

LA VENTA
ESPLORAZIONI GEOGRAFICHE

Antonio DE VIVO, Leonardo PICCINI
Myanmar 2005
Myanmar 2005
Estratto da: Kur, 5, 2005
Reprinted from: Kur, 5, 2005



MYANMAR 2005

A. De Vivo, L. Piccini
 con il contributo di F. Lo Mastro, G. Messana, T. Stratford, R. Tedeschi,
 Dipartimento di Zoologia Università di Yangon

1. Introduzione

La seconda spedizione dell'Associazione La Venta in Myanmar si è svolta dal 2 al 26 febbraio del 2005. La missione è stata possibile grazie al sostanziale appoggio della Università di Yangon, formalizzato in un accordo di ricerca tra questa istituzione, l'Università di Bologna e il gruppo La Venta. Il team, composto da 12 italiani, un inglese e 6 ricercatori della Yangon University, ha concentrato i suoi sforzi nei pressi della città di Kalaw e in un'ampia area carsica localizzata a O del villaggio di Pinlaung, circa 70 km a S di Kalaw.

Durante il lavoro sul terreno sono state esplorate e studiate 27 grotte: 18 nei dintorni di Kalaw e 9 nell'area di Pinlaung. A causa della grande estensione degli affioramenti carbonatici, queste ricerche devono essere considerate come un'indagine preliminare tesa soprattutto all'individuazione delle aree più promettenti per ulteriori future ricerche.

Le grotte maggiori sono state accuratamente topografate, per uno sviluppo totale di circa 4 km. Contemporaneamente è stata realizzata una documentazione fotografica e video, insieme a una prima serie di campionamenti di specie animali e a osservazioni di carattere geologico e idrogeologico.

Il progetto prevede altre spedizioni, della durata di un mese circa, la prossima delle quali è prevista per il mese di febbraio del 2006.

Il progetto è supportato dalle seguenti istituzioni: Ambasciata Italiana a Myanmar, Dipartimento di Geologia - Università di Bologna, Università di Yangon, Società Speleologica Italiana, Club Alpino Italiano, Istituto Italiano di Speleologia, VirtualGeo, Qatar Airlines, Tour 2000.

2. Inquadramento geologico e geomorfologico

L'area investigata si trova in un raggio di circa 70 km intorno alla città di Kalaw, e rappresenta la parte più occidentale di un grande altopiano costituito da calcari e dolomie del Permiano, che si estende su gran parte del settore centro meridionale dello stato di Shan. Il paesaggio è caratterizzato da una serie di dorsali arrotondate, orientate N-S, che individuano differenti bacini fluenti verso sud, il più ampio dei quali è il bacino del fiume Paung Laung. Le dorsali sono costituite principalmente da rocce carbonatiche interessate da notevole sviluppo di fenomeni carsici.

Nell'area studiata affiorano due diverse unità carsiche. La più importante è parte di una spessa serie di dolomie e calcari di età Permo-Trias (denominata dai vecchi autori "Plateau Limestone") la cui descrizione stratigrafica non è molto esaustiva. Questa unità carbonatica è coperta da "Red Beds" di età mesozoica, costituiti principalmente da argilliti, siltiti e areniti.

La seconda unità carsica consiste in una spessa sequenza di conglomerati che poggiano irregolarmente su rocce argillitiche del Mesozoico. I conglomerati, di ambiente fluviale, sono costituiti da ciottoli ben arrotondati, derivati principalmente da rocce carbonatiche permo-triassiche e da siltiti rossastre, tenuti insieme da una matrice calcarea color ruggine, intercalati ad arenarie rossastre. Nelle vecchie carte geologiche, questa formazione è denominata "Kalaw Red Beds" e presenta una inclinazione di circa 40 gradi verso E.

L'area è caratterizzata da lineamenti tettonici N-S, sia compressivi che estensivi. Grossomodo, le dorsali ove affiorano i "Limestone Plateau" corrispondono ad anticlinali, mentre le zone di affioramento dei conglomerati corrispondono a sinclinali. A O di Pinlaung, invece, le dorsali carbonatiche corrispondono a sovrascorrimenti est-vergenti.

MYANMAR 2005

*Compiled by A. De Vivo and L. Piccini
 With the contribution of F. Lo Mastro, G. Messana, T. Stratford, R. Tedeschi, Yangon University Zoology Department*

1. Introduction

La Venta's second expedition to Myanmar was carried out from February 2nd to February 26th 2005. The mission benefited from the substantial support of the University of Yangon, formalised in a research agreement between this institution, the University of Bologna and the La Venta group.

The team, composed of 12 Italian people, one British caver and 6 researchers from Yangon University, focused its effort on the area around Kalaw and on a wide karst area located West of the village of Pinlaung, about 70 km South of Kalaw.

During the period of field investigation 27 caves were studied, 18 in and around Kalaw and 9 in the area of Pinlaung. Due to the wide extension of carbonate rocks, most of the investigation should be considered as a preliminary survey, aimed at identifying the most interesting areas for further and more detailed research in future years. Major caves were accurately surveyed, collecting a total length of about 4 km of cave topographies. Photo and video documentation were also carried out, along with zoological sampling and preliminary geological and hydrogeological studies.

The project is structured into a series of one-month expeditions. The second phase of the project is scheduled for February 2006.

The following institutions support the project: Italian Embassy in Myanmar, Department of Geology - University of Bologna, University of Yangon, Italian Speleological Society, Italian Alpine Club, Italian Institute of Speleology, VirtualGeo, Qatar Airlines, Tour 2000

2. Geological and geomorphologic overview

The investigated area lies within a radius of about 70 km around the town of Kalaw and represents the most western branch of a large plateau made of Permian limestone and dolomite, which extends across a great part of central and southern Shan State. The landscape is characterised by a series of rounded ridges, N-S oriented, which share different basins flowing southward, the widest of which is the Paung Laung River basin. The ridges are made up mainly of carbonate rocks where a well-developed karst landscape occurs.

In the studied area, two different karst units occur. The most important is part of a thick series of dolomites and limestones of Permian-Triassic age (known as "Plateau Limestone" by old authors) whose stratigraphic description is not yet exhaustive. This carbonate unit, in the Kalaw area, is covered by Mesozoic Red Beds, which are made of shales, mudstones and sandstone.

The second karst unit consists of thick Cretaceous conglomerate sequences, which lay unevenly on shaly Mesozoic sequences. Fluvial environment conglomerates are made of well-rounded polygenic elements, mainly from Permo-Triassic carbonates and some red siltstone pebbles, held in a ferruginous calcareous matrix and inter-bedded with red sandstone. On the old geological map, these are known as the Kalaw Red Beds and dip at approximately 40 degrees eastward.

The area is characterised by N-S tectonic lineaments, either compressive or extensive. Roughly, the "Limestone Plateau" ridges correspond to anticlines, whereas conglomerates match to wide curvature synclines. West of Pinlaung, the carbonate outcrops consist of parallel ridges due to East-facing thrusts.

The area shows many of the typical geomorphic features of tropical coun-

L'area mostra molte delle tipiche caratteristiche morfologiche dei paesi tropicali. La topografia è controllata principalmente dalla litologia: nelle aree dove affiorano le rocce silico-clastiche il paesaggio consiste in colline ben arrotondate, con una spessa copertura di suoli; viceversa, nelle aree carbonatiche il rilievo presenta creste marcate, colline dalla forma conica e grandi depressioni chiuse. Cockpits e valli cieche sono forme tipiche dei calcari, mentre sulle dolomie alterate troviamo colline e coni carsici probabilmente legati a una più veloce evoluzione del paesaggio.

Lo stesso paesaggio si ritrova anche sui conglomerati; in questo caso la formazione di cockpits, anziché di coni, dipende soprattutto dal contesto morfostrutturale, con la formazione dei primi nelle aree pianeggianti e lo sviluppo dei secondi in quelle a maggior energia di rilievo, dove i processi geomorfici sono più attivi.

3. Descrizione delle aree studiate e delle grotte

3.1. Dintorni di Kalaw

Poco a O di Kalaw si trovano ampi affioramenti di conglomerati. Nelle aree favorite, da un punto di vista topografico, troviamo segmenti di bacini chiusi, i più ampi dei quali hanno una estensione di 2-3 km², dove l'acqua scorre in valli cieche che alimentano inghiottitoi carsici. Le depressioni più piccole hanno forma variabile da quella a pianta stellata tipica dei cockpit a quella arrotondata tipica delle doline. Lungo gli spartiacque troviamo affioramenti di rocce modellate in blocchi isolati, pinnacoli, a karren arrotondati. La natura grossolana della roccia non permette lo sviluppo di sculture di dissoluzione, con l'eccezione di aree ristrette dove affiorano lenti di calcareniti. Il numero e l'estensione delle grotte sviluppate nei

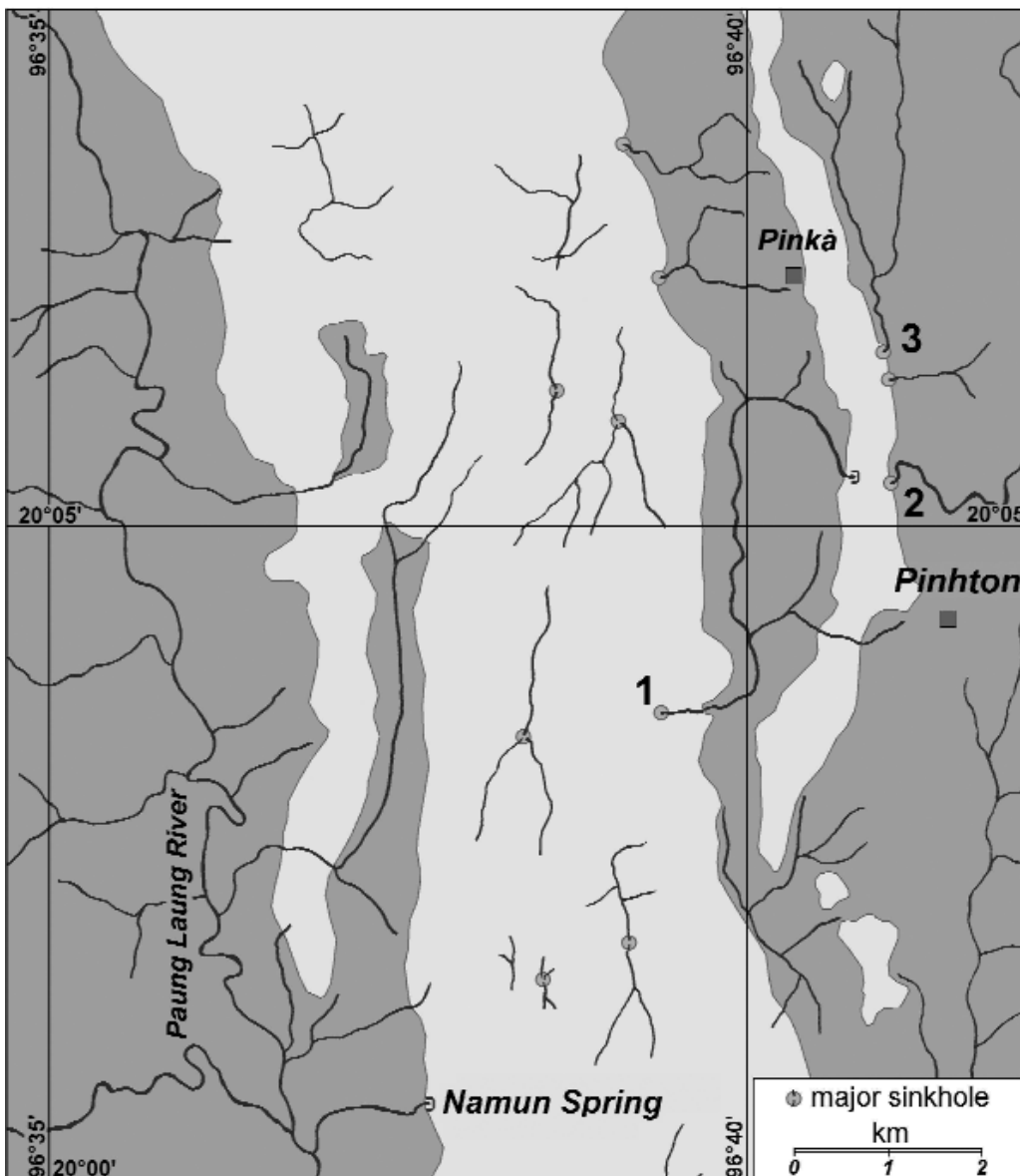
tries. Topography is controlled mainly by lithology: in the areas where siliciclastic rocks outcrop, the landscape consists of rounded hills, with a thick cover of soil, conversely, in the carbonate areas the relief displays abrupt ridges, conical hills and large closed depressions. Cockpits and blind valleys mainly occur on limestone, whereas, on weathered dolomites we find hills and cone-karst probably due to a more rapid evolution of the landscape.

The same landscape occurs on the conglomerates; in this case the formation of cockpits, instead of cones, depends moreover on the morpho-structural setting, with the formation of the former in the low-gradient areas and the development of the latter in the high relief, where geomorphic processes are more active.

3. Description of studied areas and caves

3.1. Neighbourhood of Kalaw

Just to the W of Kalaw, wide outliers of conglomerates occur. In the topographically favoured areas, we find segments of closed basins, the wider of which have a surface of 2-3 km², where water flows along blind valleys that feed stream sinks. Minor depressions have variable shapes, ranging from the usual star-like plan of cockpits to the rounded plan of dolines. Along the watersheds, we find outliers of bare rock shaped as isolated blocks, pinnacles and rounded karren. The coarse nature of the rock does not allow the development of dissolution sculptures, with the exception of restricted areas where lenses of calcarenites crop out. The number, and extent, of caves formed in the conglomerate demonstrate that this rock is particularly soluble.



Late The Myaung Gu (Dead Tortoise Valley Cave)

This cave is located about 1 km W of Kalaw and is relatively short with a total development of 60 metres. It is a fossil cave, probably an ancient sinkhole, and the entrance opens approximately 15 metres above the valley floor. Inside the entrance is a wooden staircase giving access to a passage which initially slopes steeply downwards and then levels out before becoming totally choked at the bottom. The cave is used by the ethnic Tibetan community as the site of a religious shrine.

Late The Myaung Saint (Dead Tortoise Valley Sink)

The entrance to this cave is situated just a few tens of metres below the Late The Myaung Gu and represents the present-day sink for the Late The valley, which is not active in the dry season. The first part consists of a wide and irregular room affected by rock collapse. Going downwards we can reach an active tubular passage, only a couple of metres wide, which is directed

Carta schematica dell'area carsica di Namun-Pinhton: in grigio chiaro le rocce carbonatiche, in grigio scuro le rocce non carsificabili.
Sketch map of Namun-Pinhton karst area: light grey = carbonate rocks, dark grey = non-karstic rocks

conglomerati indicano che questa roccia è particolarmente solubile.

Late The Myaung Gu (Dead Tortoise Valley Cave)

La grotta è localizzata circa 1 km a O di Kalaw ed è relativamente breve, con uno sviluppo totale di 60 m. Si tratta di una grotta fossile, probabilmente un antico inghiottitoio, che si apre approssimativamente 15 m sopra il fondovalle. Dall'ingresso, una scala di legno dà accesso a un ripido passaggio in discesa che conduce nel vano terminale ora totalmente riempito al fondo. La grotta è usata dalla comunità tibetana come luogo di culto religioso.

Late The Myaung Saint (Dead Tortoise Valley Sink)

L'ingresso è situato poche decine di metri sotto la Late The Myang Gu e rappresenta l'attuale inghiottitoio della vallata, inattivo nella stagione secca. La prima parte è costituita da un'ampia sala irregolare interessata da crolli. Scendendo si raggiunge una condotta attiva, ampia un paio di metri, che si dirige verso N lungo una frattura tettonica. La prima parte della grotta è caratterizzata da un andamento a meandro con vasche e laghetti sul fondo. Localmente si trovano depositi di fango sul pavimento e come banchi laterali. Nella parte centrale della grotta un camino, sulla sinistra, sbocca in superficie attraverso un secondo ingresso. Nella parte terminale, la grotta presenta alcune ampie sale con grossi blocchi sul pavimento. Dopo un piccolo pozzo, ricoperto da una colata di calcite, la grotta continua con passaggi percorsi dall'acqua sino al sifone terminale.

Shwe Oo Min Gu

La grotta si trova nell'abitato di Kalaw, è lunga circa 150 m e contiene molte immagini del Buddha. Questa grotta è anch'essa formata all'interno dei conglomerati dei Kalaw Red Beds.

Myinn Ka Gu

La grotta è localizzata a E di Kalaw, su una collina chiamata Myinn Ka. Ci sono due ingressi: quello inferiore è un pozzo largo 1 m, quello superiore uno largo il doppio. Dalle testimonianze raccolte risultano entrambi profondi circa 40 m e connessi con lo stesso grande ambiente con numerose prosecuzioni. La mancanza di corde non ci ha permesso di scendere nella cavità. La grotta si sviluppa nei calcari e ha un certo potenziale esplorativo.

Kyaut Phyu Gu (White Rock Cave)

La grotta è situata circa 4 km a SE di Kalaw ed è di grandi dimensioni, con 4 ingressi che si uniscono in una sala inclinata abbondantemente concrezionata. La grotta presenta andamento discendente tra blocchi crollati; una più dettagliata esplorazione potrebbe portare alla scoperta di prosecuzioni. Nella parte inferiore vi sono alcune interessanti forme d'erosione della roccia che appare con lamine di diverso colore. La grotta si sviluppa nei cal-

towards the north following a tectonic fracture. A meandering route, with pools and lakes, characterises the cave. In some places deposits of mud occur as bottom deposits or lateral banks. In the middle part of the cave, a chimney, on the left, opens to the surface with another entrance. In the final section, the cave presents some high large rooms with big rock blocks covering the floor. After a small pit, covered by flowstone, the cave continues with active passages that lead to the terminal sump.

Shwe Oo Min Gu

This cave lies within the confines of Kalaw itself and is about 150 m long with many Buddha images. We obtained permission to survey the cave although time did not permit the completion of this task before the end of the expedition. This cave is also formed within the conglomerates of the Kalaw Red Beds.

Myinn Ka Gu

This cave is located east of Kalaw, near the top of the mountain called Myinn Ka. There are two entrances several metres apart; the lower one is a 1 m wide shaft while the higher is a 2 m wide shaft. Both were said to be about 40 m deep landing in the same large chamber that had several ways leading off. We were not able to enter the cave, as we had no ropes. This cave is formed in limestone and may have some speleological potential.

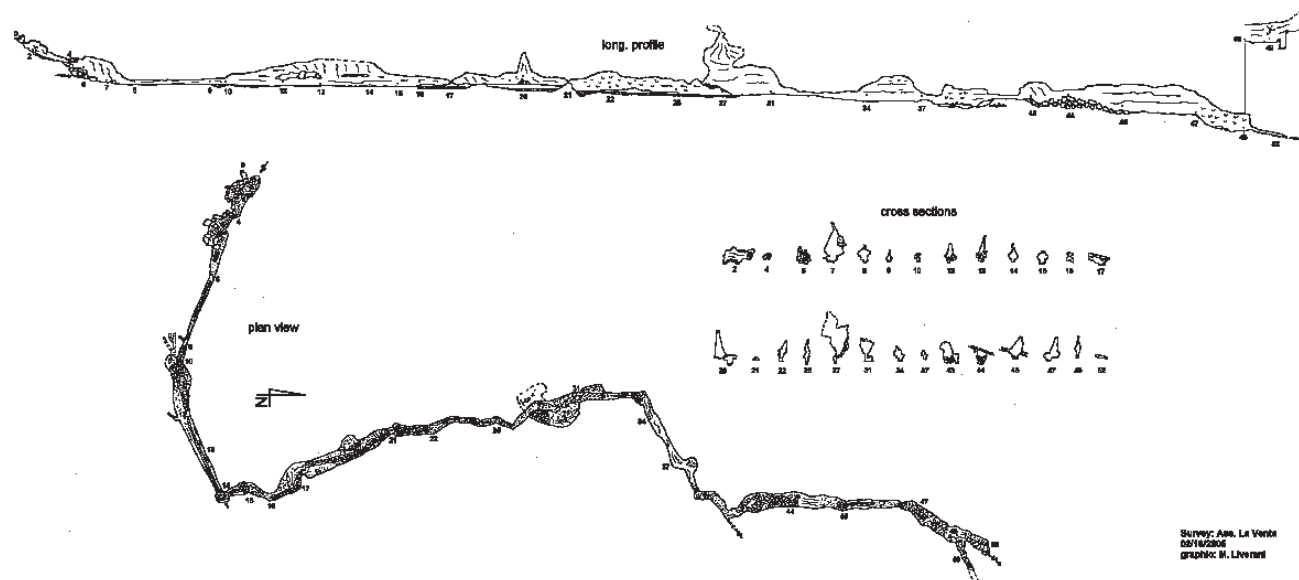
Kyaut Phyu Gu (White Rock Cave)

A cave situated about 4 km SE of Kalaw. It is of large dimensions with four entrances which all join at a sloping chamber adorned with stalactites. The cave heads downwards through fallen blocks and eventually chokes. A more detailed investigation may find a further lead. In the lower part of the cave there is some interesting sculpting of the rock walls and clearly defined banding of different coloured rocks. The cave is formed in Plateau Limestone. There is another entrance to a separate cave near the uppermost entrance but it is so close to the main cave that it must be part of the same system.

Kyanzon Gu

This interesting cave is situated near the Say Wingabar monastery to the south of the town and is formed in an almost white-coloured conglomerate from the Kalaw Red Beds, which was well sculpted near the entrance. The entrance consists of two narrow passages that lead to a room with rock fall detritus. The cave follows a main fracture and consists of vadose meanders and epiphreatic passages, with deposits of sands and mud. In places, ceiling channels due to epigenetic erosion are present. Many inactive flowstones occur corresponding with dry percolation chimneys. Around the middle part of the cave we find some large dry gourds. In the

LATE THE MYAUNG SAINT
KALAW KARST (Shan State - Myanmar)



cari permo-triassici (Plateau Limestone). Esiste un'altra entrata che dà accesso a una cavità separata presso l'ingresso superiore ma dovrebbe appartenere allo stesso sistema.

Kyanzon Gu

Questa interessante grotta è situata vicino al monastero di Say Wingabar a S della città ed è scavata in un conglomerato di colore chiaro dei Red Beds, ben modellato nei pressi dell'ingresso. L'entrata consiste in due stretti passaggi che conducono in una sala con detriti di crollo sul fondo. La cavità segue una evidente frattura e consiste in un meandro vadoso e condotti epifreatici, con depositi di sabbie e fanghi. In più punti sono presenti canali di volta di erosione. Molte colate inattive si trovano in corrispondenza di camini di percolazione asciutti.

A circa metà percorso troviamo alcune grandi vasche asciutte, mentre nella parte terminale la grotta diviene moderatamente attiva. Qui, anziché da un singolo condotto, la grotta è costituita da fessure e condotti paralleli con depositi di sabbia. Ci sono alcuni punti di stillicidio e di percolazione attivi, e la roccia è alterata e friabile. Alte e strette fessure, allargate per erosione, caratterizzano la parte finale, dove grossi blocchi crollati di conglomerato non permettono di andare oltre. Non si nota corrente d'aria.

Ywa Thit Gu

Si tratta di una breve cavità scavata nei conglomerati, di modesto interesse. La grotta contiene una immagine dorata del Buddha appena oltre l'ingresso.

3.2. Monti a O di Kalaw

Tra le aree intorno a Kalaw, quella con il maggiore potenziale speleologico riguarda la dorsale montuosa costituita dai calcari e dalle dolomie permo-triassiche che corre in direzione N-S poco a ovest della cittadina. Qui abbiamo rintracciato due grotte di grandi dimensioni, in gran parte inesplorate, che potrebbero rappresentare l'accesso a vasti sistemi sotterranei.

Yang-Nyaung Gu

Questa grotta è situata vicino al villaggio di Lebyin, e potenzialmente potrebbe presentare un notevole sviluppo. L'entrata è ampia e da essa fuoriesce un torrente di portata considerevole anche durante la stagione secca. L'ingresso consiste in un alto portale circondato da folta vegetazione. Attraverso un passaggio laterale si raggiunge la parte fossile della grotta dove una breve arrampicata in una frattura laterale conduce alla parte superiore di un grande ambiente di crollo. Scendendo lungo il cono detritico, si raggiunge la sponda di un sifone con acqua stagnante. A causa del molto tempo impiegato a raggiungere la grotta non è stato possibile procedere oltre con l'esplorazione.

Myanlar Gu

La grotta si apre poche decine di metri sopra la precedente. La prima parte è molto ampia e si dice sia connessa con un'altra grotta superiore

final section, the cave becomes moderately active; instead of a single conduit, here the cave shows parallel fissures and conduits, with sand deposits. Dripping and percolation is active, while the rock is weathered and friable. High and very narrow fissures, enlarged by erosion, characterise the final part of the cave where collapsed blocks of conglomerate do not allow progress much further. No airflow is present.

Ywa Thit Gu

This was nothing but a very short cave formed in conglomerate and of minor speleological interest. A golden image of the Buddha could be seen just inside the gate.

3.2. Mountains to the west of Kalaw

The areas surrounding Kalaw with the most speleological potential are the mountains formed in the Plateau Limestone belonging to the long north-south strip running west of Kalaw. Here, we have two, mostly unexplored, caves of large size, which could be the gateway to extensive cave systems.

Yang-Nyaung Gu

This cave is situated close to the village of Lebyin. The cave has very good potential for extensive development and is a major target for future speleological investigation. The entrance is large and emits a stream of quite a substantial size, even during the dry season. The entrance consists of a high portal that opens in the vegetation. A side passage leads to the inactive part of the cave where a short climb in a lateral crack leads to the upper part of a large collapse chamber. Descending the detritic fan, leads to the edge of a sump with still water. The cave is formed in the Plateau Limestone. Due to the long time spent reaching the cave we could only carry out a cursory exploration.

Myanlar Gu

The cave opens a few tens of metres above Yang-Nyaung Gu. The first part is a very large chamber which opens to the surface and is said to connect to another upper cave (not visited). More interestingly it is also said to connect to Yang-Nyaung Gu in a water-filled passage. It is possible that this passage could be the continuation of the entrance stream passage beyond the sump. A large bat population is believed to live within the cave although these were not seen and therefore not identified. As with the previous cave, time permitted only a cursory exploration.

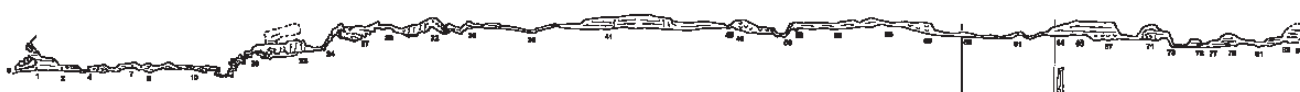
Twinn ii Gu (Palaung for Bad Smell Cave).

This cave is located about 7.4 km WSW of Kalaw, in the mountains, near a Palaung village. The entrance is big and there was a peculiar, almost sweet smell, hence the name of the cave. There was no water coming from the cave but our guide told us that in the rainy season a considerable volume of water exits from it. Considering that the ground outside the entrance is considerably higher than the cave passage this would mean that the cave would become almost vauculian in nature. Just

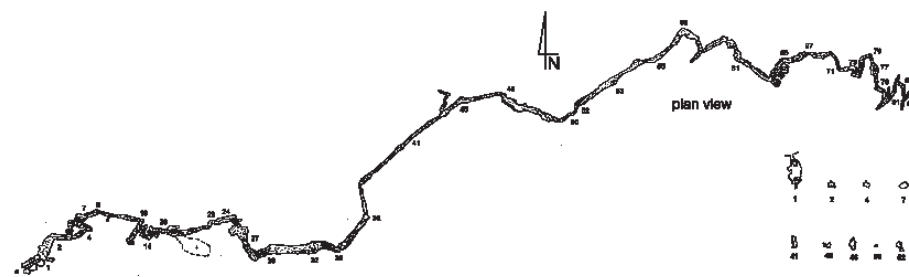
KYANZON GU
KALAW KARST (Shan State - Myanmar)



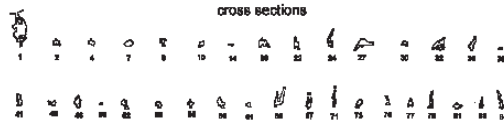
long. profile



plan view



cross sections



(non visitata) e pure con la Yang-Nyaung Gu. Si ritiene che la cavità sia abitata da una grossa colonia di pipistrelli, che però non è stata osservata durante la nostra visita.

Twinn ii Gu (Palaung for Bad Smell Cave).

La grotta è localizzata 7,4 km a OSO di Kalaw, vicino al villaggio di Palaung. L'ingresso è ampio e da esso proviene un odore dolciastro, da cui il nome della grotta. Non abbiamo visto acqua uscire dalla grotta, ma la nostra guida ci ha raccontato che nella stagione delle piogge esce un torrente considerevole. Visto che il terreno intorno all'ingresso è a quota maggiore rispetto all'interno, questo significa che la grotta diventa una sorgente di tipo valclusiano.

Poco oltre l'entrata la grotta si divide in due diramazioni. La galleria sulla sinistra è di piccole dimensioni e presto chiude. La galleria sulla destra, invece, è molto vasta e ospita una colonia di pipistrelli (*Cynopterus sphinx*). Seguendo questa via, dopo un breve tratto, abbiamo incontrato un pozzo che immette su un livello inferiore. La mancanza di tempo e di equipaggiamento adeguato non hanno permesso di procedere oltre. La grotta, che si sviluppa nei calcari permo-triassici, continua sempre ampia in distanza.

3.3. Aree a nord di Kalaw

A nord di Kalaw, le rocce carbonatiche permiane affiorano ampiamente, ma in genere non mostrano un paesaggio carsico molto sviluppato, a causa della topografia dolce e della presenza di una spessa copertura di terre rosse. Qua e là, modeste colline residuali rompono la monotonia del paesaggio. In quelle di maggiori dimensioni si trovano grotte dovute principalmente a fenomeni d'infiltrazione laterali d'acqua. Un tipico esempio di questo tipo di grotte è la U Hmin Gu, descritta in seguito.

U Hmin Gu

La grotta è localizzata a O della strada che collega Aungban a Pindaya, ed è di notevole importanza archeologica e religiosa, con centinaia di immagini del Buddha risalenti probabilmente al 14°-16° secolo. La grotta presenta due ingressi che danno sulla sala iniziale. Un ramo laterale conduce alla seconda parte della cavità che consiste in un labirinto di gallerie e sale di differenti dimensioni. Nella parte terminale un pozzo di 15 m porta a un livello inferiore caratterizzato da un pavimento di fango. La grotta, che finisce con una frattura alta e stretta, si trova in una collina isolata formata da calcari del "Plateau Limestone".

Shwe Taung Gya Gu n° 1 and n° 2

Queste due piccole cavità si trovano in una località chiamata Golden Valley. Il loro potenziale speleologico è modesto. La prima è lunga una quarantina di metri, la seconda poco meno.

Chaung Gyi Gu (Big River Cave)

La grotta si apre circa 35 km a N di Kalaw e poco a O di Kolon. L'ingresso è abbastanza ampio e un terrazzo di concrezione abbraccia il passaggio all'interno. La galleria è larga circa 6 m e alta 10 con un pavimento intensamente inciso e continua sino a un pozzo sulla destra in cui vive una colonia di pipistrelli, di nuovo identificati come *Cynopterus sphinx*. Proseguendo dritti il percorso diviene molto stretto prima di terminare dopo circa 80 m. Questa parte di grotta viene allagata sino al soffitto durante la stagione delle piogge. Lo sviluppo totale è di 180 m.

3.4. Area a sud di Kalaw

Lamain Cave

La grotta si trova vicino al villaggio Lamainggyin, a E della strada per Pinlaung e consiste in un ampio e impressionante pozzo che si apre su di una sala con un secondo pozzo di 20 m. Sull'orlo di questo secondo pozzo, un traliccio di legno serve per l'estrazione del guano dal fondo. Il pozzo immette in una vasta sala che ospita una numerosa colonia di pipistrelli. Dalla sala dipartono due differenti prosecuzioni quasi perpendicolari. La prima, in risalita, presenta depositi di calcite. La seconda, a cui si accede da un pozzo, è attualmente interessata dall'estrazione del guano. Secondo quanto riferitoci dai locali alla base del pozzo si trova un piccolo corso d'acqua.

inside the entrance the cave develops in two directions. The tunnel to the left is the smaller route and this soon shuts down. The right-hand tunnel is big and impressive and contains a large colony of bats, identified as Cynopterus sphinx. We followed this passage for a short distance but it became more difficult with holes in the floor dropping to another level. A lack of equipment and time prevented us from going any further. The passage however continues large into the distance. It is formed in the same Plateau Limestone. This cave has great speleological potential and is therefore another major target for future investigation.

3.3. Areas north of Kalaw

To the north of Kalaw, Permian carbonate rocks widely outcrop, but, most of the areas do not show intense karst features, due to the smooth topography and to the occurrence of thick red soils covers. In some places, small residual hills characterise the landscape; in the largest of these, some caves occur, mainly due to lateral infiltration of water. A typical example of this kind of cave is the U Hmin Gu, described below.

U Hmin Gu

This cave is located to the west of the main road from Aungban to Pindaya and it is of great archaeological and religious importance with hundreds of ancient Buddha images dating back to possibly the 14th-16th century. The cave has two entrances that open onto the first chamber where most of the images are to be found. A side branch leads to the second part of the cave that consists of a maze of tunnels and rooms of different sizes. In the furthest part, a pit of 15 m leads to a lower level characterised by a muddy floor. The cave ends with high passages. The cave is found in an isolated hillock and is formed in the Plateau Limestone.

Shwe Taung Gya Gu n° 1 and n° 2 (Golden Valley Caves)

These two small caves are found just north of Kalaw, in a place called the Golden Valley. They have only limited speleological potential. The first was maybe 30-40 m long and the second one a bit shorter.

Chaung Gyi Gu (Big River Cave)

The cave opens about 35 km to the N of Kalaw, and to the W of Kolon. The entrance is quite large and a terrace of large gours spans the passage inside. The passage is around 6 m wide and 10 m high with a highly sculpted floor and continues to where an aven on the right-hand side contains a small colony of bats, again identified as Cynopterus sphinx. Straight ahead the passage becomes very narrow and meandering before ending after about 80 metres. This part of the cave floods to the roof in the rainy season. The total development of the cave is 180 metres. Nearby are two other caves. One is a high level fossil cave, the other an active rising in the valley floor. The upper cave was not visited but the rising was descended to a passage totally flooded to the roof with clear blue water. The passage could be seen to continue underwater and would require scuba for further investigation.

3.4. Area south of Kalaw

Lamain Cave

This cave is near the village of Lamainggyin, to the E of the road to Pinlaung, and is very impressive being a huge open pit. It was possible to climb down the southern edge of the pit without a rope by using tree roots as an aid. This landed in a large daylight chamber with a further pit of around 20 metres. On the rim of the second pit, a wood platform is used to lift the guano from the bottom of the cave. This pit opens into a large chamber hosting a bat colony. From the chamber, two different passages proceed almost perpendicularly. The first, ascending, contains calcite deposits while the second is accessible through a lateral pit and is presently occupied by guano excavations. Our local guides told us that they had descended this pit and that there was shallow water at the bottom, possibly indicating a streamway.

Sin Twi Gu

This cave is situated south of Kalaw, along the Pinlaung road, in the hills above the village of Bawningon. It consists of a large passage that connects three entrances and a couple of small passages penetrate into the

Sin Twi Gu

La grotta si trova lungo la strada per Pinlaung, vicino al villaggio di Bawningon e consiste in un'ampia galleria che collega tre diversi ingressi da cui un paio di stretti cunicoli penetrano nella collina. Lo sviluppo totale è di non più di 20-30 m. La grotta è scavata nei conglomerati a matrice rossa (Kalaw Red Beds). Il suo interesse speleologico è modesto ma quello archeologico potrebbe essere rilevante aprendosi verso sud e rappresentando un altare naturale.

Un'altra grotta, situata nelle vicinanze, consiste in uno stretto e alto passaggio che discende ripido nel fianco della collina. La sua posizione non indica un particolare interesse speleologico.

Chaungpwet Gu

La grotta è situata circa 22 km a S di Kalaw, su un fondovalle, e probabilmente rappresenta un paleo-inghiottitoio. Lo sviluppo è intorno a 20 m e ci sono molte immagini religiose posizionate all'interno. La grotta si sviluppa nei conglomerati.

Myin Ma Hti Cave n° 1

La grotta, adibita al culto buddista, si trova 6 km circa a S di Kalaw. Consiste in una galleria di origine freatica, che collega alcune ampie sale sotterranee. Vi sono alcune diramazioni e cavità laterali. La seconda parte della grotta è costituita da un'ampia sala con differenti livelli. L'uomo ha ampiamente modificato la grotta e il pavimento è artificiale e perciò non è facile riconoscere la sua originale morfologia.

hillside. The total development is no more than 20-30 metres. The cave is formed in a conglomerate with a red matrix (Kalaw Red Beds). It is of little importance as a speleological site but may be of archaeological interest as the entrances face south and the cave is a natural shelter. Another cave, situated close to Sin Twi Gu, is a high and narrow passage, which descended into the hillside at a fairly steep angle. Its position would not indicate a strong speleological interest but may be worth a further look.

Chaungpwet Gu

A cave situated about 22 km south of Kalaw, on the valley floor and was probably an ancient temporary sinkhole. Development was around 20 metres and there were a number of religious images placed in the cave. The cave is formed in conglomerate from the Kalaw Red Beds.

Myin Ma Hti Cave n° 1

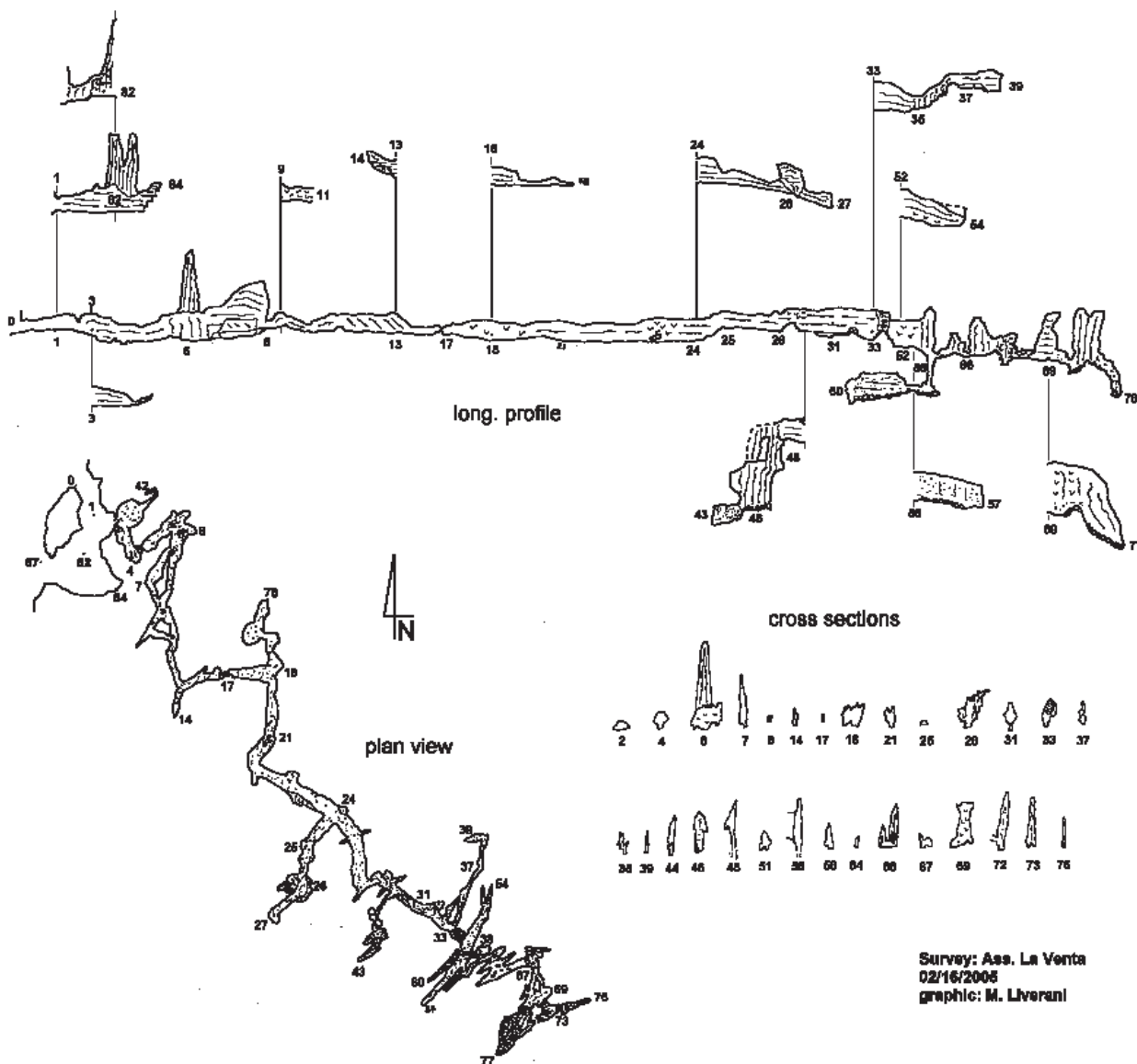
This cave, used for religious purposes and filled with many Buddha images, is located about 6 km SE of Kalaw. It consists of a karst tunnel, which acted as a phreatic tube in the past, joining some large subterranean rooms. In places, side cavities and short branches may be found. The second part the cave consists of a wide chamber with different levels. Man has heavily modified the cave and the floor is artificial, and thus it is not easy to recognize its natural morphological features.

Myin Ma Hti Cave n° 2

This small cave is surely joined with the previous one, but the passage has

U HMIN GU

KALAW KARST (Shan State - Myanmar)



Survey: Ass. La Venta
02/16/2005
graphic: M. Liverani

Myin Ma Hti Cave n° 2

Questa piccola cavità è sicuramente collegata con la precedente, ma il passaggio non è stato scoperto. La grotta consiste in un primo ambiente di crollo caratterizzato da diversi passaggi tra i blocchi. Un passaggio laterale conduce a un spazio attiguo, sempre legato a fratture, che termina su stretti cunicoli chiusi da concrezioni.

3.5. Area a SO di Pinlaung (Namun Karst System)

Circa 70 km a S di Kalaw e 10 km a O di Pinlaung, un'ampia dorsale carsica corre da nord a sud. Nella parte centrale, la dorsale è ampia 6-7 km ed è delimitata sul lato occidentale dal fiume Paung Laung. Il paesaggio è caratterizzato da ripidi pendii, pareti di roccia e creste affilate che separano bacini chiusi. Sul lato orientale, alcune valli cieche, con il bacino impostato su rocce impermeabili, sono costrette ad attraversare una dorsale carbonatica con percorsi sotterranei verso SO, dirette verso il livello di base locale della valle del Paung Laung.

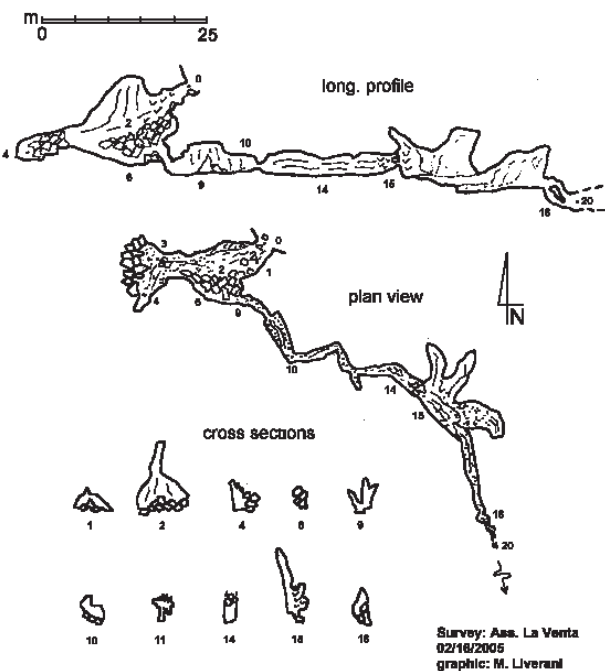
L'intera area carsica è caratterizzata da depressioni chiuse e cockpits, che implicano un elevato sviluppo del carsismo sotterraneo. Questa area appartiene a un ampio plateau carbonatico che è probabilmente suddiviso in diversi sistemi idro-geologici che alimentano il fiume Paung laung. Il più ampio tra questi è localizzato poco a O del villaggio di Pinhton (20°04'21"N, 96°41'10"E, 1285 m slm), e circa 12 km a SO di Pinlaung. Questo sistema carsico è alimentato da un bacino di circa 30 km² che converge su di un grande inghiottitoio, in corrispondenza di una prima dorsale carbonatica situata nei pressi di Pinhton. Il torrente, che qui ha una portata di circa 1 m³/s nella stagione secca, passa attraverso un traforo carsico lungo 270 m, sfociando nella vicina valle, di nuovo impostata su rocce impermeabili del cretaceo. Dopo un percorso di altri 5 km, il fiume viene assorbito da un nuovo enorme inghiottitoio.

La sorgente dove l'acqua riemerge è localizzata nella valle del Paung Laung, alla testa di una valle chiusa denominata Namun. La sorgente raccoglie acqua da un'ampia area situata a N e NO, la cui estensione, sulla base della portata (circa 3 m³/s nel febbraio 2005) può essere stimata in 100-150 km². Se ciò è vero, durante la stagione delle piogge le portate di piena della sorgente superano probabilmente i 100 m³/s.

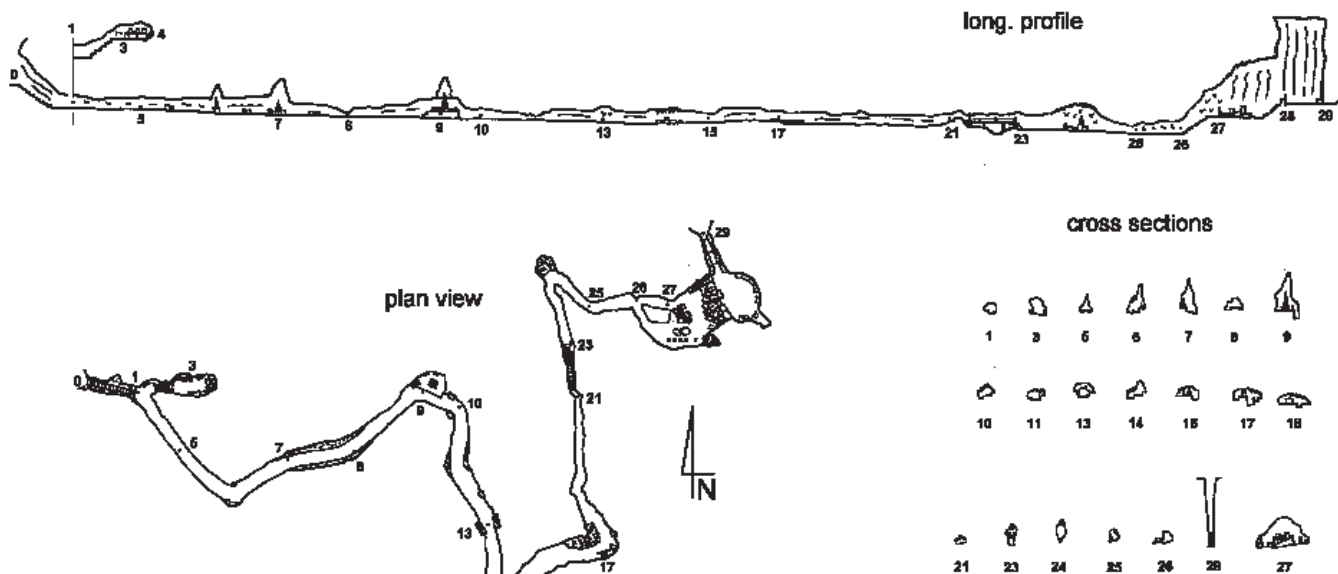
Hte Shwe Cave

La grotta si apre circa 2 km a N di Pinhton, al termine di una ampia vallata proveniente da NE. L'ingresso consiste in un grande portale alto circa 40 m. Sulla sinistra, circa 15 m sopra il livello dell'acqua, si apre un ingres-

MYIN MA HTI CAVE N. 2 KALAW KARST (Shan State - Myanmar)

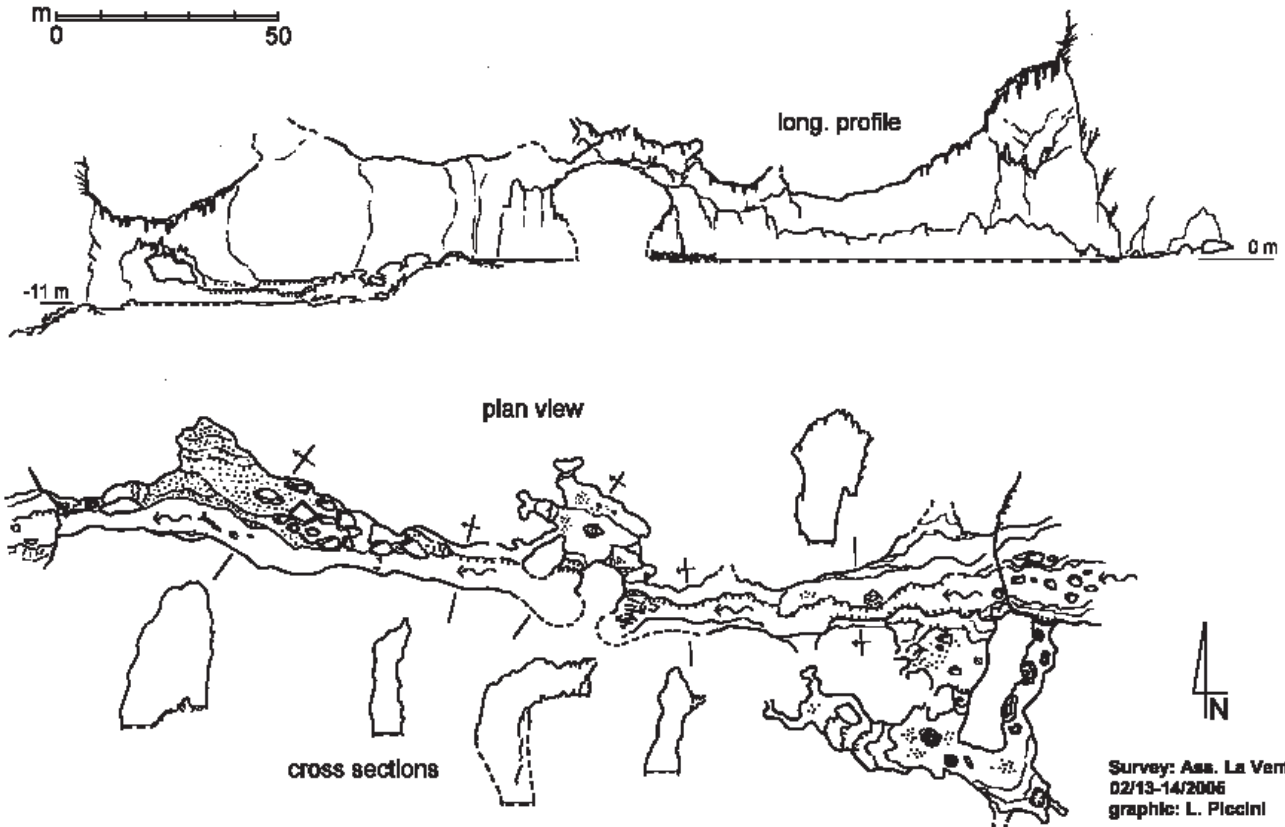


MYIN MA HTI CAVE N. 1 KALAW KARST (Shan State - Myanmar)



HTE SHWE CAVE

TE-TOKE TAUNG KARST (Shan State - Myanmar)



Survey: Ass. La Venta
02/13-14/2006
graphic: L. Piccini

so alto. La diramazione superiore consiste in un'ampia sala caratterizzata da grossi depositi di calcite, in gran parte non più attivi. Un canyon forma la parte attiva della grotta occupata da un lago, lungo un'ottantina di metri, chiuso da un ammasso di tronchi e vegetazione. Dieci m sopra il lago, sulla destra, un terrazzo roccioso permette di avanzare facilmente per circa 50 m. Proseguendo in arrampicata per altri 40 m, si raggiunge una galleria superiore che permette di superare l'occlusione del lago. La galleria, che si apre in una sala ricca di stalattiti e piccole vasche colme di pisoliti, si affaccia di nuovo sul torrente dopo un percorso di 50 m circa. Scendendo nuovamente a pelo dell'acqua, si raggiunge una sponda laterale fangosa. Seguendo la parete destra del canyon, dopo un breve salto tra grossi blocchi di roccia, si raggiunge un ampio ripiano di ghiaie, vicino all'uscita della grotta. La sala terminale, lunga circa 40 m e alta una ventina, presenta ampi depositi di ghiaie e sabbie terrazzati, formati probabilmente durante la stagione delle piogge ed erosi in quella secca. La presenza di depositi alluvionali è dovuta alla presenza di una strettoia, circa 100 m a valle della grotta, che causa la formazione di un lago che probabilmente invade la parte terminale.

U Maung Nyunt Sinkhole

La grotta è situata circa 4 km a N di Pinhton, non lontano dal villaggio di Pinka. L'ingresso assorbe un piccolo torrente la cui acqua (circa 120 l/s nel febbraio 2005) è in gran parte inghiottita poco prima dell'ingresso. Oltre l'entrata, una galleria regolare, larga 4-5 m, si sposta in direzione SSO per circa 100 m, diventando un canyon con accumuli di calcite e stalattiti. A circa 150 m dall'ingresso, un affluente sulla destra riporta l'acqua deviata prima dell'ingresso. Il canyon prosegue con andamento angolare per altri 150 m, sino a un tratto con rapide e vasche; uno stretto passaggio sulla destra permette di raggiungere la seconda parte della grotta, dove il canyon assume una larghezza di 6-8 m ed una altezza sino a 30-35 m. Il pavimento è formato da profonde vasche, interrotte da sbarramenti di calcite (*gour*) e banchi di sabbia. A circa 800 m dall'ingresso, la grotta riceve un affluente da sinistra, non ancora esplorato. Probabilmente si tratta di una grotta, chiamata U Hteik Chair, che assorbe le acque di una valle secondaria situata circa 500 m a S dell'ingresso. Continuando lungo il torrente, la galleria continua con sezione regolare, con il pavimento cosparso di *gour* e piccole dighe di travertino. Infine, la

not been discovered.

The cave consists of a first collapsed space characterised by different passageways through rock blocks. A lateral passage leads to another space, always determined by fractures, which ends in tight passages closed by flowstones.

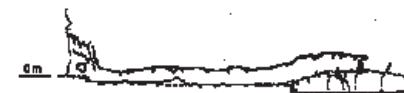
3.5. Area SW of Pinlaung (Nangun Karst System)

About 70 km to the south of Kalaw and 10 km to the west of Pinlaung village, a broad karst ridge runs north-south. In the middle part, the ridge is about 6-7 km wide and is bounded to the W by the Paung Laung river. Steep slopes, rock walls, and sharp watersheds dividing closed basins characterise the landscape. On the east side, some blind valleys feed stream sinks. In short, it is a typical situation of contact karst, where some rivers, with the upper basin made of impermeable rocks, are forced to cross a carbonate ridge through underground passageways, towards the SW, direct to the local base level of the Paung Laung valley.

The whole karst area is characterised by closed depressions and cockpits, which imply a high development of endokarst. This area belongs to a wide carbonate

U MAUNG NYUNT CAVE

TE-TOKE TAUNG KARST (Shan State - Myanmar)



galleria gira a sinistra ed inizia un tratto caratterizzato da lunghi e profondi laghi con grossi depositi di concrezione. La grotta continua con caratteristiche simili oltre il limite delle esplorazioni.

Maung Nyunt Dry Cave

Si tratta di una grande cavità relitta i cui due ingressi si trovano a circa 100 m a N dell'inghiottitoio attivo, ai piedi di una rupe calcarea. Un piccolo passaggio attraverso delle stalattiti conduce a un vasto salone, lungo circa 50 m e largo 25. Vicino ai due ingressi, l'ambiente è occupato da un colossale deposito di calcite, alto circa 10 m. Proseguendo, in basso il pavimento è piatto e praticamente privo di crolli, indicando che l'ampliamento della cavità è precedente alla formazione del pavimento di concrezione. Una grande colata copre anche la parete SO della sala. Il concrezionamento è probabilmente ancora attivo durante la stagione delle piogge.

U Hteik Chair

È un inghiottitoio attivo localizzato al termine di una valle cieca secondaria, poco a N del torrente Hte Shwe e circa 3,3 km a NNO di Pinhton. Il corso d'acqua ha una portata di circa 20 l/s ed è un affluente sinistro della grotta U Maung Taung. Dopo un percorso di circa 200 m, il canyon termina su un sifone, simile a quello che chiude verso monte l'affluente presente nella U Maung Taung Cave. Nella parte finale della grotta non ci sono flussi d'aria avvertibili, che è invece abbastanza forte nella parte iniziale; molto probabilmente un passaggio alto collega le due grotte.

Te Toke Taung Cave

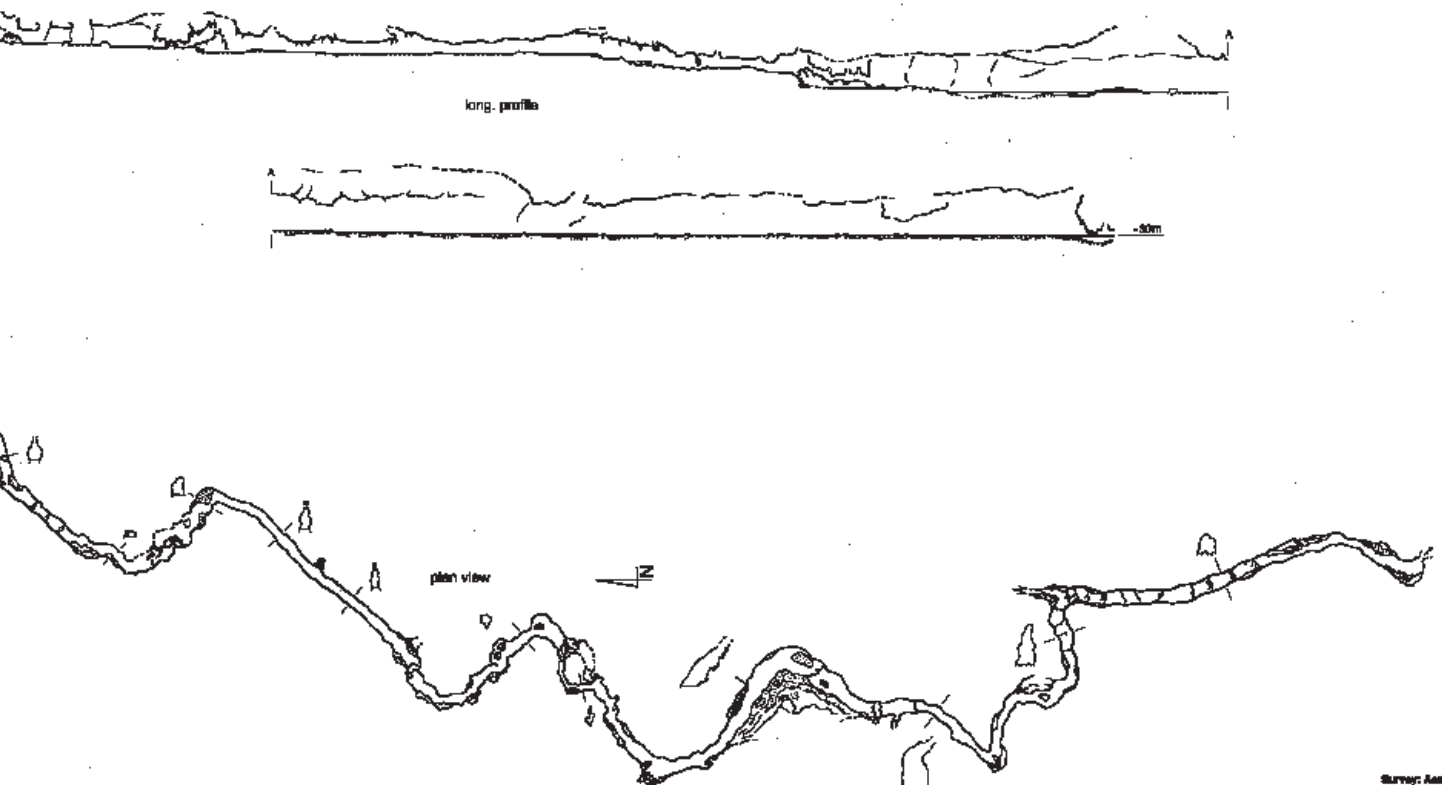
Questa impressionante grotta si trova a circa 4 km a OSO di Pinhton, ed è il maggiore inghiottitoio della zona. L'entrata è un portale alto circa 40 m, facilmente visibile anche dall'aereo di linea in volo da Yangon a Heho. Il fiume, dopo alcune rapide, cade in un grande pozzo, profondo circa 50 m. Sulla destra, è possibile scendere su un ampio terrazzo, fuori dal getto dell'acqua. Il ripiano è costituito da blocchi di roccia, depositi di fango e residui vegetali che testimoniano il livello raggiunto dall'acqua durante le piene. La cascata salta sul fondo del pozzo, occupando l'intera sezione del canyon che prosegue in direzione N. Una finestra, di fronte alla cascata, rappresenta l'uni-

plateau that is probably divided into different hydro-geological systems flowing towards the Paung Laung river. The largest among them is probably the one located just W of the village of Pinhton (20°04'21"N, 96°41'10"E, 1285 m a.s.l.), about 12 km SW of Pinlaung. This karst system is fed by a basin of about 30 km² that converges on a huge swallow hole, along a first narrow carbonate ridge located close to the village of Pinhton. The stream, which has here a discharge of about 1 m³/s in the dry season, passes through a large karst tunnel, 270 m long, flowing out in a nearby valley, developed again on the impermeable Cretaceous rocks. After a path of 5 km southward, the river ends at a second huge swallow hole.

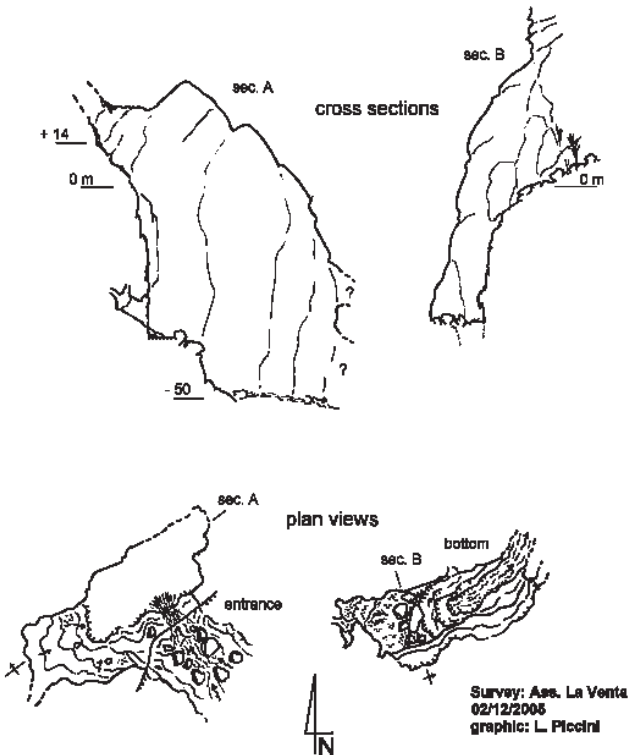
The spring where the water comes out again is located in the Paung Laung valley, at the head of a tributary, called Namun. The spring collects the waters from a wide karst area, located N and NW, the extension of which, based upon the discharge (3 m³/s on February 2005), could be estimated around 100-150 km². If this is true, during the rainy season the flood discharge of the spring could reach 100 m³/s or more.

Hte Shwe Cave

The cave opens about 2 km N of Pinhton, at the end of a wide blind valley coming from NE. The entrance consists of a large portal, about 40 m high. On the left, about 15 m above the water, an upper entrance opens. This upper branch consists of a large room characterised by big deposits of calcite, in a large part that is no longer active. A canyon forms the active part of the cave occupied by a lake about 80 m long, closed by a big flowstone on which a chaotic mass of tree trunks is piled. 10 m above the lake, on the right, a rocky terrace allows one to easily walk on for 50 m. Climbing horizontally for a further 40 m, an upper gallery may be reached, allowing the by-pass of the occlusion. The gallery, which enlarges in a room rich with stalactites and small gours filled with pisolites, again reaches the stream after a path of about 50 m. Rapelling down by rope, one approaches a lateral bank of mud. Following the right wall of the canyon, after a small descent between large rock blocks, one reaches a wide terrace of gravel, close to the exit of the cave. The last chamber, about 40 m long and 20 m high, presents large terraced deposits of sands



TE-TOKE TAUNG CAVE
TE-TOKE TAUNG KARST (Shan State - Myanmar)



ca possibilità di continuare oltre, ma per raggiungerla occorre scendere seguendo la strapiombante parete N del pozzo.

Bat Cave

L'ingresso, parzialmente nascosto dalla vegetazione, è situato 5 km a SO di Pinhton. La grotta ha inizio con un'ampia dolina, che in passato ha funzionato probabilmente da inghiottitoio. Una ripida galleria conduce in una vasta sala con colate, stalagmiti e blocchi crollati. Sulla sinistra si trova un deposito di fango probabilmente legato ad episodici allagamenti durante la stagione delle piogge.

Nel periodo della nostra visita, c'era una pozza d'acqua sul fondo della grotta, in una sala laterale. In base alle nostre osservazioni nella grotta non c'è movimento d'aria e non ci sono prosecuzioni visibili. La grotta ospita una colonia di pipistrelli di piccole dimensioni.

Namun Spring Cave

La grotta rappresenta la maggiore risorgente del sistema sotterraneo che drena l'intera area carsica di Pinhton, il cui principale inghiottitoio è la Te Toke Taung Cave, lontano circa 6 km. Le due piccole entrate si aprono al piede della ripida parete che limita l'area carsica, lungo la valle del fiume Paung Laung. Dall'ingresso inferiore è possibile raggiungere la prima parte di un'ampia galleria completamente occupata da un lago. La sponda opposta del lago non è visibile, ma si può sentire chiaramente il rumore di una cascata che cade nell'acqua. La grotta è stata visitata velocemente senza una illuminazione adeguata ma sicuramente essa rappresenta un potenziale accesso a un grande sistema carsico. Qualche centinaio di metri più a valle della grotta, l'acqua fuoriesce in modo diffuso tra i blocchi di quella che sembra essere una antica frana. Il fiume così originato riceve altri affluenti secondari, raggiungendo una portata complessiva di circa 3 m³/s (febbraio 2005).

Zone intorno a Pinlaung

Il paese di Pinlaung si trova in una pianura, allungata N-S, circondata da aree carsiche. Verso O si trovano alcuni rilievi carsici irregolari che circondano piccoli bacini chiusi, mentre, a E, un ampio affioramento di dolomite mostra torri accentuate e modeste depressioni. Nell'area abbiamo effettuato solo una veloce ricognizione di alcune grotte conosciute dai locali.

and gravels, probably formed during the rainy season and eroded in the dry one. The occurrence of alluvial deposits is due to a narrow passage along the valley, about 100 m downstream, which causes the formation of a lake that probably invades the final part of the cave.

U Maung Nyunt Sinkhole

The cave is located about 4 km N of Pinhton, not far from the village of Pinka. The entrance absorbs a small creek whose water (about 120 l/s in Feb. 2005) mostly sinks just before the entrance. Beyond the entrance, a regular shaped gallery, 4-5 m wide, goes toward the SSW for about 100 m, followed by a canyon-like tunnel, with local flowstones and stalactites. About 150 m distant from the entrance, a tributary on the right is the water deviated outside. The canyon proceeds with an angular pattern for a further 150 m. After some passages with small rapids and pools, a tight fissure on the right gives access to the second part of the cave, where the canyon becomes 6-8 m wide and up to 30-35 m high. Deep pools, bounded by gours and sandy banks, form the floor. At about 800 m from the entrance, the cave receives a tributary on the left, not yet explored. Probably this is the connection point with another cave, named U Hteik Chair and only partially explored, that is located about 500 m S of the entrance. Going downstream, the gallery continues with a regular cross-section and a series of gours and small dams of travertine form the floor. Finally, the tunnel turns left and follows a route characterised by long lakes and huge bodies of calcite. The cave continues with similar features further than the exploration limit.

Maung Nyunt Dry Cave

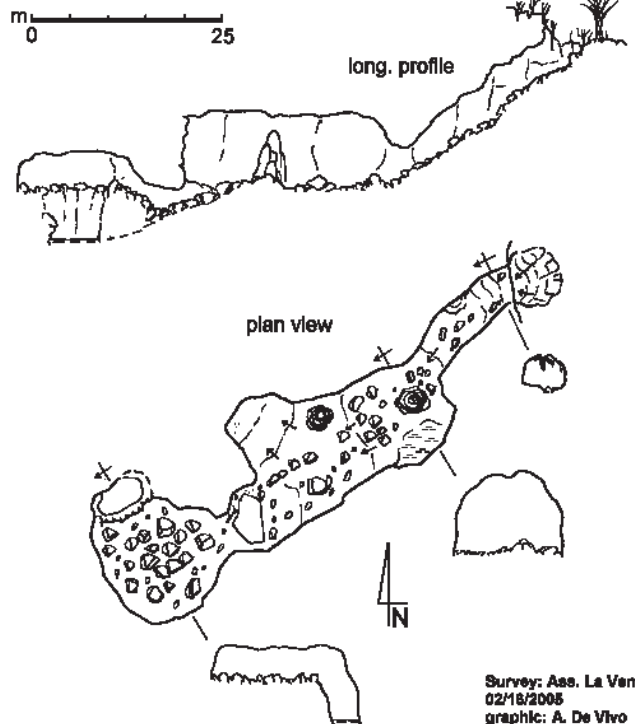
The two entrances are about 100 m N of the active stream sink. It is a large relict cave whose entrance is located at the foot of a rock wall. A small passage through stalagmites leads to a large chamber, about 50 m long and 25 m wide. Close to the two entrances a huge calcite deposit occupies the room, about 10 m high. Descending, the floor is flat and wide and almost free of fallen blocks, indicating that the widening of the chamber is antecedent to the formation of flowstone pavement. A large flowstone covers also the SW wall of the room. Calcite precipitation is probably still active during the wet seasons.

U Hteik Chair

This is an active stream sink located at the end of a secondary blind valley just north of the Hte Shwe river, about 3.3 km NNW of Pinhton.

BAT CAVE

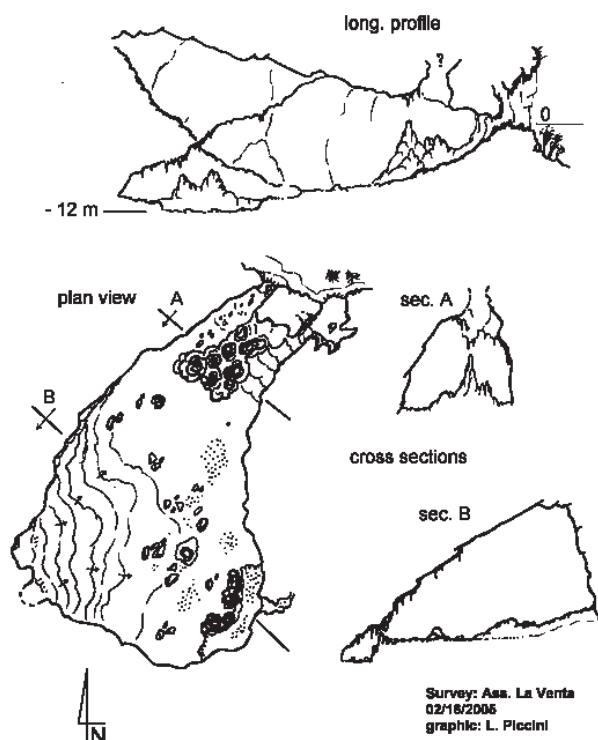
TE-TOKE TAUNG KARST (Shan State - Myanmar)



MAUNG NYUNT DRY CAVE

TE-TOKE TAUNG KARST (Shan State - Myanmar)

0 25
m



Nanhpa (o Nant-Par)

Si tratta di un inghiottitoio attivo, che drena una pianura chiusa situata circa 3 km a NO di Pinlaung. La grotta è stata esplorata per circa 100 m lungo una galleria a canyon, ampia 5-6 m e alta più di 15 m. Il pavimento è occupato dall'acqua del torrente, ed è presente una notevole corrente d'aria.

Pozzo a NE di Pinlaung

Questo pozzo, che si apre lungo il bordo di una strada, circa 1,7 km a NE di Pinlaung, è profondo 20 m. Un meandro discende verso NE con una serie di piccoli salti. La grotta continua con un pozzo inesplorato profondo 6-7 m. Sul fondo del pozzo d'entrata sono stati gettati rifiuti di medicazioni e medicinali

Sink Taung Shaft

Questo ampio pozzo si apre a pochi metri dal villaggio di Sink Taung, circa 7 km a S di Pinlaung. L'entrata è larga circa 12 m e consiste in una dolina a cono rovesciato. Il pozzo scende per circa 20 m e porta su di un ripido passaggio che si affaccia su un altro pozzo non sceso. Il fondo del primo pozzo è riempito di tronchi d'albero che rappresentano un serio pericolo per le esplorazioni.

4. Campionamento zoologico

Durante il breve soggiorno nello stato di Shan sono state investigate molte grotte, nonché alcuni pozzi per acqua, alla ricerca di fauna troglobia e stygobitica.

Diamo qui una sintetica descrizione dei più interessanti campioni raccolti, tutti ancora in fase di studio.

Late The Myaung Gu – La grotta è molto asciutta. È presente una colonia di Opilionida vicino all'ingresso. Sono stati raccolti alcuni Isopoda terrestri e alcune Thermites (MYN 01) tra resti di legno in una piccola diramazione laterale sulla sinistra.

U Hmin Gu – Grotta piuttosto secca. Sono stati raccolti sulle concrezioni molti Isopoda e un Chilopoda, oltre a due Hirudinea.

The sunken stream has a discharge of about 20 l/s and is a left tributary of the U Maung Taung cave. The entrance goes deep into a subterranean canyon 3-4 m wide and up to 20-25 m high. After a passage of 200 m a sump, very similar to that which closes the upstream inlet inside the U Maung Taung cave, closes the canyon. In the final part of the cave there is no perceptible airflow, while in the canyon there is a strong draught; most probably an upper passage joins the two caves.

Te Toke Taung Cave

This impressive cave is located about 4 km WSW of Pinhton, and is the major stream sink of the region. The entrance is a portal about 40 m high, and it is easily visible from the airplane during the flight from Yangon to Heho. The water, after some rapids, falls into a large shaft, about 50 m deep. On the right, it is possible to get down onto a lateral terrace, out of the falling water. The terrace is made of rock blocks, mud deposit and a vegetal residue that testifies the level reached by the water during the floods. The waterfall jumps into the bottom of the shaft, occupying the whole section of a canyon that continues towards the N. A window, in front of the waterfall, represents the only possibility to proceed beyond, but to reach it we need to climb down along the northern rock wall.

Bat Cave

The entrance, partially hidden by vegetation, is situated 5 km to the SW of Pinhton. The cave begins with a large dry sinkhole, probably acting as an active swallet in the past. A steep gallery leads to a wide chamber with flowstones, stalagmites and fallen blocks. On the left a deposit of mud is probably due to episodic flooding during the rainy season. In the period of our visit, there was a pool of water at the bottom of the cave, in a room close to the first one. According to our observations there is no air flow and no continuations are visible. The cave hosts a colony of several small size bats.

Namun Spring Cave

The cave is the main resurgence of the subterranean system that drains the whole karst area of Pinhton, whose major stream sink is the Te Toke Taung Cave, about 6 km distant. The two small entrances open at the foot of the steep edge of the karst, along the Paung Laung River. From the lower entrance it is possible to reach the first part of a large gallery completely occupied by a deep lake. The opposite shore of the lake is not visible but the noise of a waterfall dropping in it can be clearly heard. The cave was only quickly visited without adequate light, but it surely represents a potential access to a wide karst system. Some hundreds of metres downstream, the water coming from the cave rises up diffusely among the blocks of a large rock fall. The stream so originated receives other secondary tributaries, reaching a total discharge of 3 m³/s (Feb. 2005).

Areas around Pinlaung

The village of Pinlaung lies in a plain, N-S elongated, surrounded by karst landscapes. To the W, we find some disrupted karst reliefs surrounding minor closed basins, whereas, to the E, a wide outcrop of dolomites displays karst towers and small depressions. In this area we have performed just a quick survey of some caves known by local people.

Nanhpa (or Nant-par)

This is an active stream sink, which drains a closed plain 3 km NW of Pinlaung. The cave was explored for about 100 m along a canyon-like passage about 5-6 m wide and more than 15 m high. The floor is occupied by water and the airflow can be easily felt.

Pit NE of Pinlaung

The pit opens just along the border of a road about 1.7 km NE of Pinlaung and is 20 m deep. A meander descends towards NE with a series of small drops. The cave continues with an unexplored pit of 7-8 m. At the bottom of the entrance there are several medical wastes.

Sink Taung Shaft

The pit opens very close to the village of Sink Taung, about 7 km S of Pinlaung. The entrance is about 12 m wide, and consists of a conical sinkhole. The pit is about 20 m deep and leads to a steep passage that con-

Late The Myaung Saint – Questa lunga grotta presenta, all'ingresso, una colonia di Opilionida. All'interno sono presenti pozze d'acqua stagnante lungo tutta la grotta, dove sono stati raccolti alcuni pesci della specie *Channa cf. harcourtbutleri* (Annandale 1918) oltre a un pesce da determinare. Sono stati raccolti alcuni gasteropodi e sono stati avvistati e fotografati un granchio e un anfibio.

Myanandar Yehltut Oo - (UTM 47Q 251404 – 2286863, 1326 m slm) Si tratta di una grossa sorgente dove è stato avvistato un pesce, probabilmente della specie *Channa cf. harcourtbutleri*. La trappola lasciata nella sorgente non è stata più ritrovata.

Maung Nyunt Sinkhole – Sono stati raccolti campioni di Chilopoda e Arachnida, oltre ad una nuova specie troglobia di *Styloniscus n. sp.* (Oniscidea, Styloniscidae). Queste specie hanno una distribuzione Gondwaniana e sono descritte in ecosistemi epigei e ipogei. Questa nuova specie è molto interessante perché solo poche specie appartenenti a questo genere sono troglobie.

Sono stati raccolti anche un esemplare di Decapoda e un singolo esemplare di un pesce.

Hte-Shwe Cave – È stato raccolto un singolo esemplare di Chilopoda.

Gli esemplari raccolti sono ancora in fase di determinazione. Per il momento possiamo dire che questo primo campionamento ha raccolto prevalentemente specie di superficie e una sola specie troglobia. Il campionamento dei pozzi è risultato difficoltoso perché quasi sempre le trappole lasciate durante la notte sono state sottratte.

È necessario continuare nell'esplorazione di più grotte per avere un quadro più chiaro della fauna delle grotte e degli acquiferi del Myanmar, che risulta ancora poco studiata.

tinues with a further, un-descended, drop. The bottom of the first drop is full of tree trunks that are a real danger for further exploration.

4. Zoological collecting

During the short stay in the Shan Region (Myanmar), several caves, wells and springs were investigated to document the presence of troglobitic and stygobitic fauna. Here we present a short description of the most interesting species collected.

Late The Myaung Gu - *The cave is extremely dry. A rich colony of Opilionida is present at the entrance. Some terrestrial Isopods and Termites (MYN 01) have been found under rotten wood in the small chamber on the left.*

U Hmin Gu - *A rather dry cave. Several Isopoda and one Chilopoda, plus two Hirudinea on stalactites, where collected.*

Late The Myaung Saint - *This long cave has an entrance full of Opilionida. In the interior a quantity of still water is present throughout the cave in which a few fishes of the species Channa cf. harcourtbutleri (Annandale 1918) could be spotted and a single specimen was collected. A crab and an Amphibian were photographed. Several gastropods were collected.*

Higher Tale Spring - *The spring outlet is not visible. A large cement basin collects the water, which is used for drinking and washing. Several Gastropods and insect larvae were collected.*

Myanandar Yehltut Oo - (UTM 47Q 251404 – 2286863, 1326 m a.s.l.) *A large spring. A fish, probably Channa cf. harcourtbutleri, was spotted, but we were not able to collect it. A baited trap, left inside the spring, was not found the following day.*

Maung Nyunt Sinkhole - *Chilopoda and Arachnida where collected. Also a new species of troglobitic Styloniscus n. sp. (Oniscidea, Styloniscidae) is present in this cave. The species has a Gondwanian distribution and is reported from epigeal and hypogean ecosystems. This*

new species is very interesting because very few species of this genus are true troglobites as is the present one.

A single specimen of Decapoda was collected. A single specimen of Pisces.

Hte-Shwe Cave - *A single specimen of Chilopoda was collected.*

The specimens collected are under study. For the moment it can be said that this very preliminary survey has produced in the explored caves only surface water specimens and one troglobitic species of Isopods. The collecting in wells of the zone proved to be a difficult task, because quite often the baited traps left overnight in the wells were stolen. Longer exploration and more caves must be visited to have a clearer view of the cave and groundwater fauna of Myanmar which until now is very little known.

Nome / name	E long.	N lat.	Altitudine m slm / altitude m a.s.l.	dislivello / vertical range m	sviluppo / length m
Late The Myaung Gu	96°33'05"	20°38'03"	1290	-	60
Late The Myaung Saint	96°33'26"	20°37'06"	1275	- 43	650
Shwe Oo Min Gu	96°33'05"	20°38'02"	1270	?	a. 150
Myinn Ka Gu (2 ingressi)	96°34'57"	20°39'07"	1507	-50 +14	100
	96°34'57"	20°39'08"	1498		
Kyaut Phyu Gu	96°35'10"	20°37'28"	1400	- 40	?
Kyaing Sung Cave	96°34'15"	20°36'45"	1364	-2 +29	523
Yang-Nyaung Gu	96°26'38"	20°39'38"	?	?	?
Myanlar Gu	96°26'43"	20°39'36"	?	?	?
Twinn ii Gu	96°28'54"	20°37'09"	923	?	?
U Hmin Gu	96°35'23"	20°43'22"	1269	-21 +20	625
Shwe Taung Gya Gun° 1	96°34'22"	20°38'38"	1364	?	a. 40
Shwe Taung Gya Gun° 2	96°34'24"	20°38'38"	1365	?	a. 30
Chaung Gyi Gu	96°34'19"	20°57'05"	1328	?	a. 80
Kyanzon Gu	96°34'17"	20°36'39"	1353	?	?
Ywa Thit Gu	96°34'22"	20°37'26"	1375	?	?
Lamain Cave	96°37'02"	20°34'47"	1345	?	?
Sim Twi Gu	96°36'04"	20°31'00"	1500	?	?
Chaungpwet Gu	96°39'47"	20°28'04"	1250	?	a. 20
Myin Ma Hti Cave n° 1	96°36'42"	20°35'30"	1330	-17 +12	360
Myin Ma Hti Cave n° 2	96°36'49"	20°35'32"	1343	-19	116
Hte-Shwe Cave	96°40'48"	20°05'21"	1130	-12 + 30	
Maung Nyunt Sinkhole	96° 40'46"	20°06'14"	1135	- 28	> 900
Maung Nyunt Dry Cave	96°40'46"	20°06'17"	1160	- 12	60
U Hteik Chair	96°39'05"	20°03'50"	1120		
Te Toke Taung Cave	96°39'01"	20°03'50"	870	+14, -50	100
Bat Cave	96°38'32"	20°36'02"	1070	- 54	180
Namun Spring Cave	96°37'29"	20°01'10"	370	+2	> 50
Nanlpa (or Nant-Par)	96°45'51"	20°07'52"	1455	0	>70
Pit NE of Pinlaung	96°47'35"	20°08'08"	1595	- 35	a. 50
Sink Taung Shaft	96°48'00"	20°03'38"	1435	- 20	25

Localizzazione e sviluppo delle principali grotte esplorate durante la spedizione "Myanmar 2005" (stesso ordine del testo)

Position and development of the main caves explored during "Myanmar 2005" expedition (same order as in the text)