200 milioni di anni, quasi senza soluzione di continuità. Non tutti gli intervalli di tempo sono però documentati allo stesso modo: alcuni sono rappresentati da rocce molto più abbondanti di altri, limitati a pochi affioramenti di piccole dimensioni. In prima approssimazione i depositi devoniani, rappresentati sia da sedimenti di acqua bassa, sia di mare profondo, sono i più abbondanti e diversificati; anche il Carbonifero è ben rappresentato, soprattutto a nord del Passo del Cason di Lanza. Rocce degli altri periodi sono meno abbondanti, anche se sono comunque presenti affioramenti significativi.

## Ordoviciano

Le rocce più antiche dell'area si sono depositate durante l'Ordoviciano Superiore, circa 450 milioni di anni fa, in un mare poco profondo e relativamente freddo. Si tratta di peliti, siltiti, arenarie e più rari conglomerati appartenenti alla Formazione di Valbertad (nota in letteratura anche come

Corallo silicizzato del Devoniano in un affioramento nei dintorni di Forca di Lanza



Affioramento di peliti dell'Ordoviciano (Formazione di Valbertad) presso la Sella fra il Monte Pizzul e lo Zuc della Guardia



Affioramento di peliti dell'Ordoviciano sulla vetta del Monte Pizzul



Brachiopodi dell'Ordoviciano (Monte Pizzul)



Bryozoi dell'Ordoviciano (Sezione Valbertad)



Placca di Cistoide dell'Ordoviciano (versante nord del Monte La Valute)

"scisti di uqua"). Si tratta di rocce con abbondante contenuto fossilifero, di norma concentrato in livelli ben definiti. Si ritrovano trilobiti, brachiopodi, bryozoi, gasteropodi, cistoidi e crinidi. I migliori affioramenti sono in vetta al Monte Pizzul, nel Cadin di Lanza e nella sella tra il Monte Pizzul e lo Zuc della Guardia.

La sequenza ordoviciano prosegue con alcuni metri di calcari nodulari ("calcari di uqua") e arenarie calcaree (Formazione del Plöcken). Queste unità affiorano solo in un piccolo affioramento a ovest di Forca di Lanza e testimoniano il graduale abbassamento del livello marino dovuto a una importante glaciazione, che ha causato l'emersione di gran parte dell'area carnica tra la fine dell'Ordoviciano e l'inizio del Siluriano.

Parte della sequenza ordoviciano è osservabile circa 3 km a ovest del Passo del Cason di Lanza (punto 1, mappa di pagg. 8-9), lungo la strada per Paularo. La località è nota nella letteratura scientifica come "sezione Valbertad", e vi affiorano circa 35 m di peliti e 2 m di calcari. Le peliti contengono abbondanti faune conchigliari, principalmente valve disarticolate di brachiopodi, e bryozoi, concentrati in numerose lenzi lungo tutta la sezione; rari trilobiti sono presenti nella parte bassa della sezione, mentre i cistoidi sono più abbondanti nella parte centrale.

Da questa località proviene l'unico Edrioasteroide, un primitivo parente dei ricci di mare, trovato in tutte le Alpi Carniche.

Gli ultimi due metri della sezione sono costituiti da calcari nodulari, con un contenuto fossilifero costituito solo da microfossili (soprattutto conodonti, ostracodi, brachiopodi e spicole di spugna) osservabili solo al microscopio dopo un opportuno trattamento in laboratorio.

### Siluriano

Nell'area del Cason di Lanza le rocce del Siluriano sono limitate a pochi affioramenti. Sono comunque presenti entrambe le litologie tipiche del periodo: peliti scure e calcari.

Peliti, note in letteratura come "Scisti neri a graptoliti" sono presenti soprattutto nel versante settentrionale della valle del Rio di Lanza, nell'area di Case-ra Meledis, circa 4 km a ovest del pas-



Pigidio di trilobite del genere *Encrinurus*, parzialmente piritizzato, proveniente dal Rio Malinfier



Graptoliti siluriani, appartenenti al genere *Monograptus*, provenienti da Stua Ramaz

so. Si tratta di piccoli affioramenti, quasi nascosti dalla vegetazione. Uno di questi, lungo il sentiero 449a tra Casera Meledis bassa e Casera Meledis alta (2), oltre che importanza scientifica per i graptoliti ritrovati ha valore storico, in quanto si tratta di una delle prime località in cui sono stati descritti e illustrati graptoliti nel versante italiano delle Alpi Carniche. I graptoliti di Meledis hanno consentito di stabilire che le rocce dell'affioramento si sono depositate circa 435 milioni di anni fa. Affioramenti principalmente pelitici, con qualche livello carbonatico, sono abbondanti sull'altro versante della valle del Rio di Lanza nell'area de La Valute (3), la parte nordoccidentale del massiccio del Monte Zermula. L'età di questi affioramenti è leggermente più giovane di quelli di Meledis, dato che fossili di graptoliti e di conodonti hanno consentito di stabilire un'età di circa 430 milioni di anni. Le rocce carbonatiche del Siluriano sono in genere note con il nome di "calcari a *Orthoceras*", per l'abbondante contenuto di fossili di nautiloidi ortoceratidi. Nell'area del Cason di Lanza sono piuttosto rare e si possono osservare facilmente solo nel Cadin di Lanza (4). Si tratta di calcari ben stratificati di colore grigio-marroncino, con fossili di cefalopodi e rari bivalvi.

#### Devoniano Inferiore

I depositi del Devoniano Inferiore sono abbondanti e differenziati nell'area del Cason di Lanza. Si possono distinguere quattro unità litostratigrafiche: la



Bivalvi del genere *Cardiola* e resti di ortoceratidi del Siluriano, provenienti dall'area di Stua Ramaz

Formazione del Rauchkofel, La Formazione di Nölbling, la Formazione de La Valute e la Formazione del Fin-denig.

Tutte queste unità sono ben esposte sia nell'area di Monte Pizzul-Cadin di Lanza, a sud del passo, sia nell'area di Rio Malinfier-La Valute, pochi chilometri a ovest.

La Formazione del Rauchkofel è qui rappresentata da alcuni metri di calci scuri con intercalate peliti nere. L'abbondante fauna fossile è dominata da nautiloidi ortoceratidi, crinidi e conodonti; sono presenti anche graptoliti, brachiopodi e bivalvi. Loboliti, i resti di un particolare gruppo di crinidi, sono presenti in un livello ben definito appena sopra al limite Siluriano/Devoniano.



Loboliti, strutture che permettevano il galleggiamento dei crinidi pelagici, provenienti dal Devoniano Inferiore dei dintorni del Rio Malinfier



Ortoceratidi del Devoniano Inferiore dei dintorni del Rio Malinfier



24

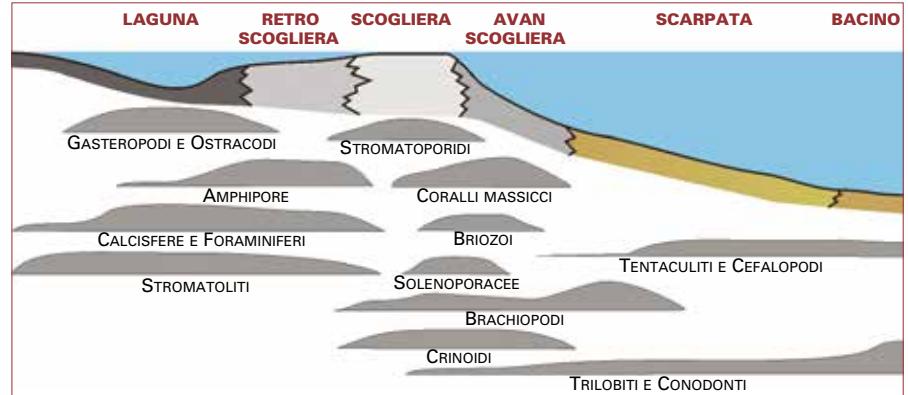
Il Monte Zermula, visto da Cason di Lanza, costituito da calcari di scogliera del Devoniano

La Formazione di Nöbling è costituita da peliti nere, con intercalate lenti calcaree. Nei livelli carbonatici sono talora presenti fossili piritizzati (gasteropodi, nautiloidi, bivalvi, ecc.), mentre graptoliti possono essere trovati nelle peliti. L'unità raggiunge il massimo spessore, circa 40 metri, nell'area de La Valute (3). La parte alta della formazione di Nöbling e il passaggio alla successiva Formazione de La Valute sono bene esposti nella sezione Rio Malinfier, immediatamente a valle del ponte e della cascata del torrente da cui prende il nome (5). La Formazione de La Valute è formata da circa 20 metri di calcari di colore grigio chiaro-ocraceo ben stratificati in livelli centimetrici. Nautiloidi e conodonti sono gli unici fossili documentati. La parte alta della Formazione de La Valute sfuma con un passaggio graduale nella sovrastante Formazione del Findenig. Questa è costituita da circa 25 metri di calcari nodulari rossi con intercalazioni marnose millimetriche. I fossili sono molto scarsi in questa unità.

Tutte queste unità sono ben esposte nell'area di Rio Malinfier. In particolare sono facilmente osservabili nella sezione "Rio Malinfier ovest", situata poco a ovest della cascata di Rio Malinfier, nel bosco a monte della strada (5). Vi sono esposti circa 100 metri di rocce dai "calcari a *Orthoceras*" siluriani alla Formazione del Findenig, anche se sono presenti disturbi tettonici.

### Devoniano Medio: la scogliera e gli ambienti collegati

A partire da circa 400 milioni di anni fa, verso la fine del Devoniano Inferiore, il bacino carnico, che fino allora era stato piuttosto uniforme, inizia a differenziarsi: nelle parti meno profonde si sviluppano grandi costruzioni carbonatiche (scogliere), mentre nelle parti più profonde prosegue la sedimentazione in acque tranquille. Nelle parti intermedie si depositano grandi frane di crollo delle parti più esterne degli edifici carbonatici. La massima diffusione di scogliere si



25

Schema semplificato degli ambienti di una scogliera corallina con i relativi gruppi di organismi

ha durante il Devoniano Medio, e perdura anche all'inizio del Devoniano Superiore, fino a circa 380 milioni di anni fa.

Le pareti calcaree bianche del Monte Zermula (6) e dello Zuc de la Guardia (7), che dominano a sud il Passo del Cason di Lanza, e il Monte Cavallo di Pontebba, pochi chilometri a est, sono i resti di due grandi scogliere del Devoniano. Nelle Alpi Carniche esistono altre due scogliere di notevoli dimensioni (Monte Coglians e Monte Osternig), oltre a numerosi corpi più piccoli: ciò fa sì che in Carnia siano oggi conservate le più grandi scogliere devoniane d'Europa.

I depositi di scogliera sono costituiti principalmente da calcari massivi, con stratificazione per lo più assente, caratterizzati da grande abbondanza e diversità di fossili. Nelle scogliere devoniane delle Alpi Carniche sono abbondanti vari tipi di coralli, alghe calcaree e spugne; significativa è anche la presenza di bivalvi, brachiopodi, crinoidi, gasteropodi, ostracodi, cefalopodi, trilobiti, calcisfere e foraminiferi.

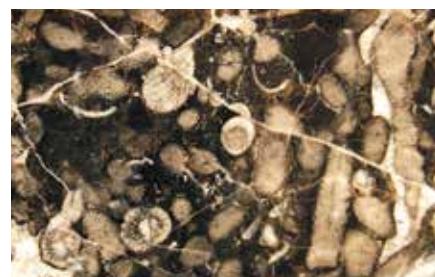
Oltre ai corpi di scogliera biocostruiti, nelle Alpi Carniche sono conservati anche i depositi degli ambienti collegati alla scogliera. Verso il mare aperto, i sedimenti sono costituiti principalmente da materiali grossolani, brecce e calcareniti, derivati da crolli delle parti più esterne della scogliera intercalati in depositi di mare aperto; nelle parti interne, protette dalla scogliera, si è depositata una varietà di sedimenti di laguna e di piana di marea, ognuno con strutture sedimentarie e contenuto fossilifero caratteristici.

### L'ambiente di retroscogliera (I "calcari ad amphipore")

Le rocce che affiorano sul versante meridionale del Passo del Cason di Lanza, ai piedi delle bastionate di calcari di scogliera del Monte Zermula e dello Zuc



Amphipore dall'area del Passo di Cason di Lanza



Dettaglio in sezione di amphipore



Sezione del brachiopode *Stringocephalus burtinii* dall'area del Passo di Cason di Lanza



Tentaculitidi, organismi enigmatici del Paleozoico, nei calcari devoniani del Cadin di Lanza

della Guardia, si sono depositate nel tranquillo ambiente lagunare di retroscogliera. Il luogo migliore per osservarle è attorno alla vecchia caserma della Guardia di Finanza al Passo del Cason di Lanza (8).

Queste rocce sono note come "calcarri ad amphipore" e si sono depositate circa 385 milioni di anni fa, durante il Givetiano (Devoniano Medio). Si possono considerare rocce calcaree biocostruite, costituite da praterie di *Amphipora ramosa* intrappolanti fango carbonatico. Di tanto in tanto intercalati alle amphipore, si osservano livelli carbonatici più scuri, caratterizzati dalla presenza di grossi brachiopodi della specie *Stringocephalus burtinii*. Questi livelli confermano l'età givetiana di questo affioramento. In altre aree della Catena Carnica i "calcarri ad amphipore" si sono depositati in un intervallo di tempo maggiore (Eifeliano-Frasniano, Devoniano Medio-Sup.) e il loro spessore varia tra 200 e 400 metri.

Le amphipore sono piccole sponghe calcaree di forma cilindrica o ramificata, di norma larghe qualche millimetro e lunghe fino a 5 cm, anche se esemplari più grandi non sono rari. Vivevano in acque calme e poco profonde, assumendo una posizione verticale.

#### *L'ambiente di avanscogliera*

(*La Formazione del Freikofel*  
e la *Formazione del Hoher Trieb*)

Le unità di avanscogliera sono costituite da depositi di crollo delle parti

esterne delle scogliere nelle zone verso il mare aperto, a volte intercalati da depositi pelagici. Nell'area del Cason di Lanza vengono distinte due unità, una prossimale (più vicina al bordo della scogliera, Formazione del Freikofel) e una distale (di mare più aperto, Formazione del Hoher Trieb).

La Formazione del Freikofel affiora solo nel cucuzzolo poco a ovest di Forca di Lanza (9), lungo il sentiero che porta al Monte Zermula. Si tratta principalmente di una breccia carbonatica caotica, depositatasi in occasione di una frana di crollo del margine esterno della scogliera.

La Formazione del Hoher Trieb è, invece, ben esposta nell'area, soprattutto a sud del Passo, presso Forca di Lanza, Monte Pizzul e Zuc di Malaseit. Si tratta di calcari chiari con intercalati livelli scuri di selci e peliti. Nei calcari sono frequenti fossili silicizzati di coralli.

#### **Devoniano Superiore e Carbonifero inferiore: i "calcarri a clymenie"**

Circa 380 milioni di anni fa iniziò nell'area carnica una fase di tettonica distensiva che portò a un innalzamento relativo del livello del mare e all'annegamento delle scogliere. Le rocce del Devoniano Superiore sono quasi esclusivamente costituite da calcari pelagici, noti con il nome di "calcarri a clymenie", dal nome di un gruppo di ammonoidi caratteristico del periodo. Queste rocce, di colore



Blocco di "calcarri a clymenie" del Devoniano Superiore (area di Stua Ramaz): sono riconoscibili numerosi esemplari di ammonoidi

grigio o rossastro, possono essere ben stratificate, massive o nodulari. I fossili, principalmente ammonoidi, sono in generale relativamente scarsi e tendono a concentrarsi in livelli ben definiti; sono invece abbondanti i microfossili, come i conodonti, che consentono una precisa datazione di queste rocce.

Nell'area del Cason di Lanza queste rocce sono presenti solo in piccoli affioramenti a Forca di Lanza e sul versante occidentale di Monte Pizzul (**10**).

#### Carbonifero: il "flysch Ercinico"

Durante il Carbonifero inferiore il bacino carnico fu interessato da forti movimenti tettonici che portarono ad approfondimenti di alcune zone



Conodonti (microscopici denti di vertebrati primitivi) dal Devoniano superiore del Monte Pizzul



In primo piano i livelli terrigeni del flysch dell'Hochwipfel

ed emersioni di altre. Grandi frane sottomarine staccatesi dalle zone meno profonde fecero sì che nelle aree bacinali si accumulassero spesse sequenze di brecce, conglomerati, arenarie e peliti. Queste rocce appartengono oggi alla Formazione del Hochwipfel.

Nell'area del Cason di Lanza la Formazione del Hochwipfel è esposta soprattutto al Cadin di Lanza, in corrispondenza di un importante sovrascorrimento ercinico (**4**). Si tratta di arenarie a stratificazione fine e peliti con caratteristiche sedimentologiche tipiche di una deposizione nelle aree bacinali più lontane dagli alti strutturali.

#### La Sequenza Permo-Carbonifera

I livelli della sequenza Permo-Carbonifera sono abbondanti a nord del Passo del Cason di Lanza e si sono depositi nella parte più occidentale del Bacino di Pramollo. Le rocce del Carbonifero superiore sono costituite da alternanze di depositi fluvio-deltizi e marini, mentre nel Permiano inferiore sono dominanti le facies carbonatiche marine.

Nei dintorni del Passo di Cason di Lanza i livelli rocciosi della sequenza Permo-Carbonifera meglio esposti sono quelli che appartengono alla Formazione di Meledis (Carbonifero superiore) e alla Formazione di Val Dolce (Permiano inferiore).



Fronde di "felce arborescente" del genere *Callipteridium* (Rio del Museo)

### *La Formazione di Meledis (Carbonifero superiore)*

La Formazione di Meledis affiora abbondantemente a nord del Passo del Cason di Lanza. Essa è costituita da conglomerati quarzosi fluvio-deltaici e da peliti e arenarie di mare basso e di ambiente transizionale. Nei livelli pelitici sono abbondanti i fossili di vegetali, mentre sono documentati anche rari resti di insetti; nei livelli arenacei possono talora essere osservate tracce fossili.

Una delle più classiche località per le foreste carbonifere di tutta la Carnia si trova poche centinaia di metri a ovest del Cason di Lanza. La località è nota come sezione del Rio del Museo (11). In un intervallo pelitico appena sopra a uno spesso strato di conglomerati è



*Alethopteris*, fronda di una "felce arborescente"  
(Rio del Museo)



La sezione del Rio del Museo dove affiorano i depositi del Permo-Carbonifero

stata rinvenuta una ricca associazione di piante fossili, costituita principalmente da resti di felci arborescenti ed equiseti.

### *La Formazione di Val Dolce (Permiano inferiore)*

La Formazione di Val Dolce affiora abbondantemente più a nord, nei pressi del confine di stato (12).

È costituita principalmente da peliti grigie e rosse e arenarie, conglomerati quarzosi e calcareniti.

Nei livelli pelitici di Pian di Lanza è presente una ricca fauna di invertebrati fossili, dominata da brachiopodi, accanto ai quali sono presenti anche ammonoidi, nautiloidi, bivalvi, gasteropodi, coralli solitari, briozoi e rari trilobiti.



*Zoophycos*, una traccia fossile del Carbonifero,  
dai dintorni del Passo di Cason di Lanza



Tracce fossili del genere *Cosmophyllum*  
provenienti da Pian di Lanza



*Annularia*, foglie di equisetali del Carbonifero superiore (Rio del Museo)



Impronta di *Limnopus*, un anfibio primitivo del Carbonifero superiore (Val Dolce)



Dente di *Petalodus*, un pesce cartilagineo del Carbonifero superiore (Val Dolce)



Ammonoide del Permiano inferiore (Creta di Aip)



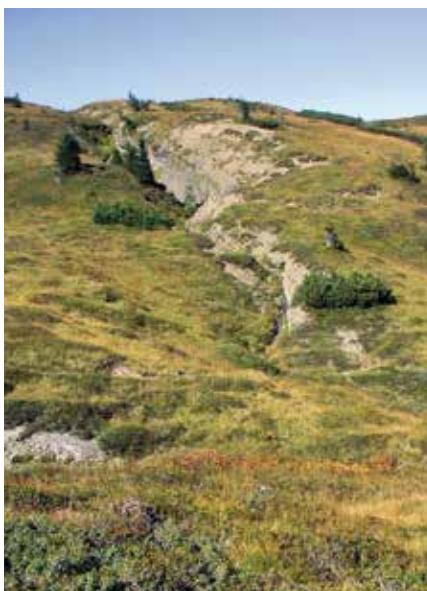
Brachiopode del Permiano inferiore (Creta di Aip)

#### *Le altre unità del Carbonifero e Permiano inferiore*

Le altre unità della sequenza Permo-Carbonifera sono meno abbondanti nell'area del Cason di Lanza, dove sono esposte a Pian di Lanza (13), in Val Dolce (12) e nella Creta di Aip (14). In questi depositi sono state trovate rare testimonianze della presenza di vertebrati, sia impronte di rettili, sia denti di pesci.

#### **La sequenza Permo-Triassica**

Le unità più antiche della sequenza Permo-Triassica sono esposte a nord del Cason di Lanza. Si tratta delle Arenarie di Val Gardena e della Formazione a *Bellerophon*. Le Arenarie di Val Gardena sono costituite da arenarie



Affioramento con livelli a brachiopodi del Permiano, nell'area di Pian di Lanza



Un blocco particolarmente ricco di brachiopodi appartenenti al genere *Linoprotuctus* proveniente dal Permiano inferiore di Pian di Lanza



Brachiopodi permiani del genere *Isogramma* (Pian di Lanza)

rosse, depositatesi in ambiente continentale, piuttosto abbondanti verso il confine con l'Austria e nella parte alta di Rio Cordin (15).

La Formazione a *Bellerophon* è osservabile solo in un piccolo affioramento a Pian di Lanza, dove è rappresentata da dolomie e calcari scuri.

## STRATIGRAPHY AND FOSSILS

In the Cason di Lanza area palaeozoic rocks crop out, exposing an almost continuous sequence lasting 200 millions years, from Ordovician to Permian. However, some units crop out widely, whereas others are limited to a few small localities. In a rough approximation, Devonian rocks are by far the most abundant and differentiated, including facies deposits from very shallow waters to the basin. Carboniferous rocks are abundant, too, mainly North of Cason di Lanza pass. Palaeozoic rocks of other ages are less widespread, but good outcrops or sections are present.

### Ordovician

The oldest rocks in the area are of Upper Ordovician age, about 450 millions years old, and belong to the Valbertad Fm (known also as "Uqua shales"), which consists of shales, siltstones, sandstones and rare conglomerates deposited in a cold, shallow sea. Fossil content (brachiopods, trilobites, bryozoans, cystoids, crinoids and gastropods) is generally high and usually distributed in distinct layers. The unit can be observed in a few small outcrops in the Cadin di Lanza and at Mt Pizzul.

The sequence continues with few meters of nodular limestones ("Uqua limestones"), and calcareous sandstones (Ploecken Fm). Both these units are poorly exposed, being observable only in a small outcrop at Forca di Lanza, and testify the sea level drop connected to an important glaciation, which was responsible of widespread emersion in the Carnic area from latest Ordovician to early Silurian.



Orthoceratide silicizzato del Siluriano, messo in evidenza dall'erosione selettiva (Casera Meledis)

A good locality to observe the Ordovician sequence is the Valbertad section, about 3 km west of Cason di Lanza along the road to Paularo (1). It exposes both the "Uqua shales" (36 m) and the "Uqua limestones" (2 m). The former contains a diverse shelly fauna, mainly disarticulated brachiopod valves and bryozoans, concentrated in lenticular layers through the entire section. Trilobites are rarely present only in the lower part; cystoids are more abundant in the middle part of the section. In addition, the Valbertad section provided the first evidence of Edrioasteroidea in the Ordovician of the Carnic Alps. The uppermost 2 m of the section are represented by nodular micritic limestones which fossil content is represented by microfossils only: conodonts, brachiopods, ostracods and sponge spiculae.

### Silurian

Silurian rocks in the Cason di Lanza area are poorly exposed and only a few small outcrops are known. Both shaly and calcareous facies are observable.

Silurian black shales with graptolites are mainly present in the northern flank of the Rio di Lanza valley in the area of Casera Meledis, about 4 km west of Lanza pass, where small outcrops are almost hidden by vegetation. One of these, along path 449a from Casera Meledis bassa to Casera Meledis alta (2) has also historical value, since its graptolite fauna is one of the first documented from the Italian side of the Carnic Alps. On the basis of graptolites, these rocks have been interpreted as deposited about 435 millions of years ago.

Extended outcrops of Silurian black shales and interbedded limestones occur in the



Gasteropode piritizzato proveniente dal Siluriano del Rio Malinfier

southern side of Rio di Lanza valley in the La Valute area (3), the northwestern part of Mt. Zermula. These outcrops are slightly younger than those of Meledis area: in fact, have been dated to about 430 millions of years by means of graptolites and conodonts. Silurian calcareous rocks are known as "*Orthoceras* limestones", due to the high content of fossil remains of orthoceratid nautiloid cephalopods. In the Cason di Lanza area these units are quite rare. The best section is located at Cadin di Lanza (4), and consists of a light grey-brownish, well bedded, micritic limestones, with orthoceratids and rare bivalves.

### Lower Devonian

Lower Devonian deposits are abundant and widespread in the Cason di Lanza area, where four lithostratigraphic units are discriminated: Rauchkofel Fm, Nöbling Fm, La Valute limestone and Findenig Fm. All these units are well exposed in Cadin di Lanza- Mt. Pizzul area, just south of the pass, and in the Rio Malinfier-La Valute area, a few kilometers on the west.

The Rauchkofel Fm is here represented by few meters of dark wackestones to packstones with black shales interbedded. The fossil fauna is dominated by orthoceratid cephalopods, crinoids and conodonts; graptolites, brachiopods, bivalves are also

present; loboliths, the fossil remains of a peculiar group of crinoids, mark a level just above the Silurian/Devonian boundary.

The Nöbling Fm ranges from lower Silurian to Lochkovian and consists of black shales, with mudstone and wackestone lenses interbedded. Pyritized fossils (gastropods, nautiloids, bivalves, etc.) and rare conodonts are present in the carbonatic levels, and in some places graptolites can be obtained from the shales. This unit reaches its maximum thickness (about 40 meters) in the La Valute area (3). The upper part of the unit and the boundary with the overlying La Valute limestone is exposed in the Rio Malinfier section, just west of the bridge on Rio Malinfier waterfall (5).

The La Valute limestone is represented by about twenty meters of centimetric thick light grey-ochre limestone. Nautiloids and conodonts are the only documented fossils. The upper part of the unit grades into the overlying Findenig Fm. This latter unit is about 25 meters thick and consists of centimetric thick layers of nodular purple red limestone with marl millimetric thick intercalations. Fossils are very rare in this unit. In particular, in the Rio Malinfier area, mainly in the Rio Malinfier West section, located in the wood a few tens of meters west of Rio Malinfier waterfall (5), about 100 m of rocks from the "*Orthoceras* limestones" to the Findenig Fm. are exposed, even if overturned and affected by a few folds and faults.

### Middle Devonian: the reef and related facies

Starting from the end of Lower Devonian, about 400 millions of years ago, the Carnic basin begins to differentiate into a proximal part with extensive carbonatic build-ups and related depositional environments and a deeper part characterised by deposition in calm waters. In the fore-reef area, thick bodies of gravitational driven material are deposited in the deeper parts of the basin. The main distribution of reefs, especially of bioherms, is recorded during the Middle Devonian and the reefal facies persisted up to the first part of the Late Devonian (about 380 millions of years ago).

The white calcareous cliffs of Mt. Zermula (6) and Zuc della Guardia (7), that dominate Cason di Lanza Pass on the south, and Mt. Cavallo di Pontebba a few kilometers east-

ward consist of shallow water deposits. Other major Devonian reefs are located at Mt. Coglians and Mt. Osternig, but small outcrops are scattered all along the whole chain: as a result, in the Carnic Alps the most extended Devonian reefs of Europe are preserved.

Reefs are mainly represented by massive, poorly bedded limestone with a high abundance and diversity of fossils. In the Carnic Alps the reefal facies yields various coral types, brachiopods, crinoids, gastropods, ostracods, bivalves, cephalopods, trilobites, algae, calcispheres, and foraminifers.

Additionally, all types of facies connected to the reef environment are preserved in the Devonian of the Carnic Alps. Fore-reef and slope deposits consist of prevailing breccia with abundant reefal bioclastic content. A variety of back-reef deposits, including lagoonal and tidal-flat facies which are characterised by their sedimentological features and fossils, are also well represented.

#### *The back reef (Amphipora lms)*

On the southern side of the Cason di Lanza pass, right below the reefal cliffs of Mt. Zermula and Mt. Zuc della Guardia, sediments from the calm lagoonal back-reef environment crop out. They are better exposed around the old military house at the Cason di Lanza pass (8).



Creta di Aip e Zuc della Guardia da Forca di Lanza

These Middle Devonian rocks, about 385 millions of years old, are known as "Amphipora limestones" and are constituted of "prairies" of *Amphipora ramosa*, trapping carbonatic mud. Within the unit darker levels with the brachiopod *Stringocephalus burtinii* are present here and there. This taxon confirms the Givetian age of the outcrop. In other areas of the Carnic Chain this unit spans a wider time interval (Eifelian-Frasnian, Middle-Upper Devonian) and its thickness reaches 200-400 meters.

The *Amphipora* animal was a small, cylindrical, branching, calcified sponge, living in shallow, calm waters.

#### *The fore reef (Freikofel Fm and Hoher Trieb Fm)*

Fore reef units consist of slope deposits distally interlayered with pelagic deposits. In the Cason di Lanza Pass area a proximal (Freikofel Fm) and a distal (Hoher Trieb Fm) unit can be observed. The Freikofel Fm crops out only in one single locality west of Forca di Lanza (9), along the path to Mt. Zermula. It is represented by breccia and laminated calcarenites. Freikofel Fm has been interpreted as result of gravity driven deposition. It has been dated by conodonts to the Eifelian, possibly heteropic with the Cellon Fm found in the western part of the Carnic Alps.

The Hoher Trieb Fm. crops out extensively, mainly south of Cason di Lanza Pass, at Forca di Lanza, Mt. Pizzul and Zuc di Malaseit area. This unit consists of light grey limestones interlayered with centimetric thick black cherts and pelites. Abundant silicified remains of corals are present in the limestones.

#### **Upper Devonian and lowermost Carboniferous: the "Clymeniae limestones"**

Around 380 millions of years ago the Carnic basin underwent extensional tectonic pulses, the sea level rose and the reefs collapsed and drowned. Upper Devonian rocks are almost exclusively represented by "Clymeniae limestones", from the name of an ammonoid group characteristic of that time. These rocks can be massive or nodular, with a scarce fossil content, mainly represented by ammonoids; microfossils, as conodonts that allow a precise datation, are abundant. In the Cason di Lanza area this unit crops out only in small outcrops at Forca di Lanza and on the western slope of Mt. Pizzul (10).

#### **Lower Carboniferous: Hercynian flysch**

In the Lower Carboniferous the Carnic basin was affected by strong tectonic leading to the drowning of some sector of the basin, while other areas were uplifted in some case up to emersion. Large submarine landslides accumulated breccias, conglomerates, sandstones and pelites in the basin. These rocks now belong to the Hochwipfel Fm.

In the Cason di Lanza Pass area the Hochwipfel Fm is exposed mainly at Cadin di Lanza, along one of the major Hercynian overthrusts (4). It is represented by thin bedded sandstones and pelites showing sedimentological features typical of distal turbidites.

#### **Permo-Carboniferous sequence**

North of Cason di Lanza, deposits of the Permo-Carboniferous sequence are extensively exposed. They belong to the western part of the Pramollo Basin. The Carboniferous terms are represented by alternations of fluvio-deltaic and marine deposits, whereas in the Lower Permian units the marine calcareous facies are dominant.

In the Cason di Lanza area the better exposed Permo-Carboniferous sediments belong to the Meledis Fm (Upper Carboniferous) and to the Val Dolce Fm (Lower Permian).

#### *The Upper Carboniferous Meledis Fm*

The Meledis Fm is widely exposed north of the Cason di Lanza Line, and is mainly represented by fluvio-deltaic quartitic conglomerates and transitional and shallow marine pelites and sandstones. A fossil flora is abundant in some pelitic levels, where also rare insect remains can be found; trace fossils occur in some sandstone levels.

One of the most classical localities for Carboniferous flora of the Carnic Alps is located a few hundred meters from Cason di Lanza hut. The outcrop is known as Rio del Museo section (11).

The rich fossil flora, mainly represented by "ferns" and equisetaleans, is preserved in a pelitic interval just above a thick quartitic conglomerate bed.

#### *The Lower Permian Val Dolce Fm*

The Val Dolce Fm crops out extensively more to the North, close to the Italy/Austria border (12). It is mainly constituted by grey and red shales with sandstones, quartz-conglomerates and calcarenites. In the pelitic levels of Pian di Lanza area a rich invertebrate fauna, dominated by brachiopods is present; ammonoids, orthoceratid nautiloids, bivalves, gastropods, solitary corals, bryozoans and rare trilobites are also present.

#### *Other Carboniferous and Lower Permian units*

The other units of the Permo-Carboniferous sequence are less widespread in the area, and are exposed mainly in the Piani di Lanza (13) and Val Dolce areas (12), and at Mt. Creta di Aip/Trogkofel (14). These rocks yielded rare evidence of vertebrates: reptile footprints and fish teeth.

#### **The Permo-Triassic sequence**

The older units of the Permo-Triassic sequence are exposed in the Cason di Lanza area: the Val Gardena Sandstone and the *Bellerophon* Fm

The Val Gardena Sandstones are constituted by reddish continental sandstones, relatively widespread close to the State border and in the upper part of Rio Cordin (15).

The *Bellerophon* Fm is observable in a small outcrop at Piani di Lanza, only: it is represented by dark dolostones and limestones.



Tetracoralli, costruttori delle "scogliere" del Permiano inferiore (Creta di Aip)

## STRATIGRAPHIE UND FOSSILIEN

Die im Gebiet von Cason di Lanza zu Tage tretenden Gesteinseinheiten entsprechen einer nahezu vollständigen, etwa 200 Millionen Jahre andauernden Sedimentationsgeschichte vom Ordovizium bis in das Perm. Allerdings gibt es einige Einheiten die man überall im Gebiet antrifft, während andere Gesteinsformationen nur lokal auf wenige Quadratmeter beschränkt vorkommen. Einer groben Schätzung zufolge zählen die Gesteine aus dem Devon zu den am häufigsten vorkommenden und am besten differenzierten Ablagerungen des Gebietes. Die Fazies reicht von Flachwasserablagerungen bis hin zu Beckensedimenten. Aber auch Gesteine aus dem Karbon sind weit verbreitet und kommen vor allem nördlich des Cason di Lanza Passes vor. Gesteinseinheiten aus anderen Zeitabschnitten des Paläozoikums kommen zwar weniger weit verbreitet vor, trotzdem aber sind gute Aufschlüsse oder Profile vorhanden.

### Ordovizium

Die ältesten Gesteine in diesem Gebiet stammen aus dem oberen Ordovizium und

sind etwa 450 Millionen Jahre alt. Sie werden zur Valbertad-Formation (auch bekannt als „Uqua-Schiefer“) gezählt, die sich aus Schiefer, Siltstein, Sandstein und vereinzelt Konglomeratbildungen zusammensetzt. Die Sedimente dieser Formation wurden in einem kühlen, flachen Meer abgelagert. Die Schichten sind relativ reich an Fossilien (Brachiopoden, Trilobiten, Bryozoen, Cystoideen, Crinoiden und Gastropoden), wobei die Organismenreste in bestimmten Lagen angereichert sind. Nur einige wenige, kleine Aufschlüsse dieser Einheit finden sich im Gebiet von Cadin di Lanza und am Pizzul. Im weiteren Verlauf der Schichtfolge kommen nun einige Meter an Knollenkalk („Uqua-Kalk“), welcher von kalkreichen Sandsteinen (Plöcken-Fm) überlagert wird. Beide Einheiten sind in einem mäßig aufgeschlossen Zustand nur an einer einzigen Lokalität bei Forca di Lanza zugänglich. Nichtsdestotrotz gilt dieser Teil der Abfolge als Nachweis für einen Meeresspiegelabfall, der in Zusammenhang mit einer globalen Eiszeit steht, und für ein weitreichendes Auftauchen des Karnischen Areals während des späten Ordoviziums bis ins frühe Silur verantwortlich ist.

Als eine besonders geeignete Stelle um die ordovizische Abfolge zu beobachten gilt das Valbertad Profil, welches etwa 3 Kilometer westlich von Cason di Lanza, entlang der Strasse nach Paularo, zu finden ist (1). In diesem Profil sind beide Formationen, die „Uqua-Schiefer“ (36 m) und der „Uqua-Kalk“ (2 m) aufgeschlossen. Die erstgenannte Einheit führt eine reiche Schalenfauna, die sich hauptsächlich aus einzelnen Brachiopodenschalen und Bryozoen zusammensetzt, und in linsenartigen Lagen entlang des gesamten Profils angereichert ist. Trilobiten kommen nur selten im unteren Teil des Profils vor; Cystoideen hingegen treten verstärkt im mittleren Teil des Profils auf. Zusätzlich sind in diesem Profil die ersten Edrioasteroideen aus dem Ordovizium der Karnischen Alpen dokumentiert worden.

Die letzten zwei Meter des Profils bestehen aus mikritischen Knollenkalken, welche ausschließlich Mikrofossilien führen: Conodonten, Brachiopoden, Ostrakoden und Schwammnadeln.

### Silur

Gesteine aus dem Silur sind im Gebiet von Cason di Lanza nur schlecht aufgeschlossen. Nur einige wenige Fundpunkte sind bekannt. Die Fazies besteht aus Tonschiefer sowie kalkreichen Ablagerungen.

Graptolithen-führende Schwarzschiefer silurischen Alters sind hauptsächlich an der Nordflanke des Rio di Lanza Tales im Gebiet von Casera Meledis (etwa 4 km westlich des Lanza Passes) aufgeschlossen. Die Profile sind im Gelände nur schwer auffindbar da sie hinter starker Vegetation verborgen sind. Eine der Lokalitäten entlang des Pfades 449a von Casera Meledis bassa bis Casera Meledis alta (2) ist jedoch auch aus historischer Sicht gesehen von Bedeutung, da von dort zum ersten Mal Graptolithen auf der italienischen Seite der Karnischen Alpen beschrieben worden sind. Aufgrund jener Graptolithenfauna konnte das Alter der Gesteinsablagerungen auf 435 Millionen Jahre zurückdatiert werden.

Etwas größere Aufschlüsse von silurischen Schwarzschiefern die mit Kalksteinbänken alternieren kann man auf der Südseite des Rio di Lanza Tales im Gebiet von La Valute (3, nordwestlicher Teil des Zermula-Massivs) finden. Diese Ablagerungen sind

jedoch etwas jünger als die aus der Umgebung von Meledis. Tatsächlich werden sie mittels Graptolithen und Conodonten auf ein Alter von 430 Millionen Jahre eingestuft. Silurische Kalkgesteine sind unter dem Namen „Orthoceras-Kalk“ bekannt, was auf das reiche Vorkommen von Kopffüßern aus der Gruppe der geradegestreckten Nautiloideen zurückzuführen ist. Leider existieren im Gebiet von Cason di Lanza nur wenige Aufschlüsse. Das beste Profil ist jedoch am Cadin di Lanza (4) zu finden, wo hellgraue bis bräunliche, gut gebankte, mikritreiche Kalke mit Orthoceratiden und untergeordnet Bivalven anstehen.

### Unterdevon

Ablagerungen des Unterdevons sind in Cason di Lanza relativ häufig und im ganzen Gebiet zu finden. Es werden vier lithostratigraphische Einheiten unterschieden: Rauchkofel-Formation, Nöbling-Formation, La Valute-Kalk und Findenig-Formation. Alle hier angeführten Einheiten sind in der Umgebung von Cadin di Lanza - Pizzul (unmittelbar südlich des Passes) und Rio Malinier - La Valute (einige Kilometer weiter westlich) gut aufgeschlossen.

Die Rauchkofel-Formation besteht hier aus einigen Metern dunkler Kalke, die der Karbonatklassifikation zufolge als Wacke- und Packstones bezeichnet werden, und mit schwarzen Schiefer-Lagen alternieren. Die fossile Fauna wird von geradegestreckten Kopffüßern, Seelilien und Conodonten dominiert. Untergeordnet kommen auch Graptolithen, Brachiopoden und Bivalven vor. Vertreter einer weiteren, jedoch etwas seltsam anmutenden Organismengruppe die zu den Seelilien gestellt wird und unter dem Name Lobolithen bekannt ist, kennzeichnen den Bereich der Silur/Devon-Grenze.

Die Nöbling-Formation reicht vom unteren Silur bis ins Lochkovium und besteht aus Schwarzschiefern in die Kalklinsen (der Karbonatklassifikation zufolge: Mud- und Wackestones) eingebettet sind. In den karbonatischen Lagen kommen neben spärlich vorhandenen Conodonten vor allem pyritisierte Fossilreste von Gastropoden, Nautiloideen, Bivalven und anderen Organismen vor. Aus den Schiefern wurden vereinzelt Graptolithen geborgen. Die maximale Mächtigkeit dieser Formation beträgt

etwa 40 Meter und wurde im Gebiet von La Valute dokumentiert. Der obere Anteil der Einheit und die Grenze zum überlagernden La Valute-Kalk ist unmittelbar westlich der Brücke über den Rio Malinier Wasserfall (5) im Rio Malinier Profil aufgeschlossen. Der La Valute-Kalk entspricht einer etwa 20 Meter mächtigen Abfolge von im Zentimeterbereich gebankten hellgrau bis ockerfarbenen Kalken. Nautiloideen und Conodonten sind die einzigen Fossilgruppen die bisher in diesem Kalk gefunden worden sind. Diese Einheit wird von der Findenig-Formation überlagert. Der Kontakt zwischen den beiden Formationen entspricht einem graduellen Übergang. Die Findenig-Formation ist etwa 25 Meter mächtig und besteht aus geringmächtigen dunkelroten knolligen Kalklagen (im Zentimeterbereich) die durch dünne Mergelzwischenlagen (im Millimeterbereich) voneinander getrennt werden. Fossilien kommen nur sehr selten vor. Speziell im Rio Malinier West Profil, welches im Wald aufgeschlossen nur einige Zehnermeter westlich vom Rio Malinier Wasserfall entfernt liegt, ist eine etwa 100 m mächtige Gesteinsabfolge zu sehen, die obwohl invers gelagert und von Faltenbildung und Störungen beeinträchtigt den Übergang vom „Orthoceras-Kalk“ in die Findenig-Formation zeigt.

#### Mitteldevon: Das Riff und die Riffbezogene Fazies

Mit dem Ende des Unterdevons, vor zirka 400 Millionen Jahren, beginnt sich das Karnische Becken in einen proximalen Bereich mit großflächig ausgebildeten karbonatischen Riffen und dem damit verbundenen Ablagerungsmilieu, und in einen tieferen Bereich der durch Ablagerungen in strömungsarmen Gewässern charakterisiert wird zu differenzieren. Im Vorriff-Bereich finden sich relativ mächtige Sedimentkörper, die aus gravitativ umgelagertem Material bestehen und bis in die tieferen Zonen des Beckens transportiert worden sind. Obwohl die Hauptverbreitungsphase der Riffe, im speziellen von Biohermen, im Mitteldevon liegt, ist die Ablagerung von riffbezogener Fazies bis in den unteren Abschnitt des Oberdevons (bis vor etwa 380 Millionen Jahren) nachgewiesen.

Die weißen Kalkfelsen des Zermula (6) und des Zuc della Guardia (7), die das Land-

schaftsbild südlich des Cason di Lanza Passes prägen, sowie der Berg Cavallo di Pontebba einige Kilometer östlich davon bestehen aus Flachwasserablagerungen. Weitere größere Vorkommen von devonischen Riffablagerungen befinden sich am Coglians und am Osternig. Zusätzlich existieren kleinere Aufschlüsse, die über die gesamte Gebirgskette verteilt sind, was die Karnischen Alpen schließlich zu dem Gebiet mit der weitesten Verbreitung an Devon-Riffen in ganz Europa macht. Die einstigen Riffe sind hauptsächlich als massive, kaum gebankte Kalke erhalten, die sich durch Individuenreichtum und hohe Artenvielfalt fossiler Organismen auszeichnen. In den Karnischen Alpen setzt sich die Riffazies aus verschiedenen Formen von Korallen, Brachiopoden, Seelilien, Gastropoden, Ostrakoden, Bivalven, Kopffüßern, Trilobiten, Algen, Calcisphären und Foraminiferen zusammen.

Darüber hinaus sind in den devonischen Ablagerungen der Karnischen Alpen sämtliche Riff-bezogenen Faziesräume erhalten. Das Vorriff und der Rampenbereich besteht grundsätzlich aus Brekzien, die jedoch einen hohen Anteil an Bioklasten aus dem Riffbereich führen. Die Bandbreite im Rückriff beinhaltet lagunäre Ablagerungen und Watt-Fazies welche, charakterisiert durch spezifische sedimentologische Merkmale und bestimmte Fossilien, auch hervorragen vertreten sind.

#### Das Rückriff (Amphiporen-Kalk)

Auf der Südseite des Cason di Lanza Passes, direkt unterhalb der Riffgesteine des Zermula und des Zuc della Guardia sind lagunäre Sedimente des Rückriff-Bereichs aufgeschlossen. Die Ablagerungen dieser Einheit sind am besten im Profil beim alten Militärhaus (8) am Cason di Lanza Pass zu sehen.

Die etwa 385 Millionen Jahre alten Gesteine aus dem Mitteldevon sind unter dem Namen „Amphiporen-Kalk“ bekannt und bestehen hauptsächlich aus Karbonatschlamm-einfangenden Stromatoporen-Rasen die von Individuen der Art *Amphipora ramosa* gebildet werden. In dieser Formation kommen auch vereinzelt dunkle Horizonte vor, die Brachiopoden der Art *Stringocephalus burtonii* führen. Das Vorhandensein dieser Tierart lässt auf ein

Givetium-Alter der Ablagerungen schließen. In anderen Lokalitäten der Karnischen Gebirgskette erstreckt sich diese Einheit, mit Mächtigkeiten zwischen 200 bis 400 m, jedoch über einen längeren Zeitraum (Eifelium bis Frasnium, Mittel- bis Oberdevon). Beim sogenannten Amphiporen-Tier handelt es sich um einen kleinen, zylindrisch gewachsenen, verzweigten Kalkschwamm, der im ruhigen Flachwasser gelebt hat.

#### Das Vorriff (Freikofel-Formation und Hoher Trieb-Formation)

Die Einheiten des Vorriffs bestehen aus Rampensedimenten, die sich beckenwärts mit pelagischen Ablagerungen verzähnen. Im Gebiet von Cason di Lanza Pass sind die proximal gelegene Einheit der Freikofel-Formation und distal gelegene Einheit der Hoher Trieb-Formation vertreten.

Die Freikofel-Fm tritt nur an einer einzigen Lokalität westlich von Forca di Lanza (9)

entlang des Pfades zum Zermula zu Tage. Zu den Ablagerungen dieser Einheit zählen Brekzen und laminierte Kalkarenite, welche für das Resultat von einer durch gravitative Prozesse angetriebenen Sedimentation gehalten werden. Mittels Conodonten konnte diese Formation ins Eifelium gestellt werden, was sie möglicherweise heterotopisch zur Cellon-Formation im westlichen Teil der Karnischen Alpen macht.

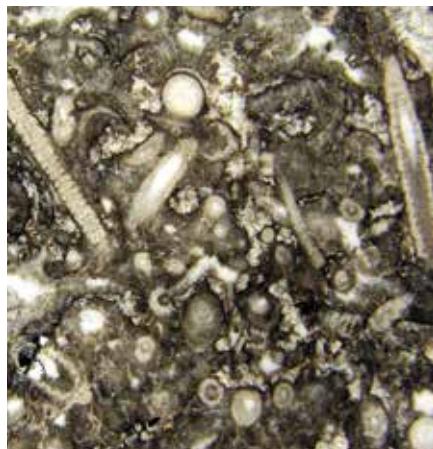
Die Hoher Trieb-Formation hingegen ist großflächig aufgeschlossen und kann vor allem südlich des Cason di Lanza Passes, bei Forca di Lanza, am Pizzul und im Gebiet des Zuc di Malaseit beobachtet werden. Diese Einheit besteht aus hellgrauen Kalkbänken die mit nur wenigen Zentimeter mächtigen schwarzen Hornstein- und Ton-schieferlagen alternieren. In den Kalken kommen häufig verkiezelte Überreste von Korallen vor.



Pecopteris ed altri vegetali su una grande lastra proveniente dalla sezione del Rio del Museo



Colonia di bryozoi fenestellidi dal Carbonifero superiore di Pian di Lanza



Fusuline, organismi unicellulari che potevano superare il centimetro di lunghezza, dalla Sella di Aip

#### Oberdevon und unteres Unterkarbon: Der „Clymenienkalk“

Vor etwa 380 Millionen Jahren kam es im Karnischen Becken aufgrund von Ausdehnungsprozessen verstärkt zu tektonischen Impulsen die in einem Meeresspiegelanstieg resultierten. Das führte zum Kollaps von organischen Riffstrukturen die mit dem schnellen Anstieg des Wasserspegels nicht Schritt halten konnten und schließlich im Meer versunken sind. Die Gesteinsablagerungen des Oberdevon zählen fast ausschließlich zum „Clymenienkalk“, einer Formation, die nach

einer für diese Zeit typische Ammonoideen Gruppe benannt worden ist. Es handelt sich bei dieser Einheit grundsätzlich um massig oder knollig ausgeprägtes Kalkgestein, welches generell spärlich Makrofossilien, normalerweise Ammonoideen, führt. Mikrofossilien, wie etwa Conodonten, sind reichlich vorhanden und werden für die genaue Datierung der Gesteinsschichten herangezogen. Vorkommen dieser Formation im Gebiet von Cason di Lanza sind auf einen kleinen Aufschluss bei Forca di Lanza und auf die Westflanke des Pizzuls beschränkt (10).

#### Unterkarbon: Der herzynische Flysch

Während des Unterkarbons führte starke tektonische Aktivität im Bereich des Karnischen Beckens zu massiven Absenkungen und Hebungen einiger Gebiete. Manche Areale sind sogar bis über den Meeresspiegel angehoben worden. Die dadurch ausgelösten untermeerischen Trübestrome (Fachbegriff: Turbidite) haben Brekzien, Konglomerate, Sandsteine und tonreiche Sedimente ins Becken transportiert und dort angereichert. Diese Gesteinsablagerungen zählen heute zur Hochwipfel-Formation. Gute Aufschlüsse zur Hochwipfel-Formation im Gebiet des Cason di Lanza Passes findet man vor allem am Cadin di Lanza, entlang einer der Hauptüberschiebungszonen herzynischer Prägung (4). Es zeigen sich geringmächtig gebankte Sandsteine und Tonlagen die aufgrund ihrer charakteristischen Ausprägung als distale Turbidite interpretiert werden.

#### Die Permo-karbonische Abfolge

Die Ablagerungen der permo-karbonischen Abfolge sind hauptsächlich nördlich von Cason di Lanza gut aufgeschlossen. Paläogeographisch gesehen gehören sie zum westlichen Teil des Pramollo Beckens. Während des Karbons kam es zur Ablagerung von fluvi-deltaischen Sedimenten die mit marinen Schichten alternieren. Im unteren Perm hingegen dominieren marine Kalke die Fazies. Die besser aufgeschlossenen Sedimenteinheiten des Karbon und des Perm im Gebiet von Cason di Lanza werden als Meledis-Formation (Oberkarbon) und Val Dolce-Formation (Unterperm) ausgeschieden.

#### Die oberkarbonische Meledis-Formation

Die Meledis-Formation ist vor allem nörd-

lich der Cason di Lanza Störung großräumig aufgeschlossen und besteht hauptsächlich aus fluvio-deltaischen Quarz-Konglomeraten, siliziklastischen Sedimenten der Übergangszone und aus flachmarinen Peliten und Sandsteinen. In einigen der pelitischen Lagen kommen neben einer reichen fossilen Flora auch Überreste von Insekten vor; einige Sandstein-Horizonte führen Spurenfossilien.

Einer der klassischen Fundpunkte für karbonische Pflanzen in den Karnischen Alpen liegt nur wenige hundert Meter entfernt von der Cason di Lanza Hütte. In Fachkreisen ist diese Lokalität auch unter dem Namen Rio del Museo Profil bekannt (11). Die dort reichlich vorkommende fossile Flora besteht zum Großteil aus Farnen (Equisetales) die in einem pelitreichen Intervall direkt über einer mächtigen Quarz-Konglomerat-Bank abgelagert worden sind.

#### Die unterpermische Val Dolce-Formation

Die Val Dolce-Formation ist vor allem etwas weiter im Norden nahe der italienisch-österreichischen Grenze gut aufgeschlossen (12). Sie besteht hauptsächlich aus grauen und roten Tonschiefern mit Sandsteinen, Quarz-Konglomeraten und Kalkareniten. Aus den pelitischen Horizonten im Gebiet von Piani di Lanza ist eine reiche Fauna dokumentiert, die vor allem aus wirbellosen Tieren besteht. Dominiert wird diese Fauna von Brachiopoden; daneben kommen Ammonoideen, orthoceratide Nautiloideen, Bivalven, Gastropoden, Einzelkorallen, Bryozoen und untergeordnet Trilobiten vor.

#### Andere Einheiten des Karbon und des Unter-Perm

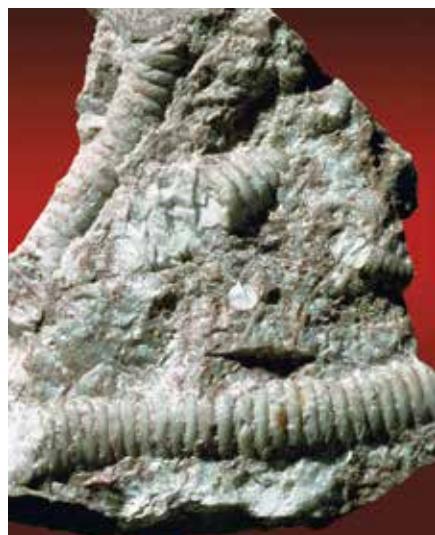
Andere Einheiten der permo-karbonischen Abfolge sind in diesem Gebiet weniger weit verbreitet. Vorkommen beschränken sich vor allem auf Lokalitäten bei Piani di Lanza (13) und Val Dolce (12), und dem Trogkofel (ital. Creta d'Aip 14). In Gesteinen jener Einheiten wurden spärliche Reste von Wirbeltieren nachgewiesen: Fußabdrücke von Reptilien und Fischzähne.

#### Die Permo-Triassische Schichtfolge

Die älteren Einheiten der permo-triassischen Schichtfolge sind im Gebiet von Cason di Lanza aufgeschlossen: der Val



Gasteropode dal Permiano inferiore dalla Creta di Aip: l'esemplare conserva eccezionalmente tracce della livrea originale



Frammenti di steli di crinoidi (Creta di Aip)

#### Gardena-Sandstein und die *Bellerophon*-Formation.

Die Val Gardena Sandsteine bestehen aus roten kontinentalen Sandsteinen und sind vor allem nahe der Staatsgrenze so wie im oberen Bereich von Rio Cordin (15) weit verbreitet. Die *Bellerophon*-Formation ist bisher nur in einem kleinen Aufschluss bei Piani di Lanza beobachtet worden und setzt sich dort aus dunklem Dolomit und Kalkstein zusammen.



# ASPETTI NATURALISTICI

L'area del Cason di Lanza offre scorcii di grande bellezza paesaggistica e di elevato valore naturalistico. Fra questi spicca la torbiera posta presso la Sella di Val Dolce (**16**): seguendo il sentiero CAI 458 che conduce alla Creta di Aip si giunge in prossimità di una vasta depressione, situata a circa 1770 m s.l.m. e che si sviluppa in terreni Permo-Carboniferi: calcari intercalati ad argilliti, arenarie e conglomerati. Diffusi sono anche i depositi morenici ricchi di limi; l'azione modellatrice dei ghiacciai würmiani ha favorito l'erosione dei livelli meno resistenti e messo in evidenza quelli carbonatici, in alcuni punti ben carsificati. Si sono così formate piccole conche che hanno potuto ospitare in passato ridotti bacini lacustri i quali a loro volta, non più alimentati, sono ora divenuti torbiere.

## La Grotta di Attila

Fra gli elementi che spiccano in quest'area vi è la Grotta di Attila (Fr 502), il cui ingresso, dalla tipica forma a serratura, si apre su una ben carsificata parete calcarea che chiude a meridione l'ampia conca ellittica.

Nella grotta scompaiono le acque del ruscelletto che drena la torbiera e per-

La torbiera presso Sella Val Dolce: sulla sinistra della conca si intravede la parete calcarea ove si apre la Grotta di Attila



Il caratteristico ingresso, a forma di serratura, della Grotta di Attila



Un tratto interno della Grotta di Attila ove sono evidenti i segni dell'erosione operata dall'acqua

corre poi l'intera cavità, lunga quasi mezzo km. La visita alla grotta è riservata solo a speleologi adeguatamente attrezzati. Il calcare scavato dalla grotta, appare spesso scuro a causa dei depositi lasciati dall'acqua arricchita dalle sostanze accumulate durante il passaggio nella torbiera: il fondo della cavità, a volte inciso nella viva roccia, a volte coperta da detrito, è sempre percorso dal ruscello che, nel suo procedere, alterna tratti con acqua corrente a pozze più o meno ampie.

Il primo tratto della cavità, dall'andamento piuttosto tortuoso, si segue agevolmente, ma poi la grotta si stringe e la progressione diviene più disaghevole; sulle pareti rocciose spesso si possono osservare anche fossili messi in evidenza dall'erosione selettiva. Si giunge ad una piccola sala, quasi del tutto allagata, cui segue una galleria quasi rettilinea con caratteristiche forme di erosione simili a lame aguzze. Successivamente è necessario proseguire lungo un "ramo fossile" che si ricollega poi con la parte attiva del sistema sotterraneo che si sviluppa sempre a "zig-zag" ma con maggiore pendenza.

La leggenda narra che Attila, in procinto di scendere in Italia con le sue orde, attraverso la pianura friulana, avesse ritenuto opportuno nascondere, in un luogo sicuro e inaccessibile, il frutto dei saccheggi sino ad allora compiuti. Individuata lungo il percorso questa cavità vi nascose questo ingente tesoro, per poterlo poi recuperare in occasione del suo ritorno da Roma. Ciò non avvenne e, pertanto, il tesoro sarebbe ancora nascosto nella Grotta!

## NATURALISTIC ASPECTS

Cason di Lanza surroundings offer wonderful landscapes of high naturalistic value. Among them the mountain peat bog of Sella Val Dolce (16), at an altitude of 1770 m asl, not far from the Italian-Austrian border is very interesting. The geomorphology of this area is related to the quaternary glaciers activity, with a large amount of morenic deposits and an erosive action that has highlighted the carbonatic deposits with evidence of karstic morphology.

### The Attila Cave

Between the main characteristic of this area there is the Attila Cave (Fr 502) whose entrance, with a typical lock shape, opens in a well karstified carbonatic cliff that closes, on the southern part, the large elliptic basin that hosts the peat-bog: the stream that drains the bog disappear in the cave, that develops for almost half a km. The limestone in which the cave develops, has a dark colour on the basis of the substances deposited by the stream enriched by organic matter accumulated while passing through the peat bog: .

First part of the cave, quite meandering, is easy to cover but later the exploration is more difficult; on the walls some fossils, evidenced by the selective erosion, are recognizable. After a small room, almost overflowing, an almost straight gallery follows, with erosional forms, similar to sharp blades. After this point the subterranean system has a "zig zag" gait and a little high incline. The legend tells that Attila, ready to go to Italy with his hordes, through the Friuli plain, has thought it was a good idea to hide the result of looting perpetrated so far in a safe and inaccessible place. During the way he found this cave to hide his huge treasure to take it back then when he was back from Rome. This never happened and so the treasure should be still hidden in the cave!

## NATURALISTISCHE ASPEKTE

Die Umgebung von Cason di Lanza ist reich an wunderbaren Landschaften, die von großem naturalistischem Wert sind. Das Hochmoor von Sella Val Dolce (16) zum

Beispiel, das auf 1777 m, nahe der italienisch-österreichischen Grenze liegt, entspricht einer solchen, sehr interessanten Gegend. Die geomorphologische Beschaffenheit des Gebiets zeugt von der Gletscheraktivität während des Quartärs, als hier ein großer Anteil an Moränenmaterial abgelagert wurden ist, und tiefgreifende Erosion verkarstete Kalkablagerungen zum Vorschein gebracht haben.

### Die Attila-Grotte

Unter all den Besonderheiten dieser Gegend gibt es dann noch die Attila-Grotte (Fr 502), deren Eingang mit seiner typischen Schlüssellochform, Zugang in das Innere der stark verkarsteten Kalkfelsen bietet. Jene Kalkfelsen bilden die im Süden liegende Begrenzung des großen, elliptischen Beckens welches das Hochmoor beherbergt. Der Bach, durch den das Wasser im Moor abgeleitet wird, verschwindet in der nahezu einen halben Kilometer langen Höhle. Das Kalkgestein in dem sich das Höhlensystem erstreckt ist relativ dunkel gefärbt. Es handelt sich dabei um Verfärbungen die von organischen Substanzen verursacht werden, welche sich im Abflussstrom des Moores anreichern und an den Höhlenwänden ablagern.

Der erste Abschnitt der Grotte mäandriert zwar ziemlich, ist aber im Gegensatz zu weiter Innen gelegenen Bereichen einfach zu bewältigen; an den Wänden einige Fossilien, die sich aufgrund von selektivem Erosionsverhalten vom Umgebungsgestein gut abheben. Nach der Durchquerung eines kleinen Raumes, der unter Wasser steht, folgt ein relativ gerader Korridor mit erosionsbedingten Gebilden die scharfen Klingen ähneln. Auf diesen Punkt folgt im unterirdischen System ein Zickzack-Gang mit einer leicht steilen Neigung.

Die Legende besagt, dass Attila, bereit mit seinen Horden über die Tiefebene Friauls in Italien einzumarschieren, die Beute aus seinen bisherigen Raubzügen an einem unzugänglichen Ort in Sicherheit wissen wollte. Auf seinem Weg fand er diese Höhle, wo er all seine Schätze versteckt hat, um sie dort bis an dem Tag seiner Rückkehr aus Rom aufzubewahren. Nachdem es nie dazu gekommen ist, muss der Schatz wohl immer noch im Inneren der Höhle verborgen sein!

**Per saperne di più**

- AA. Vv., 1983 - Il Paleozoico Carnico. Catalogo della mostra. *Mus. Friulano St. Nat.*: 132 pp.
- CORRADINI C., PONDRELLI M., CORRIGA M.G., SIMONETTO L., KIDO E., SUTTNER T.J., SPALLETTA C. & CARTA N., 2012 - Geology and stratigraphy of the Cason di Lanza area (Mount Zermula, Carnic Alps, Italy). *Ber. des Inst. für Erdwissenschaften, Karl-Franzens-Univ. Graz*, 17: 83-103.
- CORRADINI C., MUSCIO G. & SIMONETTO L. (a cura di). 2006 - Giornate di paleontologia della SPI. Escursione in Friuli. *Ed. Università di Trieste*, 84-117.
- CUCCI F., FINOCCHIARO F. & MUSCIO G. (a cura di), 2009 - Geositi del Friuli Venezia Giulia. *Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia*: 384 pp.
- MUSCIO G. (a cura di), 2004 - Il Fenomeno carsico delle Alpi Carniche (Friuli). *Mem. Ist. Ital. Speleol.*, Circ. Speleol. Idrol. Friulano e Provincia di Udine: 176 pp.
- SELLI R., 1963 - Schema geologico delle Alpi Carniche e Giulie occidentali. *Giorn. Geol.*, ser. 2a, 30 (1962): 1-121.
- VAI G.B., VENTURINI C., CARULLI G.B. & ZANFERRARI A. (a cura di), 2002 - Alpi e Prealpi Carniche e Giulie. Guide Geologiche Regionali della Soc. Geol. It., BE-MA ed.: 390 pp.
- VENTURINI C., 1990 - Geologia delle Alpi Carniche centro-orientali. *Mus. Friul. St. Nat.*, Pubbl. 36: 220 pp.
- VENTURINI C., 2006 - Evoluzione geologica delle Alpi Carniche. *Mus. Friul. St. Nat.*, Pubbl. 48: 208 pp.
- VENTURINI C., PONDRELLI M., FONTANA C., DELZOTTO S. & DISCENZA K., 2001-2002 - Carta geologica delle Alpi Carniche, alla scala 1:25.000, *S.EL.CA*. Firenze.



Finito di stampare nel mese di novembre 2018  
presso Lucegroup

Eone	Era	Periodo	Epoca	Milioni di anni
		QUATERNARIO	OLOCENE	0,012
			PLEISTOCENE	2,6
		NEOGENE	PLIOCENE	5,3
			MIOCENE	23
		PALEOGENE	OLIGOCENE	34
			EOCENE	56
			PALEOCENE	66
	MESOZOICO	CRETACEO		145
		GIURASSICO		201
		TRIASSICO		252
	PALEOZOICO	PERMIANO		299
		CARBONIFERO		359
		DEVONIANO		419
		SILURIANO		443
		ORDOVICIANO		485
		CAMBRIANO		541
PRECAMBRIANO	PROTEROZOICO		Il Precambriano comprende circa l'85% della scala dei tempi geologici	2500
	ARCHEANO			4000
	ADEANO			4600

Tabella cronostratigrafica  
(Intern. Comm. on Stratig.,  
agosto 2012), semplificato

isbn 978 88 9654 603 1



UTI della  
Carnia



Geoparco delle  
Alpi Carniche



Museo Geologico  
della Carnia

**Interreg**  
**Italia-Österreich**

European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION