



**Italo GIULIVO**  
**Cuatro Ciénegas Acque nel deserto**  
**Cuatro Ciénegas Waters in the desert**  
Estratto da: Kur, 1, 2003,  
reprinted from: Kur, 1, 2003



EXPLORING TEAM

*Poza Azul, Cuatro Ciénegas, Coahuila, Mexico*

# CUATRO CIÉNEGAS ACQUE NEL DESERTO

di Italo Giulivo

All'inizio l'idea poteva sembrare completamente insensata. Che cosa ci va a fare l'Associazione La Venta a Cuatro Ciénegas, arida landa dello stato del Coahuila nel Messico Settentrionale, citata nelle bibliografie unicamente per aver dato i natali a Venustiano Carranza, padre della rivoluzione messicana?

Che cosa può esplorare un team di speleologi in questa appendice del più ampio e monotono deserto chihuahuense, il più grande del nord America?

Che cosa sperano di trovare in una vallata dal clima arido e grandi oscillazioni termiche che si abbassano fino a 0°C in inverno e si innalzano fino a 44°C in estate, con circa 200 mm di pioggia all'anno "concentrate", si fa per dire, tra maggio e settembre?

Se non avessimo avuto mentalità di geografi, intuito speleologico ed esperienza consolidata da altre appaganti ricerche realizzate in aree del pianeta ritenute di scarso interesse, non

**WATERS IN THE DESERT.** *At the beginning, the idea seemed complete nonsense. What business did La Venta Association have with Cuatro Ciénegas, a barren land in the Coahuila State in Northern Mexico, known to the world just for being the homeland of Venustiano Carranza, father of the Mexican Revolution?*

*What can a speleologists' team explore in this appendix of the largest and most monotonous Chihuabua Desert, the largest one in North America?*

*What do they hope to find in a valley with a dry climate, with an average yearly temperature of 22 °C and wide thermal fluctuations ranging from zero degrees in winter to plus 44 in summer? A place with just 200 mm rainfall per year, concentrated (if one can say so) between May and September?*

*If we didn't have a geographer's mentality, a speleological intuition and a long standing experience earned from other rewarding researches carried out in areas of the planet appar-*



Pozas Azules, Cuatro Ciénegas desert

avremmo di certo cominciato questa nuova avventura. Eppure le fotografie di quel numero 188 del National Geographic, anno 1995, erano state per noi molto stimolanti. Un ampio panorama desertico, accentuato dal riverbero multiplo del calore, che si dispiega senza grossi cambi fino all'orizzonte, sul quale tutt'intorno si innalzano San Marcos y Pinos, La Fragua, Madera, Menchaca, San Vicente e Purisima: montagne nude e piegate, solcate da centinaia di canyon scoscesi, che si raccordano alla vallata formando ventagli di detrito. Questi si allargano a saldarsi uno nell'altro a formare una continua pietraia (pedregal), colonizzata unicamente da piante grasse e arbusti spinosi (matorral).

Nondimeno, tale desolato e sterile paesaggio, la cui monotonia è interrotta solo dalla scia polverosa dei veicoli di passaggio, riserva una sorpresa inaspettata: centinaia di azzurri laghetti sorgivi pullulanti di vita, e bianche lagune salmastre raccordate da canali, ad indicare quello che una volta doveva costituire un antico corpo d'acqua.

Il deserto improvvisamente si trasforma in un'importante area umida, protetta a partire dal 1994 dal governo messicano per salvaguardare la flora e la fauna che vivono nell'esteso complesso di sorgenti, fiumi, pozze e lagune di Cuatro Ciénegas.

Un vero e proprio acquario che misteriosamente si apre nel deserto e che, nel corso di migliaia di anni, ha garantito la sopravvivenza ad otto specie di pesci, nove di molluschi e tre di tartarughe, oltre a gamberi e stromatoliti, tra le più antiche testimonianze della vita sulla terra, prodotti dall'azione di alghe unicellulari a partire da oltre 3 miliardi di anni fa, e che oggi si ritrovano nelle acque calde e salate dei bassi fondali delle Bermuda, Bahamas e Western Australia. Una nicchia ecologica che altri organismi non possono tollerare e che per cause apparentemente inspiegabili si è riprodotta proprio qui, nel laboratorio naturale di Cuatro Ciénegas.

Ma quelle pozze, come tanti occhi azzurri, ci invitavano a guardare dentro il grigiore del deserto, riflettendo dentro di

*ently devoid of any relevance, we would have not started this new adventure.*

*Yet, the illustrations of that National Geographic issue #188 (1995) were quite intriguing.*

*A wide, desert landscape, further marked by the multiple heat reflections, rolling out without significant changes all the way to the horizon, where one can see the skyline of San Marcos y Pinos, La Fragua, Madera, Menchaca, San Vicente e Purisima. These are naked, bent mountains crossed by hundreds of sloped canyons, which connect with the valley forming debris spreads that merge together to form a continuous stony field (pedregal) colonized only by cactuses and spiky bushes (matorral).*

*Still, such barren land, whose monotony is only broken by the dust trail left by motor vehicles, has got an unexpected surprise up its sleeve. Hundreds of small, blue resurgence ponds teeming with life and white brackish lagoons surrounded by canals, pointing out to what once must have been an ancient water body.*

*The desert suddenly turns into an important wet area, protected since 1994 by the Mexican Government to preserve the flora and the fauna that live in the wide complex of springs, wells, rivers and lagoons of Cuatro Cienegas.*

*A real aquarium mysteriously set in the middle of the desert which, for thousands of years, ensured the survival of eight fish species, nine sea-shell species and three turtle species, besides shrimps and stromatolites. These latter are one of the most ancient traces of life on Earth, produced by the action of monocellular algae since 3 billion years ago that can now be found in the warm and salty waters of shallow sea bottoms in Bermuda, Bahamas and Western Australia.*

*An ecological niche that only few organisms can tolerate and that, for inexplicable reasons, was produced here also, in the natural Cuatro Cienegas laboratory.*

*Those ponds, looking like many blue eyes reflecting the skyline of the surrounding mountains, invite us to look inside the grayness of the desert.*

*And to us, seasoned speleologists, that landscape suggested that*



Stromatolites in Pozas Azules

sé il profilo delle montagne circostanti.

Quei panorami ci portano a pensare, a noi provetti speleologi, che forse di misterioso quel posto aveva solo il fatto che nessuno si era preoccupato di vedere cosa c'era sotto il deserto e dentro le montagne circostanti.

Come dice il nostro consocio onorario Sir Edmund Hillary, "niente può sostituire il coraggio, una solida motivazione e un pizzico di fortuna", decidiamo allora di provare e, con uno dei tanti augurali brindisi al vino rosso tipico delle lunghe riunioni La Venta, nel 1998 si avvia la fase ricognitiva del progetto Cuatro Ciénegas.

Nel maggio dello stesso anno, quindi, ci rechiamo per la prima volta a Cuatro Ciénegas, avviamo i primi contatti e, soprattutto, conosciamo don Beto Lugo, fratello della guida prematuramente scomparsa che aveva accompagnato l'inviato Grall del National Geographic alla scoperta delle pozze.

Don Beto, arzillo settantenne, per tutta la vita ha lavorato da minatore e conosce bene la montagna, oltre che il deserto. Oggi è in pensione ed è abituato ad accompagnare turisti, studiosi e stranieri curiosi in giro per la vallata, ma certo non si aspettava che qualcuno fosse insolitamente interessato alle montagne, alle grotte e alle miniere piuttosto che alle pozze.

Ignaro di quanto possano essere strani gli speleologi, immagino che tante volte si sarà chiesto: "Che cosa cercano? Cosa vogliono, questi italiani?", mentre un innato desiderio di tornare alla montagna lo avrà assalito, svegliando i ricordi di anni di duro lavoro.

Cominciamo così le ricognizioni ed a mano a mano che le informazioni e le osservazioni si accumulano, le pozze si trasformano in condotte subacquee e le montagne di calcare si articolano in canyon, caverne, grotte in parete, storie di miniere profonde.

Elementi ritenuti interessanti e sufficienti per decidere di approfondire le conoscenze.

Nel maggio 1999 ritorniamo a Cuatro Ciénegas e, sempre in compagnia dell'ormai insostituibile amico don Beto,

*the only mysterious thing was that nobody had yet bothered to see what there was underneath the desert and inside the surrounding mountains.*

*Quoting our 'associate' Sir Edmund Hillary "nothing can substitute for courage, a strong motivation and a bit of luck". We then decided to give it a try and, blessed by one of the many red-wine toasts that characterize the long La Venta meetings, in 1998 we decided to start the survey phase of the Cuatro Cienegas project.*

*In May 1998 Fulvio and Tullio went for the first time to Cuatro Cienegas, to establish the first local contacts and, above all, meet up with Don Beto Lugo, brother of the late guide who had accompanied the National Geographic reporter, Mr Grall, to the discovery of the ponds.*

*Don Beto, a 70 year old in ship shape, worked all his life as a miner and knows well both the mountains and the desert. He is now retired and he is used to guiding tourists, researchers and curious foreigners around the valley, and yet he was surprised to be approached by someone who was particularly interested in the mountains, caves and mines rather than the ponds. I guess that he must have often wondered: "what do these Italians want? What are they looking for?", while an innate desire to go back to the mountain overcame him, waking the memories of many years of hard work.*

*This is the beginning of surveys, and as the information starts to accumulate, the ponds turn into underwater tunnels and the limestone mountains are subdivided into canyons, caves, holes in the rock walls, histories of deep mines.*

*In the end, all these elements are considered interesting enough to decide to deepen the knowledge of the area. So it is that in May 1999, Fulvio, Tullio and Italo go back to Cuatro Cienegas and, again with the help of the now indispensable friend Don Beto, start to tour the area to uncover new, interesting pieces of the puzzle. An ambitious task, considering that given its 10000 square km the area is as big as one of Italy's Regioni. To get an idea of the size, we'll just point out the fact that a border-to-border aerial survey took us more than 50 minutes, flying over sun-bathed, spiky, inac-*

continuiamo a girare per scoprire nuovi interessanti tasselli da incastrare nell'ambizioso tentativo di conoscere un'area di quasi 10 mila km<sup>2</sup>, praticamente estesa quanto una intera regione italiana. Per avere un'idea delle dimensioni dell'ambiente in questione, basta dire che la ricognizione aerea della vallata ha richiesto un sorvolo di oltre 50 minuti, tutto svoltosi tra lande assolate, spinose e inaccessibili, senza avvistare evidenti tracce di grotte in montagna: quanto bastava, insomma, per dissuadere anche il più volenteroso degli speleologi.

Ciononostante prevale il desiderio di esplorare proprio quelle montagne, di percorrerle, di misurarne le dimensioni e i confini illimitati; con la convinzione che ogni nuova grotta, grande o piccola, avrebbe potuto fornire un contributo per svelare il mistero delle acque nel deserto. Per questo è nato il "Progetto Cuatro Ciénegas" e sono state realizzate tre importanti spedizioni, nell'ottobre 2000, 2001 e 2002, coinvolgendo oltre 70 esploratori italiani e messicani.

Noi speleologi siamo abituati a pensare alle grotte e alle sorgenti come indizi di sistemi carsici tridimensionali che si sviluppano nel cuore inaccessibile delle montagne. Ma qui, a Cuatro Ciénegas, quei pochi significativi indizi raccolti, già miseri se rapportati alla vastità degli spazi, devono anche essere inquadrati in un contesto paleoclimatico ed ambientale completamente diverso dall'attuale.

I principi della speleogenesi nelle regioni aride sono quelli generali, ma le dimensioni e la frequenza delle grotte sono necessariamente più limitate che nelle regioni umide.

Sappiamo che le attuali forme carsiche del deserto sono dovute all'effetto cumulativo degli sporadici eventi moderni che si sovrappongono, cancellando, mascherando o amplificando quelli più intensi dei periodi umidi del passato, quando le condizioni per lo sviluppo del carsismo erano nettamente più favorevoli.

Dobbiamo quindi riuscire a leggere tutti i possibili elementi geologici, morfologici ed idrogeologici del paesaggio, nel tentativo di disegnare gli scenari possibili di uno sviluppo del carsismo nell'area, non trascurando gli evidenti fenomeni di idrotermalismo ivi presenti.

L'unica vera certezza che abbiamo sono le pozze, tutte lì allineate sul piedimonte della Sierra San Marcos y Pinos, fattore morfologico che non può essere una casualità.

Per cominciare le ricerche, dunque, decidiamo di partire proprio da questo punto di riferimento: le pozze, gli "occhi" del sistema.

Si, proprio così, avete capito bene. Stiamo parlando di una campagna di esplorazioni speleo-subacquee in mezzo al deserto. E inizialmente le immersioni si presentano facili, anzi piacevoli, in acqua calda tra pesci, molluschi, gamberi e tartarughe. Ma ben presto le pozze cominciano a mostrarci il loro volto vero e si trasformano in strette e pericolose condotte, talora coperte di melma e fango, da cui provengono flussi avvertibili di acqua in pressione.

Un indizio comunque importante che per un attimo ci crea l'illusione di aver trovato la chiave di accesso a ciò che sta sotto il deserto. Sembra solo una questione di pazienza e costanza nelle ricerche.

La pozza Becerra addirittura ci lascia intravedere la lunga e stretta frattura in roccia calcarea da cui risale direttamente l'acqua termominerale della falda profonda.

Alla pozza La Campana, il cui nome richiama la caratteristica forma dei sistemi alla ricerca di un equilibrio geostatico, raggiungiamo la massima profondità di -19 m, avanzando pericolosamente per oltre cento metri in un'acqua resa lattiginosa dalla sospensione del fango e, di tanto in

*cessible lands, without spotting out any obvious trace of mountain caves.*

*There was enough to discourage even the most eager of the speleologists.*

*Nevertheless, the desire to explore just those mountains, to walk through them, to size their dimensions and unlimited boundaries, eventually prevailed. We were convinced that every new cave, be it small or big, would have provided a hint towards the understanding of the mystery of water in the desert.*

*For this reason the Cuatro Cienegas Project was born and three important expeditions have been carried out in October 2000, 2001 and 2002. More than 70 explorers, Italian and Mexican, took part in them.*

*As speleologists, we are used to thinking of caves and springs like hints of the existence of a 3D karst system that unfolds inside the inaccessible heart of the mountains.*

*But here at Cuatro Cienegas the few hints we had collected, already pitiful when one thinks of the size of the region, must be considered in a paleo-climatic and environmental context that is completely different from the present situation. In dry regions, speleogenesis follows the same general rules but the size and the number of caves are necessarily limited when compared to humid areas.*

*We know that the present karstic shapes of the desert are due to the cumulative effect of sporadic modern events, which adds to those, more intense, dating back to the times when the area was more humid and therefore more prone to karstic phenomena. Such superimposition can mask, erase or amplify the original shapes.*

*If we want to try to sketch the possible future scenarios for the development of the karst phenomena in the area we must be able to read all the possible geologic, morphologic and hydrogeological elements of the landscape.*

*The only certain thing is the ponds, lined up at the feet of the Sierra San Marcos y Pinos; a morphologic factor that cannot be coincidental.*

*Our searches therefore start from this reference point: the ponds, the "eyes" of the system.*

*Yes, you got it. We are speaking about a campaign of speleodiving explorations in the midst of a desert! At first, the diving is easy and even pleasant, in the warm water between fishes, mollusks, shrimps and turtles. But rapidly, the ponds begin to show us their true face, transforming themselves into narrow and dangerous tubes, sometimes covered with slime and mud, from which strong fluxes of under-pressure water come out.*

*This is an important clue, that for a moment tricked us into thinking we had discovered the key to access what lays underneath the desert. It seemed only a matter of time and patience in the researches. The Becerra Pond even shows us a long and narrow crack in the limestone from where the thermo-mineral water of the deep fault emerges. At "La Campana", whose name (meaning "The Bell") alludes to the typical form of the geostatic equilibrium-seeking systems, we reach the maximum depth of minus 19 meters, dangerously proceeding for more than 100 meters in murky water, barely seeing the guide rope. Every now and then, during the dives one can hear the muffled crash of a block of pseudo-concrete sand falling down.*

*Then, the ponds decided that they had already showed us too much of their mystery and, during the continuing dives, we are disappointed by the inexorably closed bottoms that impede any passage. It is not possible to go on with the diving; the ponds tested our research ability and so we turned to an indirect method: GPS mapping, thermal measuring and waters' physical-chemical and isotopic analysis.*

*Churince, Becerra, Garabatal, Anteojo, Mojarral, Azul, Escobedo, Orozco, Tio Cándido, Los Hundidos, Azules,*

tanto, avvertiamo il rumore ovattato di qualche blocco di sabbia pseudo-cementata che crolla dalla volta.

Poi, però, le pozze decidono di aver svelato già molto del loro mistero e, a mano a mano che proseguono le immersioni, avanza la delusione per i fondi inesorabilmente chiusi ad una percorrenza dell'essere umano.

Non è possibile proseguire oltre con le immersioni, le pozze hanno voluto tastare di che stoffa è fatta la nostra capacità di ricerca e noi allora puntiamo sul metodo indiretto: rilievi GPS, monitoraggio termico, analisi chimico-fisiche e isotopiche delle acque.

Churince, Becerra, Garabatal, Anteojo, Mojarral, Azul, Escobedo, Orozco, Tio Cándido, Los Hundidos, Azules, Santa Tecla, Venado e La Vega diventano nomi familiari di gruppi di pozze le cui acque sorgive alimentano la rete di canali naturali e artificiali che solcano la vallata di Cuatro Ciénegas e confluiscono nel Rio Mezquites, la cui portata complessiva è stimata in oltre 3.500 litri al secondo.

A ricerca e rilievi ultimati le pozze assumono una forma, una quota, una dimensione, una profondità, un collegamento, una catalogazione ed una organizzazione che prima non trasparivano. Ci lasciano capire che esse sono il residuo leggibile dell'antico sistema idrografico, alimentato dalle acque sorgive della montagna, che solcava la vallata agli inizi del Quaternario ed ormai seppellito dalle sabbie di riempimento. Un sistema estremamente fragile che evolve senza soluzione di continuità verso il franamento totale.

Comprendiamo anche che le pozze, per fenomeni di capillarità ed evaporazione, producono continuamente il gesso che, trascinato dai venti dominanti, si ritrova accumulato sotto forma di grandiose e spettacolari dune nel settore occidentale della vallata.

In definitiva, arriviamo alla conclusione che si tratta di acque termominerali di origine meteorica, caratterizzate da circuiti carsici non molto veloci e profondi dove le acque hanno la possibilità di arricchirsi in sali e aumentare la loro

*Santa Tecla, Venado e La Vega became familiar names of ponds groups whose waters feed the net of natural and artificial canals that cross the Cuatro Cienegas Valley before merging into the Rio Mezquites, with its flow of more than 3500 cubic meters per second.*

*When we finished our measuring, the ponds had finally a form, a quote, a measure, a depth, a connection, a catalogue and a general organization not perceived before. They let us understand that they are the visible remains of the ancient hydrographic system, fed by the mountains' spring waters, that at the beginning of Quaternary period crossed the valley and that is now covered by the sands. An extremely fragile system, slowly but inescapably evolving towards its total collapse.*

*The analyses also indicates that every pond, thanks to capillarity evaporation, generates the gypsum that the main winds then accumulate in magnificent dunes at the west end of the valley.*

*All in all, these are thermo-mineral waters derived from rain, which pass through a slow and deep karstic system that allows them to get enriched in salts and to increase their temperature for the action of the geothermal heat flux.*

*Further geochemical analyses will tell us even more stories, but the ponds have already told us what we wanted to hear: their waters are linked to the mountains and therefore that's the place we have to go if we want to continue our investigation. The mountains are crossed by deep canyons, where in the past, with a different climate, wild water streams ran. On their sides one can see caves and pits, hints of the karstic phenomena we are looking for.*

*We therefore have to search these high and spiky mountains, a hard job we have to carry out on our own, without the help of a local guide. Or rather, we have only one, who knows the lower part of the Sierra. His name is Lencho and we met him in the village of Antiguos Mineros del Norte. He became familiar with the area while harvesting candelilla, a succulent plant that provides wax used in make-ups (after being*



temperatura per effetto del gradiente geotermico. Approfondendo le analisi sulle pozze potremmo capire tante altre cose, ma ormai quello che volevamo sentirci dire lo abbiamo già inteso: le loro acque sono collegate alla montagna ed è lì che dobbiamo andare se vogliamo continuare ad investigare.

Le montagne sono solcate da profondi canyon nei quali una volta, con altro clima, passavano torrenti impetuosi e sulle loro alte pareti si intravedono anfratti e caverne, indizi di quel carsismo che stiamo cercando.

Non ci resta che perlustrare faticosamente queste alte e spinose montagne; ma dobbiamo farlo da soli, senza l'ausilio di una qualche guida locale, a parte Lencho incontrato nel villaggio di Antiguos Mineros del Norte, che ha conosciuto la parte bassa della sierra raccogliendo candelilla, la pianta grassa da cui si estrae la cera per cosmetici dopo un caratteristico trattamento di bollitura in pentoloni con acido solforico.

Prima di noi su quelle montagne si erano spinti con altre motivazioni solo gli indios, che nelle grotte hanno lasciato pitture rupestri e sepolture, in gran parte devastate e saccheggiate.

Percorriamo centinaia di chilometri osservando ogni piccolo indizio del paesaggio, nulla è lasciato al caso, ed anche insignificanti buchetti chiamati localmente volcanos per il soffio d'aria prodotto, vengono scavati nel tentativo invano di accedere al sistema carsico.

Alla fine la prova cercata salta fuori, nel canyon Rosillo si esplora una grotta lunga oltre un chilometro, che mostra chiari indizi di scavo da parte delle acque sotterranee in transito verso la vallata. Una evidenza di circolazione carsica che apre nuove frontiere alla interpretazione del mistero delle acque di Cuatro Ciénegas.

Ma servono altre prove, bisogna cercare altri indizi e se non è possibile incontrarli alla Sierra San Marcos y Pinos bisogna verificare nelle altre catene montuose che circondano la piana.

L'investigazione si allarga, forse troppo, la spedizione diventa di difficile gestione ma i risultati arrivano: nella Sierra Purisima, Menchaca e La Fragua saltan fuori altre grotte, alcune di origine idrotermale, con formazioni minerali sconosciute.

Altri gruppi lavorano alla Sierra Madera e San Vicente e, in molte grotte, vengono ritrovati giacimenti di guano che, una volta, i locali estraevano per la rilevante importanza economica che essi avevano nella produzione di concimi e preparati chimici. Ora, fortunatamente, i pipistrelli, alcuni dei quali in pericolo di estinzione, sono tornati in quelle grotte, veri e propri santuari ecologici, a formare colonie di milioni di individui che al tramonto si liberano in volo formando uno spettacolo di rara bellezza.

Alla fine, esploriamo una sessantina di grotte, per un totale di oltre 8 chilometri di sviluppo, e alcune altre vengono solamente avvistate.

Nelle montagne di Cuatro Ciénegas le grotte ci sono, sono chiari gli indizi di morfologie carsiche sviluppatesi in precedenti fasi climatiche ed il carsismo sembra aver svolto un ruolo importante nella evoluzione morfologica di questo paesaggio che, oggi, è in via di desertificazione.

Potremmo essere soddisfatti dei risultati del "Progetto Cuatro Ciénegas" ma ci rimane da verificare ancora una cosa: la possibilità di esplorare grotte di miniera.

Sappiamo che Cuatro Ciénegas fu una delle primissime zone messicane dove si impiantarono attività minerarie già

*boiled in big cauldrons filled with sulfuric acid).*

*In the past, the Indios went up there for different reasons, leaving behind in the caves rock paintings and burials, most of which have been pillaged and destroyed.*

*All the explorers cover hundreds of kilometers; even the small and insignificant holes (called volcanos for the air stream that exits from them) are dug, in a vain attempt to gain entry into the karstic system. At the end we found what we were looking for. In the Rosillo Canyon we explore a tunnel that is more than one kilometer long and shows clear signs of erosion by the waters that flow towards the valley. Such evidence of karstic circulation opens new frontiers for the interpretation of the mystery of Cuatro Ciénegas waters.*

*We need more proof though; we must look for more clues and*



*Pozo La Becerra*

*if we can't find them at the Sierra San Marcos y Pinos we'll have to search the other mountain ranges that surround the plane. The investigation range gets wider, maybe too wide, and the logistics become difficult to manage. Thankfully, it is fruitful: in the Sierra Purisima, Menchaca and La Fragua we find some caves, some of them of hydrothermal origin which contain an unknown mineral formation.*

*Other small groups work in the Sierra Madera and San Vicente, and in many caves we found guano deposits that were once used by the locals for their value in the preparations of chemicals and fertilizers. Bats have fortunately come back to the caves. Some species are endangered but those caves now act like ecological sanctuaries and the colonies count millions of individuals. When flying out at dusk, they make for a show of rare beauty.*

*Overall we explored about 60 caves, with a total length of 8 km, while many others have only been sighted.*

*Cuatro Cienegas Mountains do harbor caves and there are*



nella seconda metà del XVI secolo e che lo sfruttamento minerario dell'area continuò con alterne vicende sino al 1958, quando la principale miniera dell'area (Miniera Reforma nella Sierra Purisima) venne definitivamente chiusa avendo raggiunto, ad una profondità di circa 700 m, il limite di sfruttabilità dei giacimenti a solfuri misti che, generalmente, si accumulano in cavità carsiche preesistenti di una certa dimensione.

Di certo i lavori minerari avranno intersecato tali cavità che non hanno un diretto ingresso dall'esterno e che rivestono un grandissimo interesse dal punto di vista minerogenetico. L'interesse speleologico per tale miniera è forte e rappresenta un'occasione unica per entrare nel cuore della montagna. E così, l'ex villaggio Mineral de Reforma che un tempo ospitava 1500 minatori e che oggi è abbandonato, diventa il nostro nuovo campo base. Un vero e proprio villaggio fantasma, ove ancora sono ben visibili i resti delle vecchie strutture estrattive e di trasporto: mura diroccate, rotaie e ponti sospesi, carrelli, la gigantesca puleggia usata un tempo per calare e recuperare persone e materiali nei profondissimi pozzi.

I pozzi della miniera sono franosi ed i sassi lanciati per sondarne la profondità si perdono nel vuoto. Siamo però decisi a scenderli e ci inventiamo persino uno scafandro protettivo per farlo. Ci riusciamo ed effettivamente incontriamo condotti carsici e mineralizzazioni di rara bellezza. Vi sono anche vaschette concrezionate con all'interno pisoliti bianchissime di aragonite pura la cui genesi può ricercarsi nella prevalenza delle acque di condensazione, favorite dalle forti escursioni termiche, su quelle di infiltrazione meteorica. Una ennesima rarità di Cuatro Ciénegas, ambiente naturale estremamente vulnerabile, da proteggere.

Sono passati cinque anni da quando in La Venta si parlò per la prima volta di Cuatro Ciénegas ed oggi, in conclusione del progetto, le informazioni raccolte ci consentono di affermare che quest'area è una nicchia ecologica unica al mondo, una eco-regione ad alta priorità per la conservazione, che alla sua fragilità intrinseca, assomma le fragilità particolari degli ambienti desertici e dei sistemi carsici, rendendo praticamente ad elevato rischio l'ecosistema delle pozze.

Bisogna fare qualcosa, e subito, per salvaguardare questo ambiente e, nel suo stile, La Venta proverà a spiegarlo attraverso un libro in coedizione con l'Istituto Coahuilense di Ecología ed un filmato del National Geographic Channel, per raccontare al mondo la particolarità di Cuatro Ciénegas.



*clear indications of karstic morphologies that developed in previous climatic phases. Karst phenomena appear to have played a significant role in the evolution of this landscape that is presently becoming a desert. We could be satisfied with the results of the Cuatro Cienegas Project but there is still one thing we wish to verify: the possibility of exploring the caves inside the mines.*

*We know that in the second half of the 16th Century, Cuatro Cienegas was one of the very first Mexican areas in which the mining activity was established. Such activities continued with swinging fortunes until 1958, when the main mine of the region, the Sierra Purisima's Mineral de Reforma, was closed for good. It was 700 meters deep, the limit for the use of the mixture of the various sulfides (galena, sphalerite, with the presence of sulfates and silver sulfur salts) that generally accumulate in pre-existing karstic cavities when they are large enough. For sure, mining activities must have encountered cavities that did not have a direct access to the outside and therefore are of the utmost interest for studying the genesis of minerals. There is a strong speleological interest towards the mine, which represents a unique occasion to enter the heart of the mountain. So, the former village of Mineral de Reforma, once home to 1500 workers, becomes our new base camp. A real ghost town, where one can still see the remains of the old mining and transport equipment; crumbling walls, suspended tracks and bridges, trolleys, the huge pulley once used to bring men and materials up and down the deep well. The mine wells tend to crumble and the stones we throw to probe their depth are lost in emptiness. But we set our minds on getting down there and came up with the idea of a protective suit. We finally succeed and while going down we encounter karstic conduits and mineralizations of rare beauty. There are also gours of concretions containing ultra-white pisolites, made of pure aragonite that does not show the typical concentric accretion layers. This finding is a first, whose explanation can be searched in the prevalence of condensation waters, favored by the drastic temperature range, over the rain infiltration. This is yet one more peculiarity for Cuatro Cienegas; an extremely vulnerable natural environment that must be protected.*

*Five years have already passed since the first time we spoke about Cuatro Cienegas in La Venta Association; today, at the end of the project, the amount of information allows us to state that this is a world unique ecological niche, an eco-region where conservation is of extreme urgency and where its intrinsic fragility adds up to the particular weaknesses of the desert and karstic environments, putting the pond ecosystem at high risk.*

*Something must be done, right now, to preserve such environment and La Venta will try to explain this in its usual way: a book, published together with the Instituto Coahuilense de Ecología, and a National Geographic Channel documentary, to tell the world of Cuatro Cienegas' uniqueness.*



