

u invito di Alessandra Nava affronto questo tema, anzi lo introduco brevemente. Ne ho scritto su Montagne 360, Rivista del Club Alpino Italiano, dopo aver letto su **Scintilena** (blog di informazione speleologica) la notizia

della congiunzione di due cenotes. Ovvero era stato trovato e topografato il passaggio (in ambiente "aereo") tra due grandi grotte sommerse. Questo aveva permesso di creare un unico sistema di 308 km, la seconda cavità al mondo per estensione! Di fronte avevo alcuni problemi. Primo, reperire immagini. Ma

ho pensato ad Attilio Eusebio che era stato in zona e aveva fatto immersioni turistiche (lui è un ottimo esploratore). Poi dovevo spiegare perché si parlava su una rivista di cultura della montagna di cavità con ingresso di poco sopra il livello del mare. Fortunatamente, si sta uscendo dall'idea letteraria della monta-

gna, si può ragionare anche sull'evoluzione della stessa o, come in questo caso, sullo sviluppo "interrotto"...II tema è di grande interesse, ma non essendo io un subacqueo, ritengo giusto che parlino soprattutto i testi di Cristiana Rollino e le immagini di Attilio Eusebio.

I CENOTES DELLO YÙCATAN. ANTICA FORMAZIONE E RECENTI ESPLORAZIONI

Siamo in Centro America, Messico, nella penisola dello Yucatan. Vi sono grandi laghi sotterranei che in epoca remota erano normali grotte in una montagna che si stava formando. L'infinito reticolo di gallerie e sale sotterranee e sommerse è stato solo in parte esplorato. Sono decine di cavità per centinaia di chilometri di sviluppo. E si ha la certezza che vi è ancora un enorme numero di grotte e dira-

mazioni da esplorare. Come si può intuire, parliamo di un ambiente particolare. La miscelazione di acque dolci e salate, lo scambio con l'esterno, la temperatura elevata, le vicende geologiche rappresentano un'inesauribile fonte di ricerche in molteplici discipline. Basti pensare che la provenienza delle acque dolci che sono presenti nei cenotes non è certa.

Esistono specie animali e vegetali solo in parte classificate.

Le ragioni dello studio non di rado si scontrano con interessi turistici e commerciali, con uno sfruttamento dell'area molto poco attento alla salvaguardia di un ecosistema unico. La speleologia subacquea trova qui uno degli ambiti di ricerca più interessanti. Luoghi fantastici, ma anche molto vulnerabili. Parliamo di questa area straordinaria perché nel 2012 una squadra di speleologi statunitensi e mes-

sicani ha messo su carta il passaggio, in ambiente non allagato, tra due di questi Cenotes, San Actun e Dos Ojos. Il risultato è un unico complesso con un'estensione di 308 km, la seconda grotta al mondo dopo la Mammoth Cave nel Klondike USA. Vicino a questo enorme ambiente vi sono altre cavità allagate con enorme sviluppo. I numeri non dicono tutto, ma rendono il senso delle dimensioni inusuali e della straordinarietà.

I CENOTES. UN SISTEMA UNICO, DA CONOSCERE E SALVAGUARDARE

Dagli appunti di Jo De Waele, docente di Geografia, di Rilevamento e Rappresentazione del Territorio e, soprattutto, di Speleologia, all'Università di Bologna, unico Corso Universitario di questo genere in Italia.

I cenotes sono tra le forme carsiche più note dello Yùcatan, regione nella quale se ne contano oltre 3000. Il nome deriva da una antica parola Maya "dz'onot", un pozzo d'acqua naturale, poi trasformato nella parola spagnola "cenote". Questi

"occhi" verdognoli-azzurri nelle foreste tropicali non sono altro che collassi di estese e grandi gallerie sotterranee sommerse, facenti parte di sistemi carsici che possono superare le centinaia di chilometri di sviluppo. L'origine di queste

grandi grotte, ora sommerse, è da attribuirsi ad un insieme di fattori speleogenetici favorevoli, che si sono combinati in modo ideale proprio nel **Quintana Roo**. Mentre durante le fasi interglaciali le grotte si allargavano, in quanto il mare era alto e quindi l'interfaccia acqua dolce-salmastra (e quindi l'aloclino) era vicino o poco sotto l'attuale livello del mare, durante le fasi glaciali, con il ritiro del mare, questi estesi reticoli carsici diventarono subaerei, percorsi da fiumi d'acqua dolce che erodevano e stillicidi che depositarono imponenti concre-

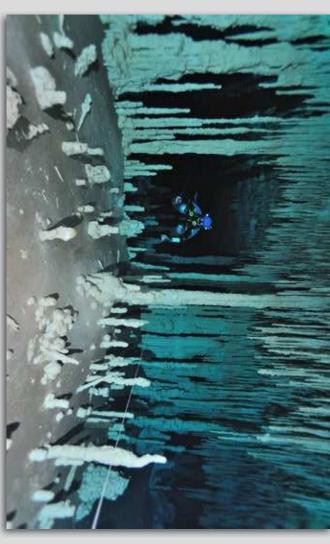
zioni calcitiche. Le grandi gallerie che si trovarono vicino alla superficie esterna diventarono instabili collassando. Quando il mare, durante la fase interglaciale successiva, tornò a salire, le gallerie si allagarono nuovamente ed i cenotes diventarono un facile accesso all'acquifero carsico. Ma questi ecosistemi sotterranei formano anche dei paradisi molto vulnerabili, in cui lo sfruttamento delle risorse idriche ed ambientali deve andelicato sistema ambientale carsico.

NOTE DI UN AFFASCINANTE VIAGGIO DI SCOPERTA

Nel 2012, la scelta di viaggio era caduta sul Messico e in particolare sulla penisola dello Yucatan. Ma l'interesse subacqueo di questa zona per noi non risiedeva nella Barriera Corallina Mesoamericana, che peraltro è la più grande dell'emisfero settentrionale, estendendosi per 965 chilometri lungo le coste di Messico, Belize, Guatemala e Honduras ed è ricca di siti di immersione e diving organizzati. Attilio infatti, era affascinato dai cenotes, che aveva in parte esplorato a Cuba, e lo Yucatan offriva, oltre a queste immersioni particolari, altri luoghi da visitare molto suggestivi:

le "Biosfere", riserve naturali con fauna di grande varietà, e le vestigia Maya, di grande interesse storico.

Il nostro giro turistico iniziò dunque il 15 Febbraio 2012 e toccò i siti archeologici più famosi: Chichén Itzà con la grande piramide "El Castillo" e i campi di gioco da pallone dei Maya, Uxmal con il quadrilatero delle monache, Edznà con la piramide dei cinque livelli, Palenque, un'intera città governata dalla dinastia del re Pacal, Campeche, città coloniale spagnola con le sue case color pastello, Calakmul con una grande piramide che si erge isolata nella foresta ai confini con il Belize.



salmastra, grigia e tangosa, spicca tra le re, oltre ai coccodrilli immobili sulla riva di Rio Lagartos, abbiamo potuto vedele. Nella laguna di Celestun, in un'acqua lus polyphemus, un artropode ancestrauccelli, tra cui i fenicotteri rosa, e il Limudei canali salmastri, numerose specie di Tra i siti naturali più belli, nella riserva

rosse. si posano per la notte sulle mangrovie mangrovie un occhio d'acqua azzurra rosissime fregate, gabbiani e altri uccelli a sud di Campeche, al tramonto numed'acqua dolce nella foresta, in cui si può fare il bagno. Nella Laguna do Terminos, limpidissima: si tratta di una sorgente

IMMERSIONI NEI CENOTES

turistiche, oltre a vari centri di ricarica genere di grotte. Numerose strutture tratto tra Cancun e Tulum. Si tratta indelle bombole efficiente e in funzione belli al mondo per ammirare questo fatti di uno dei luoghi più famosi e più tutta la Riviera Maya, cioè proprio nel pagnare subacquei nei cenotes lungo Molti sono i diving attrezzati ad accom-

> tutto l'anno, rendono questa esperienza alla portata di tutti in qualunque pe-

penetra la luce: a questo punto si inconvero e proprio, ossia la caverna in cui subacquei ricreativi permettono una innodo. to cioè alla parte più esterna, il cenote gresso solo parziale nelle grotte, limita-Tuttavia, bisogna sapere che i brevetti

> le scritta: "Peligro no pase". tra infatti un cartello con l'inequivocabi-

note molto emozionante pur senza admagici rendono un'immersione nei cefrangendosi in raggi affascinanti con le rocce che creano ombre e controluce dentrasi molto. I giochi che la luce crea nell'acqua, ri-

grotte. una vera "navigazione" all'interno delle zionali precisi, tanto che è possibile fare regolare e provvisto di indicatori direnei settori già esplorati, tutti attrezzati leo-subacquei con questo brevetto solo con filo d'Arianna, teso in modo molto vetto "Cave": la guida conduce gli speconsentita solo a chi possiede un bre-La penetrazione oltre a questi limiti è

dopo il controllo dei nostri brevetti, e Alessandro, il nostro accompagnatore,

> un efficace briefing sulla formazione dei Ojos, due enormi buchi gemelli circomente vedere perché famosissimo: Dos mano, di ritorno, ci si avvicina all'uscita. lari. La prima impressione meravigliosa del primo cenote, che volevo assolutacenote con i raggi che diffondono tra le lio è geologo), ci accompagnò alla visita cenotes (forse superflua, visto che Attirocce e ricompaiono poco a poco man La grotta, ampia e spaziosa, era decofurono gli effetti di luce all'ingresso del

dimostrano che si tratta di subacquei le bolle emesse e l'erogatore in bocca ma piuttosto di volare. Anche nelle foe non sembrava nemmeno di nuotare, inoltravamo, sospesi in un'acqua cristaltografie si nota questo effetto e solo rata da stalattiti e stalagmiti, tra cui ci lina. L'acqua era trasparente come l'aria









Sul soffitto talora comparivano specchi: erano gigantesche bolle d'aria, create dalla confluenza delle bolle emesse dai subacquei.

L'ambiente era precario: il fondo fangoso ("silt" è il termine geologico) non doveva essere assolutamente sfiorato per evitare di creare sospensioni.

I colori erano cangianti: il bianco, candido come un velo da sposa, era qua e là sporcato da macchie grigiastre. Gli ambienti erano soprattutto grandi sale in cui si passava facilmente anche appaiati. La profondità era scarsa: nelle prime immersioni non abbiamo superato i 12 metri.

Alessandro conosceva molto bene le grotte in cui ci portò. Sceglieva grotte in cui ci fossero uscite alternative a quella principale e sempre lungo percorsi sagolati ed era estremamente preciso nei briefing riguardanti la morfologia, i percorsi e la sicurezza: il controllo dell'aria includeva, oltre al "bubble check", la co-

municazione da parte di ogni subacqueo immediatamente prima dell'immersione della pressione della bombola a cui avrebbe dovuto richiedere l'inversione di percorso, seguendo rigorosamente la regola dei terzi.

E quindi, con la regola del terzo di aria respirata, con il bibombola II+II litri che avevamo, percorrevamo distanze che a me sembravano già molto importanti: 300-400 metri circa per una durata di immersione di 97 minuti a Dos Ojos e IIO' a *Gran Cenotes*. Questa grotta risultò più bella di Dos Ojos: c'erano infatti bellissime stalattiti e stalagmiti con passaggi, talvolta stretti, tra le colonne.

Alessandro ci aveva giustamente decantato queste grotte, ma il suo compito di guida era di farci meravigliare ogni volta di più. Così il non plus-ultra delle decorazioni fu il cenote *Nohoch-Nah-Chich*, dove il paesaggio era davvero fiabesco. La sabbia sul fondo sembrava

velluto e piccole stalagmiti si rizzavano verticali, ma non erano veramente solidali con il fondo.

La mia impressione del cenote *Minotauro* fu invece del tutto diversa. L'ingresso era angusto, il colore della roccia era cupo, rosso mattone. L'ambiente non era più costituito da gallerie ampie e decorate, ma da cunicoli, curve, passaggi in discesa, strettoie. Sul fondo giacevano stalattiti disposte obliquamente, proprio come se si fossero staccate dal soffitto. Era un ambiente di precarietà assoluta.

Nel cenote *Tux Kubaxa* riprendemmo le lezioni di navigazione: i "jump" con relativi indicatori direzionali. Era un approccio scientifico che richiedeva accuratezza, ma nello tempo lasciava immaginare luoghi remoti e inesplorati.

E infine fu la volta del cenote **Taj Mahal** Che effetto magico! L'acqua che galleggia sull'acqua: è l'aloclino, l'interfaccia tra l'acqua salata, più pesante, e quella dol-

stico delle grotte allagate. si può invece affacciare al mondo fantaottenere anche in loco con un corso, ci queo. Anche così l'immersione è eccechiunque possieda un brevetto subacallora si vede una linea di demarcazione di profondità. Ma questo effetto si può ce che le galleggia sopra, a circa 15-20 m possiede un brevetto "Cave", che si può keling: si possono vedere pesci, alghe e una grotta e per i magici giochi di luce zionale per il fatto stesso di nuotare in tes può essere fatta, almeno in parte, da contro la roccia, come una tenue onda. apprezzare solo se si passa per primi: In alcuni cenotes si può anche fare snorradici che scendono dal soffitto. Per chi In conclusione, un'immersione nei ceno-

Un ultimo consiglio: non perdete la spiaggia di sabbia bianca e finissima di Tulum: vi sembrerà di camminare su un tappeto di velluto. M.G. & C.R.