



Dentro gli altopiani della Ri

I risultati di due spedizioni in cerca di nuove regioni carsiche dell'Etiopia

Rosario Ruggieri
C.I.R.S. Ragusa

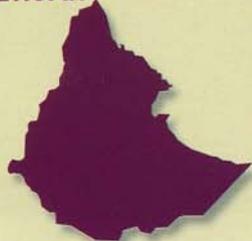
A research agreement between the Geology Department of Addis Abeba University and CIRS of Ragusa, has finalized the study of superficial and deep karstic phenomenas in some regions of Ethiopia. During the 2003 expedition reconnaissances were undertaken in areas of Tigray and Hararghe, while in 2005 expedition efforts were concentrated just in Mechara area, in south-eastern sector of Hararghe. Here was explored the Rukiesa cave, an interesting active system which captures the meteoric floods of a wide area, creating an underground river wich comes out in Burka

spring, some kilometers faraway on the right bank of Mechara river.

The exploration of Rukiesa-Burka system, undertaken in the inlet sector for about 1 km and in the outlet for about 80 m in an extremely narrow conduit flowing in a gallery

with water, presented critical difficulties during both expeditions: in 2003 because of a flood; in 2005 because of an unexpected high value of CO² along the river gallery. Still in Mechara district, in Ejersa river basin, a second interesting active system, make up of two caves, Ganayati and Eyefeyete, develops

ETIOPIA

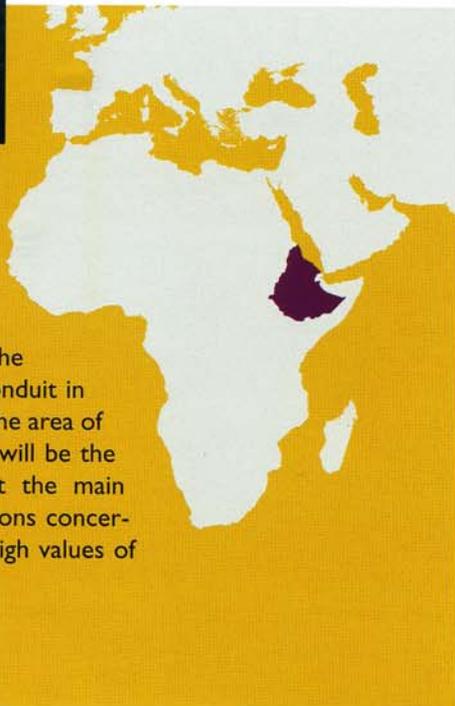




ft Valley

Nel settembre del 2002, conclusesi le ricerche speleologiche in Zambia, abbiamo colto l'opportunità per fare una breve tappa in Etiopia ed incontrare il Capo del Dipartimento di Geologia dell'Università di Addis Abeba. Abbiamo esaminato la fattibilità di una ricerca congiunta sul carsismo di alcune aree dell'Etiopia da realizzare l'anno successivo: individuate alcune aree e definiti in linea di massima i punti dell'accordo, abbiamo dedicato i pochi giorni a disposizione ad alcune ricognizioni preliminari nel settore nord occidentale del paese, fra le Gole del Nilo Azzurro e il lago Tana. In queste aree sono presenti alcuni degli aspetti morfologici più interessanti del territorio etiopico costituiti dagli elevati rilievi dei verdeggianti altopiani settentrionali (amba) ricoperti da spesse colate basaltiche e dissecati da profonde gole. Nel settore delle Gole del Nilo Azzurro, lungo la strada che da

Grotta Eyefeyte, Salone del Cammello. E' una delle 14 cavità scoperte nella regione di Harar, Distretto di Mechara. Dalla grotta, che si apre a quota 1490 m a circa 100 m a SE dalla Ganayati, esce un cospicuo volume di acqua solo nella piovosa stagione dei monsoni.
(Foto R. Ruggieri)



on two levels probably connected. This system was partly explored because of presence of a sump in the Eyefeyete cave and an overflowing conduit in the Ganayati cave. The researches in the area of Mechara are not yet completed and will be the objective of future expeditions, but the main efforts have to turn to safety conditions concerning both the flood events and the high values of CO².

Addis Abeba conduce al Lago Tana, discendendo per più di mille metri la profonda incisione creata dalle acque del fiume, abbiamo avuto modo di osservare la serie dei terreni della formazione Antalo, i cui calcari giurassici saranno oggetto delle ricerche concordate.

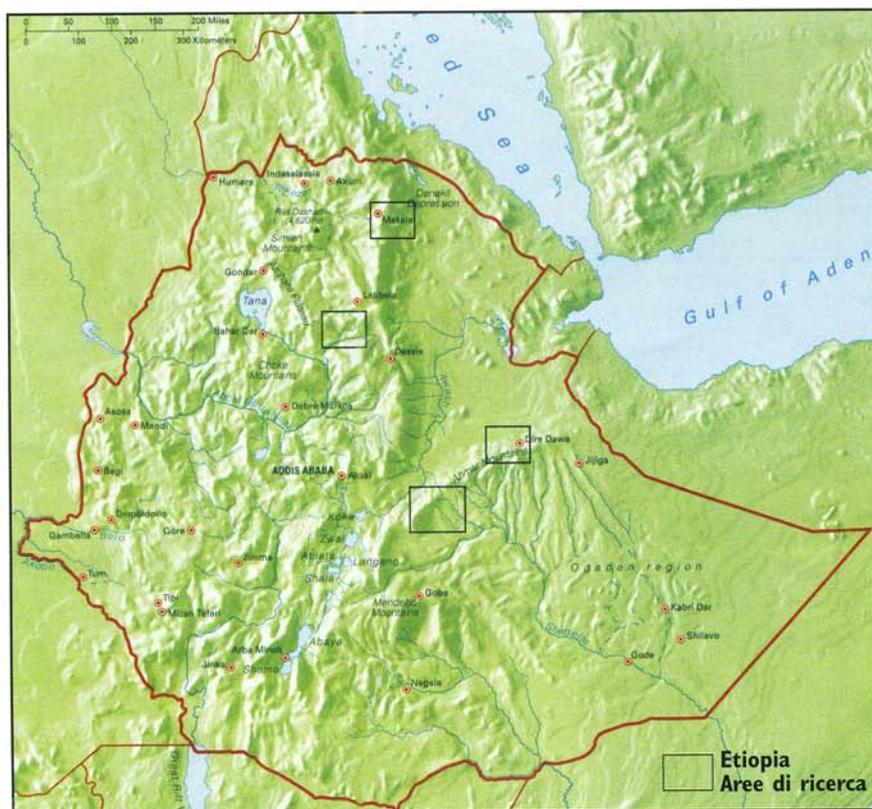
Le ricerche precedenti

Le prime ricerche speleologiche condotte in Etiopia in forma sistematica risalgono al 1972, organizzate dalla British Speleological Expedition to Ethiopia, cui va attribuito il rilievo delle grotte Sof Omar (15,1 km), la cavità attualmente più lunga del paese, Nur Mohammed nella regione di Bale, e l'esplorazione di altre cavità prevalentemente verticali nel settore orientale della regione di Hararghe. Poi, nel 1976, una spedizione organizzata dall'Università di Addis Abeba esplora altre grotte nella regione, fra cui la Enkoftu Mohu (-192 m) attualmente la cavità più profonda dell'Etiopia. Sebbene nel 1980 un team russo conduca altre ricerche delle quali, però, non si conoscono nuove scoperte, l'avvio di altre esplorazioni in forma documentata si realizza quasi 20 anni dopo: nel 1995, con una spedizione organizzata da un team di speleologi dell'Università di Huddersfield e, nel 1996, con una seconda spedizione del Limestone Research Group della stessa Università. Durante queste spedizioni vengono fatte ricognizioni nella regione di Sidamo, senza risultati degni di nota, nella regione di Bale e in quella occidentale di Hararghe. In quest'ultima nel distretto di Mechara viene esplorata la grotta Aynage (3,3 km) e la grotta Achere (3,8 km), allo stato attuale il secondo sistema più lungo dell'Etiopia.

Le aree della prima ricerca del 2003

Regione del Tigray

Le ricognizioni in questo settore dell'Etiopia settentrionale interessano le Gole del fiume Enda



Gabre, a circa 20 km a SE da Mekele, una profonda incisione che ha evidenziato, al di sopra della copertura doleritica che ricopre l'altipiano, circa 20 m di calcari della Formazione Antalo sostenuti da rocce marnose impermeabili. In questa valle, in prossimità di una cascata, abbiamo rilevato a quota 2229 m una piccola cavità originatasi nei travertini, chiamata Kidane Mimret, e poco distante, sul versante sinistro, una cavità di natura tettonica chiamata Manchelfo – Mai

Auli a quota 2275 m.

Una seconda ricognizione, in un'area al confine fra la Regione di Gondar e di Welo, ha per oggetto la Golden Cave, una cavità a quota 2676 m, originatasi nelle rocce ignimbritiche con particolari morfologie pseudocarsiche, a circa 3 km a S-E di Debre Zebit.

Regione dell'Hararghe

Le ricerche nella regione di Harar si sviluppano in tre aree centro-orientali ed occidentali. l'area di

Hirna, il Distretto di Mechara e l'area di Kombolcha.

Area di Hirna

Nell'area di Hirna in località Agè, circa 120 km a W di Harar, è stata esplorata e rilevata la grotta Goda Ferda il cui ingresso, un ampio androne, si apre a metà versante sulla falesia carbonatica sovrastante un'ampia vallata.

Sulla stessa falesia si osservano diversi ingressi di cavità naturali, alcune di chiara origine travertinoso.

Goda Ferda

Dall'ingresso si risale sulla sinistra un polveroso pendio infestato da escrementi di capre fino a raggiungere, oltre un basso passaggio, un ampio e alto vano con depositi di calcite e un secondo ingresso sul settore sinistro, a strapiombo sulla vallata. In questo ambiente sono presenti riempimenti detritico-argillosi lungo alcuni solchi che denotano fasi di riempimento della cavità.

La grotta prosegue risalendo sulla sinistra un più irto e polveroso pendio fino ad arrivare su un condotto meandriforme trasversale, impostato su una frattura.

Sulla sinistra il condotto risale per alcuni metri con andamento a spirale fino ad un ultimo ambiente in cui si trovano alcuni pipistrelli; sulla destra il condotto, più ampio, prosegue ancora per alcuni metri

Geografia e clima

Compresa nella fascia di latitudine 2° - 14° N e longitudine 33° - 48° E, l'Etiopia - con un territorio di poco più di un milione di Km² - presenta aspetti morfologici estremamente vari che possono essere ricondotti a due principali aree geografiche: il vasto e fresco altipiano centrale con una altezza media compresa fra 1800 e 2400 m e i torridi bassopiani a E e a S. Nel tavolato centrale si erge la quarta cima più alta dell'Africa il Ras Dashen (4620 m) e nascono quattro grandi fiumi fra cui il Nilo Azzurro dal lago Tana. A S il paese è attraversato diagonalmente dalla grande depressione della Rift Valley, ampia fino a 50 km e costellata da laghi, che nel settore settentrionale si apre nella ancora più profonda depressione della Danalia, uno dei luoghi

più caldi del pianeta.

Sotto il profilo climatico gli altipiani godono di un clima temperato con temperature medie diurne sui 16° C e precipitazioni di circa 1000 mm, distribuite fra giugno e settembre. La parte meridionale della Rift Valley, situata ad una altitudine media di 1500 metri, ha un clima da temperato a caldo con precipitazioni simili a quelle degli altipiani, mentre nella depressione della Danalia le piogge sono inesistenti con temperature che possono raggiungere i 50° C. Nel settore S i bassopiani hanno un clima da caldo secco (quelli orientali) a caldo umido (quelli occidentali), mentre nei bassopiani del N-E, soggetti a siccità, le piogge sono circa la metà di quelle degli altipiani.



per poi chiudere in corrispondenza di un piccolo vano. In questo livello rialzato della cavità sono presenti lungo le pareti del meandro morfologie sia di erosione meccanica che di corrosione chimica, quali solchi e alcune nicchie di corrosione.

Ritornando nel settore di ingresso si risale sulla destra un ultimo condotto il cui soffitto, nella parte superiore, ha la tipica morfologia di canale di volta e che, dopo alcuni metri, è ostruito da depositi detritici.

Goda Wonji

La grotta si apre a quota 2221 m, a 15 Km a NNO da Harar e a circa mezz'ora di cammino dal villaggio di Kombolcha, sulla sommità di una bassa collina calcarea.

La cavità, esplorata e rilevata, dopo un ingresso di forma subellittica in parte modificato dai locali, si presenta come un angusto condotto freatico fossile parzialmente riempito da detriti clastici e occupato nella parte terminale da pipistrelli.

Le aree della spedizione del 2005

Distretto di Mechara

E' nel Distretto di Mechara, ad est dell'Hararghe, che le ricognizioni - a prosecuzione delle esplorazioni iniziate nel 2003 - hanno consentito di realizzare i migliori risultati, grazie al notevole spessore di calcari massivi puri giurassici della Formazione Antalo, con ridotte intercalazioni marnose, particolarmente carsificato sia in superficie che in profondità.

Nell'area sono state esplorate e rilevate 14 cavità; di seguito descriviamo le 6 più importanti: Kilibesera e Shimbiwochi (area di Haro Gurati), Sistema carsico Ganayati - Eyefeyte (Ejersa river) Sistem carsico Rukiesa - Burka (Mechara river)

Pozzo Kilibesera

Si raggiunge il fondo del pozzo, a quota 1615 m, discendendo prima il

Pinnacoli di laterite nell'area di Konso (Foto R. Ruggieri)

blando pendio di una dolina fra una fitta vegetazione, fino all'ingresso di una forra, mediamente larga sui 2 metri impostata su una frattura N 226, e un successivo pozzetto profondo 5 m. La parte terminale del crepaccio, dopo un ulteriore dislivello di circa 2 metri, si restringe in un condotto largo circa 40 cm chiuso da un sifone per buona parte allagato. Nel corso dell'esplorazione del febbraio del 2005 il tentativo di immergersi nel condotto viene bloccato dalla presenza di un piccolo serpente nero in prossimità dell'acqua, che i nostri accompagnatori dicono sia velenoso.

Grotta Shimbiwochi

La cavità si apre a quota 1602, a circa 500 m in direzione SSO dal pozzo Kilibesera e si sviluppa allo stesso modo su frattura NE, ma chiude dopo circa 30 m con un



Un singolare Chiroterro di colore rosso, nella Grotta Ganayati. (Foto R. Ruggieri)

basso sifone allagato. Sulle pareti si osservano diversi fossili quali echi-nidi e coralli e alcuni piccoli geodi riempiti da cristalli di calcite.

Sistema Ganayati – Eyefeyte (Bacino del Fiume Ejersa)

Il sistema Ganayati – Eyefeyte, in località Neno nel bacino del fiume Ejersa, è costituito da due cavità: la Ganayati, con ingresso a quota 1461 m, e la Eyefeyte a quota 1490 m, a circa 100 m a SE dalla precedente. La Ganayati è una cavità sorgente emittente anche nei periodi secchi, mentre dalla Eyefeyte esce un cospicuo volume di acqua solo nella piovosa stagione dei monsoni, stante a quanto riferito dai locali. Questo regime viene peraltro suffragato dalle accentuate forme di erosione idrica concentrate lungo i fianchi dell'incisione che dall'ingresso della cavità va a sfociare nel limitrofo fiume Ejersa. Sebbene al momento non sia stato possibile collegare le due cavità per la presenza di un sifone, è molto probabile che il sistema idrocarsico sia unico e costituito da un livello di base rappresentato dalla Ganayati e da un livello superiore di massima escursione freatica costituito dalla Eyefeyte.

Grotta Eyefeyte

Il grande ingresso della cavità si

apre sul versante sinistro del fiume Ejersa, all'inizio di un breve canalone che si immette sul fiume. Risalito il primo terrazzo dell'ingresso, sulla parete destra si nota una precaria impalcatura costruita con alcuni tronchi legati con liane, che raggiunge un vano alto impostato su una frattura: i locali ci spiegano che serve per raccogliere il miele depositato nella parte alta della volta.

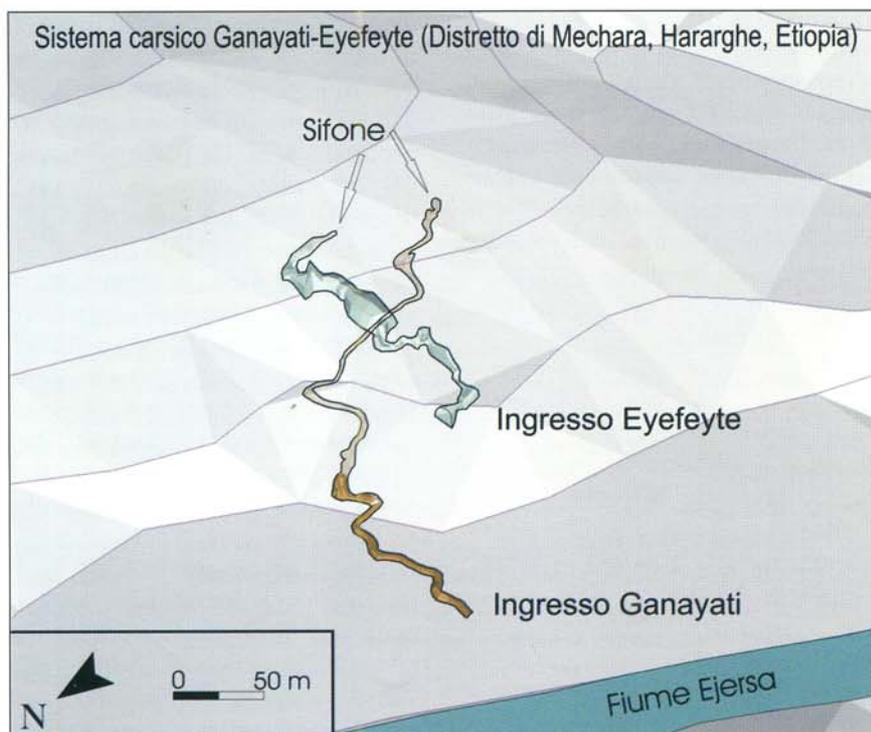
Superato il grande ingresso, ci si immette sulla destra in un basso condotto che, dopo pochi metri, conduce in una dolina di crollo aperta all'esterno. Superata la dolina, la cavità prosegue con una nera pozza d'acqua alimentata dallo stillicidio proveniente dalla volta tappezzata da grandi pipistrelli. In questo settore della cavità l'odore di guano e gas, forse ammoniac, è pestilenziale. Si bypassa la pozza risalendo sulla sinistra un ripido pendio, cosparso e reso scivoloso dal guano, e quindi si prosegue attraverso un basso e stretto budello.

Superata la strettoia la cavità si allarga e si apre nel settore destro con una cengia che si affaccia a monte sulla nera pozza di guano, mentre sulla sinistra prosegue con una grande galleria.

Nel terrazzo soprastante la pozza c'è un'altra impalcatura, eretta per gli stessi scopi della prima.

Percorrendo la grande galleria si osservano morfologie generatesi sia lungo giunti di strato sia su fratture orientate N 170. La presenza di strati calcareo-marnosi, nell'ambito della formazione giurassica calcareo-dolomitica, viene evidenziata nelle parti alte della volta con piatte morfologie a domo allungate nella direzione della frattura.

Circa a metà percorso si trovano i primi depositi calcitici, stalagmiti e colonne, a tratti corrosi probabilmente dagli acidi del guano, cui segue un secondo complesso più imponente in cui spicca una formazione stalagmitica dalla curiosa forma di testa di cammello. Dopo circa 300 metri la cavità si arresta in corrispondenza di un piccolo laghetto che, con molta probabilità, nasconde un sifone.



Grotta Ganayati

Dal basso ingresso della grotta esce un ruscello perenne con una portata di pochi litri il secondo nella stagione secca. Nel complesso risulta svilupparsi su un'unica galleria ad andamento meandriforme, impostata prevalentemente su due sistemi di frattura principali NS e N 250 e secondariamente con tratti su interstrato. La presenza dell'acqua è costante lungo tutta la cavità con profondità media di 1,5 m con morfologie delle sezioni mediamente strette a forra che si allargano nei punti di intersezione fra due sistemi di frattura a formare dei piccoli laghetti. In alcuni tratti la parte superiore delle gallerie appare a sezione rettangolare piatta allargata lateralmente in corrispondenza di livelli carbonatico-marnosi poco carsificati e erosi meccanicamente dalle acque.

La galleria nella parte terminale, superato un basso laminatoio quasi del tutto allagato, si allarga a formare una sala con un tratto che risale sulla destra, ostruito dopo una decina di metri da depositi, e una galleria sullo stesso asse della precedente da cui sopraggiunge il ruscello. Proseguendo da quest'ultima, dopo circa 50 m, la galleria chiude frontalmente con un camino che risale a circa 2 m di altezza dal pavimento, da cui si precipita una piccola cascata. Risalito il camino alto circa 3 m, parzialmente ostruito da alcuni grossi tronchi nella parte superiore, la cavità sembra proseguire con un piccolo condotto quasi completamente occupato dall'acqua. La parziale rimozione di alcuni dei grossi rami incastrati nella parte superiore del tratto ascendente del camino, fa aumentare la portata della cascata prima parzialmente arginata.

Sistema Rukiesa

Burka (Mechara river)

Il sistema è costituito dalla grotta Rukiesa con ingresso a quota 1618 m nel settore destro del bacino del fiume Mechara, dalla cavità – sorgente Burka, a quota 1515 m con scaturigine su una falesia carbonatica, a pochi metri dal greto del

fiume, e da una cavità verticale, denominata Grotta Bunakerabasi, distante dalla sorgente circa 500 m in direzione ESE da quest'ultima. Per quanto concerne queste due ultime cavità, sebbene non sia stata verificata la loro appartenenza al sistema Rukiesa, considerazioni di natura idrogeologica fanno ritenere molto probabile che facciano parte dello stesso sistema e che la grotta sorgente Burka costituisca il punto di emergenza del fiume sotterraneo della Rukiesa.

Grotta Rukiesa

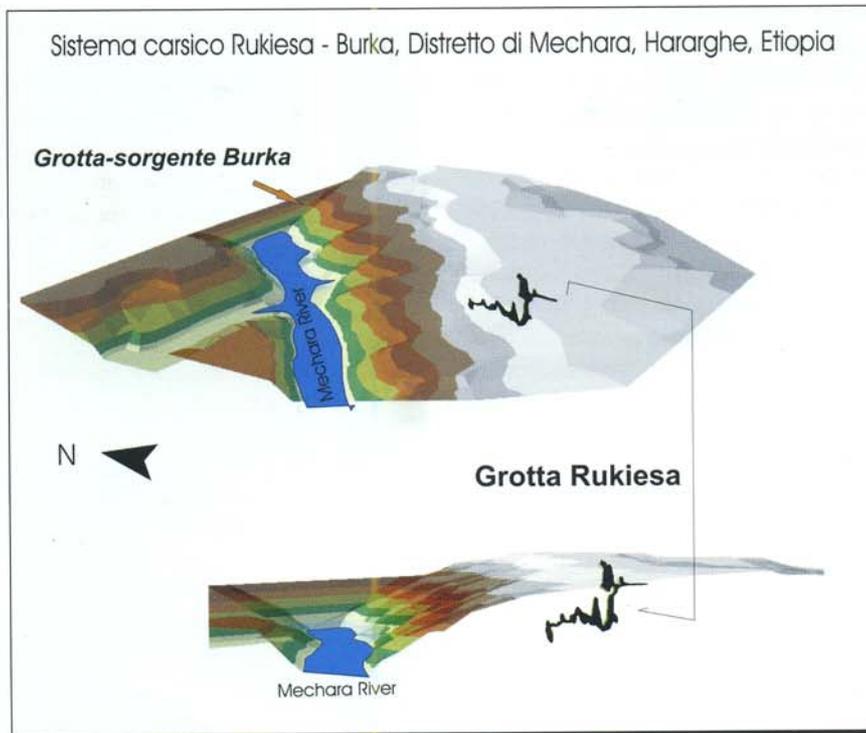
La cavità, a 7 km dal villaggio di Mechara, si raggiunge dopo circa un'ora e mezzo di cammino lungo un sentiero non sempre ben definito che costeggia la sommità del versante destro della valle del fiume Mechara. Dal paese, dopo aver raggiunto il fiume, il sentiero costeggia suggestive gole che incidono il passaggio dalle arenarie carbonatiche ai calcari della Formazione Antalo, quindi risale e discende più volte il versante prima di raggiungere la cavità.

Alla grotta si accede attraverso un'angusta apertura sul fondo di una depressione allungata in corrispondenza di una struttura tettonica. Dall'ingresso, disceso un salto di circa 2 metri, si entra in un grande salone con morfologie sia di crollo sia di riempimenti calcitici. Da quest'ultimo, attraverso un condotto, si scende in un livello inferiore dove il persistente stillicidio e le vasche piene d'acqua evidenziano come la parte superiore della cavità funga da punto assorbente. Dal livello inferiore, risalendo il settore destro, si percorre una galleria – laminatoio parzialmente esplorata per la presenza di acqua, mentre discendendo sulla sinistra e dopo aver attraversato uno stretto e basso condotto, si raggiunge un pozzo di circa 30 m che conduce al terzo livello del sistema.

Quest'ultimo è costituito da un grande ambiente iniziale interessato sia da fenomeni di crollo sia da depositi calcitici di vario tipo sulle pareti e sul pavimento. In questo ambiente lo stillicidio è consistente



Morfologie di corrosione lungo il ruscello della Grotta Ganayati, cavità sorgente emittente anche nei periodi secchi. (Foto R. Ruggieri)



e diffuso e forma diverse vasche. Dal salone, discendendo il settore sinistro fra grandi massi di crollo cementati, si dirama una galleria piena d'acqua che prosegue in direzione NE. L'andamento della galleria, impostata su frattura, presenta deviazioni impostate su discontinuità secondarie orientate NW. La galleria è percorsa da un ruscello con depositi sabbioso-argillosi, che a volte scompare sotto blocchi franati. In alcuni tratti la galleria ha andamento meandriforme con evidenti morfologie freatiche sviluppatesi lungo la discontinuità generatrice. Percorrendo la galleria si supera una prima frana risalendo sulla sinistra un ripido versante fangoso e riscendendo poco dopo fra i blocchi franati fino a riprendere il fiume. Quindi si procede lungo il fiume fino ad una seconda frana che ostruisce la galleria fino al sof-

fitto. Da uno stretto passaggio fra clasti in parte cementati si bypassa la frana fino a trovare nuovamente il ruscello costretto questa volta in uno stretto condotto parzialmente allagato.

Da quest'ultimo si prosegue con una bassa galleria-laminatoio fino ad arrivare in prossimità di un pozzo di circa 5 metri, da cui si precipita il ruscello a formare una piccola cascata, oltre il quale si intravede la prosecuzione della cavità con una sezione a forra occupata sul fondo dall'acqua.

Ritornando nel salone sottostante il pozzo da 30 m e risalendo nel settore sinistro una parete di circa 3 m si raggiunge un piano che discende rapidamente su un pendio fangoso, lambito da un piccolo laghetto. Da quest'ultima parte uno stretto meandro con acqua, percorso e rilevato parzialmente per circa 50 m per problemi legati alla possibilità di piene improvvise. Altri ambienti con evidenti morfogenesi da frana sono presenti nel settore antecedente il secondo livello, al di sotto del salone iniziale.

Grotta - sorgente Burka/Grotta Bunakerabbasi

La sorgente Burka scaturisce con una piccola cascata a circa 5 m dal livello del greto fluviale, creando un laghetto anche nei periodi di secca. Sebbene la scaturigine delle acque non sia visibile, risalendo il versante alcuni metri si può accedere ad un livello superiore del sistema di alimentazione attraverso uno stretto budello su frattura. Il condotto si sviluppa per circa 80 m in modo particolarmente stretto e tortuoso prima di sfociare in corrispondenza di una galleria completamente allagata.

A circa 500 m in direzione ESE dalla sorgente, a quota 1618 m, dopo circa mezzora di cammino da Haro Gurati si raggiunge la Grotta Bunakerabbasi, cavità verticale che si ipotizza collegarsi con il livello delle gallerie che alimentano la sorgente Burka.

La cavità si presenta con una iniziale depressione di 2 m circa di dislivello, allungata su una frattura N 50, sul cui fondo si diparte un condotto carsico che dopo pochi metri

si affaccia su un pozzo di circa 20 metri, sempre impostato sulla stessa direttrice strutturale. L'esplorazione della galleria allagata della Grotta-sorgente Burka e del pozzo della Grotta Bunakerabasi saranno oggetto assieme alla Grotta Rukiesa delle future ricerche programmate dal CIRS nel 2006.

Conclusioni

I risultati delle prime ricerche hanno evidenziato la presenza, in alcune aree carbonatiche, di fenomenologie carsiche di sicuro interesse sia per gli aspetti esplorativi sia per quelli geomorfologici, idro-

geologici e biospeleologici.

Nell'area su cui si sono indirizzate le ricerche, il Distretto di Mechara, la presenza di calcari particolarmente puri della Formazione Antalo di età giurassica ha consentito la formazione di sistemi attivi con discrete potenzialità di sviluppo. Nel corso delle ricognizioni sono state individuate con GPS numerose cavità che saranno oggetto di future esplorazioni a completamento delle ricerche nei sistemi Ganayati – Eyefeyte e Rukiesa – Burka. Nel primo sistema gli sforzi esplorativi saranno concentrati ad attraversare in condizioni di sicurezza il condotto parzialmente allagato nella Ganayati.

Più problematica appare la prosecuzione delle ricerche nel sistema Rukiesa-Burka finora esplorato e rilevato per 1,1 km, in considerazione del pericolo sia delle piene verificatesi nel 2003, sia degli alti tenori di CO₂ rilevati nella galleria del fiume durante le esplorazioni del 2005, quando si è sfiorata la tragedia per lo stato di pesante malessere di tutto il team in un settore distante dall'uscita e con pozzi e strettoie da superare.

Per questo le esplorazioni future dovranno prevedere, nel settore a monte, l'adozione di sistemi di rilevazione di CO₂ che consentano di verificare le condizioni di una progressione in sicurezza, mentre nel

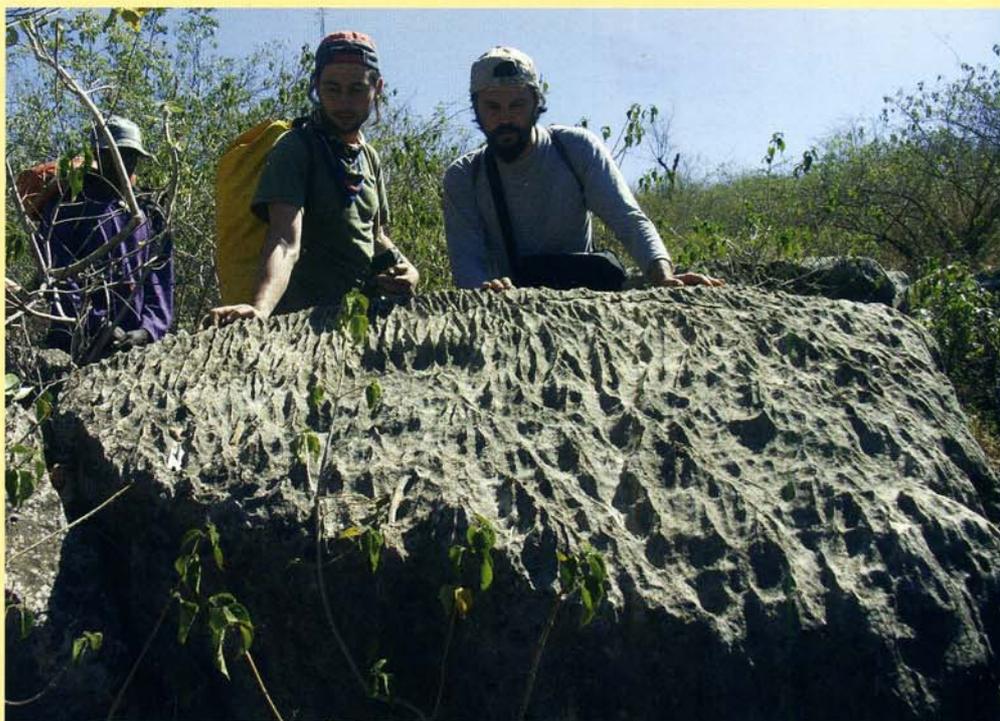
Lineamenti geologici

Rocce del Precambriano, costituite prevalentemente da metamorfici con locali intrusioni di rocce granitiche, affiorano nel settore N del paese, mentre altrove sono ricoperte da sedimenti paleozoici e mesozoici. Questi ultimi, originatisi a seguito di una trasgressione marina da S-E, presentano spessori di circa 3000 metri nell'area prossima al confine con la Somalia, che vanno poi a ridursi verso N e W fino a scomparire in Eritrea e lungo il confine con il Sudan. Arenarie e calcari con intercalazioni di argille e gessi costituiscono la Formazione Antalo di età da Giurassico a Cretaceo inferiore, mentre calcari eocenici sono presenti nell'estremo settore orientale del paese. Nel Cretaceo superiore si completa il sollevamento dell'area al di sopra del mare, cui si accompagna una diffusa laterizzazione dei sedimenti affioranti, mentre con il Terziario inferiore-medio una importante attività vulcanica ricopre diffusamente il territorio con lave basaltiche. Nel Miocene un'intensa attività tettonica, accompagnata da attività vulcanica, inizia la separazione dell'Africa dall'Arabia e lo sviluppo della Rift Valley orientale africana. Mentre l'apertura della Rift Valley si accompagna al progressivo sollevamento delle regioni circostanti a formare altipiani con altezze superiori ai 4000 m, l'erosione delle lave terziarie porta in affioramento le sottostanti rocce mesozoiche e precambriane.

Sotto il profilo carsico, la Formazione Antalo, costituita da calcari con intercalazioni di argille, siltiti e gessi, risulta la più importante per lo sviluppo di

cavità. Nell'area di Mekele, nel N-E, la formazione presenta gli spessori maggiori di calcare, intorno agli 800 m, sebbene in gran parte marnoso, mentre nelle Regioni di Bale e Harar, a S-E della Rift Valley, gli spessori di calcare puro sono intorno ai 400 m, ma con minori intercalazioni di marne. A N-W della depressione gli spessori di calcare si riducono a 50 m, e fino a circa 25 m lungo i versanti delle Gole del Nilo Azzurro, prevalendo di gran lunga gli strati marnosi e argillosi.

Morfologie carsiche superficiali sui calcari giurassici di Mechara
(Foto R. Ruggieri)





Parti parzialmente allagate del condotto della Grotta Ganayati. Sebbene non sia stato possibile il collegamento per la presenza di un sifone, è molto probabile che il sistema idrocarsico sia unico e costituito da un livello di base rappresentato dalla Ganayati e da un livello superiore costituito dalla Eyefeyte. (Foto R. Ruggieri)

settore a valle dovranno effettuarsi nel corso della stagione secca per evitare il rischio di piene nella galleria allagata della sorgente Burka che prosegue o dopo gli 80 m di strettissimo condotto.

Un probabile punto di bypass del sistema allagato potrebbe scaturire dall'esplorazione del soprastante pozzo Bunakerabbasi, distante solo 500 m dalla sorgente Burka, la cui discesa è stata impedita nel 2005 dalla aggressiva ostilità degli abitanti del villaggio vicino.

Hanno partecipato alle ricerche delle spedizioni 2002-2005:

Rosario Ruggieri e Davide Messina Panfalone, Iolanda Galletti, Riccardo Orsini, Ignazio Gravina, Asfawassen Asrat, Giovanni Giannino, Gianni Savasta.

Bibliografia

D. Catlin (1973) "The caves of Ethiopia" *The Transaction of CRG of Great Britain*, vol. 15, n. 3, pp. 107-168.

A. Borsellini, A. Russo, P.L. Fantozzi, G. Assefa & T. Solomon (1997) "The mesozoic succession of the Mekele Outlier (Tigre Province, Ethiopia)" *Mem. Sci. Geol.*, v. 49, pp. 95-116, 20 figs.

L. Brown, J. Gunn, C. Walker & O. Williams (1998) "Cave Ethiopia '95 & 96 Expedition Report" *Limestone Research Group, University of Huddersfield*.

R. Ruggieri (2003) "Ethiopia karst Project" *Speleologia* n. 48, anno XXIV, giugno 2003.

S.O.S. in terra straniera

Agosto 2004, l'albero a cui avevamo ancorato una corda era stato letteralmente sradicato, mentre il solco, scavato sul fondo della dolina dalle abbondanti piogge cadute nella nottata, andava a perdersi nel pozzo di ingresso della Rukiesia. Entrati nella cavità riusciamo ancora a seguire il passaggio furioso delle acque sullo scivolo della grande sala, prima che scompaiano in una frattura, risucchiate verso i livelli più profondi del sistema. Qui le nostre strade si dividono. Il settore sinistro ci spinge verso il basso senza intoppi, attraverso brevi scivoli, piccoli salti e ambienti di crollo fino allo stretto budello anticamera del pozzo da 30 dove ritroviamo, purtroppo, nuovamente tracce della furia della piena. A ridosso del pozzo la corda è tesissima; l'acqua l'ha incastrata in un anfratto della parete rendendo difficile e pericolosa la discesa. Verso il basso il fiume scorre, ora in gallerie ampie ora in condotti appena percorribili, in mezzo a frane non del tutto stabilizzate. Il pensiero corre al giorno prima e a quello che sarebbe potuto accadere se la piena ci avesse sorpreso lungo quelle gallerie.

Febbraio 2005 Attrezzato il pozzo da 30 in modo da evitare l'eventuale piena che anche la stagione delle piccole piogge avrebbe potuto causare, scendiamo nel salone da cui parte la galleria del fiume. C'è troppa acqua per essere nella stagione secca e qualcosa non quadra; ci sorprende anche quella strana stanchezza avvertita già armando il pozzo. Percorriamo la galleria del fiume, esplorata per circa un chilometro nell'agosto del 2004, fino al pozzo oltre il quale avevamo visto proseguire la galleria. Allora, nel mezzo della stagione delle piogge e dopo l'inaspettata piena a poche ore dalla nostra uscita, avevamo deciso di rimandarne l'esplorazione al periodo secco. Siamo tranquilli rispetto al pericolo

piena, ma percorriamo la galleria con un senso di crescente spossatezza fino a che le difficoltà nella respirazione ci fanno pensare che ci sia qualcosa che non vada nell'atmosfera della grotta. Forse un eccesso di CO₂! Invertiamo quindi il senso di marcia, sperando nella buona sorte, dovendo attraversare gallerie, salire pozzi e superare strettoie. Ciò che è successo – che poteva avere ricadute più tragiche - nei giorni dopo è stato oggetto di discussione nel nostro gruppo. Ci siamo chiesti come avremmo potuto affrontare una tale emergenza. Con il senno di poi diventa più facile immaginare soluzioni, ma nel caso specifico e considerata l'imprevedibilità di alcuni eventi (la presenza di CO₂), ben pochi interventi si sarebbero potuti fare per risolvere la situazione. In Etiopia non esiste alcuna forma di speleologia organizzata da allertare preventivamente ed eventualmente far intervenire in caso di incidente. In alternativa l'attivazione di un intervento esterno, una sorta di soccorso internazionale, sarebbe servito solo a recuperare i corpi. Le nostre discussioni ci hanno portato alla considerazione finale che in tutti i paesi privi di organizzazioni speleologiche ci si dovrebbe seriamente impegnare in progetti finalizzati a far stimolare lo sviluppo locale di associazioni speleologiche. Oltre a costituire il presupposto per la formazione di una locale struttura di soccorso, avrebbe anche positivi risvolti sulla modalità di svolgimento delle ricerche, condotte non più come esterne "invasioni (spesso) barbariche", ma con maggiore sistematicità e motivazioni di natura sociale, oltretutto scientifica, per i tanti risvolti utili (ricerca e tutela di acque carsiche, valorizzazione e fruizione del patrimonio speleologico, occupazione, ecc.) che la nostra attività potrebbe portare al paese.