

Marco MECCHIA
Conversando di Juquila
Talking about Juquila
Estratto da: Kur, 7, 2006
Reprinted from: Kur, 7, 2006

Conversando di Juquila

LA VENTA

ESPLORA I NOMI DEI CAPITOLI



Marco Mecchia

30 Gennaio 2006.
 Campo alto sull'altopiano di Santa María Ixcatlán,
 Oaxaca, Messico.
 Due speleologi e la guida messicana si incamminano verso
 un pozzo inesplorato.
 E come si chiama?
Pozzo del Rodeo.
 E se va giù fino a -1000?
E se va giù fino a -1000 cosa?
 Beh, gli cambiamo il nome. Ho sempre sognato di esplora-
 rare l'abisso Marilyn Monroe. Che ne dici?
Poveretto. E poi, volendo, c'è di meglio. E comunque è giusto
chiamarlo col nome locale. Juan, ¿Cómo llaman ustedes esa
cueva?
Pozo.
 Mmmm ... Lasciamo perdere. Ma secondo te, ci può arri-
 vare a -1000?
Potrebbe. L'altopiano sta a quota 2200-2400, le sorgenti, per

Talking about Juquila

January 30th, 2006
High camp on the Santa Maria Ixcatlán Plateau, Oaxaca,
Mexico.
Two speleologists and their Mexican guide walk towards an
unexplored shaft.
So, what is it called?
 Rodeo Shaft
And what about if it goes as deep as minus 1000?
 What about it?
Well, we change its name. I've always dreamed of exploring the
Marilyn Monroe Abyss. What do you think?
 Poor guy... if we really wanted we could do better than that,
 but calling it with its local name is the right thing to do.
 Juan, como llaman ustedes esa cueva?
Pozo.
Mmmhh... let's forget about it. But do you think it could actu-
ally reach minus 1000?
 It might. The plateau lays at an altitude between 2200 and

quanto ne sappiamo, possono essere quelle di La Huerta, nel mezzo del cañón a quota 800, dove ci sono i bananeti. Secondo Leo, però, non è da escludere che qualcosa vada direttamente al Rio Salado, che sarà qualche centinaio di metri ancora più in basso. Fai un po' tu i conti.

E come fai a dire che l'acqua ci arriva passando in grotte? Beh, l'acqua ci arriva. Dato che attraversa i calcari li avrà anche sciolti un po', no? Quindi avrà scavato delle grotte.

E qui sono tutti calcari?

Più o meno, però di tipi diversi. Hai visto quei depositi bianchi, friabili e leggeri nella conca di Santa María Ixcatlán? Calcite quasi pura! Prendi la carta geologica, dai un'occhiata: vedrai che sono depositi di pochi giorni fa, del Quaternario, che hanno colmato la conca. Mi sa che li usavano per fare i blocchetti delle case, almeno fino a qualche anno fa quando il cemento ha preso il sopravvento.

Però non è che abbiano proprio un aspetto promettente! Infatti. E di grotte non ce ne sono. Hai visto che il torrentello che scende poco dopo Santa María non viene inghiottito da nessuna parte, come se la roccia non fosse permeabile?

Dici quel ruscelletto lungo il quale hanno costruito i palenques, quelle capanne dove si distilla il mezcal?

Esatto. Però quei depositi sono una eccezione. Qui sull'altopiano si trovano dei calcari con lenti di selce. Hai visto quanto sono belli? Vedrai, quasi tutte le grotte che troveremo si apriranno in questi calcari. Cretacico inferiore.

È tu che ne sai, non l'avevamo persa prima della spedizione la carta geologica? Bella figura!

Sì, però l'articolo lo sto scrivendo adesso, a casa, e la carta l'abbiamo ricomprata. Ma secondo te, gli americani, sulla luna, ci sono stati veramente?

Che domanda, penso di sì, e trentasei anni prima di arrivare al fondo del Rodeo! ... però, che c'entra?

Non lo so. Comunque, se la NASA ha perso i filmati originali dell'allunaggio, figurati se La Venta non può perdere una carta geologica. Cos'altro dice, la carta geologica?

2400 meters; the springs, as far as we know, could be those of La Huerta, in the middle of the canyon at 1200 meters a.s.l., where the banana plantations are. Leo, however, thinks that we cannot exclude that something goes straight into the Rio Salado, which itself is a few hundred meters further below. You figure it out.

And how can you be sure that the water gets there going through caves?

Well, water gets there, doesn't it? And given that it does cross limestone layers it must also dissolve them, don't you think? Therefore it must have dug caves along its path.

Is there just limestone here?

More or less, but of different kinds. Did you see those white deposits, crumbly and light in Santa María Ixcatlán? It is almost pure calcite! Get your geological map and have a look. You'll see that the deposits that filled up the pit are just a few days old, from the Quaternary. I bet they used to make the houses' blocks, at least until concrete took over few years ago. Still, they don't exactly look promising.

Right; and no caves either. Did you see how the small torrent that comes down just after Santa María does not get absorbed anywhere, as if the rock was not permeable?

You mean the little water stream along which they built the Palenques, the huts where they distill the mezcal?

Right. Those deposits, however, are an exception. Here on the plateau you can find limestones with chert lenses. Did you see how beautiful they are? You'll see, almost all the caves we find will open up within these limestones. Lower Cretaceous.

How do you know, didn't we lose the geological map just before the exploration? What a shame!

Yes, but I'm writing the article now, at home, and we bought another map. Listen, though, do you think that Americans really made it to the Moon?

What question is this, I guess so, and thirty-six years before getting to the bottom of the Rodeo!... what does it have to do with this, anyway?



Oaxaca, Mexico. Soñano Destendido / Oaxaca, Mexico. Soñano Destendido

Dice che se ci spostiamo verso Est ci dovremmo presto inoltrare in calcari diversi. Infatti, ieri, quando siamo andati sulla sterrata, quella che da Santa María Ixcatlan va verso Santa María Tecmovaca, abbiamo trovato rocce diverse, formate da una fitta alternanza di straterelli calcarei quarzosi, di lamine marnose e di noduli di selce. Li chiamano "mudstones" e si sono depositati in mare aperto all'inizio del Cretacico.

Sembra incredibile che tutto questo fosse sotto il mare. Juan, ¿lo sabía que estas rocas se formaron al fondo del mar, hace millones de años?

No entiendo ¿No es toda obra de Dios?

Eh? Ah, sí, certo, è vero, è la spiegazione più semplice.

Mmmm ... Oggi sole a picco e neanche un filo d'aria. Il caldo mi uccide.

Allora, questi mudstones?

Quello che importa è che non sono favorevoli alla formazione delle grotte, e infatti neanche lì le abbiamo trovate. Adesso, segui il ragionamento. Abbiamo fatto qualche misura di giacitura degli strati: nei mudstones al guado del Rio Seco e nei calcari selciferi dell'altopiano - all'interno del Sotano Rodeo e della Cueva Perfecto 3 - e abbiamo misurato sempre una inclinazione di quasi 10 gradi verso est.

Ma se nel pozzo del Rodeo ci dobbiamo ancora scendere! Siii, però questo articolo l'ho scritto dopo la spedizione. Tu ancora non lo sai ma alla fine avremo rilevato 18 grotte e fra tutte il Sotano Rodeo sarà la più importante. Fammi finire il ragionamento e poi vatti a leggere l'allegato tecnico a questo numero di Kur. In base al limite fra le due formazioni tracciato sulla carta geologica e se questa giacitura degli strati è effettivamente rappresentativa dell'area, il Sotano Rodeo, profondo 135 metri, dovrebbe avere quasi raggiunto i mudstones. Il potenziale carsico di questo settore sembra quindi abbastanza modesto.

Sarà. C'è dell'altro?

Sì. *Le vedi quelle pareti laggiù? Il bordo orientale dell'altopiano carsico è coperto dai resti di una grande "placca" di conglomerati in gran parte smembrata e asportata dall'erosione delle acque correnti che hanno inciso ripide valli riportando alla luce i mudstones sottostanti. Il taglio ha prodotto pareti di conglomerato quasi verticali, alte fino a 60-70 metri, più o meno lo spessore della placca, che si addolciscono in pendii al passaggio nei mudstones sottostanti. Questi conglomerati sono costituiti da ciottoli calcarei, e ci troveremo alcune piccole grotte, come la Cueva Loma del Muerto.*

Però quando siamo venuti nel 2003 era andata meglio.

Già. L'area battuta tre anni fa si trova sul lato opposto della montagna, a Ovest del territorio di Santa María Ixcatlán, superato il confine con il municipio di Tepelmeme. Quella parte di altopiano termina precipitando nell'imponente cañón Juquila. Lì la successione calcarea è molto più potente, con pareti che si innalzano anche 500 metri dall'alveo e dislivelli fino a 1000 metri a partire dalla sommità dell'altopiano.

Avavamo esplorato almeno trenta grotte, alcune belle. La Cueva Dos Ojos, quella paleo-risorgenza lunga più di un chilometro, e due bei pozzoni, soprattutto il Pozo de la Laguna Prieta, verticale fino a -280 metri. Però ... te lo ricordi perché abbiamo cominciato a venire qui?

Beh, perché durante quel sorvolo aereo nel '98 Tullio aveva visto dei bei buchi sicuramente inesplorati, e perché qui ancora non ci era mai venuto nessuno, e poi si capiva che l'area carsica era grande e i dislivelli enormi.

Hai dimenticato solo una cosa, che non mi sembra proprio trascurabile, e cioè che nella dorsale che si allunga appena al di là della valle, la Sierra Juarez, si trovano abissi profondissimi e di grande sviluppo: sistema Cheve, -1484 e 26 chilometri di sviluppo, sistema Huautla, -1475,

I don't know. At any rate, if NASA lost the original footage of the Moon landing just imagine if La Venta cannot misplace a geological map.

What else does the geological map say?

It says that if we go westward we should soon find different limestones. Indeed, yesterday when we went on the unpaved road, the one that starts from Santa Marina Ixcatlan and goes towards Santa María Tecmovaca, we found different rocks, made by a packed succession of thin quartz-limestone layers, marly laminas and flint nodules. They call them "mudstones" and were deposited in the open sea at the beginning of Cretaceous.

It seems impossible that all this used to be under the sea. Juan, lo sabía que estas rocas se formaron al fondo del mar, hace millones de años?

no entiendo ¿no es toda obra de Dios?

What? Oh, yes, sure, it is the easiest explanation.

Mmmm... today scorching sun and no breeze whatsoever. This heat is killing me.

So, what about these mudstones?

What is important is that they do not favor the formation of caves and, indeed, we did not find them in there either. Now, follow my line of reasoning. We took some bedding measurement of the strata: in Rio Seco's mudstones and in the flint limestone of the plateau -inside the Sotano Rodeo and the Cueva Perfecto 3- and we constantly found a 10 degrees eastward dip.

But we haven't even descended into the Rodeo sink yet!

Yees, but I wrote this article after the expedition. You don't know it yet, but in the end we will map 18 caves, amongst which the Rodeo Sodano will be the most important. Let me finish my reasoning and then go read the technical notes enclosed in this Kur issue. Provided that this bedding of the strata is actually representative of the whole area, based on the limit between the two formations reported on the geological map the 135-meter deep Sotano Rodeo should have almost reached the mudstones. So, the karst potential of this sector should be rather modest.

If you say so... is there anything else?

Yes. Can you see those rock walls over there? The eastern edge of the plateau is covered by the remains of a large conglomerate "plaque", largely dismembered and washed away by the streams that carved steep valleys exposing the underlying mudstones. The carving created near-vertical conglomerate walls, as high as 60-70 meters -just about the thickness of the plaque-, that become gentler slopes as they turn into the mudstones down below. These conglomerates are made of limestone pebbles and, as we'll find out, contain some small caves, like the Cueva Loma del Muerto.

When we came here in 2003 we had better luck, though.

Indeed. The area we covered three years ago was on the opposite side of the mountain, west of the Santa María Ixcatlán, beyond the Tepelmene municipality. That part of the plateau ends hurling down into the Juquila Canyon. Over there, the karst succession is much more powerful, with rock walls rising for as much as 500 meters from the riverbed and up to 1000-meter drops from the top of the plateau.

We had explored at least 30 caves, some quite beautiful. The Cueva de los Ojos, that paleo-resurgence, more than one kilometer long, and two nice and big shafts, especially the Pozo de la Laguna Prieta, vertical for its initial 280 meters. Yet... do you remember why we came here in the first place?

Well, it was because during the aerial survey in 1993 that Tullio spotted some nice holes, definitely unexplored, and also because nobody else had ever been here yet. Besides, it was clear that the karst area was quite large and had huge drops.

You forgot just one thing that I don't think is exactly trivial: inside the Sierra Juarez Ridge, which stretches out just after the valley, there are very deep and very long abysses. The Cheve

56 chilometri, e altre tre distinte grotte profonde più di 1200 metri. Sai cosa dice l'aggiornamento al maggio 2006 delle grandi grotte del Messico, quello curato dall'Association for Mexican Cave Studies? Dice che nello stato di Oaxaca ci sono ben 20 grotte profonde oltre 500 metri e 8 lunghe più di 6 chilometri, gran parte delle quali immagino siano localizzate nella Sierra Juarez.

Lo ho letto anch'io. A prima vista le due catene si assomigliano. Da noi c'è il cañón Juquila, di là il cañón del Rio Santo Domingo taglia la Sierra Juarez e drena le acque sotterranee che si infiltrano negli altopiani carsici. Guarda i profili delle due sierras, ho messo a confronto la situazione dell'area di Juquila con quella della Sierra Juarez-Mazateca disegnata da Louise Hose dell'Università del Colorado. Nel settore che si estende a Nord del cañón si sviluppa il grande sistema sotterraneo di Huautla, mentre in quello meridionale si sviluppa il sistema Cheve, il più profondo dell'intero continente americano; in tutto si tratta di oltre 100 chilometri di condotti sotterranei.

E come sono fatte queste grotte?

Dall'imbocco di quota più alta del sistema Cheve si scende rapidamente a pozzi per quasi 1000 metri, si prosegue poi in gallerie poco inclinate fino al fondo a -1484. Una colorazione ha rivelato che le acque sotterranee emergono dopo un viaggio di otto giorni dalla sorgente Agua Fria nel cañón Santo Domingo, a 19 chilometri di distanza e oltre 2500 metri più in basso! Lo sai che questo dislivello sembra essere il massimo accertato al mondo con una colorazione? Alla sorgente è collegata la Cueva del Mano, paleo-risorgenza situata un centinaio di metri più in alto in cui sono stati superati alcuni sifoni e che per ora è lunga 7 chilometri. Inoltre, a metà strada fra l'imbocco Cheve e la sorgente è stata esplorata fino a -1278 la Cueva Charco.

E allora, perché sulla nostra montagna non troviamo grandi cose?

Sì, dei motivi, delle differenze, ci devono pur essere. Ho fatto una sommaria ricerca, e qualcosa di diverso c'è, anche se non so se basta.

E cioè?

Differenze di piovosità, differenze di tipo geologico e, importante, differenze di impegno esplorativo.

Sulla nostra montagna piove di meno?

Piove molto meno! La Sierra Mazateca, la parte settentrionale della Sierra Juarez, dove si trova il sistema Huautla, è esposta ai venti che provengono dal Golfo del Messico e la piovosità è fra le più elevate di tutto il Messico. A Tenango, sulle pendici orientali, in media cadono quasi 5000 millimetri di acqua all'anno, mentre dalla parte opposta della catena, a Huautla de Jimenez, ne cadono 2600. Ancora un po' più a occidente, nella Valle di Tehuacan, le piogge sono quasi niente, circa 300 millimetri all'anno e 500 a San Juan Bautista Cuicatlan, nella valle che separa la Sierra Juarez dalla nostra Sierra Mixteca-Zapoteca. Qui da noi non ci sono stazioni pluviometriche, ma comunque piove pochino e soprattutto in estate.

Ma questo spiega tutto!

Non sono proprio convinto. In un articolo di MacNeish, Peterson e Neely ho letto che nel passato il clima doveva essere diverso. Studiando la vegetazione hanno stabilito che nel Pleistocene c'erano meno differenze fra le stagioni, le temperature erano più basse e pioveva di più. Sembra che il passaggio al clima attuale sia avvenuto fra 9800 e 9400 anni fa, quando le grotte nelle due catene dovevano essere già in uno stadio avanzato del loro sviluppo.

E le differenze geologiche fra le due catene?

Sono decisamente marcate, anche se la carta geologica è colorata con lo stesso verde chiaro sia nell'area Juquila sia in quella degli abissi della Sierra Juarez, e la scritta Ki(cz), che indi-

System, minus 1484 and a length of 26 kilometers, the Huautla system, minus 1475 and a length of 56 kilometers, plus three more caves that are more than 1200 meters deep. Do you know what the Association for Mexican Studies says in its May 2006 update? It says that in the Oaxaca State there are twenty caves deeper than 500 meters and eight caves longer than six kilometers, which I am assuming are mostly located in the Sierra Juarez.

I read that, too. The two ranges are apparently similar. Here we have the Juquila Canyon, over there the Rio Santo Domingo Canyon cuts across the Sierra Juarez and drains the underground waters that seep through the karst plateaus. Have a look at the profiles of the two sierras: I compared the current status of the Juquila area with that of Sierra Juarez-Mazateca, drawn by Louise Hose at the University of Colorado. In the sector that stretches from the north of the canyon there is the large Huautla underground system, while in the southern part there's the Cheve System, the deepest one on the whole American continent. Altogether, they amount to more than 100 kilometers of underground conduits.

And what do these caves look like?

From the highest entrance of the Cheve System one quickly descends for almost 1000 meters, then tunnels with a gentle slope take you to the bottom, at minus 1484. Staining showed that underground waters emerge, after an eight-day trip, from the Agua Fria spring, in the Santo Domingo Canyon, 19 kilometers away and more than 2500 meters below! Did you know that this is apparently the maximum drop ever ascertained with a staining procedure in the whole world? The spring is connected with the Cueva del Mano, a paleo-resurgence located about a hundred meters above; we passed some syphons in there and so far it is seven kilometers long. Besides, half way between the entrance of the Cheve and the spring we have explored the Cuave Charco, down to minus 1278-

So why is it that in our mountain we cannot find anything big? Yes, there's got to be a reason, a difference. I ran a quick search and I did find something different, although I am not sure it would be enough.

And that would be...?

Differences in the average rainfall, differences in the geology and, importantly, differences in the effort put into the exploration.

Does it rain less on our mountain?

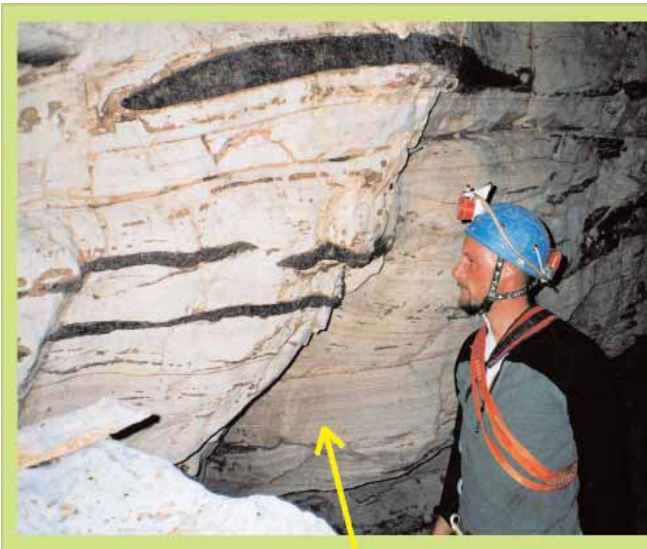
Much less! Sierra Mazateca, the northern part of Sierra Juarez, where the Huautla System lays, is exposed to the winds originating from the Gulf of Mexico and its rainfall is amongst the highest in the country. In Tenango, on the western slopes, falls almost 5000 millimeters of rain per year, whereas on the opposite side of the range, in Huautla de Jimenez, the average is 2600. If you go a bit more westward, in the Tehuacan Valley, you barely get any rain at all, 300 millimeters per year. In San Juan Bautista Cuicatlan, in the valley that divides the Sierra Juarez from our Sierra Mixteca-Zapoteca, 500 millimeters. Here we do not have any rain gauge stations, but it sure does not rain much, especially in the summer.

Well, then, this explains it all!

I am not so sure. In an article by MacNeish, Peterson and Neely I read that in the past the weather had to be different. By studying the vegetation they found that in Pleistocene the differences between the seasons were less pronounced, average temperatures were lower and rainfalls were more abundant. It seems that the switch to the present climate happened between 9800 and 9400 years ago, when the caves in the two ranges must have already been well developed.

What about the geological differences between the two ranges?

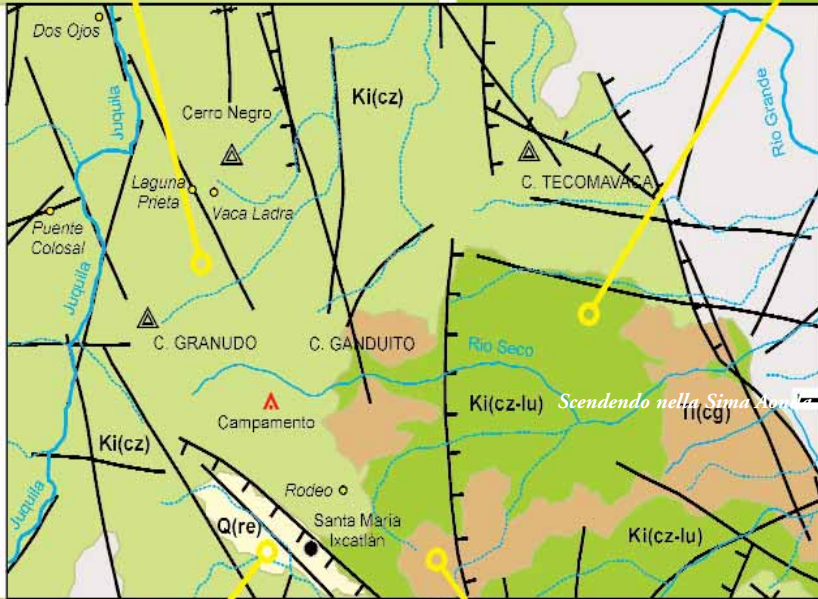
They are quite evident, even though the geological map shows the same light green both in the area of Juquila and in



calcarei selciferi del Cretacico

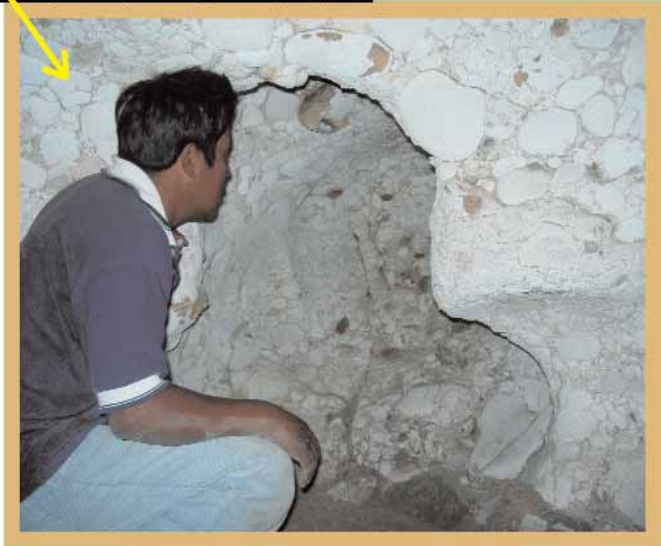


mudstones del Cretacico



depositi calcarei del Quaternario

conglomerati calcarei del Terziario



ca i calcari del Cretacico inferiore, campeggia su entrambe le catene. Le differenze geologiche hanno punti d'inizio lontanissimi, partendo ancora prima che venissero depositati i calcari nei quali si sono poi originate le grotte.

In che senso?

Come sanno tutti, il Messico è costituito da numerosi blocchi crostali, i "terrane", frammenti di continente che, tagliati da faglie e ridotti in strisce, hanno percorso grandi distanze per finire accostati verso la fine del Paleozoico a formare la regione che un giorno sarebbe diventata il Messico attuale. Considera che il Paleozoico è finito 250 milioni di anni fa!

abysses of Sierra Juarez. The Ki(cz) writing, indicating Cretaceous karsts, is stamped over both ranges. The geological differences started very far back in time, even before the limestone that eventually originated the caves was deposited.

In what sense?

As everybody knows, Mexico comprises numerous crustal blocks, the "terrane"; they are the fragments of a continent which, cut in stripes by faults, traveled for long distances before ending up side by side, towards the end of Paleozoic, forming the region that was going to become what is now Mexico. Consider that Paleozoic ended 250 million years ago! Look at the map of the carbonate ranges of the region.

Guarda la carta delle catene carbonatiche della regione. Le nostre due attuali montagne si sono sviluppate su terranes diversi: ad Ovest il blocco Mixteco-Zapoteco e ad Est il terrane Cuicatenco. Il "confine" fra i due terranes, la faglia di Oaxaca, è uno dei più spettacolari del Nord America.

E poi?

Successivamente sul blocco occidentale si sviluppò un bacino marino, dove nel Cretacico l'ambiente divenne favorevole alla deposizione di quei calcari che molti milioni di anni più tardi sarebbero stati innalzati a formare la catena Mixteca-Zapoteca. Nello stesso periodo sul blocco orientale si sviluppò un'altra piattaforma carbonatica dove si andavano deponendo i calcari della futura Sierra Mazateca.

Mmmm ...

Nel Cenozoico, forse una sessantina di milioni di anni fa, propagandosi da est, l'onda dell'orogenesi Laramide raggiunse la nostra area. Anche questo evento fu guidato e controllato dalla grande faglia di Oaxaca, una di quelle grandi faglie del Messico che tagliano tutta la copertura sedimentaria e affondano fin nel basamento. Pensa che la traccia della faglia, che passa nella valle che oggi separa le due catene montuose, si estende per 200 chilometri fra Tehuacan a Nord e la città di Oaxaca a Sud. Lungo la faglia la frizione prodotta dai movimenti tettonici produsse una fascia di rocce tettonizzate dello spessore dell'ordine dei 10000 metri, forse la più grande del Messico.

Tettonizzate?

Dai che ci arrivi anche da solo. La roccia originaria, e nel nostro caso c'è di tutto: rocce metamorfiche, intrusive, vulcaniche e sedimentarie, sottoposta al movimento della faglia sotto grande pressione, si spezza e si sfoglia, diventando un ammasso caotico e impermeabile. Ho letto in un articolo di Susana Alaniz-Alvarez che nel nucleo di maggiore deformazione, "milonitico", le temperature di deformazione devono essere arrivate intorno ai 500°C.

E dopo?

Our two mountains actually developed onto two different terranes: the Mixteco-Zapoteco at the west and the Cuicatenco at the east. The "border" between the two terranes, the Oaxaca Fault, is one of the most spectacular in North America.

And then what happened?

Later on, a sea basin was formed onto the western block; in the Cretaceous the environment favored the deposition of the limestone that many millions of years later was going to rise and form the Mixteca-Zapoteca Range. In the same period, on the eastern block a different carbonate platform developed, onto which the future limestone of Sierra Mazateca began to form.

Mmmmhhh...

During the Cenozoic, sixty million years ago or so, the Laramide orogenic wave arrived in our areas, coming from the east. This event too was guided and controlled by the large Oaxaca Fault, one of the great Mexican faults that cut through all the sediment and reaches down into the basement. Imagine that the tack of the fault, which now runs along the valley between the two ranges, stretched for 200 kilometers from Tehuacan in the north and Ciudad de Oaxaca in the south. Along the fault, the friction caused by the tectonic movements created a slab of tectonized rocks, up to 10000 meters thick; it is possibly the largest one in Mexico.

Tectonized?

Come on, you can get it yourself. The original rock (which in our case includes just about anything, e.g., metamorphic, intrusive, volcanic and sedimentary) cracks and crumbles as a consequence of the movement of the fault and becomes a chaotic and waterproof mass. I read in an article by Susana Alaniz-Alvarez that in the "milonitic" nucleus of highest deformation the temperature must have reached 500°C.

And then what happened?

The two different structures of the two ranges began to take shape. Later on, during the Eocene-Oligocene, the fault was once more activated, albeit in a different way, with a series of



Si iniziarono a formare le strutture, diverse, delle due catene. Successivamente, Eocene-Oligocene, la faglia si riattivò ancora, in modo diverso, con una serie di "scatti", con i quali la Sierra Mazateca si innalzò rispetto al blocco di Juquila di ben 1700 metri. Nel mezzo si approfondì la fossa tettonica nota come valle di Tehuacan; nella depressione si depositavano sedimenti nei quali sono rimasti "impressi" tutti gli eventi tettonici. Studiandoli i geologi messicani hanno potuto immaginare e datare l'evoluzione dell'area.

Sì, ma le grotte? Dove sono le differenze geologiche fra il sistema Cheve e le grotte del cañón Juquila?

Per cominciare, la litologia. Mentre le grotte di Juquila sono scavate in calcari selciferi e detritici, la Cueva Cheve è scavata in un melange di rocce diverse: calcari di vari tipi, ma anche dolomie massive e marmo.

Poi?

Dai uno sguardo alla sezione geologica del sistema Cheve. Dal punto di vista strutturale – sai, le faglie, le pieghe, eccetera – la Cueva Cheve si sviluppa parallela, vicinissima e spesso sotto alla faglia che separa i carbonati dalle rocce metamorfiche tettonizzate. Pensa che nella grande galleria dei Wet Dreams, al fondo della grotta, il torrente scava alla base di alte pareti di marmi tettonizzati! La posizione di questa grotta, poi, è straordinaria: a Ovest, Est e Sud dell'imbocco affiorano terreni non-carbonatici impermeabili. Le acque piovane scorrono sulla superficie di queste rocce raccogliendosi in rivoli che scendono fino alla zona di affioramento delle rocce carbonatiche, che si estendono su una fascia larga appena 4 km. Entrate in quest'area le acque percorrono brevissime distanze e vengono assorbite scomparendo nel sottosuolo. Tutti gli ingressi del sistema Cheve, come quelli del sistema Huautla più a Nord, sono lì vicino, a poche decine di metri dall'affioramento delle rocce non-carbonatiche impermeabili. Questo giustifica anche le dimensioni dell'imbocco principale della Cueva Cheve, un cavernone che si apre con una bocca larga 70 metri e alta 30. Beh, sì, un po' particolare.

Viceversa, l'alimentazione dei sistemi carsici sotterranei di Juquila è più "normale", avviene in modo diffuso attraverso doline e numerosi altri punti di assorbimento. Comunque, hai fatto caso che le grotte più importanti fra quelle scoperte sulla Sierra Mixteca-Zapoteca, e cioè l'antica galleria freatica Dos Ojos e i due profondi pozzi di Laguna Prieta e del Rodeo, si aprono lungo un allineamento che corrisponde, almeno in parte, alla faglia disegnata sulla carta geologica? Possiamo supporre che ci sia una relazione e che la faglia abbia favorito il drenaggio, anche se non in modo così spinto come nel sistema Cheve.

Va beh, basta con la geologia. C'era un ultimo punto.

Gli speleologi. È ovvio che tanto più si cerca, tanto più si trova. Lo sai, a Juquila abbiamo iniziato noi solo quattro anni fa. Le prime scoperte nella Sierra Juarez risalgono alla metà degli anni '60; presumibilmente, gli speleologi statunitensi furono attratti da alcuni imbocchi di dimensioni fuori dal normale. Nei cinque decenni successivi sono venuti da tutto il mondo e le esplorazioni, celebri quelle guidate da Bill Stone, sono state accanite, con l'obiettivo dichiarato di ottenere il primato di profondità mondiale. Fatti tragici, come la morte di due speleosub nei sifoni di Cheve e di Huautla, non hanno fermato la corsa all'esplorazione. La popolarità di queste imprese è sconfinata dal mondo speleologico anche grazie agli articoli pubblicati su riviste come il National Geographic, e ha portato un sacco di soldi.

Ecco il pozzo del Rodeo. Ehi, sapientone, fra una chiacchiera e l'altra siamo arrivati!

Eh sì, e anche l'articolo sta per finire! Juan, ¿Qué piensas Cuánto será profunda la cueva?

¿Quién sabe? La piedra cayó, golpeó la roca, todavía se revolcó ... quizás 135±3 metros.

"jerks". These caused the Sierra Mazateca to rise by 1700 meters above the Juquila block. In the middle, the tectonic ditch known as the Tehuacan got deeper. All the while, the depression gathered sediments that "recorded" all the tectonic events. By studying them, Mexican geologists have been able to figure out and date the evolution of the area.

Fine, but what about the caves? Where are the geological differences between the Cheve System and the cave of the Juquila Canyon?

Lithology, for a starter. Juquila caves are carved into Cherty and detritic limestone, whereas Cueva Cheve is dug into a mix of different rocks: different kinds of limestone, but also massive dolomites and marble.

And then what else?

Have a look at the geological section of the Cheve System. From a structural point of view –you know, faults, folds etc.– Cueva Cheve runs parallel, and very close to, the fault that separates the carbonates from the tectonized metamorphic rocks; often it actually gets underneath the fault. Imagine that in the large Wet Dreams tunnel, at the bottom of the cave, the torrent digs at the basis of tall walls of tectonized marble! The location of this cave is just extraordinary: to the West, East and South of the entrance emerge non-carbonate, impermeable soils. Rainwater flows onto the surface of these rocks, gathering up to form little streams that descend down to the area of carbonate rocks, which form a belt just 4 kilometers wide. Once the waters enter in this area they can travel for very short distances before being absorbed, disappearing underground. All the entrances of the Cheve System, like those of the Huautla System further North, are located nearby, within a few dozen meters from the surfacing of the impermeable, non-carbonate rocks. All this also explains the size of the main entrance of Cueva Cheve, a quite large cave with a mouth 70 meters wide and 30 meters tall.

Well, yes, it is a bit peculiar.

Conversely, the feeding of the Juquila's underground karst system is more "normal", as it takes place in a widespread fashion through sinkholes and many other absorption points. At any rate, did you notice that the most important caves amongst those discovered in the Sierra Mixteca-Zapoteca (that is, the old phreatic Dos Ojos tunnel and the two deep Rodeo and Laguna Prieta shafts) are at least partially aligned with the fault reported on the geological map? We can suppose that there is some sort of relationship here and that the fault favored the draining, albeit not as much as it did in the Cheve System.

Ok, enough geology now. There was a last point.

Speleologists. It is obvious that the more one searches the more he finds. You know, we started off in Juquila just four years ago. The first discoveries in Sierra Juarez date back to the mid 1960s; US cavers were probably attracted by some oversized portals. In the following five decades people came from all over the world and the explorations aimed at conquering the world record for depth were quite intense (for example, Bill Stone's renown ones). Dramatic accidents, such as the death of two cave scubadivers in Cheve's and Huautla's syphons, did not stop the exploration rush. The popularity of these endeavors spilled beyond the speleological community, also thanks to the articles published by magazines like National Geographic, and brought a lot of money with it.

There's the Rodeo shaft. Look, wiseguy, chatting away we have finally arrived!

Indeed, and the article is pretty much finished, too. Juan, ¿qué piensas ¿Cuánto será profunda la cueva?

¿Quién sabe? La piedra cayó, golpeó la roca, todavía se revolcó ... quizás 135±3 metros.