

mondo sotterraneo



nuova serie anno X - n. 1-2 — aprile-ottobre 1986

foto copertina: La Cueva Fun Fun (foto R. Ive)

mondo sotterraneo nuova serie, anno X n. 1-2 - aprile-ottobre 1986
rivista semestrale del circolo speleologico e idrologico friulano
registrazione tribunale di udine n. 393 del 14 marzo 1977
redazione e amministrazione: via b. odorico da pordenone 3, 33100 udine
direttore responsabile: dario ersetti
tipografia: missio, via dei brazza 13, plaino di pagnacco (udine) - tel. 0432/401137
conto corrente postale n. 24-13841
i manoscritti e le foto, anche se non pubblicati, non verranno restituiti
le fotografie ed i disegni, ove non altrimenti indicato, sono dell'autore del testo

mondo sotterraneo

rivista semestrale del circolo
speleologico e idrologico friulano

nuova serie anno X- n. 1-2 — aprile-ottobre 1986

*Questo volume di Mondo Sotterraneo è interamente
dedicato ai risultati della spedizione «Santo Domingo
'86» organizzata dal Circolo Speleologico e Idrologico
Friulano nel gennaio 1986.*

BERNARDO CHIAPPA

SANTO DOMINGO '86

«E, vedendo che questa Isola Bochio era molto grande, e che la terra e gli alberi d'essa somigliavano a quelli di Spagna, e che in una pescata, la qual con le reti quelli delle navi fecero, pigliarono molti pesci come quelli di Spagna..... (l'Ammiraglio) deliberò di darle eziandio nome conforme a quel della Spagna: e però una domenica a' IX di Dicembre la chiamò Spagnuola.»

D. FERNANDO COLOMBO

La spedizione

Accingersi ad un anno dall'avvenimento a descriverne motivazioni, sensazioni e rammarico per le cose non fatte, può sembrare arduo se i ricordi non fossero ancora così vivi, oppure se avessimo definitivamente reciso il cordone ombelicale che ci lega all'isola caraibica.

Ma così non essendo, tutto allora è più facile, una volta che il tempo ha fatto decantare colori e suoni e sono sfumati col passare dei giorni i ritmi ossessivi del merengue, l'aspro intenso del laim, il profumo del ron, i ripetuti richiami dei venditori di china e mani ed i ricorrenti inviti al coco de agua e alle piñas.

SANTO DOMINGO '86 è il nome dato alla spedizione che ci ha visto protagonisti nell'isola dei Caraibi.

Gli scopi

Ci eravamo prefissi, in collaborazione con i dominicani, il ritrovamento di sorgenti idriche sotterranee, sia attraverso ricerche in cavità mai sino ad allora esplorate, sia continuando nell'esplorazione e nel rilievo topografico di grotte solo parzialmente conosciute.

Suddivisi in squadre operative ci saremo orientati in quattro diverse direzioni:

- 1) esplorazione dei sistemi carsici nella parte sud-orientale dell'isola.
- 2) sopralluoghi nell'isola di Saona.
- 3) battute di zona in alta quota nella Sierra de Neiba e nella Sierra de Baoruco.
- 4) sopralluoghi nella zona di Hato Mayor al bordo meridionale de Los Haitises.

- 1) La zona prescelta, che comprende il territorio de La Caleta, La Romana ed Higüey presenta un aspetto particolare del carsismo che è quello che si riscontra nelle grotte che si aprono all'interno dei banchi di scogliera emersi nell'era

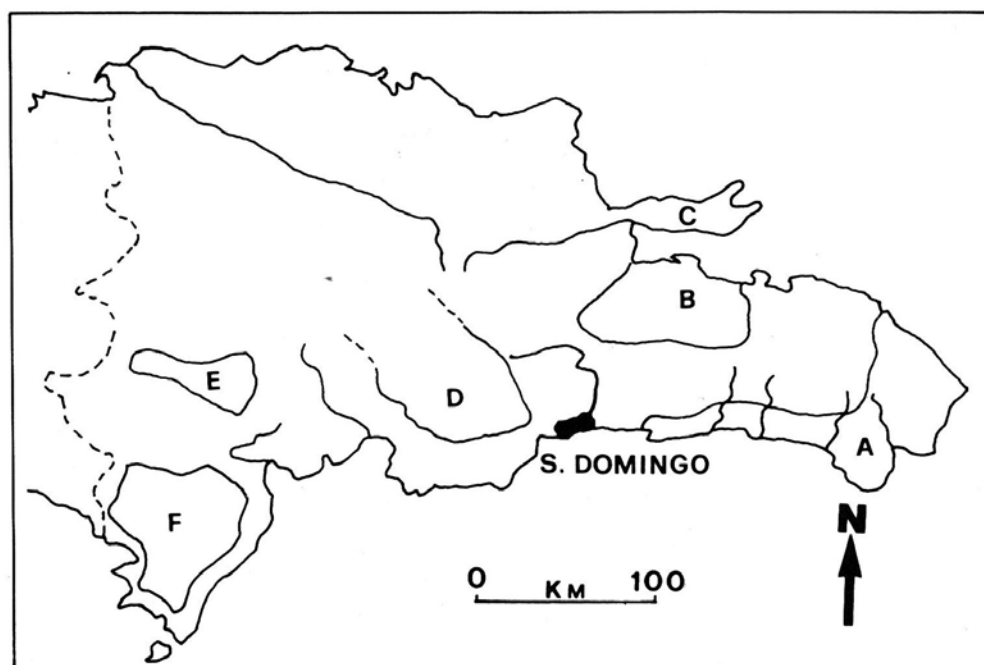


Fig. 2 - Localizzazione delle principali aree carsiche: A-La Caleta, La Romana, Higüey; B-Haitises; C-Samana; D-San Cristobal; E-Sierra de Neiba; F-Sierra de Baoruco.

quaternaria e che costituiscono la quasi totalità della area sud-orientale dell'isola.

In questa zona avremmo dovuto soggiornare, per un sopraluogo, nel Parque Nacional del Este per il quale eravamo riusciti ad ottenere un preziosissimo permesso di entrata che ci concedeva la disponibilità della casa dei guardiani. Purtroppo due nostri tentativi di installarci in quell'autentico paradiso terrestre venivano irrimediabilmente frustrati da grossi sciami di fastidiosissimi moscerini (las hehénes) contro i quali nulla poteva il maleodorante Balsamo del Benguè spalmato a protezione della nostra epidermide ⁽¹⁾. Ciò non toglie, tuttavia, che le nostre esplorazioni siano proseguite con successo nella zona circostante.

- 2) L'isola di Saona ⁽²⁾, poco distante dalla costa meridionale dominicana, ci era stata segnalata per una ricerca idrologica. Essendo priva di fiumi e di acqua dolce, il rifornimento idrico per i pochi abitanti viene effettuato via mare con navi cisterna.

Ma dopo il periodo delle grandi piogge tropicali avviene uno strano fenomeno: si verifica infatti il riempimento con acqua dolce potabile di una laguna nella quale si troverebbero pesci di fiume.

L'ipotesi più attendibile è che l'isola Saona sia collegata alla Hispaniola da gallerie sotterranee che passano sotto il fondo marino.

Il fenomeno in sé attirava la nostra curiosità di ricercatori e solo grazie all'interessamento degli amici del Museo Nacional de Historia Natural riuscivamo ad ottenere in brevissimo tempo i permessi per recarsi sull'isola con canotti a

(1) L'inconveniente, assai più frequente all'epoca, era occorso anche ai primi esploratori dell'isola e Michele de Cuneo ce ne dà questa breve descrizione: «*Sonno molti moscinj in quelli paesi li quali danno grande noia, e per questo li indiani ungendosi la persona con quelli fructi che tingono in rosso ed in negro rimediano alla loro noia; ma noi non trovavamo miglior rimedio como stare nell'aqua.*»

(2) Ci aveva incuriosito, e non poco, il nome di quest'isola, la cui assonanza con SAVONA era così evidente. I dubbi in merito furono dissipati dalla lettura della lunga lettera che Michele de Cuneo scrisse dal 15 al 28 ottobre 1495 da Saona al nobile Gerolamo Annari di Savona.

«*... Et così sequitando la costa verso el nostro casale, trovassimo una isola bellissima sopra uno cavo non troppo longiqua, la quale etiam io fui primo a scoprire, la quale gira leghe 25 in circa, et etiam per mio amore a ella el signor Armirante pose nome la Bella Saonese (il nome indigeno era Adamaney), et me ne fece uno presente; et sotto li modi et forme convenienti di ella presi la possessione, como faceva el dicto signor Armirante de le altre, in persona de la maestà del re, videlicet io per virtù de instrumento di notario pubblico sopra la dicta isola eradicai herba et tagliai arbore et piantai la croce et anchor le forche, et a nome di Dio la batizai per nome la Bella Saonese.*»

sociedad dominicana de espeleología

ACUERDO DE COLABORACION MUTUA

Por medio del presente documento, la Sociedad Dominicana de Espeleología (SDE) representada por su presidente: Dr. Abelardo Jiménez Lambertus, y el Circolo Speleologico e Idrologico Friuliano (CSIF) representado por su presidente: Bernardo Chiappa

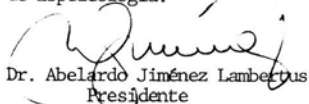
Establecen un acuerdo de colaboración mútua que tiene como fines:

- a. El intercambio de información escrita o gráfica, material científico y todo lo que pueda coadyuvar al avance de los estudios espeleológicos de una u otra entidad.
- b. Que cada una de las partes firmantes del presente acuerdo, es decir la SDE y el CSIF, pueda ser representada, previa autorización escrita, por la otra, en reuniones, simposia, congresos, mesas redondas y otros encuentros científicos de espeleología afines, en los que se depositarán y darán lectura las ponencias y trabajos que la entidad representada desee exponer.

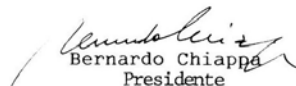
El presente acuerdo no es limitativo pudiendo extender a otras áreas de interés espeleológico.

Firmado de buena fe, en dos originales.

En Santo Domingo, República Dominicana
Por la Sociedad Dominicana de Espeleología.


Dr. Abelardo Jiménez Lambertus
Presidente

En Udine, Friuli, Italia.
Por Circolo Speleologico e Idrologico Friulano,


Bernardo Chiappa
Presidente

Santo Domingo, República Dominicana
Diciembre 4 del 1984

Fig. 1 - L'accordo di collaborazione fra Circolo Speleologico e Idrologico Friulano e la Sociedad Dominicana de Espeleología siglato il 4 dicembre 1984.

Quali dunque le motivazioni di questa spedizione?

Tante e tutte di natura scientifica, anche se personalmente ritengo di aver avuto una ragione in più per varcare l'oceano.

Volevo *tornare* su quell'isola conosciuta attraverso tante letture colombiane e molte volte descrittami; rivedere quegli stessi posti dove Gigi e Stefano avevano intravisto le innumerevoli possibilità di ricerche in grotta, dando corpo ad una speleologia locale che stava muovendo i primi timidi passi.

Questa ragione sarebbe incompleta se non dicessi che vive nella città di Santo Domingo, da molti anni, e senza aver mai smesso di tenersi in contatto con noi, il nostro *vecchio* socio Luciano Saverio Medeot.

È principalmente a lui che dobbiamo questo *ritorno* ufficiale nell'isola caraibica. Infatti il nostro amico non ha mai smesso di interessarsi di speleologia, dopo aver in questa direzione molto operato prima in Italia, poi in Venezuela ed infine nella Repubblica Dominicana.

Gli dobbiamo ancora i primi contatti informali e poi gli accordi definitivi con le autorità dell'isola per sancire patti di mutua collaborazione operativa.

Come già da altri riferito (STEFANINI 1986) dal 1979 al 1985 alcuni nostri Soci si recarono nell'isola con periodicità annuale al fine di consolidare i primi contatti e compiere le prime esplorazioni atte ad individuare le zone dove maggiormente era evidenziato il fenomeno carsico.

Nel dicembre del 1984 veniva sottoscritto un accordo di mutua collaborazione tra la Sociedad Dominicana de Espeleologia ed il Circolo Speleologico Idrologico Friulano di Udine. Da questo momento in poi venivano indette riunioni finalizzate all'organizzazione della spedizione, alla scelta dei materiali e dei partecipanti, dapprima con frequenza mensile e poi settimanale per definire gli ultimi indispensabili dettagli.

Il 4 gennaio 1986 finalmente la partenza: atterrano sull'isola Bernardo Chiappa, presidente del C.S.I.F. e responsabile della spedizione; il dr. Giuseppe Muscio vicepresidente e geologo; il dr. Carlo Tonazzi medico; Federico Savoia speleosub; il geom. Umberto Sello topografo; il dr. Roberto Ive fotoreporter e gli speleologi Piero Someda, Mario Trippari, Glauco Mesaglio e Giovanni Peratoner. Mario Gherbaz si unirà alla comitiva l'11 gennaio.

Ad accoglierli a notte fonda (3 a.m. ora locale) ci sono l'immane Luciano Saverio Medeot assieme al dr. Lambertus Jimenez, Presidente della Soc. Dominicana de Espeleologia ed un discreto numero di collaboratori del Museo di Storia Naturale.


Presidencia
de la República


Dirección
Nacional
de Parques.

3 de enero de 1986.-

PARQUE NACIONAL A VISITAR: DEL ESTE

LOGAR DE ENTRADA: DAYABIRE

FECHA DE ENTRADA: 5 de enero de 1986.-

FECHA DE SALIDA: _____

RESPONSABLE DEL GRUPO: DR. ABELARDO JIMENEZ L. Y/O VICTOR PEREZ T.

DIRECCION: MUSEO DE HISTORIA NATURAL.

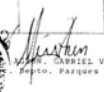
OBJETIVO DE LA EXCURSION: RECREATIVO _____ EDUCATIVO _____
CIENTIFICO X FOTOS _____ OTROS _____

FECHA: _____

NO. NOMBRE Y APELLIDO OCUPACION SEXO NACIONALIDAD CEDULA, SERIE

15	PERSONAS (QUINCE)	CIENTIFICOS			
----	-------------------	-------------	--	--	--

NOTA:
Se le recomienda brindar todas las atenciones requeridas por estos científicos, a fin de que puedan desarrollar su trabajo sin inconveniente. Al mismo tiempo solicitamos facilitar la caseta a estas personas para que puedan pernoctar en ella.

AUTORIZADO POR: 
GABRIEL VALDEZ SIERRA
Jefe. Parques Nacionales.



Dirección Nacional de Parques, Apartado 2487, Santo Domingo, R.D. Teléfono: 665-1316

Fig. 3 - L'autorizzazione concessa per le ricerche nel Parco del Este.


Presidencia
de la República


Dirección
Nacional
de Parques.

SECRETARÍA NACIONAL DE LA JUVENTUD

ESTADÍSTICA DE PERSONAS Y ORGANIZACIONES

FORMULARIO DE CONTROL DE PERSONAS Y ORGANIZACIONES EN EL SISTEMA DE PARQUES NATIONALES

1.- No. GIUSEPPE MUSCO

2.- De Oficio no aplica E 063703

3.- De Nacionalidad ITALIANA

4.- Existentemente a la Institución CIENTOS SPLENDIDOS E IDOLICOS FRAN

5.- No comprometo a reservas a la Dirección Nacional de Parques, dos (2) copias por escrito en español y en ITALIANO de las investigaciones y observaciones que realizará en el Parque Nacional o Sistema Parqueado: ISLA SAONA

6.- Entraré a las 20:00 horas, después de haber realizado los trámites de campo.

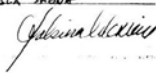
7.- Entraré por LO via, informo de los trabajos de campo

8.- Acompañado FEDERICO MUÑOZ - CARLO TONAZZI
DOMINICO ABRAHAM

9.- Direcciono en el país y/o en el exterior: E.D. DUNO STOKIA NATALIA
ITALIA - ROMA - VIA MONTENAPOLEONE - 101

10.- Facilidades que desearía de la Dirección Nacional de Parques, para el desarrollo de sus investigaciones:
Bole y acompañamiento a ISLA SAONA


Giuseppe Musco


Federico Muñoz

Dirección Nacional de Parques, Apartado 2487, Santo Domingo, R.D. Teléfono: 665-1316

Fig. 4 - Il permesso per le ricerche nell'Isola di Saona.

motore, per compirvi nostre ricerche.

Ciò perchè Saona, che fa parte di un parco naturale in cui è vietato l'accesso, è quasi del tutto disabitata ed è strettamente sorvegliata dalla polizia in quanto sembra funzioni da base per il traffico della droga che vi arriva dal vicino continente sud americano.

L'interesse per il lavoro che stavamo facendo era comunque tale da farci trovare sempre aperte tutte le porte e di ciò va reso un sentito grazie agli amici dominicani per la loro entusiastica collaborazione.

Nel frattempo iniziava nella zona di Hato Mayor l'esplorazione della Cueva Fun Fun che, lasciando intravedere risultati sensazionali, avrebbe richiesto l'impegno totale di tutti i componenti la spedizione.

Fu così giocoforza rinviare, almeno per il momento, la visita all'isola di Saona riservandoci di esplorarla nel corso della prossima spedizione.

- 3) Nel territorio delle Sierras de Baoruco e Neiba, peraltro molto vasto e per lo più inesplorato, che si trova nella parte sudoccidentale della Repubblica Dominicana, corrispondente alla parte centro-meridionale dell'isola Hispaniola, si trattava di verificare, a circa 1900 metri s.l.m., l'esistenza di cavità verticali

in zone che, da quanto rilevato da foto aeree, presentano evidenti morfologie carsiche.

Questo era il compito affidato ad una squadra di punta composta da tre speleologici che, in assoluta autonomia di viveri e mezzi, si sarebbero spinti sino al confine con Haiti alla ricerca di fenomeni carsici d'alta quota.

- 4) L'isola presenta molte aree di notevole interesse speleologico, ma dove il fenomeno carsico assume il caratteristico aspetto «a cono» delle aree tropicali è nella zona degli Haitises, nella parte nord-orientale dell'isola.

Qui migliaia di picchi calcarei sono la conseguenza della continua azione dell'acqua sopra un altipiano carbonatico.

Questa zona si estende all'incirca per 1.600 chilometri quadrati senza l'evidente presenza di un reticolo idrografico superficiale.

Tutte le acque drenate da quest'area concorrono a formare un complesso sistema idrico sotterraneo che contribuisce anche all'approvvigionamento idrico delle zone più popolate.

Si trattava di verificare «in field» i punti di confluenza di queste acque sotterranee e la zona più idonea allo scopo era individuata in quella sottostante agli Haitises, cioè il territorio di Hato Mayor. Le ricerche qui intraprese si sono rivelate positive e tali da confortarci con gli esaltanti risultati conseguiti alla Cueva Fun Fun. (Fig. 5).

L'isola

Come noto l'isola fu scoperta da Cristoforo Colombo il 5 dicembre 1492. A causa di correnti avverse solamente il giorno successivo poté gettare le ancore in una rada nella parte nord-occidentale dell'isola, chiamata poi porto di San Nicolò in onore del santo la cui festività ricorreva nel giorno dell'approdo. Il nome indigeno dell'isola era Haiti ⁽³⁾.

(3) HAITI aveva il significato di «montuosa» o «terra alta».

Un altro nome indigeno dell'isola potrebbe essere stato QUISQUEYA, significante «asprezza» per alcuni autori, mentre per altri sta per «grande terra».

Nel GIORNALE di BORDO di Cristoforo Colombo si leggono in vari punti i nomi di Bohio, Baveque, Babeque, Baneque, ecc.

BOHIO non era propriamente il nome dell'isola, ma il modo come gli indigeni chiamavano le loro case. Osserva in proposito il P. Las Casas: «Y por eso creo que non entendia bien el Almirante; ante, devia de dezir por la isla Española que llamavan Haití».

La abitava un popolo tranquillo e gioviale tutto dedito alla raccolta dei prodotti della terra, alla caccia ed alla pesca ⁽⁴⁾. I Taíno, questo era il loro nome, in poco più di 400.000 popolavano un territorio di 76 mila km. quadrati.

Attorno al 1532 questo popolo non esisteva più: in quarant'anni di dominazione spagnola era finita una razza e scomparsa una cultura ⁽⁵⁾.

Compito degli archeologi e speleologi dominicani è riportare alla luce le numerose testimonianze di questa civiltà ⁽⁶⁾.

Infatti sino a qualche anno fa speleologia era sinonimo di archeologia.

La nostra ripetuta presenza sull'isola è valsa ad indirizzare la speleologia locale nella direzione tradizionale di ricerca, esplorazione e rilevazione topografica, facendo in modo che le due discipline prendessero i rispettivi indirizzi di competenza.

(4) «... tornavano ai navigli riportando novelle che la terra era molto amena e copiosa de' loro cibi, e che la gente era molto più bianca e più bella di quanta fino allora avevano veduta per tutte le altre Isole; e che era trattabile e di buonissima conversazione...» D. FERNANDO COLOMBO: *Le Historia*
«... dico adoncha che li homini de uno et d'altro sexo sonno di colore uliviegno, a modo di quelli de Canaria; hanno la testa piata et il volto atartarato; sono di piccola statura; ut plurimum, hanno pochissima barba et bellissime gambe, et sono duri di pelle. Le femine hanno le mamelle molto tonde et dure et ben facte...

Vanno tutti nudi, ma è vero che le femine quando hanno conosciuto lo homo se coprano davanti o di foglia d'arbore o d'un pecio de panno di cotone e di brache del dicto panno.» MICHELE de CUNEO: Lettera a Gerolamo Annari.

(5) I TAÍNO appartenevano etnicamente alle genti ARAWAK che risalendo verso il Nord dalle zone dell'Orinoco e dell'Amazônia, avevano popolato le Grandi Antille in epoca pre-colombiana. Vivevano nelle loro tipiche abitazioni a pianta quadrangolare con tetto a quattro spioventi e la loro civiltà si distinse per la ceramica incisa e modellata, nonché per le numerose testimonianze di arte pittorica lasciata sulle pareti delle numerose grotte dell'isola.

Durante la colonizzazione spagnola vennero usati come schiavi nelle miniere d'oro dell'isola dove erano costretti a lavorare fino all'estenuazione.

In molti preferirono darsi la morte piuttosto che rinunciare alla loro libertà e soggiacere ai nuovi padroni.

Le popolazioni caraibiche opposero una eroica e fiera, quanto vana, resistenza ai tentativi di occupazione spagnola. Dovettero però cedere alla forza distruttrice delle armi e furono in breve tempo decimati da feroci repressioni e dalle malattie importate dall'Europa.

(6) I risultati di anni di studio e di ricerche volte alla scoperta della antica civiltà TAÍNO sono ordinatamente raccolti ed esposti nel Museo del Hombre Dominicano.

È questo uno dei più interessanti musei etnografici del mondo, dove lavorano con entusiasmo molti giovani ricercatori.

Ritengo privo di senso un soggiorno a Santo Domingo senza aver dedicato il tempo necessario alla visita di questo Museo e del Museo Nacional de Historia Natural: due piccoli capolavori di un grande popolo che oltre al folclore sa esibire anche cultura.

I risultati

Cuevas del farallon de Andrés o Cuevas de Camili

Sistema carsico a due ingressi a 30 metri s.l.m. (già esplorata dal CSIF nel 1984). Una con sviluppo di oltre 300 m., l'altra con apertura a 100 m. dalla precedente e rilevata per 500 m. La scoperta dell'ultima esplorazione effettuata è che le 2 grotte si congiungono.

L'esplorazione ed il rilievo sono stati eseguiti in condizioni a dir poco impossibili per l'alta temperatura interna di circa 25° e per l'aria resa irrespirabile dagli enormi depositi di guano di pipistrelli che popolano a migliaia queste cavità.

Queste grotte sono in via di distruzione a causa della continua utilizzazione di stalattiti e stalagmiti da parte di ingegnosi scultori che vendono le loro opere ai turisti.

Cueva de las Maravillas (Provincia de San Pedro de Macoris)

Anche questo è un sistema carsico a più ingressi che si sviluppa per 800 metri mai rilevati prima d'ora, nonostante la grotta sia famosa nell'isola per i suoi reperti e pittografie preistoriche.

Cueva del Misterio o de Agapito y Pinano (provincia La Altagracia)

È stata completata l'esplorazione già iniziata dalla Soc. Dominicana de Espel. rilevando tutto lo sviluppo per complessivi 1.800 m con gallerie sovrapposte. In questa grotta sono stati raccolti parecchi esemplari di insetti ed aracnidi che sono oggetto di studio da parte del Museo Nazionale di Storia Naturale.

Sierra de Baoruco - Sabana Real - Neiba

In queste zone, ad una quota di 1930 m s.l.m., una squadra di tre speleologi ha effettuato in epoche successive delle battute in una vasta zona di depressioni carsiche (doline) tutte intasate da grandi depositi di argilla.

Sono state trovate e rilevate due grotte rispettivamente di 35 e 50 metri di profondità e riccamente concrezionate.

Cueva Fun Fun (zona Hato Mayor / Haitises)

Rappresenta il maggior risultato ottenuto dal nostro Circolo nel corso delle



Fig. 5 - La zona degli Haitises (foto L. Savoia).

GOBIERNO DE CONCENTRACION NACIONAL

SOCIEDAD DOMINICANA DE ESPELEOLOGIA

Invitación

SE INVITA POR ESTE MEDIO A TODAS AQUELLAS PERSONAS INTERESADAS EN LAS ACTIVIDADES ESPELEOLOGICAS, ESPECIALMENTE A GEOLOGOS, INGENIEROS Y BIOLÓGOS, A LA CONFERENCIA QUE OFRECERA EL DR. BERNARDO CHARRA, PRESIDENTE DEL COMITÉ ESPELEOLOGICO E HIDROLOGICO IBERIANO, CON EL TEMA:

"30 AÑOS DE EXPERIENCIAS ESPELEOLOGICAS EN ITALIA".

DICHA CONFERENCIA TENDRA LUGAR EN EL AUDITORIUM "DR. JUAN B. PÉREZ RANCIE" DEL MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL, EL DIA 17 DE ENERO A LAS 11:00 A.M.

Renato O. Rangel
Lic. Renato O. Rangel
Director Científico

Dr. Abelardo Jiménez Lambertus
Presidente de la Sociedad Dominicana de Espeleología.

MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

Fig. 6 - L'annuncio della conferenza del Circolo, apparso sulla stampa di Santo Domingo.

esplorazioni nella Rep. Dominicana.

Con il suo sviluppo di 7 km tutti rilevati, questa grotta percorsa e scavata da un fiume sotterraneo prende la sua origine dalla dissoluzione calcarea prodotta dalle acque del Rio Almirante e dai suoi affluenti sotterranei. I dati ottenuti dal rilievo topografico permettono di poter affermare che si tratta della maggior cavità sinora scoperta nella Rep. Dominicana e che a sua volta rappresenta una delle più grandi cavità delle Antille.

I primi risultati della spedizione «SANTO DOMINGO '86» sono stati illustrati ad un attento uditorio nel corso di una conferenza tenuta il 17 gennaio, presso il Museo di Storia Naturale. Una settimana dopo i dati conclusivi della spedizione erano divulgati nel corso di una intervista trasmessa in diretta da una emittente televisiva dominicana.

L'entusiasmo con il quale abbiamo intrapreso e portato a termine con successo questa fatica, ha fatto sì che fossero gettate le basi per organizzare negli anni futuri un ancor più completo programma di ricerche in zone speleologicamente nuove, dove, assieme agli amici dominicani potremo ancora ricavare notevoli soddisfazioni.

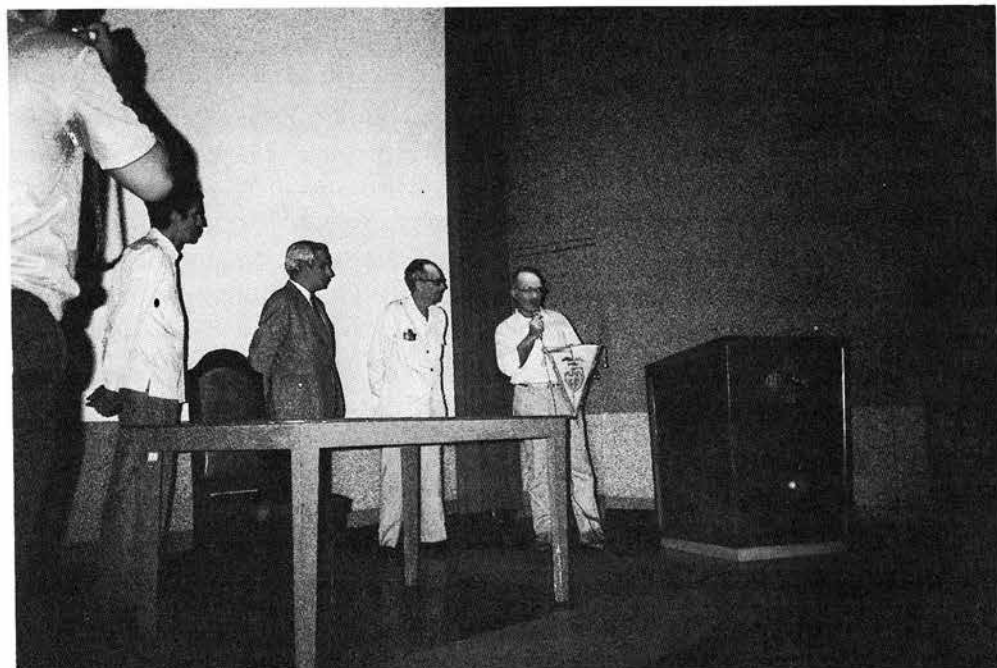


Fig. 7 - La consegna del guidoncino della Provincia di Udine.

Annotazioni bibliografiche

Per chi desideri approfondire ulteriormente le proprie conoscenze sulla scoperta del Nuovo Mondo e sulle popolazioni e civiltà caraibiche nell'epoca precolombiana, segnalò i principali autori che scrissero le loro opere contemporaneamente od in epoca immediatamente successiva ai quattro viaggi di C. Colombo.

CRISTOFORO COLOMBO - Diario di bordo - Libro della prima navigazione e scoperta delle Indie (a cura di G. Ferro) *Mursia editore*, 1985.

Faccio riferimento all'ultima e più aggiornata edizione del Diario di Bordo, il cui testo originale, consegnato agli archivi della Corte di Castiglia, è andato perduto. Di esso ne furono fatte copie nel 1493, di cui qualcuna rimase presso la famiglia Colombo e nella ricchissima biblioteca del figlio Don Fernando.

DON FERNANDO COLOMBO - Le historie della vita e dei fatti di Cristoforo Colombo (a cura di R. Caddeo) *Edizioni Alpes*, Milano, 1930.

La prima edizione di questa opera vide la luce a Venezia nel 1571, con una seconda edizione del 1614, ed ebbe numerose e mediocri ristampe a cura di vari editori veneziani dal 1676 al 1728.

Il titolo dell'opera è: *Historia del S.D. COLOMBO*; nelle quali s'ha particolare e vera relatione della vita et de' fatti dell'Ammiraglio Don Christoforo Colombo, suo padre: et dello scoprimento, che egli fece, nell'Indie Occidentali, dette Nuovo Mondo, hora possedute dal Serenissimo Re Cattolico: Nuovamente di Lingua Spagnuola tradotte all'italiana dal S. Alfonso Ulloa. Con privilegio. In Venetia MDLXXI. Appresso Francesco de' Franceschi Sanese.

BARTHOLOMÉ DE LAS CASAS - *Historia de las Indias*, escrita por Fray B. de L.C., obispo de Chiapa, ahora per primera vez dada à luz por el marqués de la Fuesanta del Valle y D. José Sancho Rayon. Madrid, *Ginesta*, 1875. 5 voll. (Nel V° volume si trovano «*Algunos capitulos de la Apologética Historia quanto à qualidades, dispusicion, descripcion, cielo y suelo de este terras, costumbres de las gentes destas Indias Occidentales*»).

Il domenicano Bartolomeo de Las Casas, vescovo di Chiapas, abbracciò il sacerdozio nel 1513 all'Hispaniola e fu amico di Don Diego Colombo, figlio dell'Ammiraglio.

Gli va attribuito l'incontestabile merito di averci tramandato il Diario di Cristoforo Colombo in una trascrizione ridotta ed ampiamente postillata e commentata, che costituisce il basamento della sua monumentale opera.

«*Fray Bartolomé de las Casas conoció y trató à Cristóbal Colón, a sus hijos y hermanos, y à gran parte de los marineros, pilotes y soldados que tomaron parte en sus expediciones, y poseyó además los papeles, mapas y cartas originales de toda su familia.*» (D. José Maria Asensio).

BARTHOLOMÉ DE LAS CASAS - Istoria ò brevissima relatione della distruttione dell'Indie Occidentali. Venetia, *Ginammi*, 1630.

Brevissima relazione della distruzione delle Indie (a cura di C. Acutis)
Oscar Biografie - A. Mondadori, 1987.

Questo memoriale, che è un inesorabile atto d'accusa, venne stampato a Siviglia presso Sebastian Trujillo, stampatore di libri, il giorno di nostra Signora di Grazia nell'anno MDLII.

È l'agghiacciante testimonianza, ricca di luoghi, nomi e date, di tutte le nefandezze compiute dagli spagnoli in nome di una presunta evangelizzazione dei popoli «barbari».

Alcuni frati domenicani prima, seguiti poi dai francescani, furono gli unici ad opporsi ad un tale stato di cose, invano denunciando a più riprese i misfatti dei colonizzatori.

Il genocidio dei TAINO vi è descritto con dovizia di particolari nei capitoli che riguardano «Dell'isola Spagnola» e «Dei regni che v'erano all'isola Spagnola».

Il lungo oblio in cui è rimasto questo atto d'accusa, che solo ora viene ristampato nuovamente in lingua italiana, non fa che rafforzare la convinzione che di certe nequizie storiche meno se ne parla e meglio è, considerando che solo 60 anni dopo la scoperta del Nuovo Mondo B. de Las Casas chiedeva apertamente una pronta riparazione a tutte le spoliazioni commesse ai danni degli indigeni: *«perchè tutto quello che gli spagnoli possiedono nelle Indie, o che ne hanno ricavato, è rapina»*.

PIETRO MARTIRE d'ANGHIERA: De orbe novo... decades. Compluti, apud Michelem de Eguia, 1530.

Mondo nuovo. Traduzione italiana di T. Celotti, *Edizioni Alpes*, Milano.

L'umanista lombardo Pietro Martire d'Anghiera fu il primo a dissentire sulla denominazione di «Indie» data al Nuovo Continente, osservando che l'opinione di Colombo di essere giunto nelle Indie contrastava con la grandezza del globo e con le teorie della circumnavigazione.

«Pedro Martir de Anghileria, maestro del Principe, estaba al lado del los Reyes quando Colón hablaba con ellos en la Vega de Granada, antes de firmarse los conciertos.»
(D. José Maria Asensio)

GONZALO FERNANDEZ de OVIEDO y VALDES: Historia general de las Indias occidentales de la Corona de Castilla. Sevilla, Cromberg, 1535.

«A Barcelona se encontraba G. Fernandez de Oviedo, paje del mismo principe Don Juan, quando los Reyes Católicos le recibieron en público à la vuelta del primer viaje.»
(D. José Maria Asensio).

MICHELE de CUNEO - Lettera a Gerolamo Annari. 1495, die 15 octobris, Saone.

Michele de Cuneo, di nobile famiglia savonese, prese parte al secondo viaggio nel Nuovo Mondo al seguito di Cristoforo Colombo. Scrisse con linguaggio franco e libero una pittoresca ed importante relazione rimasta sconosciuta, nonostante fosse pervenuta in copia nel 1780 alla biblioteca dell'istituto delle Scienze di Bologna. Il merito della sua scoperta va ad Olindo Guerrini, bibliotecario dell'Università bolognese, che l'8 marzo 1885 la segnalò in una comunicazione fatta alla R. Deputazione di Storia Patria per le Province di Romagna.

La lettera venne ripresa da Guglielmo Berchet che la pubblicò nella parte III, vol. II della «Raccolta Colombiana» edita a cura del Ministero della P.I. nel quarto centenario della scoperta dell'America.

ANTONIO de HERRERA - Descripción de las Indias occidentales. En Madrid, en la Emplenta Real. Por *Juan Flamenco*, 1601.

FRAY RAMÓN PANÉ - Scrittura di frà Roman (Ramón) delle antichità degli Indiani, le quali egli con diligenza, come uomo che sa la lor lingua, ha raccolte per comandamento dello ammiraglio.

(Relacion acerca de las antigüedades de los indios)

Lasciò scritto Cristoforo Colombo: «... come più copiosamente si contiene nella seguente scrittura, nella quale io comandai ad un fra Roman (Ramon), che sapeva la loro lingua, ch'ei raccogliesse tutti i lor riti e le antiquità:...»

Frate Ramon, «povero eremita dell'ordine di San Gieronimo», come egli stesso si definisce all'inizio della sua relazione, fu condotto all'Espanola da Bartolomeo Colombo. Non si sa con certezza se partecipò alla seconda o terza spedizione nel Nuovo Mondo. È certo invece che ci lasciò una dettagliatissima relazione di XXVI capitoli recepita nelle HISTORIE di D. Fernando Colombo.

In essa vengono descritte con dovizia di particolari tutte le credenze religiose, le cerimonie, i riti, i costumi e gli usi, nonché le concezioni deistiche degli abitanti dell'isola Hispaniola.

Altre opere consultate

ASENSIO J.M., 1892 - Cristóbal Colón, su vida, sus viajes, sus descubrimientos. 2 voll., *Espasa*, Barcelona.

CADDEO R., 1941 - Relazioni di viaggio e lettere di Cristoforo Colombo. *V. Bompiani*, Milano.

DE LOLLIS C., 1932 - Cristoforo Colombo nella leggenda e nella storia. *F.lli Treves*, Roma.

DE LORGUES R., - Cristophe Colomb, Historie de sa vie et de ses voyages. 2 voll., *Didier*, Paris.

D'OSIMO P.A., 1861 - Cristoforo Colombo ed il padre Giovanni Perez. *Emilio Cesari*, Ascoli.

PAGAN PERDOMO D., 1978 - Nueva pictografías en la isla de Santo Domingo. Las cuevas de Borbon. *Ed. Alfa y Omega*, Santo Domingo.

SERRA Y ROCA M. - Historia general de Catalunya. *Miguel Segui*, Barcelona.

STEFANINI G., 1985 - Contributo alla conoscenza del Fenomeno carsico della Repubblica Dominicana. *Mondo Sotterraneo IX* (1-2), Udine.

TAVIANI P.E., 1984 - I viaggi di Colombo. La grande Scoperta. *De Agostini*, Novara.

GIUSEPPE MUSCIO

NOTE SULLA GEOLOGIA ED IL CARSISMO DELLA REPUBBLICA DOMINICANA

RIASSUNTO - Vengono brevemente riassunte le principali caratteristiche geologiche e strutturali della Repubblica Dominicana. Maggiori dati vengono forniti sulle aree in cui affiorano rocce carbonatiche potenzialmente carsogeniche. Ne risulta quindi una breve analisi delle caratteristiche del fenomeno carsico di questa nazione caraibica.

Vengono riportati anche alcuni dati climatici che permettono di meglio chiarire le potenzialità speleologiche dell'isola.

ABSTRACT - *The main geological and structural features of the Dominican Republic are briefly pointed out. More informations about the areas where the carbonatic rocks, potentially karstic, crop out, are given. A short analysis of the karst of this carribean nation, results.*

Also some climatic data are given.

Introduzione

La Repubblica Dominicana occupa la parte centrale ed orientale dell'Isola di Santo Domingo (o Hispaniola). Questa è posta al bordo della zona tropicale dell'emisfero boreale e fa parte dell'arcipelago delle Antille.

A differenza della vicina Cuba, di Porto Rico e della Giamaica, in quest'isola le ricerche e gli studi speleologici sono ancora allo stadio embrionale e molto c'è ancora da fare per definire le caratteristiche del carsismo di quest'area. Già da queste brevi note, comunque, emerge chiaramente il fatto che il fenomeno carsico della Repubblica Dominicana è assai vario, mostrando aspetti che vanno dal tipico carsismo tropicale a coni, sino a forme più simili a quelle delle zone temperate.

Caratteri strutturali

Le Grandi Antille, al cui centro è posta l'isola di Santo Domingo, fanno parte di una struttura ad arco che, partendo dallo Yucatan, giunge sino alla foce dell'Orinoco ed è limitata verso l'Oceano Atlantico dalla Fossa di Porto Rico: si tratta quindi di un classico esempio di sistema Arco-Fossa caratteristiche della subduzione di zolle oceaniche. Gli apparati vulcanici, sempre connessi a questo tipo di margine, sono ormai scomparsi nelle Grandi Antille, mentre sono ancora attivi in alcune delle Piccole Antille (fig. 1).

L'Isola di Santo Domingo rappresenta la parte più elevata (il Picco Duarte nella Cordigliera Centrale supera i 3.000 m di quota) della lunga catena montuosa che costituisce l'arco delle Antille.

La situazione strutturale dell'intera Placca Caraibica trova pieno riscontro nelle caratteristiche tettoniche dell'isola: le strutture di interesse regionale risultano essere quelle orientate circa E-W e quelle ad esse ortogonali. Ne consegue un alternarsi di catene montuose di tipo «ad anticlinale» e valli «a sinclinale» orientate E-W (fig. 2).

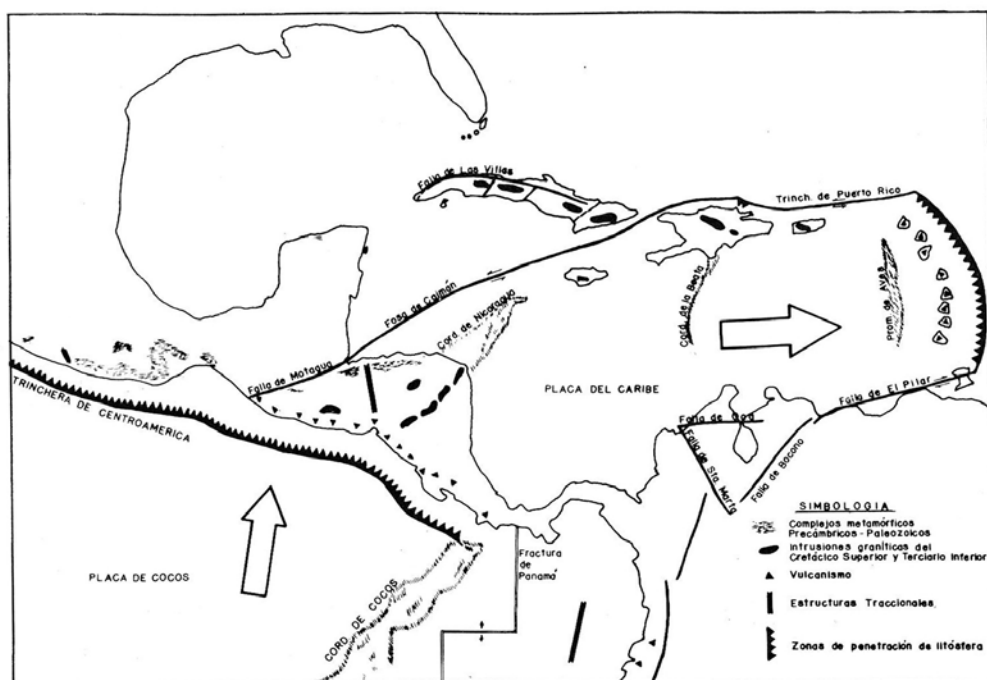


Fig. 1 - La Placca del Caribe. (da DE LA FUENTE)

I dati a disposizione suggeriscono che le catene più antiche (Erciniche) siano state poi fagliate e piegate dall'orogenesi Alpina (probabilmente dalla fase Laramica). Unità tettoniche più recenti (post-laramiche) interessano i sedimenti post-eocenici.

Lineamenti geologici e stratigrafici

La carta geologica semplificata (fig. 3) letta tenendo conto dell'interesse speleologico del lavoro, permette di evidenziare la presenza di estesi affioramenti di rocce carbonatiche che danno particolare peso alle potenzialità carsiche dell'isola.

Una breve descrizione della stratigrafia della Repubblica Dominicana, può prendere come base l'analisi dei 4 gruppi litologici principali:

- Rocce Metamorfiche. Sia di mesozona che di epizona (anfiboliti, micascisti, marmi, serpentini, ecc.), costituiscono il nucleo delle Cordigliere Centrale e Settentrionale, oltre ad essere presenti nella penisola di Samaná.
- Vengono considerate di età paleozoica e di origine collegata alle geosinclinali pre-laramiche.
- Rocce intrusive. Di età incerta (probabilmente dal Giurassico all'Eocene) affiorano nella Cordigliera Centrale. Si tratta di noriti, gabbri, tonaliti, ecc.
- Rocce vulcaniche di età diverse affiorano nelle Cordigliere Centrale e Settentrionale e nella penisola di Samaná. Sono principalmente andesiti, daciti, tuffi, ecc. Livelli basaltici sono presenti nella Sierra di Baoruco.

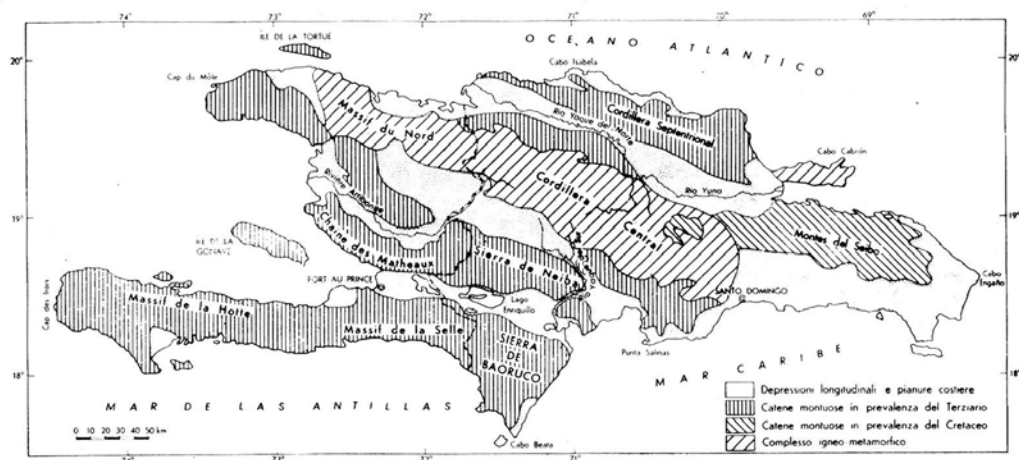


Fig. 2 - Andamento delle catene montuose e delle valli principali nell'isola di Hispaniola.

— Rocce sedimentarie. Nella stratigrafia dominicana vengono suddivise in due sottogruppi: quelle del complesso basale (radiolariti e calcari) di età mesozoica ed affioranti nella regione orientale e nella Cordigliera Centrale; quelle del Terziario-Quaternario, soprattutto calcari e calcareniti, in subordine arenarie, argilliti, conglomerati e, ovviamente, le alluvioni recenti. Nella regione del Su- roeste sono presenti anche affioramenti gessosi e salini.

Caratteristiche delle aree carsiche

Generalmente si considera il clima come il fattore più rilevante nell'evoluzione del paesaggio e, quindi, anche nelle diverse forme che caratterizzano il fenomeno carsico.

Nei suoi studi LEHMANN sottolinea come l'aspetto tipico del carso tropicale sia quello «a con». Per quanto abbiamo potuto osservare nell'isola di Santo Domingo (ed anche in base ad altri dati disponibili in letteratura) una ottica di que-

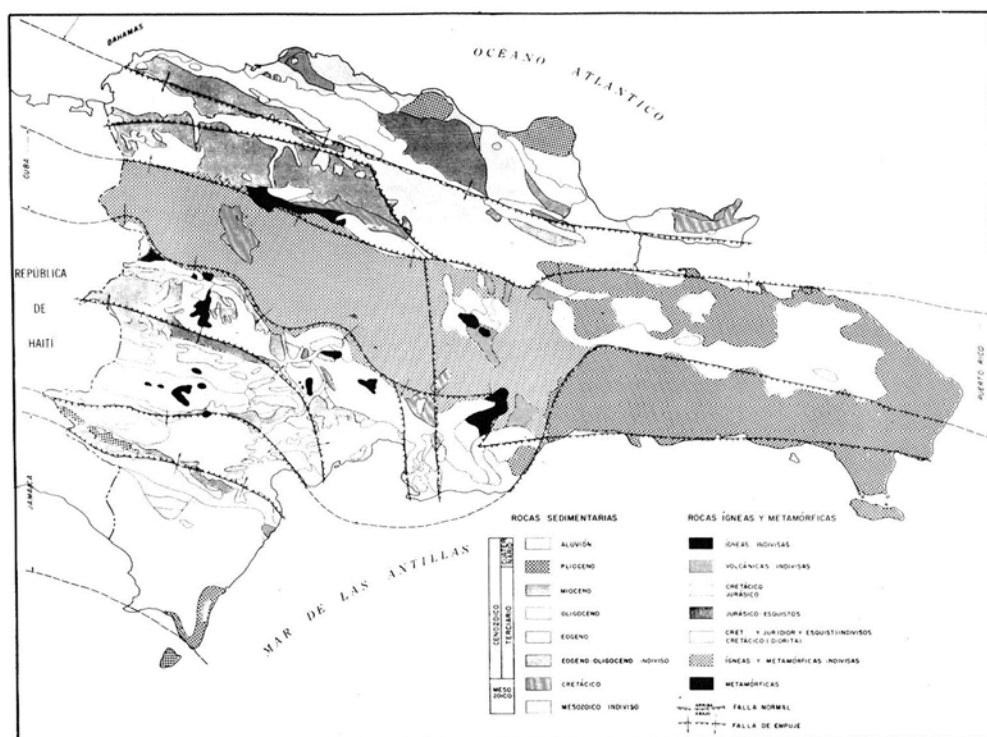


Fig. 3 - Carta Geologica semplificata della Repubblica Dominicana (da GUERRA PENNA).

sto tipo è molto riduttiva nei confronti delle varietà di aspetti che il carsismo mostra in queste aree tropicali.

L'analisi successiva evidenzia infatti il ruolo primario che il litotipo gioca in alcuni casi, con conseguenti morfologie carsiche diverse, pur a parità di condizioni climatiche.

È noto che nei climi temperati la dissoluzione del carbonato è lenta ma la soluzione che ne consegue è stabile per l'elevata solubilità della CO_2 in acqua, viceversa nei climi caldi la reazione è relativamente più veloce ma la soluzione che ne risulta è più instabile.

Ponendo questi dati in altri termini si può dire che mentre in clima temperato il fenomeno carsico è lento nel suo svolgersi ma in grado di procedere in profondità, nei climi caldi la speleogenesi è più veloce ma altrettanto più veloce è la rideposizione del carbonato il che comporta la difficoltà del crearsi di un fenomeno carsico profondo (ma non la impossibilità!)

Tenendo conto dei dati generali sin'ora esposti e di quanto abbiamo potuto direttamente osservare, è possibile distinguere almeno 3 diverse tipologie carsiche diffusamente presenti nell'isola di Santo Domingo:

- Carso a Coni s.l.
- Carso delle Piane Costiere
- Carso delle Zone d'Alta Quota

Carso a Coni s.l.

È considerato l'aspetto più tipico del carsismo tropicale. Nel suo insieme presenta più forme che altro non sono che stadi evolutivi condizionati dalla maturità dell'area.

In fig. 4 viene sintetizzata questa evoluzione che passa dalla fase di *Carso a cockpit*, a quella di *Carso a coni s.s.* fino allo stadio più maturo, quello di *Carso a torri*; la figura ben sintetizza le differenze esistenti fra i tre stadi evolutivi fra i quali, del resto, esistono ovviamente svariate fasi intermedie.

La zona degli Haitises, posta a Nord della capitale Santo Domingo, rappresenta, a nostro avviso, uno degli esempi più eclatanti di questa morfologia carsica. Si tratta di oltre 1000 kmq di calcari e calacreniti oligocenici completamente inesplorati. Le stesse carte geografiche dell'isola riportano la sola dicitura laconica «karst» senza alcun segno di vie di comunicazione o insediamenti umani. Manca anche una rete idrografica ben impostata. Le foto aeree (fig. 6) ed il particolare di una carta topografica alla scala 1:50.000 (fig. 7) rendono l'idea delle

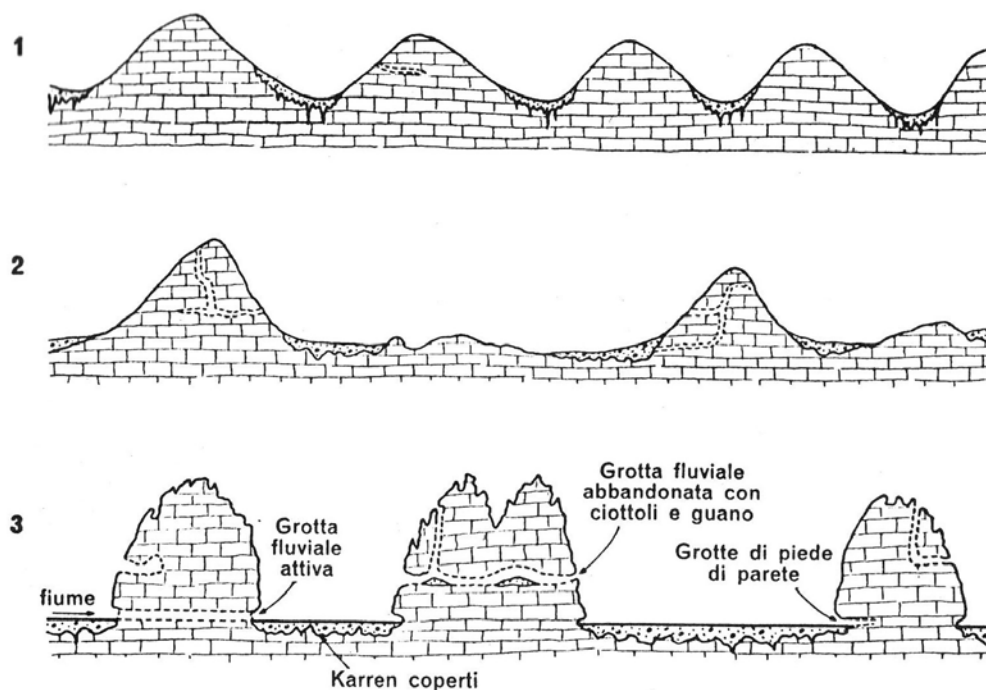


Fig. 4 - Schema evolutivo di un carso tropicale. 1. Carso a cupole e «cockpit»; 2. Carso a coni; 3. Carso a torri e pianure carsiche (da CASTIGLIONI).

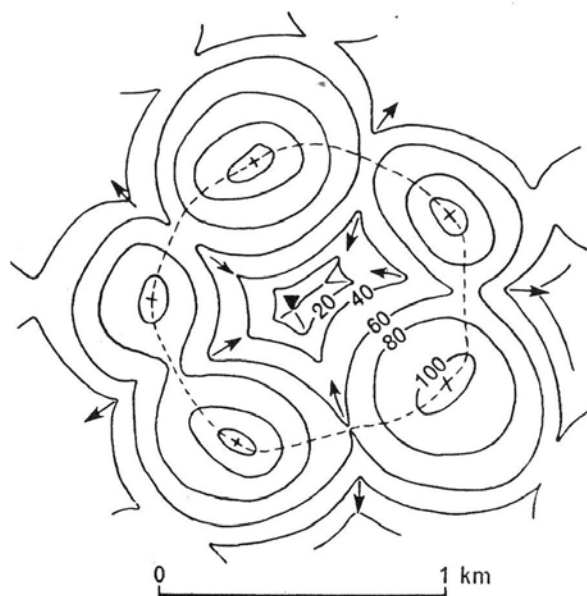


Fig. 5 - Rappresentazione schematica in pianta di un «cockpit» (da CASTIGLIONI).



Fig. 6 - Una visione dell'aereo degli Haitises. (foto L. Savoia)

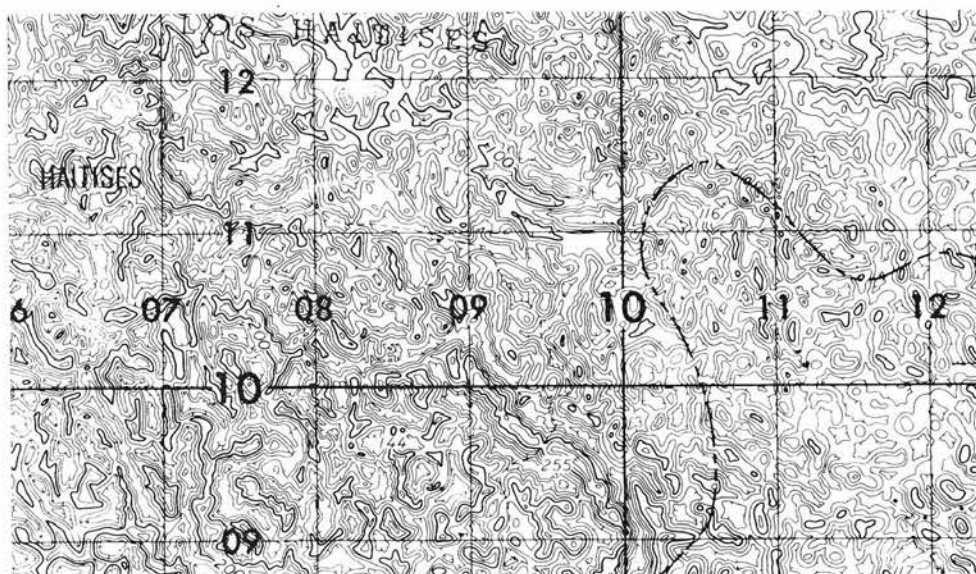


Fig. 7 - Porzione di una tavoletta alla scala 1:50.000 dell'area degli Haitises. L'andamento delle isoipse richiama la ricostruzione teorica della fig. 5. Va notata anche l'assoluta assenza di qualsiasi riferimento ad insediamenti umani, infrastrutture o altro.

morfologie caratteristiche di quest'aree: centinaia di colline che a Nord degradano verso la Bahia di Samana. La presenza di questi «coni sommersi» e di aspetti tipici di tutte e tre le fasi evolutive, mostrano come ci sia stata una fase di ringiovanimento legata ad una fase di ingressione marina che ha interessato un carso a coni già in evoluzione.

Le aree degli Haitises esaminate mostrano aspetti interessanti della fase evolutiva più avanzata con presenza di grotte fluviali: la Cueva Fun-Fun, posta al bordo meridionale dell'area, è stata esplorata per oltre 7 km ed è percorsa dal tratto sotterraneo del Rio Almirante, costituisce proprio un esempio classico di «cono» attraversato da un fiume.

Morfologie a cono interessano anche altre aree dell'isola (p. es. i calcari miocenici della penisola di Samaná), ma non raggiungono l'estensione degli Haitises.

Tutte le aree interessate da morfologie a cono mostrano giaciture degli strati da orizzontali a suborizzontali.

Carso delle Piane Costiere

La piana costiera che si estende per alcune migliaia di kmq nell'area sub-orientale dell'isola coprendo la fascia che da Santo Domingo si spinge sino al bordo orientale dell'isola, raggiunge mediamente la quota di 10-30 m slm anche a distanze di 20-30 km dal mare. Questo comporta, come prima caratteristica dell'area, che il livello dell'acquifero nel sottosuolo abbia sempre profondità molto limitate.

Litologicamente la piana è il risultato dell'emersione, avvenuta in tempi recentissimi dei calcari di scogliera del Pleistocene sporadicamente coperti da alluvioni o sedimenti lacustri del Quaternario (prevalentemente olocenici). In questa grande piana è presente un susseguirsi di più terrazzi morfologici legati al pulsare delle fasi di emersione (ma anche a quelle di sommersione, considerato che sono stati segnalati anche terrazzi sottomarini). Alcune della cavità di maggiore interesse si aprono proprio alla base di questi terrazzi morfologici.

Il carso delle piane costiere è stato ottimamente descritto da PANOS et al. (1971) per la vicina isola di Cuba e le morfologie presenti nella Repubblica Dominicana sono molto simili.

La piana costiera mostra un drenaggio superficiale molto scarso con estese aree endorreiche (p. es. tutta la regione orientale e l'area fra Santo Domingo e San Pedro de Macoris). Solo i fiumi a grande portata mantengono il loro corso sempre attivo.

Ne risulta una intensa circolazione idrica sotterranea con anche interessanti esempi di fiumi che «scompaiono» in depressioni di corrosione o di crollo per «riemergere» con sorgenti a livello del mare (l'esempio più tipico è il Rio Bujuelas con un percorso sotterraneo di una decina di km fra El Blanco e Boca Chica).

Queste depressioni sono molto comuni e costituiscono spesso piccole «lagune» (questo è il nome con cui vengono indicate localmente) di diametro variabile fra i pochi m ed il km. La loro origine può essere di tipo chimico per corrosione o meccanico di crollo (non diverse quindi dalle più classiche doline) con varie forme intermedie. La differenza sostanziale sta nella costante presenza di acqua al loro interno e la cui origine non è meteorica ma di falda. Non si tratta quindi di piccole strutture lacustri originate dall'impermeabilizzazione del fondo, ma di aree di venuta a giorno delle acque sotterranee. Esempi classici di queste lagune sono presenti nell'Isola di Saona dove, infatti, le acque che occupano queste «lagune» sono spesso dolci o salmastre anche in periodi particolarmente secchi, mostrando chiaramente la loro origine.

Il litotipo presente facilita certamente l'azione di dissoluzione: si tratta infatti di calcari o calcareniti da grigio a bruno chiari, vacuolari e che mantengono an-



Fig. 8 - Un pozzo di cui viene raccolta acqua dolce posto a pochi metri dalla costa.

che dopo l'emersione le caratteristiche di una struttura corallina, spesso con gli organismi costruttori ancora ben evidenti. Il fenomeno carsico che vi si imposta trova quindi facilità nell'ampliare fratture e cavità già esistenti.

La vegetazione che copre l'area è spesso densa, mentre il suolo è assai limitato nella sua estensione sia areale che verticale. L'insieme di questi fattori favorisce ulteriormente la carsogenesi: il risultato è quello di un'area caratterizzata da alternanza di depressioni, piccole cavità ecc., tutte limitate da piccoli picchi o sottili lame di rocce appuntite. La stessa morfologia che caratterizza, per esempio, la Cueva di Camili in gran parte del suo percorso (fig. 9).

Si tratta quindi di una formazione delle notevoli potenzialità carsiche. Vi si aprono cavità che hanno già fornito, oltre ad interessanti risultati esplorativi, anche notevoli informazioni per la definizione delle modalità di carsogenesi.

Un'altro aspetto da sottolineare è che nessuna delle cavità sin'ora visitate in quest'area risulta attiva e che gli aspetti sono molto variabili: si passa da sistemi intricati che si sviluppano su più piani (esempio la Cueva di Camili) a grotte costituite da enormi gallerie ad andamento pressochè rettilineo. In una di queste ultime (Cueva Misterio) è da sottolineare che la quasi totalità del percorso attuale si

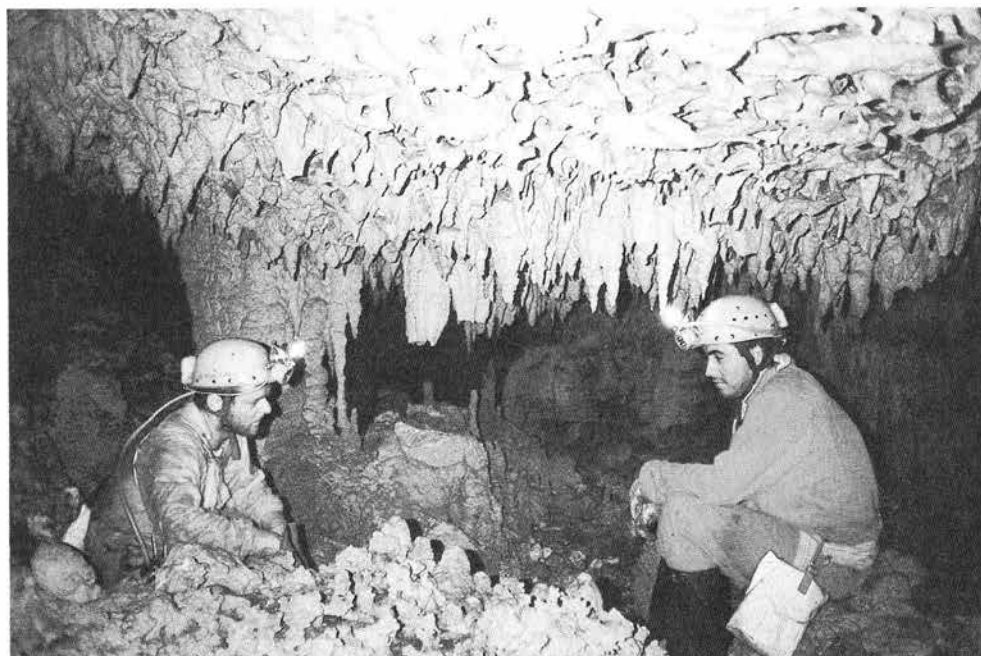


Fig. 9 - Interno della Cueva di Camili.

svolge al di sopra di un crostone stalagmitico, quasi continuo, che divide in due la sezione perfettamente circolare della cavità. La parte superiore è quella attualmente percorribile, mentre quella inferiore, non più attiva, si raggiunge solo in alcuni punti ove è avvenuto il crollo del crostone: è evidente quindi il segno di una fase di maturità raggiunta da questa come da molte altre cavità della zona.

Carso delle Zone d'Alta Quota

Le rocce carbonatiche terziarie, estremamente diffuse nell'area della Sierra di Baoruco e della Sierra de Neiba, rispettivamente a Sud ed a Nord del Lago Enriquillo, sono sede di fenomeni carsici che per il loro aspetto rientrano più nelle morfologie caratteristiche di zone temperate piuttosto che in quelle delle zone tropicali.

Valli chiuse, canyons, doline sono state individuate ed esplorate, ma a queste forme superficiali corrispondono solo poche forme ipogee. Il fatto va sicuramente collegato alla folta vegetazione che ricopre quest'area rendendo difficoltosa la localizzazione delle cavità, ma anche a quanto precedentemente ricordato

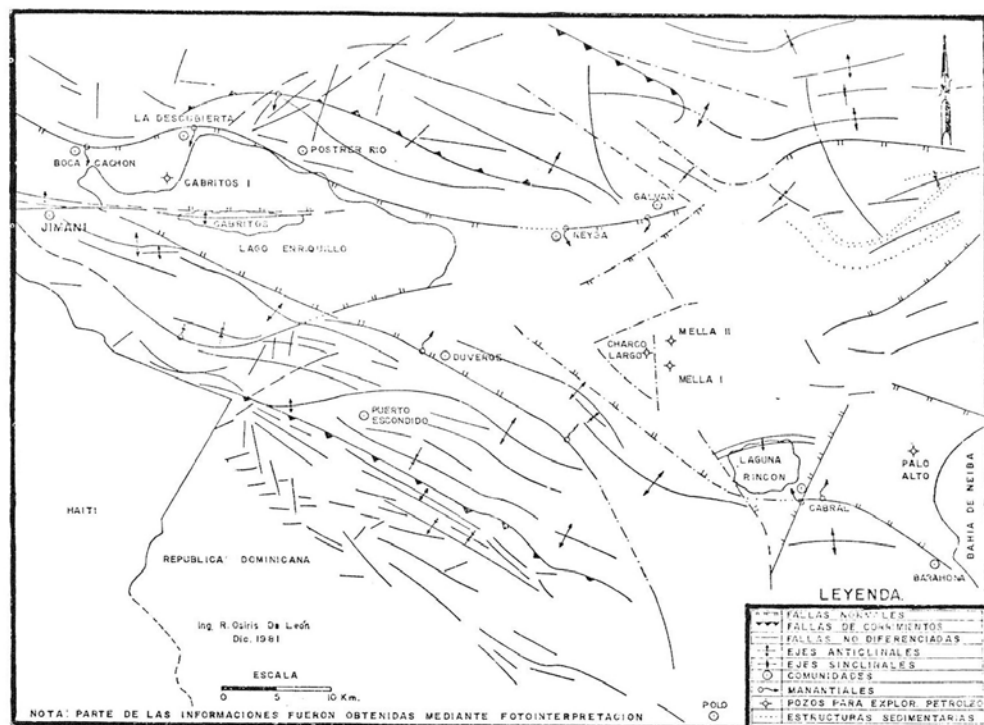


Fig. 10 - Mappa tettonica della regione del Suroeste (da OSIRIS DE LEON).

sulla velocità e stabilità della reazione di dissoluzione in climi caldi.

D'altro canto l'aspetto «temperato» di questo carsismo trova una spiegazione almeno parziale nelle condizioni climatiche di queste aree di alta quota che mostrano notevoli escursioni termiche fra il giorno e la notte, temperature sensibilmente inferiori a quanto indicato in letteratura, tanto che alcuni «campesinos» che vivono nella zona ci hanno riferito che precipitazioni nevose non sono un fatto eccezionale.

Le aree citate, come altre che mostrano caratteristiche analoghe ma non sono state ancora esplorate, hanno una piovosità annua rilevante, mentre manca un reticolo idrografico ben impostato. È evidente quindi come i percorsi idrici siano prevalentemente sotterranei. Lo schema tettonico relativo all'area del Su-roeste (fig. 10) riporta, fra l'altro, la posizione delle principali sorgenti (manantiales) della zona, tutte poste in corrispondenza di grandi linee strutturali ed a quote (fra i 1000 ed i 1200 m slm) di circa $800 \div 1000$ m inferiori agli altipiani sedi delle più evidenti morfologie carsiche.

Il substrato impermeabile è spesso costituito dai sedimenti evaporitici terziari.

Lineamenti climatici

Il clima dell'isola è marcatamente tropicale pur potendo subire delle variazioni locali in funzione, soprattutto, dell'insularità e dell'orografia dell'area.

Le temperature medie annue oscillano attorno ai 25° e la differenza fra il mese più freddo (gennaio) e quello più caldo (agosto) è assai ridotta (a Santo Do-

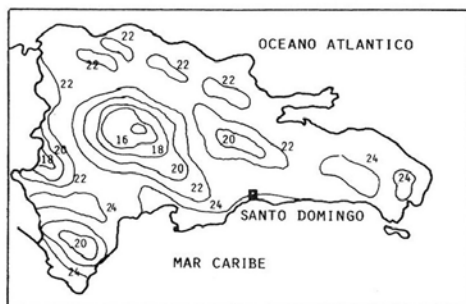


Fig. 11 - Andamento delle isoterme per il mese di gennaio.

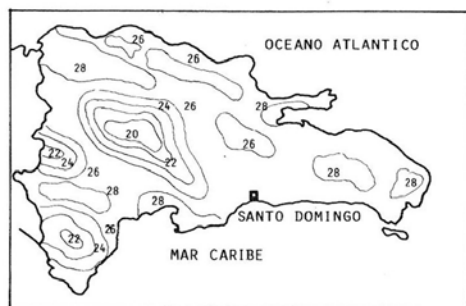


Fig. 12 - Andamento delle isoterme per il mese di agosto.

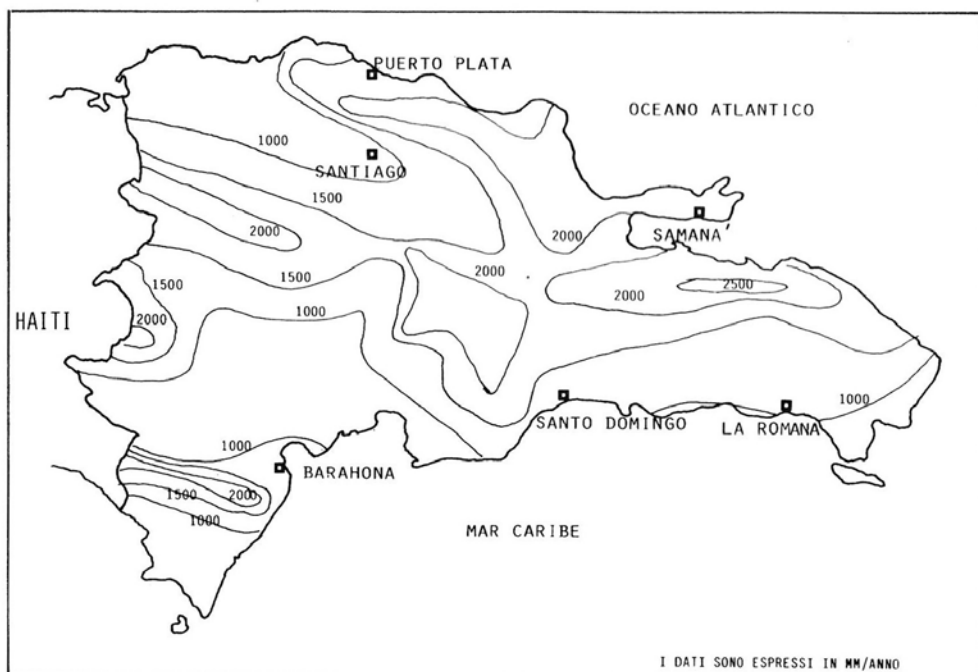


Fig. 13 - Carta delle isoiete.

mingo i valori sono rispettivamente 24° e 27° . C'è comunque da tenere presente che, come già accennato, questi valori medi non sono indicativi per alcune aree, come ad esempio le Sierre più elevate e la Cordillera centrale dove è possibile avere minime attorno a 0° . La presenza di precipitazioni nevose invernali sul Picco Duarte non è un fatto eccezionale.

L'andamento delle temperature medie per i mesi di gennaio ed agosto è riportato in fig. 11 e 12.

Di maggiore interesse è l'esame dei dati di piovosità.

In fig. 13 la carta delle isoiete mostra la presenza di alcuni «massimi» nella zona circostante gli Haitises con picchi di oltre 2500 mm annui, mentre altri massimi relativi, con valori oltre i 2000 mm annui sono presenti nella Cordigliera centrale e nell'area della Sierra di Baoruco, fra Barahona e Pedernales.

I mesi più piovosi sono aprile-maggio ed agosto-settembre-ottobre. Questi ultimi tre mesi sono anche quelli in cui cicloni ed uragani, spesso anche distruttivi, sono più comuni.

Bibliografia

- BUTTERLIN J., 1977 - Geologie structurale de la region des Caraibes. *Masson*, pp. 259, Paris.
- CASTIGLIONI G.B., 1969 - Geomorfologia. *UTET*, pp. 436, Torino.
- DE LA FUENTE S., 1976 - Geografia Dominicana. *Editorial Colegial Quisqueyana, S.A.*, pp. 272+90, Santo Domingo R.D.
- JAKUCS L., 1977 - Morphogenetics of karst regions. *Adam Hilger*, Bristol.
- LEHMANN H., 1936 - Morfologischen studien auf Java. *Geogr. Abhand.*, 3(9), Stuttgart.
- LEHMANN H., 1953 - Karstenticklung in den Tropen. *Umschau in Wiss. u. Tec.*, 53:559-562.
- OSIRIS DE LEON R., 1983 - Aspectos geologicos e hidrogeologicos de la region Suroeste. *Museo Nacional de Historia Natural, Publ. Espec. n. 4*, pp. 36, Santo Domingo .R.D
- PANOS V., NUNEZ JMENEZ A. & STELCL O., 1971 - The karst of Cuban inland and coastal plain. *Acta Univ. Palack. Olomuc. Geographica-Geologica*, XI, 35:5-46, Olomuc.
- STEFANINI G., 1985 - Contributo alla conoscenza del fenomeno carsico nella Repubblica Dominicana. *Mondo Sotterraneo*, n.s., IX (1-2):89-97, Udine.
- ZOPIS DESENA R., 1969 - Atlas geologico y mineralogico de la Republica Dominicana. Santo Domingo R.D.

GIUSEPPE MUSCIO - UMBERTO SELLO

IL FENOMENO CARSICO DELLA PIANA COSTIERA FRA SANTO DOMINGO ED HIGUEY (REPUBBLICA DOMINICANA)

RIASSUNTO - Vengono esposti i risultati ottenuti durante le ricerche speleologiche che hanno interessato la pianura costiera della parte sud-orientale dell'isola di Santo Domingo.

Vengono poste in risalto le esplorazioni nel sistema sotterraneo della Cueva di Camili (circa 2 km), Cueva de las Maravillas (800 m) e della Cueva Misterio (circa 2 km).

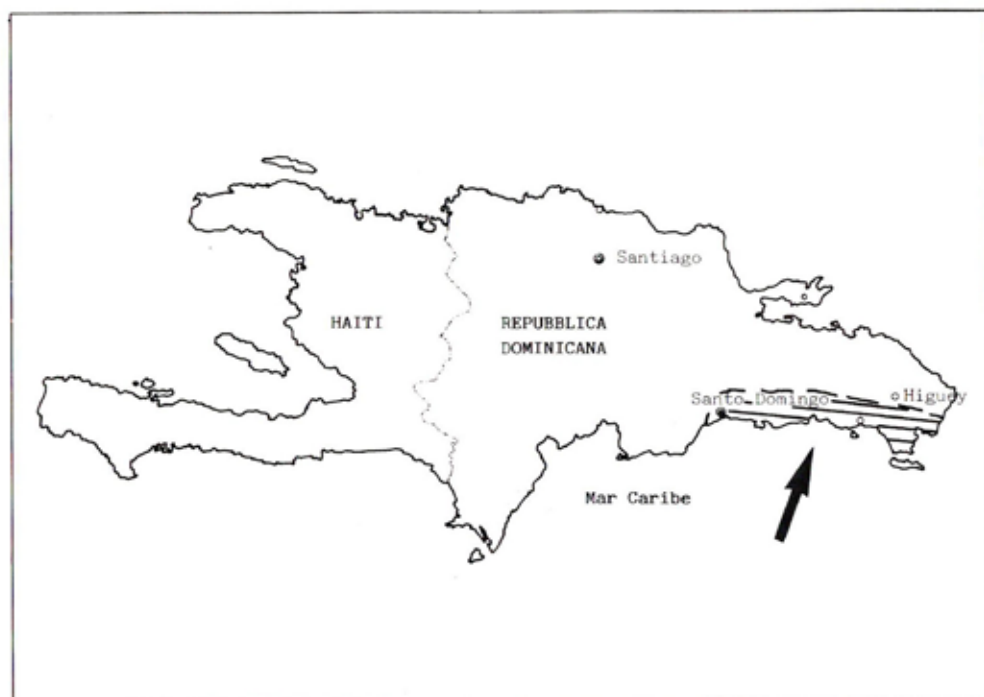
ABSTRACT - *The results of the speleological research in the coast plain of the south-eastern part of the Santo Domingo isle are described.*

The explorations of the Cueva of Camili system (about 2 km of development), Cueva de las Maravillas (800 m) and Cueva Misterio (2 km) are pointed out.

Introduzione

Fra le aree esaminate durante la spedizione del 1986 del Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano nella Repubblica Dominicana, particolare rilievo ha avuto la piana costiera che si estende per oltre 3000 kmq fra la capitale Santo Domingo e l'estremo orientale dell'isola (fig. 1).

Si tratta di una estesa pianura, con quota media attorno ai 20 ÷ 30 m slm, caratterizzata dalla presenza di alcuni «gradini» morfologici («farallones») legati all'origine stessa della zona. Si tratta infatti di depositi di natura organogena, ov-



vero scogliere emerse in periodi geologicamente molto recenti ⁽¹⁾. Le morfologie stesse risultano condizionate dalle caratteristiche del litotipo carbonatico che appare altamente erodibile ⁽²⁾.

Considerando l'aspetto di questa piana balza subito evidente l'assenza, per gran parte della sua estensione, di incisioni fluviali attive; solo alcuni grandi fiumi la tagliano con direzione N-S: il Rio Ozama presso Santo Domingo, il Macoris presso San Pedro, il Rio Soco, il Chavon verso il limite orientale.

La circolazione idrica è principalmente di tipo carsico, con fenomeni anche eclatanti (Rio Brujuelas). Questo tipo di regime idrico ha notevole influenza, ovviamente, anche sulla vegetazione: la tipica e ricca foresta tropicale è localizzata solo nelle aree più vicine ai grandi fiumi, mentre gran parte del territorio appare come una specie di «savana» con ricca copertura erbacea e bassi cespugli.

(1) Fra il Pleistocene e l'Olocene.

(2) Si tratta della formazione di «Las Matas». Le caratteristiche geologiche e carsogenetiche di quest'area sono oggetto di un'altro studio pubblicato su questa stessa rivista (MUSCIO, 1987).



Fig. 2 - Il caratteristico aspetto della zona costiera.

Lo sfruttamento agricolo della zona è abbastanza intenso trattandosi di una delle aree più popolate e meglio attrezzate come infrastrutture. Anche lo sfruttamento turistico di questo tratto di costa è piuttosto sviluppato.

Le cavità

Le ricerche del Circolo si sono incentrate soprattutto in alcune zone, mentre altre non sono state visitate per mancanza di tempo, pur essendoci state indicate come particolarmente interessanti (Isola di Saona).

L'esame dei complessi ipogei visitati parte da occidente verso oriente, tenendo conto anche di alcune grotte turistiche (!) presenti presso la capitale, per passare poi ai più imponenti sistemi carsici dell'area orientale ⁽³⁾.

Le grotte turistiche della capitale - La «Cueva del Paseo de los Indios» si apre

(3) La Repubblica Dominicana non ha ancora un catasto grotte. Esiste però un elenco di cavità di interesse archeologico pubblicato da PAGAN PERDOMO (1978).

nel centro della città, all'altezza di uno dei «farallones» che bordano la piana costiera. Si tratta di una piccola caverna, riccamente concrezionata, il cui interesse è legato soprattutto alla presenza di incisioni precolombiane che ornano le pareti ed alcune stalagmiti (fig. 3).

Un particolare utilizzo è quello della «Meson de la Cava», ora sede di un ri-

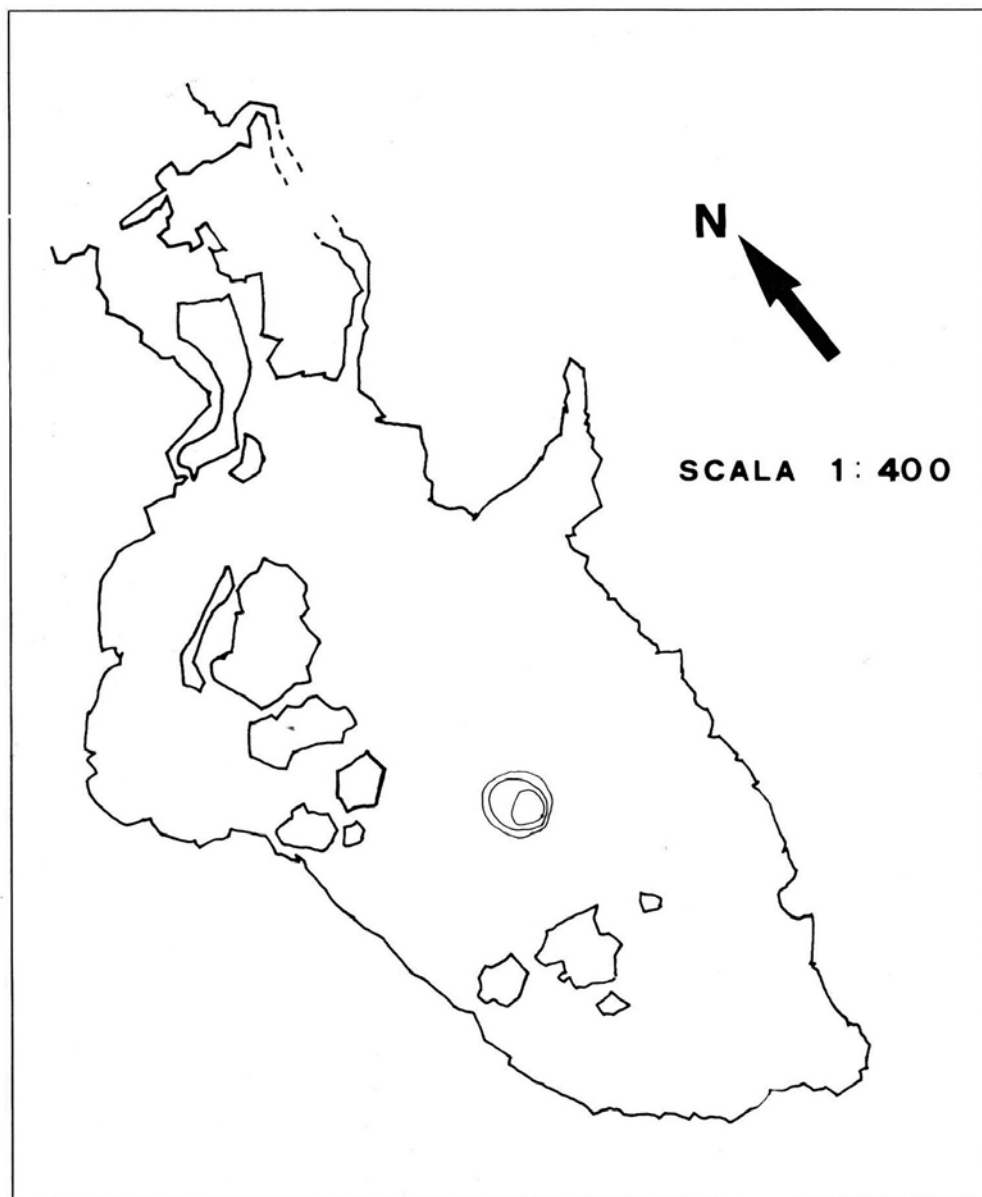


Fig. 3 - Rilievo della «Cueva del Paseo de los Indios» (da Dir. Nac. Parques)

storante-discoteca. La cavità, nonostante la sua destinazione, contiene varie colonne ed altre concrezioni.

Più prettamente turistico è il sistema «Los Tres Ojos» che si apre proprio in mezzo all'autostrada che collega Santo Domingo con l'aeroporto internazionale «Las Americas». Con uno sviluppo di oltre 400 metri, è formata da una serie di laghetti («Ojos») collegati fra loro da gallerie in parte attive ed in parte fossili. La visita turistica è limitata a poche decine di metri, mentre ben maggiore potrebbe essere l'impegno per uno speleo-sub. Le ricerche di PALMER (1983) hanno dimostrato il notevole sviluppo delle gallerie sommerse e l'interesse dei ritrovamenti faunistici effettuati.

Cuevas de Camili - Proseguendo lungo l'autostrada si notano, poco prima dell'aeroporto, alcune bancarelle dove vengono vendute concrezioni scolpite a forma di idoli Tainos (fig. 5). Uno dei venditori, Francisco, ci ha cortesemente accompagnato ad una delle grotte dove questi artigiani ricavano la materia prima (fig. 6).

Si percorre per oltre 1 km un sentiero in terra battuta che si stacca sulla sinistra dell'autostrada, subito dopo il bivio per l'aeroporto. Si raggiunge così una



Fig. 4 - «Los Tres Ojos».



Fig. 5 - Concrezioni scolpite a forma di «idolo». (foto Galanda)



Fig. 6 - Il nostro accompagnatore, Francisco, ci mostra le tecniche utilizzate per la lavorazione delle concrezioni. (Foto M. Trippari)

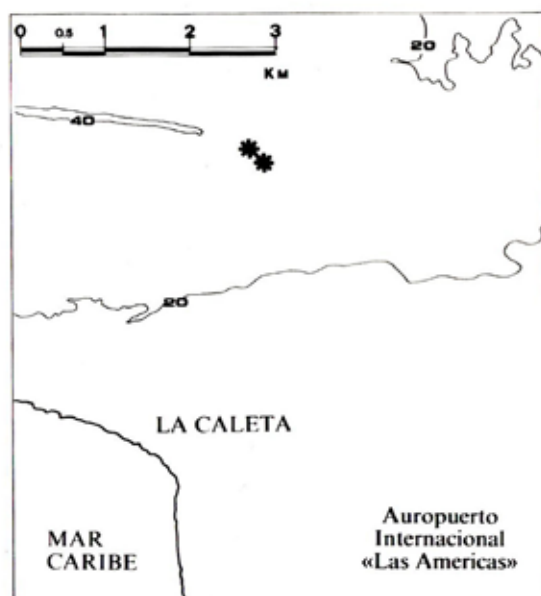


Fig. 7 - Posizione delle «Cuevas di Camili». Sono indicati gli ingressi principali.

boscaglia al cui interno si aprono varie cavità. Durante un primo sopralluogo, effettuato nel 1984, erano state visitate due di queste cavità eseguendo un rilievo speditivo (circa 300 m) e constatando come, in effetti, si trattasse di un unico sistema sotterraneo con due ingressi posti uno di fronte all'altro a pochi metri di distanza.

I tratti iniziali di queste cavità sono caratterizzati dalla distruzione pressochè totale delle molte concrezioni e dalla presenza di macchie nere alle pareti, conseguenza dell'abitudine dei cavatori di lavorare in grotta con artigianali lampade a petrolio costruite con bottiglie di vetro e stoppino di stoffa.

Il percorso è oltremodo complicato dalla presenza di lame di roccia e gruppi di concrezioni che spesso dividono grandi sale trasformandole in un intricato labirinto. Oltre a questo c'è da tenere conto che la cavità si sviluppa su almeno due diversi livelli di gallerie sovrapposte spesso comunicanti fra loro. Nelle tre uscite dedicate al rilievo di questa grotta si è potuto cartografare solo una parte delle molte gallerie percorse ed anche alcuni collegamenti fra le due cavità sono stati individuati e non rilevati.

Il lavoro in grotta, infatti, è reso più difficoltoso oltre che dalle oggettive

condizioni ambientali anche dalla forte umidità e dall'elevata temperatura presente in alcuni tratti del sistema (25°-27°). È da notare che la temperatura riscontrata in questa cavità è leggermente superiore a quella rilevata nelle altre grotte visitate nell'isola.

In generale le morfologie interne sono costanti con un susseguirsi di gallerie e salette il cui soffitto è spesso costituito dai banchi corallini emersi, in cui l'azione selettiva dell'acqua ha modellato forme particolari (fig. 10).

A SE di queste due grotte è stato individuato un ulteriore sistema carsico il cui accesso è costituito da una vasta dolina dove si notano due distinti ingressi che danno adito ad uno stesso complesso sotterraneo. Anche a questa cavità sono state dedicate due uscite che hanno permesso l'esplorazione di oltre 1 km di gallerie. Nell'ultima esplorazione si è potuto collegare questa cavità all'altro complesso di grotte di Camili che si è quindi rivelato essere un sistema sotterraneo di oltre 2 km di sviluppo rilevato ma con una potenzialità ben maggiore.

È interessante notare che mentre la prima parte di questa terza cavità di Camili mostra morfologie analoghe alle precedenti e viene a svilupparsi nella stessa area, pur se, parzialmente, a livelli diversi, la parte più orientale della cavità, co-



Fig. 8 - La zona circostante l'ingresso alle «Cuevas di Camili».

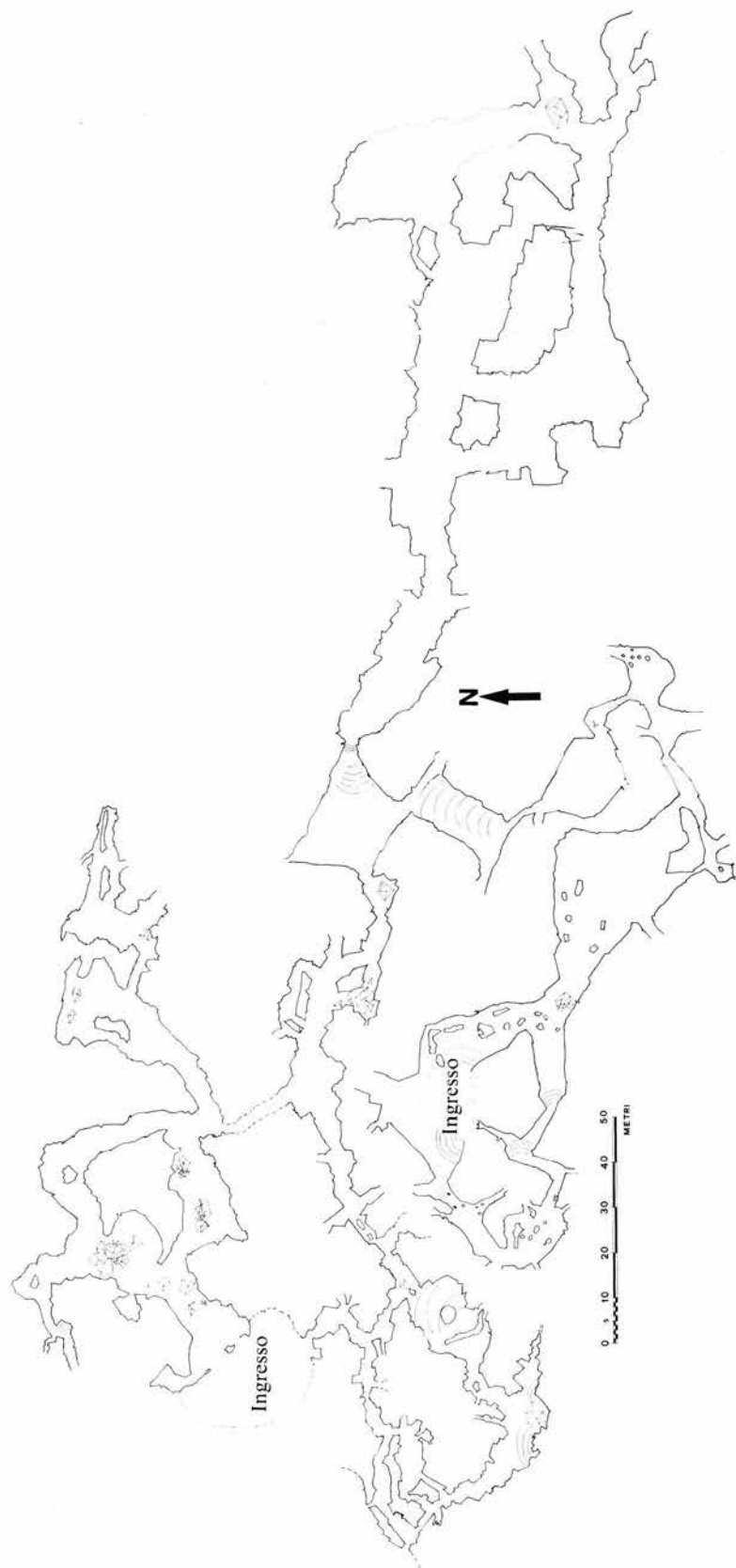


Fig. 9 - Rilievo del sistema sotterraneo delle «Cuevas di Camili».

stituita da una ampia galleria con varie diramazioni solo in parte esplorate, mostra caratteri diversi, più simili a quelli della Cueva Misterio che verrà poi descritta.

Mentre in tutto il resto del sistema di Camili il deposito di riempimento è costituito principalmente da ciotoli e massi di crollo, in questa galleria dominano i sedimenti più fini e, soprattutto, i depositi di guano. Lo stesso rilevamento di questo tratto della cavità è stato bloccato in una strettoia dalla presenza di una numerosissima (e vivace) colonia di pipistrelli.

Rio Brujuelas - Il fenomeno della «scomparsa» del rio Brujuelas è assai noto nell'isola e ci fu segnalato già durante la prima spedizione del novembre 1984; del resto già ci aveva colpito la presenza di un rio di notevole portata, dal percorso sinuoso, segnato sulle carte topografiche come «aproximado» e che non sembrava avere sbocco in mare (fig. 11).

Il Rio principale nasce al bordo settentrionale degli Haitises e, dopo aver raccolto vari affluenti, forma nella grande pianura costiera vari ristagni, chiamati localmente «lagune» (in realtà alcune di queste hanno una origine diversa; MUSCIO, 1987). La visita era di poco successiva ad un periodo di forti precipitazioni



Fig. 10 - Le particolari forme che caratterizzano il soffitto delle «Cuevas di Camili».

per cui non è stato possibile seguire completamente il corso del Rio che si presenta con lunghi tratti più o meno secchi, con pozze fangose ed il pericolo di piene improvvise.

Dopo una lunga marcia attraverso un susseguirsi di basse boscaglie spinose e di praterie, seguendo sentieri poco o per nulla segnati, siamo riusciti a raggiungere la zona ove il Rio scompare. Si tratta di una valle chiusa, dalle pareti rocciose, che si suddivide poi in tre vallecole più piccole. La grande portata del fiume nel

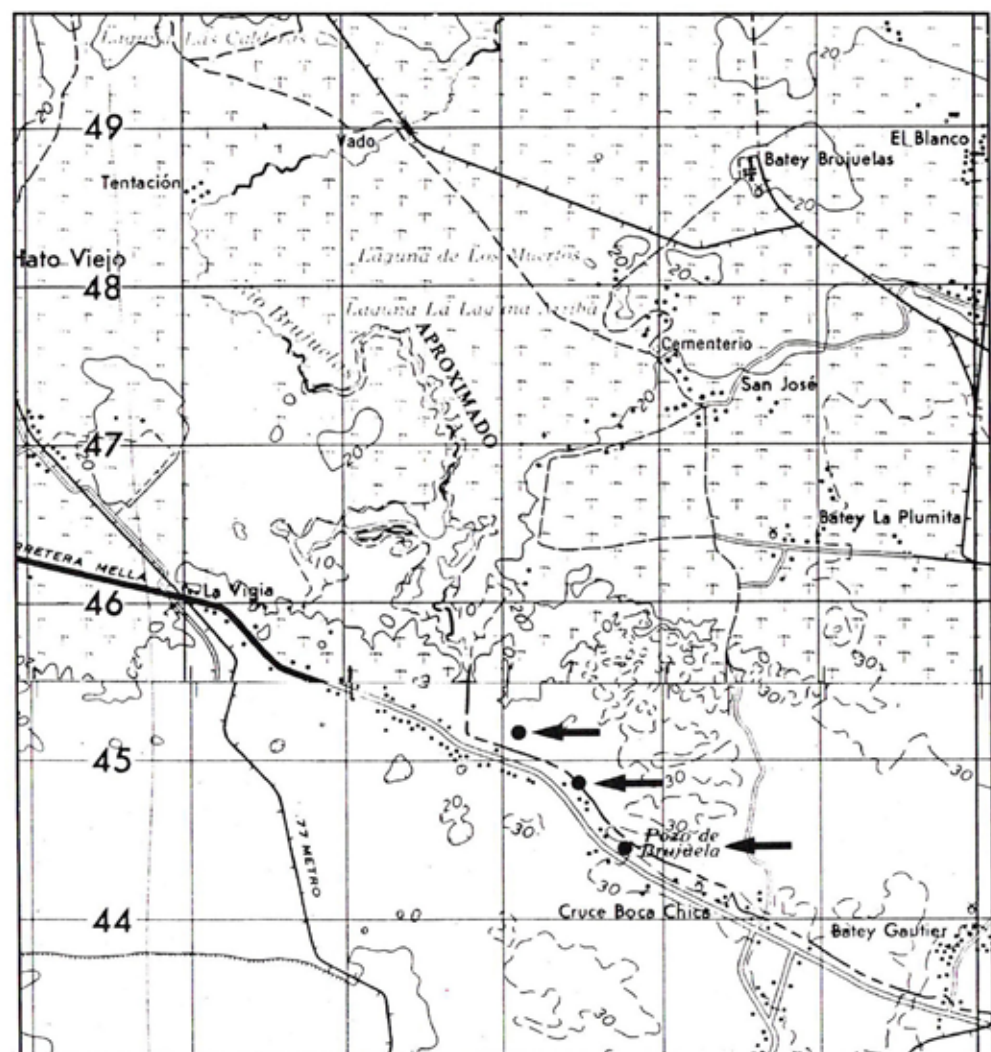


Fig. 11 - Il tratto finale del percorso superficiale del Rio Brujuelas con indicata la posizione di alcuni pozzi collegati al suo percorso sotterraneo.

periodo della nostra visita ci ha impedito di osservare gli inghiottitoi che assorbono l'acqua, trasformando così il Brujuelas in un fiume sotterraneo; il livello dell'acqua era tale che gli alberi che vivono nel greto erano in gran parte sommersi (fig. 12). Dalle sue sorgenti a questa valle chiusa il Rio Brujuelas ha percorso circa 45 km, ma ne mancano ancora 8 per raggiungere il mare.

Abbiamo cercato di seguire l'ipotetico percorso sotterraneo che, per quanto ci è dato di sapere, si dovrebbe snodare con direzione NW-SE almeno per quanto riguarda il tratto fino alla Carretera Mella, cioè la grande arteria di comunicazione che congiunge la capitale a San Pedro de Macoris ed a La Romana.

La più grande voragine segnalata è «La Plazeta» che raggiunge con un salto di una ventina di metri un livello acquifero ma con acque stagnanti. La stessa caratteristica hanno gli altri pozzi individuati, alcuni con il fondo occluso da detriti, altri con la classica forma a bottiglia.

Molte di queste voragini sono state utilizzate in passato come «depositi» di acqua potabile, pur con un certo rischio di infezioni. Nella «Cueva di Liguito» sono presenti i resti di un Mulino a vento che azionava una pompa per l'acqua. La cavità è ora chiusa da un tombino metallico. L'ultima grotta posta in questa



Fig. 12 - L'area ove il Rio Brujuelas inizia il suo percorso sotterraneo.

direzione è il «Pozo del Brujuelas» che si apre a pochi metri dalla Carretera Mella.

Da qui in poi non sono note altre cavità, mentre il percorso sotterraneo del Rio Brujuelas dovrebbe raggiungere il mare nella Bahía di Andres, presso Boca Chica, quindi con una direzione diversa da quella mantenuta nel tratto più a monte.

Cueva de las Meravillas - Cavità molto conosciuta dagli studiosi per la presenza, in più punti, di incisioni e pitture, è stata visitata ed esplorata dagli speleologi udinesi il 9 gennaio 1986. Si apre circa 500 m a N della strada che da Santo Domingo conduce a La Romana, circa 2 km oltre Boca de Soco, all'altezza di un pozzo d'acqua sfruttato tramite un mulino a vento.

Superata l'ampia radura punteggiata da grandi alberi si raggiunge una fitta boscaglia che borda un grandino morfologico: al limite di questo «farallon» è presente una vasta dolina di crollo al cui estremo settentrionale si apre la cavità. Il sentiero scende all'interno della dolina il cui fondo è costituito da grandi massi ricoperti da una folta vegetazione. Si raggiunge l'ingresso chiuso da un cancello che, in origine, doveva difendere la grotta da atti vandalici. Entrati comodamen-

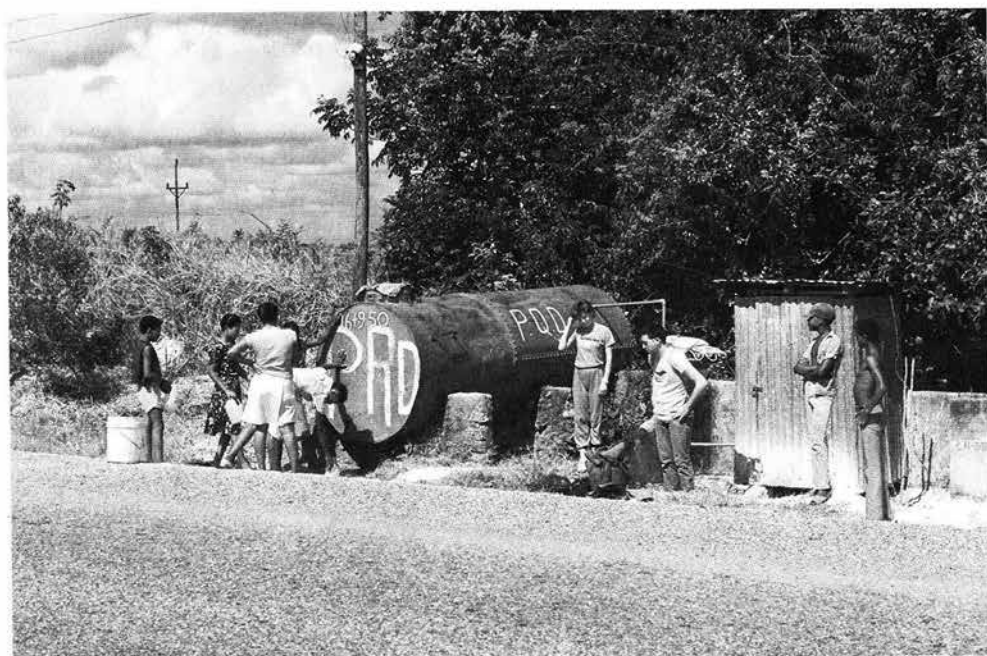


Fig. 13 - Il «Pozo del Brujuelas». (foto G. Stefanini)



Fig. 14 - L'avvicinamento alla «Cueva de las Maravillas».

te (il cancello è divelto!) si percorre una galleria, con inclinazione costante e dimensioni notevoli (diametro medio circa 20 m) che sbocca, dopo una cinquantina di metri, in un ampio salone avente un'altezza di circa 7 m ed una larghezza di 60 m. La sala ha forma di croce con due nicchie contrapposte, occupate da colate calcitiche, massi di crollo e terrazzi a vari livelli. I sedimenti che occupano il fondo della cavità sono costituiti da «terra rossa» mista ad abbondanti depositi di guano. All'estremità orientale del salone un pozzetto di 7 m dà accesso al sistema inferiore di rami.

Dall'altra estremità del salone, a poca distanza dall'ingresso, in direzione SSW, si stacca un'ampia galleria che, dopo pochi metri si biforca: la prima prosecuzione, denominata «ramo delle pitture» ha uno sviluppo di circa 150 m. Dopo un tratto con altezza costante attorno ai 2 m, si raggiunge un salone di forma irregolare dove si intravedono due piccoli collegamenti con l'esterno da cui filtra la luce del sole, mentre sul lato S una ripida colata calcitica termina, dopo pochi metri, completamente occlusa dai depositi di riempimento. Le pitture presenti in questo ramo sono state descritte da PAGAN PERDOMO (4).

La seconda diramazione, con direzione costante N-S, termina in una sala di

(4) Le pitture rappresentano riti funerari e figure isolate antropomorfe e di animali, risalenti alla cultura Taina.

SCALA 1: 50'000

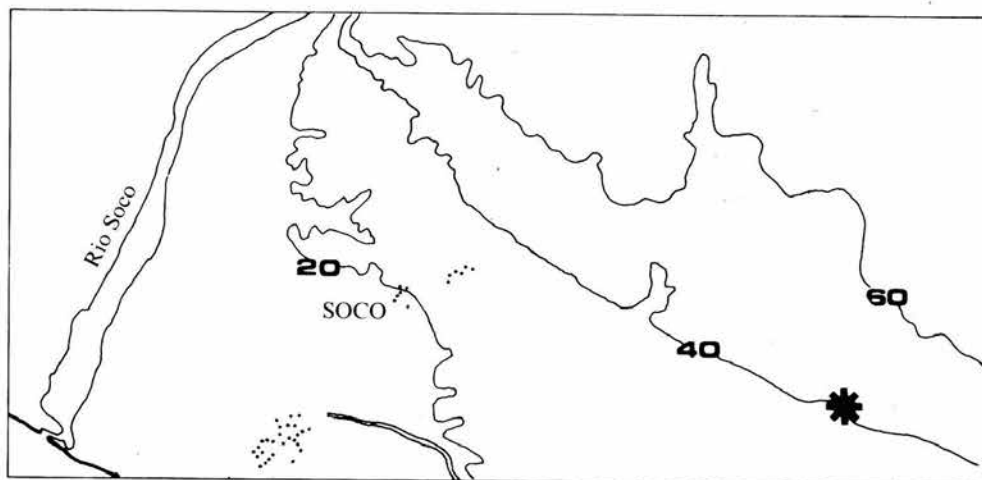


Fig. 16 - Posizione della «Cueva de las Maravillas».



Fig. 17 - Alcune pitture presenti all'interno della «Cueva de las Maravillas».



Fig. 18 - Il pozzo da 7 m che conduce ai rami inferiori nella «Cueva de las Maravillas».

forma allungata (70 x 30 m), con fondo in «terra rossa»; sono presenti varie trincee di scavo per ricerche archeologiche. All'inizio di questa sala allungata, attraverso un cunicolo in direzione E, si accede al livello inferiore di gallerie. Si tratta di un complesso di diramazioni, collegate fra loro da piccoli salti, che conducono al pozzetto posto nella sala principale e precedentemente citato ed alla cui base sono stati individuati altri 3 collegamenti con l'esterno del complesso sistema ipogeo. In questa parte della cavità è presumibile la presenza di ulteriori prosecuzioni probabilmente occluse dall'abbondante materiale di crollo.

Lo sviluppo complessivo della cavità è di 820 m. Durante le esplorazioni sono stati raccolti alcuni esemplari dell'entomofauna classificati dagli esperti del Museo Nacional di Historia Natural di Santo Domingo come: 1 ninfa di *Phrynus* (Amblypigidae, Phrynyidae), 1 esemplare di *theraphhesidae* ed un altro aracnide non determinato.

Cueva Misterio - Questa cavità si apre nei pressi del Villaggio di Boca de Chavon, nella provincia de «La Altagracia». Dall'abitato si risalgono i terrazzi calcarei coperti da una fitta ed intricata vegetazione, costituita dalle più svariate

essenze ⁽⁵⁾, percorrendo per circa un'ora tracce di sentieri oramai abbandonati.

L'ingresso si apre in località «Paraje las parcelas» ai piedi della parete rocciosa che, con il nome di «Farallon de los Corbanos» corre perpendicolarmente al Rio Chavon. Cavit  conosciuta dai locali anche con il nome di «Cueva di Agapito y Pinano»,   stata gi  in passato visitata — nel suo tratto iniziale — dalla Sociedad Dominicana de Espeleologia e descritta con un rielivo speditivo per la sola parte iniziale ⁽⁶⁾.

Alcuni assaggi acheologici effettuati nel primo tratto della cavit  hanno portato al ritrovamento di resti del passaggio di popolazioni precolombiane ⁽⁷⁾. Secondo gli studiosi locali la grotta potrebbe essere la stessa segnalata nel 1794 con il nome di Higuey Cave da Thomas Jefferey ⁽⁸⁾.

Dopo un vestibolo ampio ma di altezza ridotta e semicoperto dalla vegetazione nella sua parte superiore, si giunge ad un corridoio di circa 60 m, con varie nicchie laterali ed alcune colonne, che da accesso ad un vasto salone originato dall'incrociarsi di tre grandi gallerie. Il fondo   costituito da sedimenti fini, particolarmente asciutti, percorsi da grandi radici che provengono da una apertura laterale localizzata nel primo tratto della cavit . Il soffitto   privo di concrezioni.

(5) La «Guayiga» (*Zamia debilis*) era utilizzata, secondo quanto riportato da padre B. de Las Casas, come cibo quotidiano dagli indios di questa zona. Oltre a questa pianta, che forma il sottobosco, sono presenti: il «jobo» (*Spondias mombin*), il «copey» (*Clusia rosea*), il «guayacan» (*Guaia-cum officinale*), la «vera» (*Guaia-cum sanctum*) ed altre essenze caratteristiche della vegetazione di bosco umido. All'intero di questo bosco sono facilmente distinguibili vaste «isole» in cui dominano i cactus ed altre piante spinose. Qui si possono trovare numerose e variopinte specie di orchidee.

(6) La grotta   posta sotto la tutela del Museo Archeologico Regionale di Altos de Chavon e si trova in territorio propriet  della societ  Gulf & Western American co.

(7) Gi  durante il primo sopralluogo nel novembre 1984 erano stati rinvenuti in alcune vaschette con acqua numerosi reperti fittili e, nel vestibolo, un macina con pestello arcaica e numerose grandi conchiglie marine forate (*Strombus gigas*), che ora sono in deposito per lo studio al Museo Archeologico di La Caleta nei pressi dell'Aeroporto internazionale «Las Americas». Ci  dimostra come la cavit , oltre ad essere un luogo sacro, fosse una «riserva» di acqua dolce per le popolazioni Tajnos. La rappresentazione in forma stilizzata di pipistrelli, visibile su ciotole e vasi di terracotta, conferma la conoscenza dell'ambiente ipogeo da parte di queste popolazioni. Simbolicamente i pipistrelli rappresentano la reincarnazione dei morti che fuoriescono da grotte-santuario consacrate alle anime dei defunti (GARCIA AREVALO, 1984).

Un'altra importante stazione precolombiana ipogea   presente a poca distanza ed   nota con il nome di Cueva de l'Agua.

(8) Thomas Jefferey, geografo di Sua Maest , redige una mappa dell'isola di Santo Domingo che viene pubblicata a Londra nel 1794 da Laurie & Wittle (mappa n. 53).

Ringraziamo qui il dr. Abelardo Jimenez Lambertus del Museo Nacional de Historia Natural, che ci ha fornito questa interessante notizia. A lui dobbiamo anche altre utili informazioni tratte da un articolo scritto in collaborazione con l'ing. Victor Perez Then.

Continuando lungo la galleria principale, di dimensioni sempre ragguardevoli e con andamento E-W, in prosecuzione della galleria di accesso, si raggiunge una bassa condotta forzata con fango nero al fondo. Il percorso è reso accidentato dalla presenza di accumuli di materiali di frana che spesso trasformano l'ampio vano della galleria in un sistema di angusti passaggi.

A circa 200 m dall'ingresso ci si immette in una galleria dalle notevoli dimensioni (circa 30 m di larghezza media e 6 m di altezza minima), posta ortogonalmente a quella di accesso. Percorrendola verso W questa grande galleria termina dopo 150 m in una strettoia dalla quale si intravede la luce proveniente da una uscita secondaria; in questo tratto sono state ritrovate, in vaschette calcaree asciutte, pisoliti di rara bellezza e dalle varie dimensioni (fig. 23).

Esplorandola invece verso E la cavità prosegue in leggera ma costante discesa per circa 900 m, presentando un'unica diramazione di scarso rilievo, a circa metà del percorso. Notevoli colate stalagmitiche, gruppi di concrezioni e colonne caratterizzano questa galleria nella quale sono presenti, spesso in corrispondenza dei punti in cui la sezione è più ampia, camini dai quali scende, alla ricerca di umidità, una fitta coltre di radici.

Il cammino è reso difficoltoso dall'abbondante deposito di guano che costituisce il pavimento della galleria ed in cui spesso l'esploratore sprofonda oltre il ginocchio. In tutta la galleria sono infatti presenti colonie di pipistrelli con migliaia di esemplari che, messi in movimento dalla presenza di intrusi, non hanno

SCALA 1 : 50'000

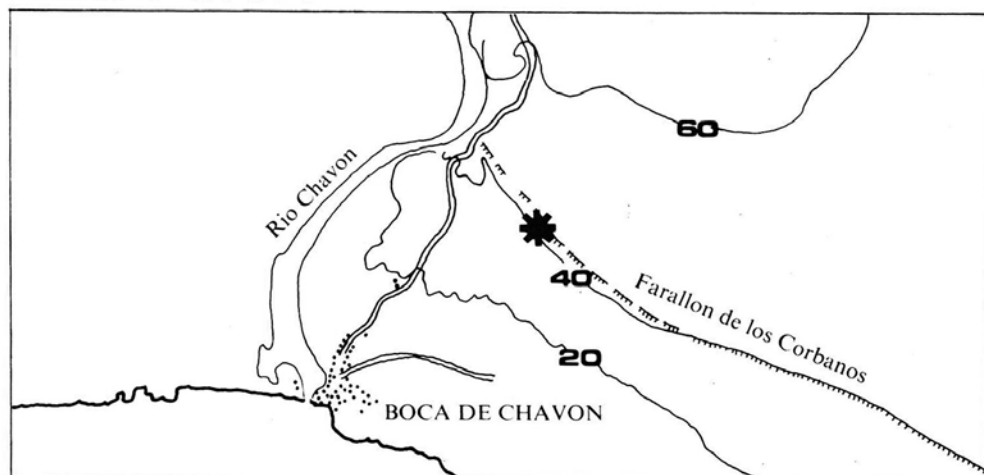


Fig. 19 - Posizione della «Cueva Misterio».

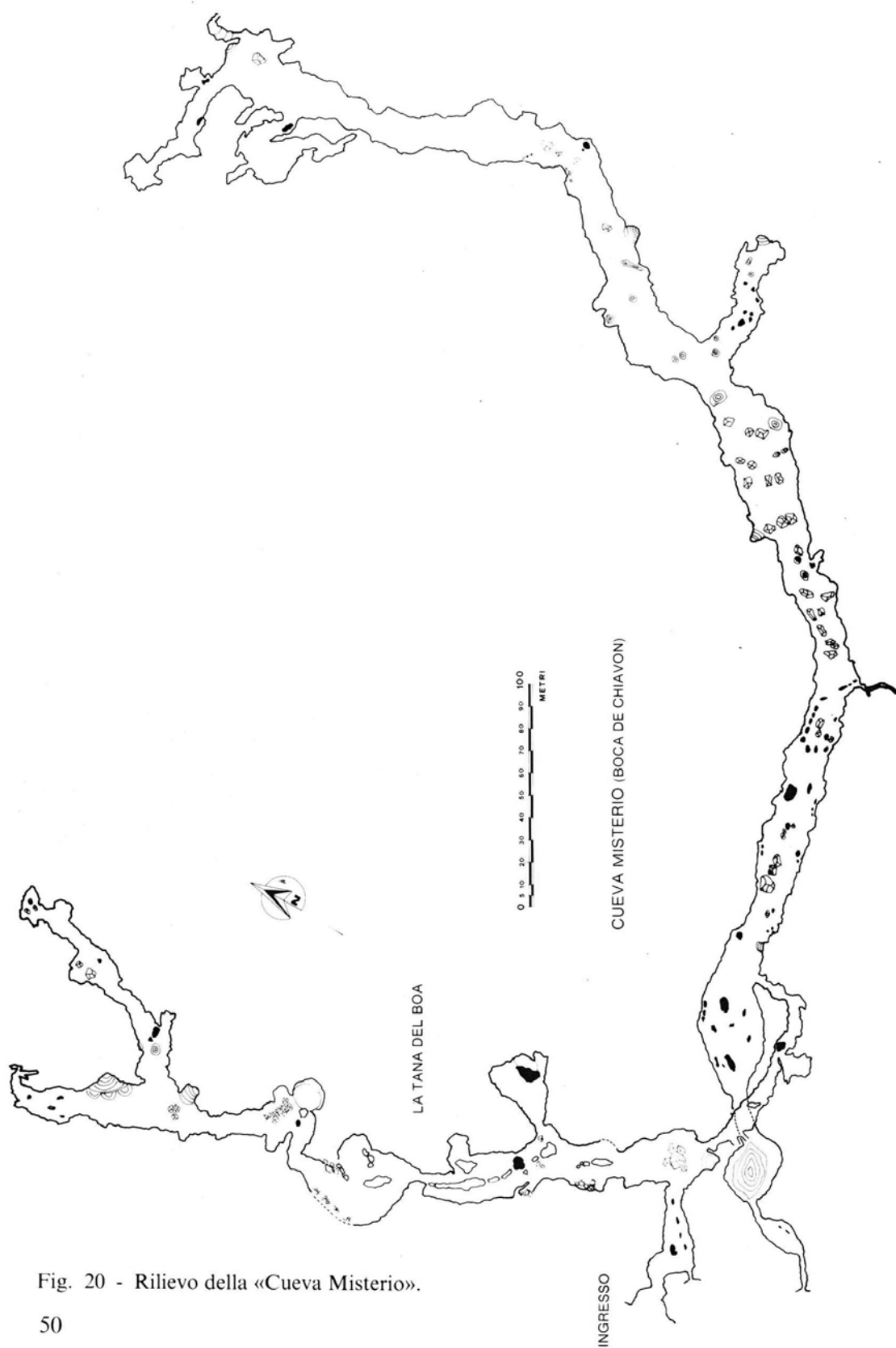


Fig. 20 - Rilievo della «Cueva Misterio».



Fig. 21 - Interno della «Cueva Misterio»: nel primo tratto della cavità si incontrano numerose radici provenienti dal soffitto. (foto M. Trippari)



Fig. 22 - Interno della «Cueva Misterio»: la grande galleria che costituisce la parte orientale della cavità. (foto R. Ive)

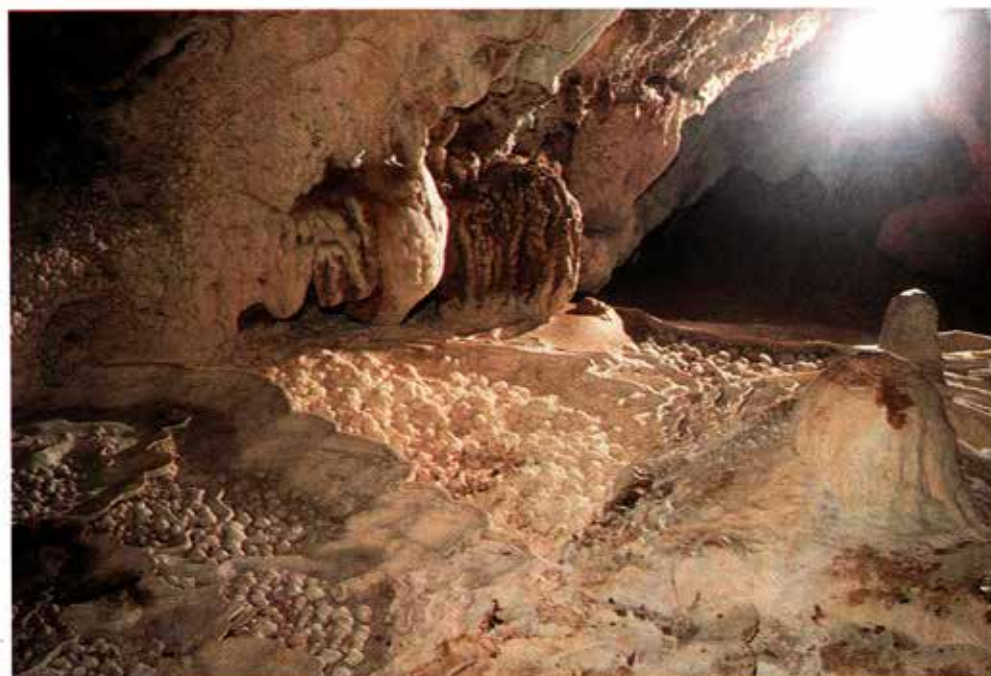


Fig. 23 - Pisoliti presenti nella «Cueva Misterio». (foto M. Trippari)

permesso in alcuni tratti di percorrere la cavità in posizione eretta nonostante l'altezza della volta.

Caratteristica di questa galleria è il fatto che l'attuale pavimento è costituito in realtà, da un crostone stalagmitico che divide in due la sezione della galleria (quindi originariamente circolare) separando una porzione inferiore raggiungibile solo in alcuni punti e non percorribile. Interessanti sono le implicazioni speleogenetiche che ne derivano (MUSCIO, 1987).

Nel tratto terminale il fondo tende a «rialzarsi» per gli abbondanti depositi di riempimento, riducendo la sezione della galleria che diventa poi un intricato sistema di piccoli rami, occlusi dopo pochi metri. In una parete della parte finale della cavità è stata notata la presenza di nomi di precedenti esploratori risalenti a varie epoche e scritti con carbone.

In questo tratto la temperatura elevata e l'umidità presente portano in fermentazione i depositi di guano mandando in sospensione un maleodorante pulviscolo dannoso per gli esploratori e solo in parte bloccato dalle mascherine protettive; questo, unito al pungente odore di ammoniaca — originato dallo stesso fenomeno — permette tempi limitati di esplorazione, impedendo una sistematica e razionale ricerca di cunicoli o di altre prosecuzioni.



Fig. 24 - Frammento ceramico raffigurante la testa di un pipistrello. (foto Galanda).

Ritornando alla prima sala, dove per comodità era stato posto il campo base, l'esplorazione è proseguita lungo una galleria che si insinua in direzione N nella piana costiera, assai intricata nel suo percorso. Divisa da numerosi setti originati da colonne e colate stalagmitiche, ha altezza variabile con zone più ampie, occupate in gran parte da depositi di crollo e bianche concrezioni ⁽⁹⁾.

Nel tratto intermedio della galleria si incontra un ulteriore collegamento con l'esterno, costituito da un pozzo originato dal crollo di una dolina. Risalendo il conoide costituito dal materiale così accumulato, è stata individuata la presenza, confermata dai nostri accompagnatori, di una tana di boa (*Epicrates striatus*) occupata dallo scomodo inquilino.

La galleria termina, dopo circa 600 m, in cunicoli chiusi, anche in questo caso, dall'abbondante deposito costituito da terriccio e guano. Si possono notare, in alcuni tratti, probabili prosecuzioni a livelli superiori che non è stato possibile raggiungere a causa della scarsa consistenza della roccia. È così che, alla fine delle esplorazioni il sistema carsico della Cueva Misterio risulta lungo 1850 m ⁽¹⁰⁾. Anche qui sono stati raccolti alcuni insetti (fig. 24). Le determinazioni forniteci dal museo Nacional di Historia Natural, indicano la presenza di Acari, Opilioni, Theraphsiidae e Schytidae.

(9) In una stalagmite è stato notato un insetto inglobato sotto un leggero velo calcitico.

(10) Per l'operazione di rilevamento della cavità, portata a termine da tre squadre autonome, è stato utilizzato, con ottimi risultati, il misuratore DAAR da poco tempo brevettato da Armando Davoli di Reggio Emilia ed al quale va il nostro ringraziamento.

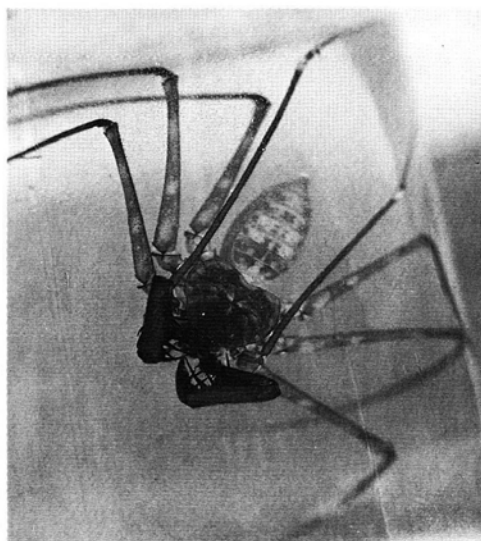


Fig. 25 - Un amblypide proveniente dalla «Cueva Misterio». (foto B. Chiappa)

Parque Nacional del Este - L'area a S di Higüey costituisce una zona particolarmente protetta per i suoi interessanti aspetti naturalistici. Il parco nazionale sale dolcemente dal livello del mare sino ad una quota massima di circa 70 m slm, grazie al susseguirsi dei vari «livelli», bordati dai «farallones» originati dall'azione degli organismi costruttori ed emersi, in più fasi, dal Pleistocene ad oggi.

Fra le cavità presenti nel parco alcune meritano particolare attenzione. La «Cueva del Iguana» deve il suo nome alla presenza dell'Iguana rinoceronte (*Cyclura cornuta*) specie protetta in via di estinzione ⁽¹¹⁾. La «Cueva del Puente» ospita una numerosa colonia di pipistrelli fra i quali nettamente dominante, numericamente, è il fruttivoro *Artibeus jamaicensis* con, in subordine, *Macrotus waterhousii*. In questa grotta sono presenti alcune incisioni rupestri indigene, forse Tainos. Il particolare interesse di queste ed anche di altre cavità ha fatto sì che la Dirección Nacional de Parques della Repubblica Dominicana abbia istituito in quest'area protetta un «Sendero de las Cavernas». Altre cavità, il cui interesse è però prettamente estetico, sono presenti nell'area nordoccidentale del parco e sono spesso meta di visite da parte degli ospiti dei Villaggi turistici vicini.

Fa parte del Parco anche l'isola di Saona, area di particolare rilievo per il fenomeno carsico ma assai poco conosciuta sotto questo aspetto. La sua superficie (117 kmq) è ricoperta in gran parte da una ricca foresta tropicale punteggiata da innumerevoli «lagunas» la cui origine carsica è già stata sottolineata (MUSCIO,

(11) Nell'isola di Cabritos è presente l'Iguana ricordi (*Cyclura ricordi*) anch'essa in via di estinzione.

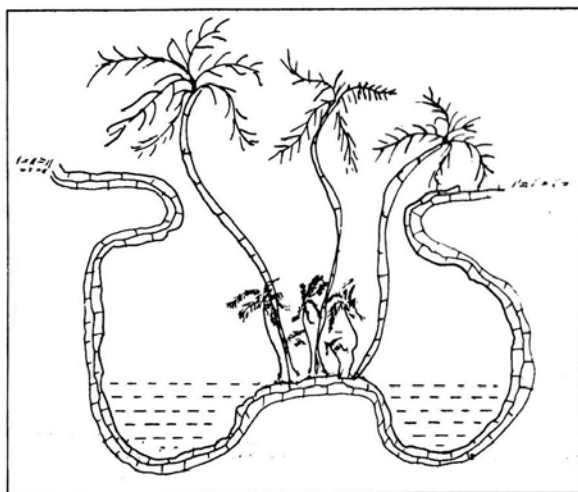


Fig. 26 - Rilievo del «Hoyo de la Palma» (da JIMENEZ LAMBERTUS & PEREZ THEN, 1981).

1987); alcune raggiungono anche rilevanti dimensioni: «Canton de la Playa» (4.5 x 0.6 km), «Los Flamencos» e «Secucho».

Quest'isola, visitabile solo con permessi rilasciati dalla Presidencia de la Republica - Direccion Nacional des Parques, è scarsamente abitata ma esistono vari progetti che prevedono un suo notevole sviluppo turistico. Tutto ciò non è fino ad oggi avvenuto per la scarsità di acqua potabile; anche in questa prospettiva era stata richiesta la nostra collaborazione.

Per quanto ci è dato di sapere, infatti, sembra che mentre alcune di queste «lagunas» presentano acque salate, in altre è stata notata della fauna tipica di acqua dolce.

Fra le grotte già conosciute ed esplorate dalla Sociedad Dominicana de Espeleologia (JIMENEZ LAMBERTUS & THEN, 1981) citiamo el «Hoyo de la Palma», pozzo del diametro di circa 50 m con il fondo costituito da una piccola isola circondata dall'acqua. Su questa isoletta sono presenti le palme che danno il nome alla cavità (fig. 26).

Gli storici riportano la notizia che varie sorgenti di acqua dolce, presenti nell'isola, furono utilizzate nell'epoca dei conquistadores dalla popolazione indigena guidata da Cotubanama', un capo che sembra visse in un'altra cavità di Saona: appunto la «Cueva di Cotubanama'».

Conclusioni

Il poco tempo a disposizione e l'ampiezza dei fenomeni carsici esaminati, così come l'estensione dell'area dove questi sono presenti, non ci hanno permesso di

portare a conclusione tutte le ricerche che ci eravamo prefissati. Restano intatti aperti molti interrogativi che vanno dalla completa definizione del sistema sotterraneo di Camili o della Cueva Misterio sino al ben più complesso problema dell'idrologia carsica della Isola di Saona

Bibliografia

- DE LA FUENTE S., 1976 - Geografia dominicana. *Editorial Colegial Quisqueyana*, S.A. pp. 272 + 90, Santo Domingo, R.D.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE C. & JUBERTHIE C., 1975 - Mission en Republique de Saint Domingue et au Guatemala. *Annales de Speleologie*, 30(4):767-771, Paris.
- DIRECCION NACIONAL DES PARQUES - Sendero de las Cavernas. pp. 12, Santo Domingo, R.D.
- GARCIA AREVALO M.A., 1984 - El murcielago en la mitologia y el arte taino. *Boletin Museo del Hombre Dominicano*, ano XII, 19:45-55, Santo Domingo, R.D.
- HALLIDAY W.R., 1978 - Caving in the Dominican Republic. *NSS News*, 36(12):249, Huntsville, U.S.A..
- JIMENEZ LAMBERTUS A. & PEREZ THEN V., 1981a - La Cueva de cotubanama'. *Parques Nacionales*, 1(3):5-6, Santo Domingo, R.D.
- JIMENEZ LAMBERTUS A. & PEREZ THEN V., 1981b - El Hoyo de la Palma. *Parques Nacionales*, 1(4):7, Santo Domingo, R.D.
- MUSCIO G., 1986 - Santo Domingo '86. *Speleologia*, 15:9-11, Milano.
- MUSCIO G., 1987 - Note sulla geologia ed il carsismo della Repubblica Dominicana. *Mondo Sotterraneo*, n.s., X(1-2), Udine.
- PAGAN PERDOMO D., 1977 - La espeleologia científica. Guía de Investigacion. *Sociedad Dominicana de Espeleologia*, pp. 87, Santo Domingo, R.D.
- PAGAN PERDOMO D., 1978 - El arte rupestre en el area del Caribe. *Fundacion Garcia Arevalo*, pp. 95, Santo Domingo, R.D.
- PAGAN PERDOMO D., 1979 - Inventario del arte rupestre en Santo Domingo. *Boletin Museo del Hombre dominicano*, ano VII, 12:119-135, Santo Domingo, R.D.
- PAGAN PERDOMO D., 1982 - Aspectos etnologicos e ideologia en el arte rupestre de la Isla de Santo Domingo. *Boletin Museo del Hombre Dominicano*, ano X, 17:55-93, Santo Domingo, R.D.
- PAGAN PERDOMO D. & JIMENEZ LAMBERTUS A., 1983 - Reconocimiento arqueologico y espeleologico de la Region de Samana. Reporte de más de 45 Nuevos Sitios. *Boletin Museo del Hombre Dominicano*, ano XI, 18:39-72, Santo Domingo, R.D.
- PALMER R., 1983a - The Dominican Republic. A brief study of caving potential. *Caves & Caving*, 21:25-27.
- PALMER R., 1983b - Through the fourth eye (Los tres Ojos de Agua). *Descent*, 55:20-23.
- RIMOLI R.Ó. & NADAL J.E., 1983 - El horizonte ceramista temprano en Santo Domingo y otras Antillas. *Univer. Auton. Santo Domingo*, Santo Domingo, R.D.
- VELOZ MAGGIOLO M., RIMOLI R.O. & LUNA CALDERON F., 1983 - Investigaciones Arqueologicas en Cueva Collantes, D.N. *Boletin Museo del Hombre Dominicano*, ano XI, 18:73-90, Santo Domingo, R.D.

FEDERICO SAVOIA

LA CUEVA FUN FUN

RIASSUNTO - Viene descritta la Cueva Fun Fun, posta al bordo sud-orientale degli Haitises (Repubblica Dominicana), una delle aree dove il carsismo tropicale mostra i suoi aspetti più tipici.

La grotta, lunga circa 7 km, costituisce l'attraversamento di un «cono» carsico da parte del Rio Almirante.

ABSTRACT - *The Cueva Fun Fun, in the southeastern of Haitises (Dominican Republic), is described. In this area the typical forms of the tropical karst are present.*

The cave, 7 km long, is the «crossing» of a karstic «cone» by the Rio Almirante.

Premessa

Dopo gli interessanti risultati delle ricerche in cavità lungo la costa meridionale dell'Isola di Santo Domingo, ci eravamo prefissati di intraprendere l'esplorazione di quella vastissima area carsica costituita dall'Altopiano degli «Haitises» (1). Situata nel NE del paese, costituisce un'area estesa per oltre 1000 kmq, a tutt'oggi inesplorata sotto tutti i punti di vista. Si tratta di una zona priva di corsi d'acqua, dal caratteristico aspetto di Carso a Coni, completamente ricoperta da una intricata vegetazione tropicale. Della sua vastità ci eravamo potuti rendere conto quando, nel 1984, durante una prima visita nella Repubblica dominicana, con un piccolo aereo da turismo, avevamo sorvolato l'impenetrabile Parco de los Haitises.

Le segnalazioni di cavità accessibili erano scarse relative a zone marginali e

(1) Quest'area posta al margine sud-orientale degli Haitises è costituita da calcari e calcareniti di età cretacea, con giacitura degli strati generalmente orizzontale.

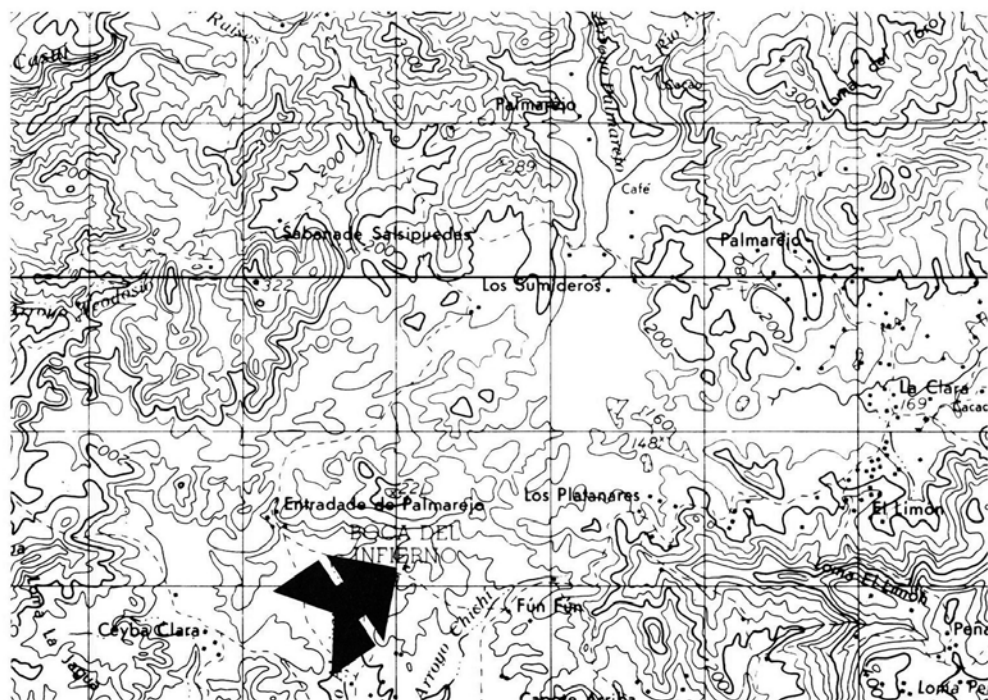


Fig. 1 - Posizione della cavità sulla carta topografica 1:50.000.

con indicazioni assai vaghe. Una tra le più conosciute era la Cueva Fun Fun ⁽²⁾, dalla quale esce il Rio Almirante, un fiume di notevole portata.

Percorso di avvicinamento

Dal paese di Hato Mayor, situato a N di San Pedro di Macoris, ad una trentina di km dal golfo di Samaná, seguendo una strada sterrata, resa alquanto disagiata dalla presenza lungo il percorso di numerosi guadi, si giunge ad un gruppo di case ove la strada ha termine (1 ora da Hato Major, circa 35 km). Da qui, abbandonata l'auto presso il «colmado» si prosegue a piedi lungo un sentiero che attraversa una miriade di piccole proprietà divise tra loro da steccati con filo spinato. Si passa così in piccole radure con cavalli al pascolo o in aranceti e cortili privati di modeste case di «campesinos» sino a raggiungere una piccola valle incisa fra i dolci pendii delle colline. Sul fondo di questa valle, dove rigogliosissima è la vegetazione, scorre il Rio Almirante.

(2) Sulle carte topografiche la cavità è segnata come «Boca del'Infierno».



Fig. 2 - L'avvicinamento alla grotta. (Foto M. Trippari)

La cavità

Risalendo il Rio ci si imbatte in una caverna dalla quale fuoriesce il Rio. Questo non è però l'ingresso principale del sistema sotterraneo ma un accesso inferiore chiamato dai locali la «pequeña» (la piccola). Aggirando infatti, sulla sinistra idrografica del fiume, una piccola balza rocciosa, ci si trova di fronte al portale della Cueva Fun Fun, il cui ampliamento, piuttosto recente, è legato al crollo di parte della volta. Le sue dimensioni, piuttosto ragguardevoli, impressionano il visitatore: una base di circa 18 m ed una altezza di oltre 30 m ⁽³⁾.

Il rio che fuoriesce dalla cavità durante la stagione delle piogge si ingrossa fino ad occupare l'intera base, innalzandosi per parecchi metri, con una portata piuttosto considerevole.

All'interno della cavità, nel primo tratto, si incontrano parecchi uccelli che

(3) Nella parte iniziale della cavità hanno sostato, negli anni '70, alcuni speleologi americani, che hanno visitato la grotta per qualche centinaio di metri, e, successivamente due biospeleologi francesi che hanno raccolto degli esemplari di fauna ed alcuni campioni d'acqua (DELAMARE DE-BOUTTEVILLE & JUBERTHIE, 1975), esplorando la cavità per 1 km.



Fig. 3 - L'ingresso inferiore della cavità (la «pequeña»). (Foto M. Trippari)

sotto la volta hanno costruito il loro nido e che, con l'avvicinarsi degli esploratori scappano impauriti verso l'esterno.

Su una stalagmite posta a pochi metri dall'ingresso troviamo scolpito un volto umano sulla cui antichità, però, non possiamo pronunciarsi. Certamente testimonia la conoscenza in passato della grotta da parte degli abitanti locali per i quali, ancor'oggi, riveste una importanza notevole per l'abbondante acqua che ne fuoriesce perenne. Si prosegue all'interno per 200 m seguendo il fiume che, con un percorso sinuoso, passa da un lato all'altro della galleria costringendo gli esploratori a continui guadi.

Si incontra quindi un bivio: il primo ramo ad essere stato percorso è quello da cui proviene il fiume che, risalito per oltre 600 m, termina in un lago (o, meglio, ne proviene). In questo tratto sono presenti migliaia di pipistrelli che per tutta la giornata stazionano all'interno della cavità per uscirne all'imbrunire a caccia di cibo creando uno spettacolo affascinante. La massiccia presenza di guano sul fondo ghiaioso della grotta favorisce l'ingresso di numerosi moscerini che, attratti dalle luci frontali degli speleologi, vi si avvicinano sino a rimanerne bruciati. Ma la fauna di questa cavità non è limitata a pipistrelli ed insetti: nell'acqua del

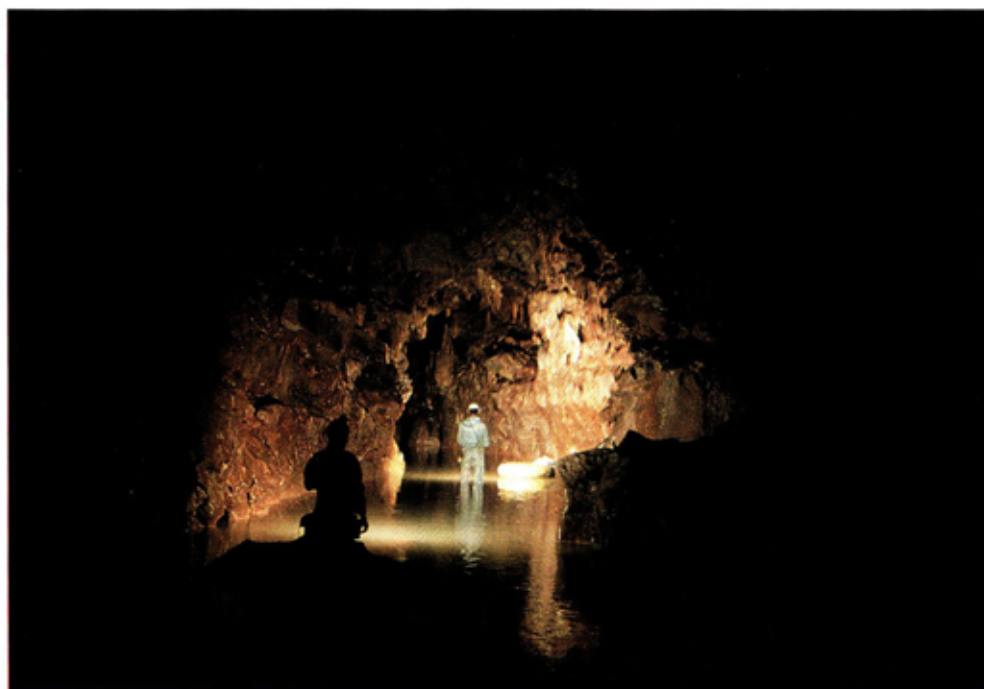


Fig. 4 - Un lago interno. (Foto R. Ive)

rio vivono numerosi gamberi di fiume la cui lunghezza può raggiungere anche i 25 cm. Oltre a questi sono presenti anche altri crostacei, dei granchi dalle poderose chele che si sono rivelati un cibo ambito per le giovani guide locali che ci hanno accompagnato per parte delle esplorazioni.

Il lago si è dimostrato una grossa difficoltà per le esplorazioni poichè dal nostro equipaggiamento mancava un battellino gonfiabile adeguato all'attraversamento. Siamo quindi ricorsi all'uso di camere d'aria da camion, affittate su una spiaggia, che hanno egregiamente sostituito il canotto.

Abbiamo così superato il lago, lungo oltre 200 m, che presenta la profondità massima di 7 m in corrispondenza del punto più basso della volta, quando questa dista dal pelo dell'acqua solo 80 cm.

Nelle acque del lago è stato notato anche un pesce, simile ad una anguilla, della lunghezza di oltre un metro, la cui improvvisa apparizione ha creato, di primo acchito, non pochi problemi agli esploratori.

Superato il lago ci si trova a circa 1/3 del percorso di questa galleria: da qui questa prosegue con più diramazioni. Solo i rami laterali più ampi sono stati meta delle nostre esplorazioni ed in generale terminano o in camini occlusi da mate-



Fig. 5 - Uno dei ragazzi che hanno fatto da guida per raggiungere la cavità, mostra un granchio tipico abitatore del Rio Almirante. (Foto M. Trippari)

riale di crollo o in lunghi laghi che chiudono «in sifone». Il percorso della galleria principale si snoda in più punti a pochi metri dalla superficie esterna. Alla massima distanza all'interno di questo ramo è stata notata la presenza di una vedova nera caduta all'interno da uno dei pozzi di assorbimento della cavità.

Completamente diverse sono invece le caratteristiche dell'altro ramo che si stacca da quello principale a 200 m dall'ingresso. La prima parte del percorso si svolge in una forra con una profondità di 15 m ed il cui fondo è occupato da un susseguirsi di laghetti con acqua stagnante che solo in occasione di piene vengono attivati. Dopo 500 m le caratteristiche di questo ramo cambiano radicalmente. Si apre infatti un'enorme sala occupata in parte da grandi concrezioni a colonna. Sulla destra si stacca il ramo più concrezionato dell'intero sistema sotterraneo; esplorato solo parzialmente presenta sul fondo ricoperto da argilla voragini provocate dall'acqua che ripercorrendo alcuni tratti della cavità scioglie i crostoni stalagmitici che costituiscono appunto l'attuale fondo provocando delle frane che danno accesso ad un livello inferiore della stessa galleria.

Sulla sinistra della sala si diparte una galleria, larga circa 15 m, che prosegue per 2 km alternando sale a cunicoli e restringendosi nel tratto finale ove risulta se-

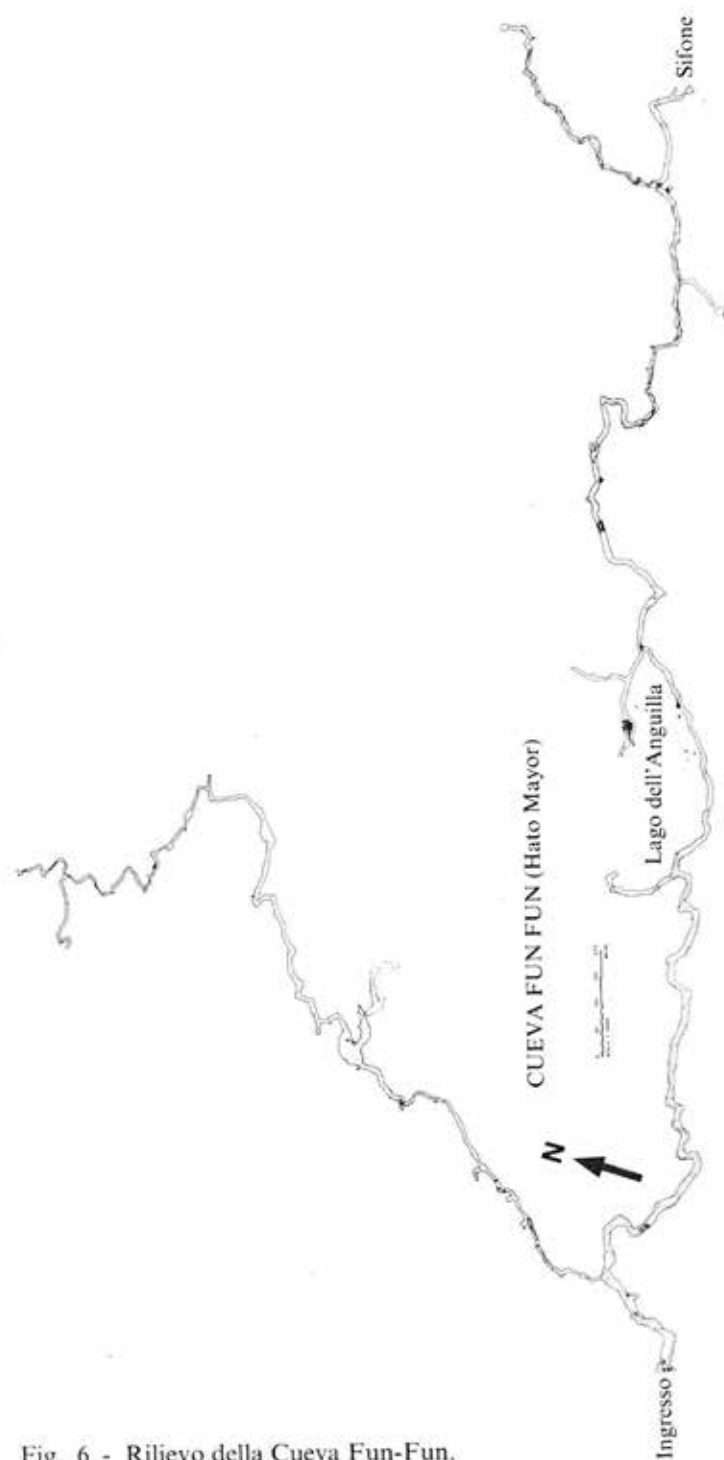


Fig. 6 - Rilievo della Cueva Fun-Fun.

mi-allagata. Lungo il percorso è stata individuata la presenza di due ingressi costituiti da pozzi che la mancanza di tempo ci ha impedito di localizzare sulla superficie esterna. Anche in questa parte della cavità, infatti, spesso la distanza fra gallerie ipogee e superficie è assai ridotta.

Conclusioni

L'interesse della Cueva Fun Fun è enorme soprattutto per le sue potenzialità e per i risultati già ottenuti sotto vari aspetti.

Dal punto di vista sportivo-esplorativo si tratta di un sistema sotterraneo con circa 7.000 m di sviluppo e con moltissime prosecuzioni non esplorate: la più estesa cavità di Santo Domingo ed una delle maggiori delle Antille.

L'esame delle carte topografiche e delle molte informazioni ottenute in loco ha permesso di accertare come si tratti di una cavità di attraversamento di un «cono» carsico da parte del Rio Almirante di cui si ritiene possibile, in una futura esplorazione, ricostruire l'intero percorso sotterraneo.

Dal punto di vista biologico notevole interesse desta la varietà di fauna presente e solo in parte studiata (4): sia quella ipogea che quella epigea che vive occasionalmente nel tratto sotterraneo percorso dal Rio Almirante.

I risultati ottenibili in questa cavità potranno servire da base per lo studio dei molti fenomeni simili presenti al bordo ed all'interno degli Haitises.

Bibliografia

- DE LA FUENTE S., 1976 - Geografia Dominicana. *Editorial Colegial Quisqueyana*, S.A., pp. 272 + 90, Santo Domingo, R.D.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE C. & JUBERTHIE C., 1975 - Mission en Republique de Saint-Domingue et au Guatemala. *Annales de Speleologie*, 30(4):767-771, Paris.
- MUSCIO G., 1987 - Note sulla geologia ed il carsismo della Repubblica dominicana. *Mondo Sotterraneo*, n.s., X(1-2), Udine.
- STEFANINI G., 1985 - Contributo alla conoscenza del fenomeno carsico nella Repubblica Dominicana. *Mondo Sotterraneo*, n.s., IX (1-2):89-97, Udine.

(4) DELAMARE DEBOUTTEVILLE & JUBERTHIE, 1975, hanno segnalato la presenza di «numerosi decapodi e pesci con occhi; Cyclopidi, Harpacticidi e Nematoidi» fra la fauna acquatica, «Acari, Aracnidi (Pholcidae), Opilioni, Collemboli, Ortotteri e Ditteri» fra la fauna terrestre, oltre ad una numerosa colonia di pipistrelli.

PIETRO SOMEDA DE MARCO - STEFANO TURCO

LE SIERRE DI NEIBA E DI BAORUCO

RIASSUNTO: Vengono descritti i risultati dei primi sopralluoghi organizzati nelle Sierre di Neiba e Baoruco per individuarne le potenzialità carsiche. La nota è completata dalla descrizione geologica delle zone oggetto della ricerca.

ABSTRACT: *The results of the first investigations on the spot of the Karst potential of the Sierras of Baoruco and Neiba are pointed out. The geological description of those areas completes the article.*

Introduzione

La consultazione delle carte topografiche e geologiche della Repubblica Dominicana aveva evidenziato la notevole potenzialità carsica delle Sierre di Neiba e Baoruco e questa nostra impressione venne poi confermata dai colloqui avuti presso il Museo di Storia Naturale di Santo Domingo.

Questi furono i motivi dominanti che ci spinsero all'esplorazione delle zone che sembravano avere un maggiore interesse speleologico, zone purtroppo ristrette a causa della scarsa disponibilità di tempo rimastoci prima del rientro in Italia.

La Sierra di Neiba e quella di Baoruco sono situate nella regione sudoccidentale della Repubblica Dominicana e si sviluppano in parte anche in territorio haitiano (fig. 1).

La Sierra di Baoruco con asse WNW-ESE domina la costa meridionale dell'isola e si affaccia sul mar delle Antille con quote ragguardevoli, vicine ai 2500 metri. La Sierra di Neiba ad asse circa EW si trova più a nord e raggiunge quote decisamente più modeste, non superiori ai 1800 metri.

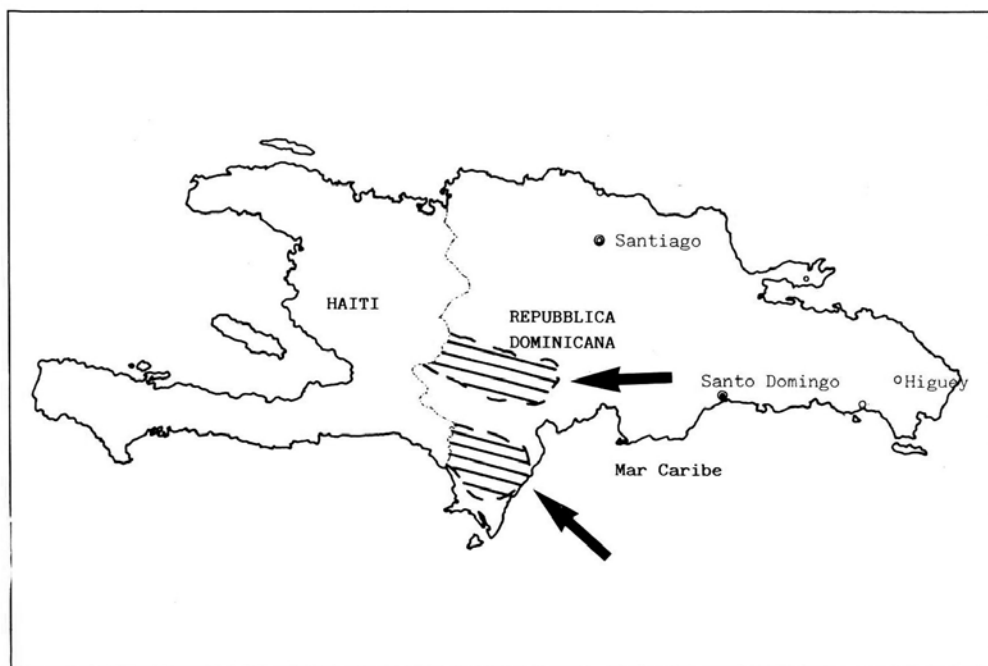


Fig. 1 - Localizzazione delle Sierre di Neiba e Baoruco.

Stratigrafia e tettonica

Nella regione sudoccidentale affiorano praticamente tutte le formazioni geologiche che compongono la colonna stratigrafica del territorio della Repubblica Dominicana (fig. 2). Da sottolineare il fatto che tutte le formazioni sedimentarie appartengono al Terziario, sono cioè cronologicamente più recenti dell'apertura dell'Oceano Atlantico.

Il Secondario, rappresentato soltanto dal Cretacico, è caratterizzato da rocce ignee effusive dovute ad eruzioni sottomarine. La coltre sedimentaria depositatasi dall'Eocene al Quaternario sul neocostituito fondo oceanico ha una potenza complessiva compresa tra i 6200 ed i 7000 metri.

Da un esempio anche sommario della serie stratigrafica risulta ben evidente una precisa linea evolutiva che dai sedimenti eocenici più antichi, caratteristici di mare profondo, conduce attraverso graduali passaggi a sedimenti tipici di ambiente continentale ed epicontinentale. Infatti dai calcari selciferi della Formazione di Neiba, si passa ai calcari fossiliferi argillosi della Formazione di Sombrerito, quindi ai gessi della Formazione di Angostura, seguiti dal conglomerato e dalle arenarie rosse della Formazione di Las Salinas. La Formazione di Arroyo

Sierra de Badajoz

LEYENDA

Qn	SEDIMENTOS CUATRIENES	Ep	FORMACION PLASANCE
Mgs	FORMACION ARIYO BLANCO	En	FORMACION NEIRA
Ma	FORMACION LAS SALINAS	Ec	CAJIZA AZETILLAR
Mg	FORMACION ANDUSTURA	Es	Form. AZETILLAR-NEIRA (ESV)
		Ep	FORMACION PLASANCE
Qn	SEDIMENTOS CUATRIENES	En	FORMACION NEIRA
Mgs	FORMACION ARIYO BLANCO	Ec	CAJIZA AZETILLAR
Ma	FORMACION LAS SALINAS	Es	Form. AZETILLAR-NEIRA (ESV)
Mg	FORMACION ANDUSTURA	Ep	FORMACION PLASANCE

CONTACTO ENTRE LINEALES

DISCONTINUIDAD

POZOS PARA EXPLORACION PETROLIFERA

FORMACION AZETILLAR?

COMPLEJO USADO

FALLA DE CABALMENTO

FALLA NORMAL

ESCALA

0 25 50 75 100 km

PREPARADO POR

ING. RAFAEL OSIRIS DE LEON

MON 82

Fig. 2 - Sezione geologica (circa N-S) fra le Sierre di Neiba e di Baorucco.



Fig. 3 - Fenomeno carsico superficiale sulla Sierra di Baoruco.

Blanco (Miocene sup.) chiude la serie sedimentaria terziaria confermando nell'insieme la progressiva diminuzione nel bacino di sedimentazione della lama d'acqua ormai prossima al completo esaurimento.

Dal punto di vista strutturale la regione sudoccidentale è caratterizzata da due grandi anticlinali complesse ad asse circa EW (corrispondenti alle due Sierras) divise dalla fossa tettonica della valle di Neiba che ospita il bacino del lago Enriquillo situato ben 44 metri sotto il livello del mare.

La grande anticlinale complessa della Sierra di Baoruco è divisa in due parti da una faglia inversa a basso angolo vergente sud che viene a giorno alle medie quote del versante nord della Sierra. Questo piano di scorrimento di importanza regionale è accompagnato da una fascia di cataclasiti potente alcune decine di metri. Sia il membro al tetto, che costituisce il versante sud e le cime della Sierra, sia il membro al letto che costituisce il versante nord, sono intensamente piegati e fagliati.

L'anticlinale complessa della Sierra di Neiba presenta anch'essa in cerniera una grande faglia inversa a basso angolo vergente però in direzione nord. I motivi plicativi presenti sono generalmente a grande raggio di curvatura, molto differenti da quelli esasperati della Sierra di Baoruco. Analoghe considerazioni si pos-

sono ricavare confrontando i sistemi di fratturazione e le faglie rinvenuti nelle due Sierras.

Alle numerosissime discontinuità della Sierra di Baoruco si contrappongono i rari e poco estesi sistemi della Sierra di Neiba, ad ulteriore conferma della minore entità degli stress tettonici sopportati da quest'ultima.

Tra il versante nord della Sierra di Baoruco ed il versante sud della Sierra di Neiba si estende una vasta pianura occupata da potenti coltri sedimentarie quaternarie. Si tratta della valle di Neiba, che dall'ampio golfo omonimo si estende verso NW e continua in territorio haitiano col nome di «Plaine du Cul de Sac».

Quest'ampia depressione si è impostata su una profonda fossa tettonica originatasi per stress tettonici distensivi più recenti di quelli compressivi che hanno corrugato le due Sierras. Grandi faglie dirette al piede dei versanti delimitano a nord e a sud questa grande struttura.

Sierra di Neiba

È situata nella zona sud-occidentale della Repubblica Dominicana. La sua forma appare pressochè triangolare confinando ad W con Haiti, a N con la Piana di San Juan, mentre il limite S è costituito dalla depressione del Lago Enriquillo.

Raggiungiamo con un fuoristrada la zona di esplorazione, partendo dal centro abitato di La Discubierta, posto al bordo nord-occidentale del Lago Enriquillo, salendo verso Los Pinos.

A quota 1800 m slm, vicino alla carrareccia che corre lungo il confine fra le provincie de la Strelleta e di Independencia, notiamo la presenza di grandi depressioni che sono state oggetto delle nostre prime ricerche.

Le battute in questa zona sono risultate alquanto faticose: l'approvvigionamento idrico è impossibile. Non vi è un evidente paesaggio carsico ma la mancanza di acque superficiali e di marcati segni di ruscellamento stanno ad indicare un notevole drenaggio sotterraneo.

Le depressioni esplorate, una decina in tutto, presentano lungo i pendii vegetazione rigogliosa composta da lianacee, felci e da piante che secernono un liquido urticante. Il fondo delle depressioni è coperto da grandi felci o da «praticelli» a muschio; le doline presenti risultano ostruite da depositi argillosi e dai residui in decomposizione della foresta tropicale.

Ripercorrendo la strada dell'andata, scendiamo verso Sabana Real, circa a quota 1400 m slm, una vasta area nella quale si susseguono ampie e profonde doline attira la nostra attenzione. Il terreno circostate è coperto da sterpaglie e bo-



Fig. 4 - Sierra di Neiba: località Sabana Real.



Fig. 5 - Sierra di Neiba: località Sabana Real.

sco ceduo, ma sono presenti anche limitate estensioni a pascolo e qualche appezzamento coltivato a granoturco.

Alcuni pastori del luogo, ai quali chiediamo se vi siano grotte nella zona, ci conducono nei pressi di una grande dolina. Scendiamo aprendoci la strada fra gli arbusti e raggiungiamo il fondo dove individuiamo una strozzatura di un paio di metri. Superata si giunge in un'ampia sala con il fondo in leggera discesa. Sulla parete di fronte si intravede un meandro reso irraggiungibile dall'argilla che ricopre la roccia rendendola oltremodo scivolosa. Proseguendo invece la discesa per una dozzina di metri, si raggiunge l'orlo di un pozzo profondo 4.5 m; anche qui le pareti sono rese particolarmente scivolose dagli abbondanti depositi di argilla. Al fondo si raggiunge un piccolo spiazzo oltre il quale la cavità prosegue con una galleria completamente invasa dall'acqua.

La seconda cavità esplorata si apre anch'essa al fondo di una grande dolina: una vasta sala, comunicante direttamente con l'esterno, presenta il pavimento in discesa, coperto da pietrisco ed argilla, mentre il soffitto, inclinato verso l'interno, è concrezionato ed in parte ricoperto da abbondante muschio. All'estremità sinistra della sala si incontra un breve cunicolo, fortemente inclinato e scavato nell'argilla, che si chiude dopo pochi metri.

Sierra de Baoruco

Si estende dalla frontiera con Haiti sino al Mare, con uno sviluppo di oltre 250 kmq, avendo come punti estremi la depressione del Lago Enriquillo e la città di Pedernales verso W, Barahona ed Enriquillo verso E.

La porzione più elevata della Sierra è costituita da un altopiano con quota media attorno ai 2.000 m slm e che si estende, con direzione NW-SE per una lunghezza di circa 50 km. Tale altopiano, oggetto della nostra ricognizione, può essere raggiunto solo con vetture fuoristrada percorrendo strade carrarecce sconnesse e piste ormai abbandonate.

La maggior parte della vegetazione arborea presente è costituita da pini: i licheni, che in alcune zone li ricoprono completamente ed i molti incendi hanno compromesso grande parte dell'enorme patrimonio boschivo.

Nel sottobosco sono presenti arbusti spinosi ed una cotica erbosa di varia consistenza; molte agavi si incontrano in corrispondenza degli affioramenti calcarei.

Non è presente un reticolo drenante ben impostato: la quasi totale assenza di

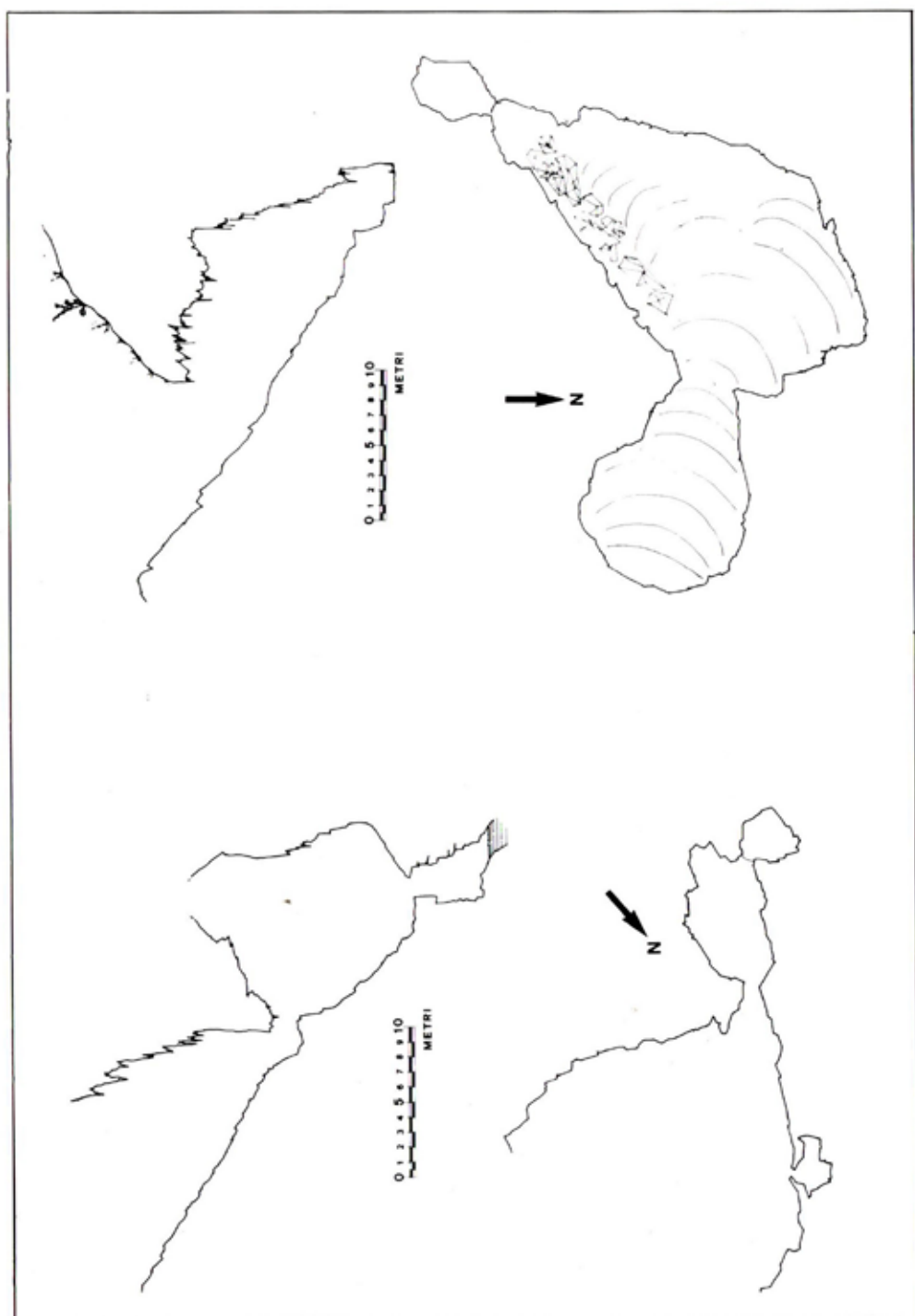


Fig. 6 - Rilievo della cavità esplorata a Sabana Real.



Fig. 7 - Interno della grotta di Sabana Real. (foto M. Trippari)

acque superficiali ha costretto la stazione forestale qui dislocata ad utilizzare una grande cisterna per la raccolta dell'acqua piovana per il rifornimento idrico.

Lungo i pendii di alcune depressioni è stato notato un marcato carsismo superficiale ed al fondo delle stesse sono presenti campi solcati.

Non sono comunque state localizzate cavità di qualche interesse.

Bibliografia

- OSIRIS DE LEON R., 1983 - Aspectos geologicos e hidrogeologicos de la region Suroeste. Museo Nacional de Historia Natural, *Publicacione especiales* n. 4, pp. 36, Santo Domingo R.D.
- STEFANINI G., 1985 - Contributo alla conoscenza del fenomeno carsico nella Repubblica Dominicana. *Mondo Sotterraneo*, n.s., IX (1-2): 89-97, Udine.
- ZOPIS DESENA R., 1969 - Atlas geologico y mineralogico de la Republica Dominicana. Santo Domingo R.D.



Alla spedizione «Santo Domingo '86»
hanno preso parte:

Bernardo CHIAPPA
Mario GHERBAZ
Roberto IVE
Glaucio MESAGLIO
Giuseppe MUSCIO
Giovanni PERATONER
Federico SAVOIA
Umberto SELLO
Pietro SOMEDA
Carlo TONAZZI
Mario TRIPPARI

Un sentito ringraziamento a quanti hanno
collaborato a Santo Domingo per la mi-
gliore riuscita della spedizione:

Domingo ABREU
Abelardo JIMENEZ LAMBERTUS
Luciano Saverio MEDEOT
Renato RIMOLI

La spedizione è stata resa possibile grazie al concreto aiuto
dell'Amministrazione Provinciale di Udine



SOCIEDAD DOMINICANA DE ESPELEOLOGIA

Otorga

Diploma de Reconocimiento
al

Circolo Speleologico e Idrologico Friulano

En ocasión de la "Expedición Santo Domingo '86", por su valioso aporte en la exploración de los recursos hipogeos de la República Dominicana.

Santo Domingo
República Dominicana
17 enero, 1986

Dr. Abelardo Jiménez L.
Presidente SDE

SOCI DEL CIRCOLO SPELEOLOGICO E IDROLOGICO FRIULANO

Soci ordinari

Alessandra ASQUINI
Antonio BALDINI RUALIS
Enrico BARBINA
Valerio BARBINA
Roberto BARDELLI
Francesca BRESSAN
Gianfranco CANDOTTI
Piercarlo CARACCI
Bernardo CHIAPPA
Roberto CIRIANI
Aldo CUCCHIARO
Gianni DEL FABBRO
Dario ERSETTI
Paolo FABBRO
Pietro FENU
Giovanni FERRON
Paolo GIOVAGNOLI
Bostjan KIAUTA
Mario LEONCINI
Donatella LOCATELLI
Giovanni LUCA
Luciano Saverio MEDEOT
Glaucio MESAGLIO
Andrea MISSIO
Andrea MOCCHIUTTI
Andrea MRAC
Giuseppe MUSCIO
Carlo NICOLETTIS
Mattia OCCHIALINI
Alberto PALUMBO
Bruno PANI
Massimo PARAVANO
Elisabetta PECCOL
Gianni PERATONER
Walter PITT

Maurizio PONTON
Federico SAVOIA
Antonio SCARANO
Umberto SELLO
Tiziana SERTORE
Pietro SOMEDA DE MARCO
Giovanni STEFANINI
Paolo SUDARO
Maura TAVANO
Claudio TESSITORI
Carlo TONAZZI
Mario TRIPPARI
Stefano TURCO
Franco VAIA
Enzo VALENTE
Mauro VECIL
Luigi VENIER
Silvia ZARI
Istituto di Geografia - Univ. Udine

Soci Onorari

Eugenio DE BELLARD PIETRI - Caracas
Ardito DESIO - Milano

Soci Benemeriti

Ivo CARDINALI
Mario GHERBAZ
Pino GUIDI
Dario MARINI
Paolo PAIERO
Piero PIUSSI
BANCA POPOLARE UDINESE

PRESIDENZA E CONSIGLIO DIRETTIVO DEL C.S.I.F. PER IL 1986

presidente onorario: prof. dr. Piercarlo Caracci

presidente: Bernardo Chiappa

vice presidente: dr. Giuseppe Muscio

consiglieri: Umberto Sello, Stefano Turco, Federico Savoia, Pietro Smeda

proibiviri: dr. Ivo Cardinali, acc. C.A.I. cav. Cirillo Floreanini, gen. Nillo Martinello

sindaci: dr. Cesare Feruglio Dal Dan, avv. Paolo Massa, Gianni Luca

INDICE

B. CHIAPPA - Santo Domingo '86	pag. 3
G. MUSCIO - Note sulla geologia ed il carsismo della Repubblica Dominicana	pag. 17
G. MUSCIO & U. SELLO - Il Fenomeno carsico della piana costiera fra Santo Domingo ed Higüey (Repubblica Dominicana)	pag. 31
F. SAVOIA - La Cueva Fun Fun	pag. 57
P. SOMEDA & S. TURCO - Le Sierre di Neiba e di Baoruco	pag. 65

