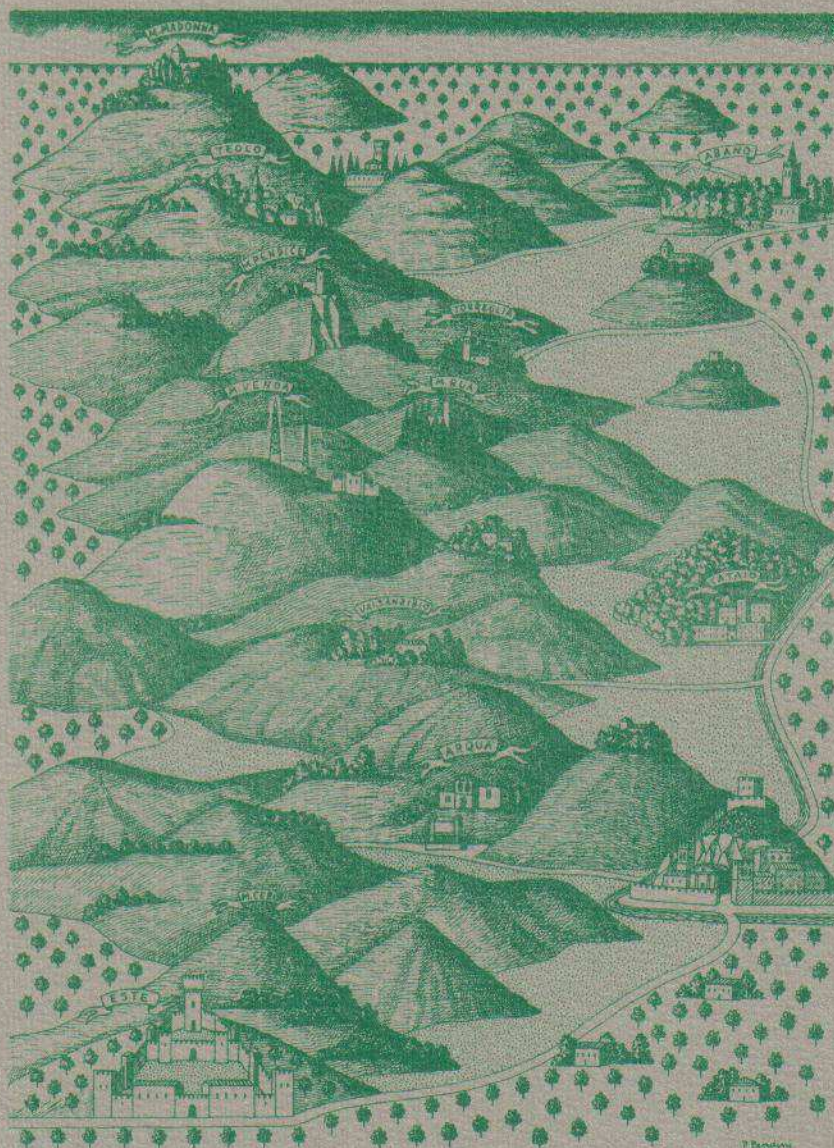




GMPE 1979

NUMERO 2

GU 79



**BOLLETTINO DI INFORMAZIONE
MINERALOGICA · GEOLOGICA E PALEONTOLOGICA**

BOLLETTINO DI INFORMAZIONE

Mineralogica Paleontologica e Geologica
del GRUPPO MINERALOGICO EUGANEO

Direttore Responsabile:

ANTONIO FILIPPINI

Redazione:

G. FORNO

A. GUIOTTO

P. RODIGHIERO

C. MARTINI

Autorizzazione del Tribunale di Padova

N° 527 del 31 Agosto 1976

Stampato in proprio

La collaborazione, non retribuita, è libera a tutti.

Quanto pubblicato è di esclusiva responsabilità
degli autori degli articoli.

I lavori, anche se non pubblicati, non saranno
restituiti.

GRUPPO MINERALOGICO EUGANEO

Via Pontevigodarzere, 129

35100 PADOVA

Sommario:

- Note di viaggio: Missione nel Ciad per controllo rilevamento
delle risorse minerarie a mezzo satelliti *di A. Filippini* Pag. 3
- Perché facciamo la "micro", *Traduzione di G. Forno dell'ar-
ticolo di Cliff Vickery dalla rivista "Micronews"* Pag. 13

Padova, 1° giugno 1979 - anno IV - n. 2

**NOTE DI VIAGGIO: MISSIONE NEL CIAD
PER CONTROLLO RILEVAMENTO
DELLE RISORSE MINERARIE A MEZZO SATELLITI**

di Antonio Filippini

Per quanto mi concerne il rilevamento delle risorse minerarie a mezzo satelliti risale al 1969 quando fui nel Tibesti con una spedizione scientifica olandese. Un tempo quasi preistorico se lo si guarda con gli occhi odierni. D'allora tante cose sono cambiate sia sulla Terra che negli spazi celesti. Il Ciad ha cambiato fisionomia politica. Tombalbaye, presidente della Repubblica ciadiana, è stato ucciso, i "Landsat", satelliti assai sofisticati, hanno sostituito i Gemini e gli Apollo.

Sul finire degli anni Sessanta l'Organizzazione Olandese per le ricerche tropicali dell'Aia, avute le fotografie scattate da Gemini 7 ed Apollo 2 da varie altezze e con angolature diverse, decise di controllare sul terreno se si sarebbe potuto fare affidamento sulle fotografie spaziali per le ricerche delle risorse naturali e minerarie. Un esito positivo avrebbe costituito un bel passo in avanti dalle spedizioni scientifiche costrette a penetrare a piedi nelle regioni selvagge e sconosciute per toccare con mano l'esistenza dei giacimenti minerari.

Scelto il Tibesti come zona di controllo, l'Ente olandese vi spedì due geomorfologi dell'International Aereal Suevey and Earth Sciences di Delft: il prof. H. Th. Verstappen ed il dottor Van Zuidam. A quanto mi è stato detto in seguito questa spedizione sarebbe stata la prima di tal genere. Durante i giorni che ho trascorso con i due olandesi non mi è risultato chiaro se essi, oltre al programma ufficiale, avessero anche interessi più specifici come, ad esempio, l'individuazione di rocce matrici di petrolio, uranio, diamanti, ecc. Comunque, a parte l'interesse dichiarato e quello supposto, la spedizione ha vissuto giornate avventurose che si sono impresse nella memoria di tutti i suoi membri, pur essendo uomini rotti ad ogni imprevisto. Il capo-spedizione, il quarantenne prof. Verstappen, in precedenza aveva percorso in largo ed in lungo il Belucistan, l'Indonesia, la Nuova Guinea e gran parte dell'Africa per conto dell'ONU. Durante una missione nell'interno della Nuova Guinea si era imbattuto in un tribù che aveva ben pochi contatti con la civiltà occidentale. Il rito dell'iniziazione era un pilastro nell'esistenza di questi indigeni. Nessuno poteva esserne dispensato, uomo o donna che fosse. A coronamento del rito gli uomini erano obbligati a mangiare una specie di lucertola e le donne un girino. Entrambi gli animali dovevano essere in-

trodotto vivi nella bocca. Il capo-tribù, sicuro del sesso del prof. Verstappen ma meno sulla sua iniziazione ed evidentemente incerto sulle costumanze occidentali in proposito, o ritenendo l'uomo bianco più femminile dei papua, gli offrì girini vivi. L'olandese dovette gustare impassibile il cibo rituale delle donne.

L'incontro con i due olandesi avviene il 27 ottobre 1969 a Faya Largeau, un'oasi tra dune e scarpate a circa 1500 chilometri da Fort Lamy, capitale del Ciad perché tappa obbligata sulla via per il Tibesti, raggiungibile in quel tempo solo per via aerea a causa della rivolta Tebu. Oggi la capitale si chiama N'Djamena e l'oasi ha abolito "Largeau" in omaggio alla politica di decolonizzazione. Lamy e Largeau sono i cognomi di due ufficiali francesi protagonisti della penetrazione francese nel Ciad durante l'epoca coloniale.

Faya è il capoluogo del BET, sigla amministrativa che comprende le tre regioni nord-orientali del Borkou, dell'Ennedi e del Tibesti, vaste nel loro insieme due volte l'Italia. I seicentomila chilometri quadrati del BET sono poveri, sconsolatamente poveri, e gli 82.000 abitanti (stima del 1971) conducono una vita stentata. Le strade relativamente larghe di Faya (circa 5.000 ab.) danno un ingannevole aspetto cittadino al complesso di case terrazze che, prive di finestre verso l'esterno, si allineano nel verde polveroso delle palme da dattero. La vita si svolge nella segreta frescura delle corti interne e dei giardini protetti da alte mura di fango secco.

L'oasi di Faya con le sue oltre 400.000 palme affascina vista dall'aereo dopo l'immensità abbacinante del deserto. Una volta a terra offre a chi vi si addentra solo tanto caldo ed un folclore fatto di sacrifici e di mistero portativi dai cento e più dromedari raggruppati dai loro cammellieri in un angolo di un piazzale periferico. Gli animali, inginocchiati con le zampe impastoiate, attendono il ritorno di uomini e donne intenti al mercato quotidiano dove contrattazioni, chiacchiere e complotti si mescolano in un groviglio inestricabile di parole e di passioni. Le popolazioni locali, incerte tra il Ciad e la Libya, sono ostili le une contro le altre per antichi odi tribali, rancori di caste, o per il rinnovarsi incessante di dispute attorno a pascoli, pozzi e saline.

Il giorno del mio arrivo il mercato di Faya è poco frequentato. La notizia della strage di Oum Chalouba, arrivata in quelle ore, ha rarefatto la gente ed inciso dolore ed odio nei visi. L'uccisione di 126 persone tra bimbi, donne ed uomini, massacrati a colpi di fucile, di lance e di pugnale, ha momentaneamente concluso la disputa sorta tra una tribù

Teda-Daza ed un'araba per il possesso dei pozzi e di pascoli di Oum Chalouba, località poco distante da Faya. La vendetta è nell'aria. Per nostra fortuna il giorno seguente siamo prelevati da un Dakota ad elica e trasportati a Bardai. Il velivolo è l'aereo presidenziale e, come tale, porta i colori del Ciad. In realtà appartiene all'aeronautica militare francese che lo ha messo a disposizione di Tombalbaye unitamente all'equipaggio. Il Ciad deve pagare un'indennità di 300.000 lire alla Francia per ogni volo. Un'indennità è dovuta pure per tutte le altre forniture militari. Un soldato tanto, un'autocarro tanto e così via. L'accordo finanziario è un'ipocrisia. Il Ciad non paga e, povero e travagliato da endemiche lotte fratricide come è, con ogni probabilità non pagherà mai il conto che, già nel 1969, aveva raggiunto cifre astronomiche. Tutti lo sanno, ma l'amministrazione francese fa finta di niente ed annota scrupolosamente ogni spesa.

Due generali ed un paio di casse d'imballaggio sono i nostri previsti compagni di volo.

"Les généraux sont les grands patrons militaires du Ciad en tour d'inspection au Tibesti", mi svela il pilota comandante Lesseyeux e continua "Il francese è Cortedellas, comandante in capo delle forze francesi nel Ciad. Il negro è l'ex-sergente Jacques Doumro ora capo di stato maggiore dell'esercito ciadiano. Le casse, zeppe di denaro, sono destinate al prefetto ed alla guarnigione di Bardai".

Il comandante in seconda dell'aereo mi cede il suo posto accanto al pilota perché possa vedere meglio il paesaggio sconvolto e sconvolgente del Tibesti e, se voglio, fotografarlo attraverso il finestrino aperto. Il Tibesti è un massiccio vasto circa 100.000 kmq. Sotto il profilo geologico è costituito da uno zoccolo di rocce cristalline che sostengono arenarie paleozoiche ricoperte da materiali vulcanici. Spesso le arenarie sono incise da profonde gole ed in molti casi il vulcanesimo è recente. Più precisamente, sono le strutture cristalline archeozoiche arrotondate e livellate con sedimenti che creano il paesaggio inferiore del Tibesti. Le arenarie e le puddinghe quarzose paleozoiche profondamente erose e frazionate dalle acque, con forre e pinnacoli, costituiscono l'ambiente di mezzo. Infine coni vulcanici e vulcaniti caratterizzano l'ambiente delle sommità.

Il Dakota, molto carico, procede a 250 km orari arrancando a pieni motori per salire ai 4.000 metri di quota necessari per valicare in sicurezza il massiccio. Emi Koussi, culmine del Tibesti e del Sahara, supera i 3.400 metri. L'aria che penetra dai finestrini è deliziosamente fresca dopo il caldo sabbioso e torrido di Faya. Sotto di noi la scarpata di Aguer Tay si allunga per decine di chilometri sino ad innestarsi nei tarsi, tipici altipiani di lava e rocce eruttive. La ciclopica muraglia, che dal versante meridionale sale verso nord-ovest, si innalza a picco dal vuoto spaventoso di sabbia e luce degli enneri nel disperato tentativo di implorare dal cielo la pietà di un'ombra. Alle 10,30 del mattino passiamo sulla verticale di Voon e di un altro tarso di cui non ricordo il nome. Al centro di entrambi due inaspettate depressioni dalla forma pressoché circolare rivelano due antichi crateri. Le tre lunghe rocce affusolate sporgenti dal fondo sabbioso di una di esse mi ricordano le sagome di tre sommergibili alla fonda. La similitudine, mi dice Lesseyeux, è ancora più reale quando in luglio ed agosto, durante la stagione dei temporali, le piogge allagano i crateri.

Nessun fabbricato, nessuna infrastruttura, ma solo un lungo rettangolo, delimitato ai quattro angoli da cumuli di pietra, ed una manica a vento costituiscono il campo di aviazione di Bardai. Il Dakota vi si tuffa sfiorando le montagne che serrano da ogni lato la piana sabbiosa del rudimentale aereoporto. L'atterraggio è perfetto. Unico inconveniente il turbinio di sabbia che investe senza remissione le autorità di Bardai venute ad ossequiare i generali. Il prefetto, il suo aiutante, l'ufficiale postale e l'esattore delle imposte, tutti negri del Ciad meridionale, impersonano il potere civile. Un tenente francese, in qualità di consigliere militare, ed un parigrado ciadiano, impersonano quello militare. Un reparto di soldati regolari ciadiani ed un drappello di guardie nomadi Tebù rendono gli onori e ci scorteranno sino a Bardai. Sulle vette più alte dei monti circostanti piccole silouhettes spiccano nell'immensità del cielo spietatamente azzurro. Sono le scelte armate postevi a difesa del campo di aviazione e dei 15 chilometri della pista che conduce a Bardai. L'aereoporto è l'unico cordone ombelicale rimasto aperto tra la capitale Fort-Lamy e Bardai, fulcro della difesa ciadiana del Tibesti. Tutte le vie terrestri di accesso, esposte ai colpi di mano della ribellione Tebù, sono state abbandonate. L'ultimo autocarro (un Fiat 628), proveniente dalla Libya sotto la scorta armata di guardie nomadi, è arrivato con molte difficoltà i primi di settembre (oggi è il 1° novembre). Il collegamento

aereo è assicurato quindicinalmente da un Nord-Atlas dell'Aeronautica militare francese che rifornisce con lo stesso volo anche Faya e Fada. Se il Nord-Atlas ritarda, Bardai tira la cinghia. A parte i ritardi i voli sono sicuri. Nel 1969 i missili terra-aria non erano ancora entrati nell'armamento dei guerriglieri del Ciad.

A Bardai la spedizione olandese è ospite della "Freie Universität Berlin - Geomorphologisches Laboratorium Aussenstelle Bardai". Il suo direttore dr. Jürgen Germer, unico tedesco rimasto sul posto dopo lo scoppio della rivolta dei Tebù, mi chiarisce il perché della presenza universitaria tedesca nel cuore del Tibesti.

"Il primo europeo che mise piedi nel Tibesti fu il dottor Gustav Nachtigal, famoso esploratore tedesco. Arrivò a Bardai l'8 agosto 1869 e vi fu trattenuto prigioniero da Tafertemi, il Derdè dei Tebù. Riuscito a fuggire, dovette marciare a piedi per oltre duecento chilometri prima di poter noleggiare dei dromedari. Quel lontano episodio è stato lo spunto storico-romantico per l'attuale trattato di scambi culturali firmato dalla Germania con il Ciad in base al quale è stato installato questo laboratorio. Il trattato è però a binario unico perché il Ciad, che al momento dell'indipendenza (1960) contava quattro laureati sopra una popolazione di circa tre milioni e mezzo, sinora non ha migliorato la percentuale".

Per tre giorni la spedizione non si muove da Bardai. Nei dintorni sono segnalati movimenti di ribelli. Gli olandesi brontolano per il tempo perduto. Ristudiano le fotografie spaziali con l'aiuto di uno stereoscopio che mette in rilievo i particolari. Apportano modifiche alle mappe ed agli itinerari che hanno ricavato dalle fotografie. Io ne approfitto per visitare l'oasi e conoscere usi e costumi dei Tebù. Bardai giace in un'ampia insenatura dell'enneri Bardaghé che costeggia l'altipiano di gres, prima di infiltrarsi in una profonda gola ricca di palme, unica macchia verde nell'aridità del paesaggio circostante. Così credo sia sino a quando non scopro l'erba palustre verdissima che alligna attorno all'acqua perenne della Guelta. Questa erba, appena strappata, diviene immediatamente secca, pur mantenendosi morbida e soffice. L'inconsueta caratteristica ha indotto i tebù ad usarla per farne materassi.

I tebù sono ribelli a "part-time". Un periodo di tempo lo trascorrono arruolandosi nelle guardie nomadi dell'esercito ciadiano. Percepiscono un soldo mensile di 15.000 franchi C.F.A, una discreta cifra in rapporto all'economia locale. Viene loro dato in dotazione un moschetto ed

un certo quantitativo di munizioni. Dopo qualche tempo, raggranellato un gruzzolo da lasciare alla famiglia, "prendono i sassi". Segue un periodo di clandestinità più o meno lungo. Il tempo di partecipare a qualche razzia od imboscata e quindi, se non muoiono o sono stati riconosciuti nel corso della guerriglia, riappaiono. E tutto ricomincia come prima. "Prendere i sassi", significa passare ai ribelli. È il sinonimo locale della frase europea "darsi alla macchia". Nel Tibesti la vegetazione essendo sostituita dalle pietre.

Alla sera, quando verso le 17,30 comincia a far buio, ci sediamo nell'angolo sud del portico che circonda l'edificio della missione tedesca. Guardiamo in silenzio il sole che muore dietro i grandi roccioni, a forma di bottiglia di coca-cola, che limitano l'orizzonte. L'incupirsi delle roccie nel fulgore dorato del cielo dà un tocco di pauroso incantesimo all'ambiente. Non vi è altro modo di passare la sera in Bardai assediata. Niente petrolio, finite le candele, le poche pile rimaste vengono tenute in serbo per i casi di emergenza. Anche i braceri non vengono accesi per lo scarseggiare della legna. A Bardai le notti sono fresche, quando non sono gelide, e ne giustificano il nome che in arabo significa "freddo".

Calato il sole, Sidi, il boy dal viso scimmiesco, serve l'aperitivo: una manciata di datteri seccati al sole ed una caraffa di acqua di pozzo. L'acqua sa di cattivo. Sidi si giustifica: "Non ho lavato il secchio prima di usarlo per versare l'acqua nelle due ghirbe". Per nostra tranquillità non indaghiamo su cosa ha sporcato il secchio. Sidi sino a pochi anni or sono era uno schiavo dei Tebù. Non è giusto infierire per la sua mancanza. Consumare l'acqua per lavare un secchio è per lui ancora un concetto incomprensibile. Le ghirbe sono il surrogato del frigorifero quando manca il combustibile come in questi giorni. Mantengono fresca l'acqua.

I pasti sono frugali a base di latte condensato, od in polvere, e fiocchi di riso o di grano brulicanti di piccoli vermi.

"Certo sono schifosi, commenta il dottor Germer, ma sono ottime proteine. Annegati nel latte i vermi non sono poi tanto male quando si ha fame".

Essere schizzinosi non serve e tutti accettiamo i vermi come componente alimentare. Il mio apparato digerente è di avviso contrario. Dopo due giorni di simile dieta sono colpito da una breve ma violentissima disenteria notturna.

Mangiamo carne fresca solo il giorno che viene ucciso un dromedario. A Bardai l'uccisione dei dromedari è un fatto molto raro. Simili animali vengono abbattuti solo quando il proprietario non sa più cosa dare loro da mangiare. Il dromedario viene sgozzato in pubblico, fuori dai recinti delle abitazioni, perché tutti possano vedere che le norme islamiche sono state rispettate. Scuoiato sul posto, lasciato correre il sangue sulla sabbia, carne ed ossa vengono tagliate a pezzi piccoli ed ammucciate sulla pelle sanguinolenta. Consumatori, bambini e mosche arrivano immantinenti. Le mosche si spartiscono i clienti. A mano a mano che uno di costoro si allontana con un pezzo di carne, uno stormo di mosche di stacca dal nugolo e lo segue.

Alle quattro del mattino del quarto giorno un soldato, inviatoci dal comandante ciadiano, ci porta l'autorizzazione ad uscire da Bardai per intraprendere i rilievi. Inermi ed a piedi partiamo al levare del sole. La bianca Land-rover dell'Università berlinese rimane a Bardai. Il poco carburante rimasto è stato requisito per lo necessità della guarnigione. Il luogo da riconoscere dista una quindicina di chilometri da Bardai. È stato individuato nell'Ehi Kournei, un caos di piramidi e pinnacoli rocciosi, cariati dalla corrosione (azione eolica alternata o successiva all'incisione idrica) che sorgono in direzione nord-ovest chiudendo all'orizzonte l'ampio pianoro di sabbia e pietrame che si apre dinnanzi a noi.

Il nostro equipaggiamento è ridotto al minimo. Durante le ore diurne fa molto caldo ed il sole è implacabile. La temperatura nei mesi estivi supera i 40° all'ombra ma, in certe notti invernali, scende facilmente sui 15° sottozero. Ognuno di noi ha una borraccia d'acqua, alcune gallette, una manciata di datteri secchi. Gli olandesi in più hanno l'attrezzatura tecnica: clinometro, bussola geodetica, granulometro, altimetro barometrico, acido cloridrico (per rilevare la presenza del calcare), tornasole (per saggiare l'acidità del suolo), martello da geologo, prontuario dei colori dei vari tipi di suolo, alcune fotografie spaziali e la mappa ricavata dalle stesse. Io ho le macchine fotografiche. Un tubu di nome Allali è la nostra guida. Dice di avere trent'anni ma il suo viso è vecchio. Nel Tibet la vita è grama. È difficile vivere a lungo. I vari periodi di età si adeguano alla brevità dell'esistenza. Visivamente i nostri 50 anni corrispondono ai 30 dei Tebù.

La marcia di avvicinamento ad Ehi Kournei è spedita. Bisogna far presto. La prudenza consiglia di rientrare sotto la protezione del vecchio forte turco di Bardai prima che la notte cali. Lungo il cammino le distra-

zioni sono molto poche. Rare ed isolate acacie raddiana rompono l'opprimente monotonia della piana. Di tanto in tanto un solitario cumulo di pietre svela una tomba. Allali ignora chi accolga ed il tempo in cui fu innalzata. L'anonimità rende il ricordo del sepolcro più indelebile di un'epigrafe. Alcuni voli di ganga, specie di pernici del deserto dal piumaggio color sabbia, sono il solo segno di vita animale. Fulminee e chiassose solcano il cielo in direzione dell'acqua. Rimpiango il fucile lasciato a Fort-Lamy. Le ganga, pure coriacee come sono, sarebbero stato un cibo migliore del dromedario e dei vermi. Il rosario delle orme che si sgrana alle nostre spalle marca profondamente la sabbia cedevole. È il filo di Arianna che ci ricondurrà alla base nel caso ritardassimo il ritorno sino a notte inoltrata.

Verstappen è decisamente taciturno. Van Zuidam, più loquace, scambia impressioni con me. Nei periodi di silenzio, sempre più lunghi a mano a mano che il caldo si fa sentire, la solitudine che ci avvolge a perdita d'occhio indirizza i miei pensieri ai Tebù, alle loro vicende, alla ribellione. Chiedo chiarimenti ad Allali. Trova difficoltà ad essere esauriente. Non sa esprimersi bene in francese ed i suoi concetti sono elementari. La mancanza di denti rende la pronuncia quasi incomprensibile. Sembra abbia in bocca una manciata di ceci secchi. Dice:

«Partiti i francesi (1965), venuti soldati ciadiani. Tubù non contenti. Ogni cammello dogana volere 6000 franchi CFA. Troppi per povero Tubù. Tubù non contenti. Soldati picchiare, Tubù non contenti, soldati morire. Grande "bagarre" (confusione). Derdè partire per Libya (Il Derdè è il capo spirituale dei Tubù). Tubù abbandonare giardini, chiudere casa, prendere i sassi. Poi venuto Abdalaye (un capitano negro) e francesi. Dogana più battere Tubù, ma Tubù non tornare. Derdè non contento in Libya, ma non tornare. Tubù molta fame».

Questa ribellione del nord, la più romantica e misteriosa del Ciad per protagonisti ed ambiente, coinvolge non più di cinquanta, settantamila persone. Gli insorti non vogliono sottostare al potere centrale di Fort-Lamy, considerato un governo di occupazione, diretto erede dell'Amministrazione militare francese. La Francia, occupato il Tibesti nel 1929 per sottrarlo all'Italia allora padrona della Libya, lo passò al Ciad solo all'inizio del 1965, cinque anni dopo l'indipendenza della repubblica ciadiana. Le popolazioni del Tibesti sono i Tubù (alcuni etnologi li chiamano Tebù). Sono gli uomini della montagna; il gruppo più puro del clan Teda, un tipo umano che si differenzia sostanzialmente per

carattere e costituzione fisica dalla razza araba, targa e nera che li circondano. È gente sobria. Si dice che un Tubù viva tre giorni con un dattero. Il primo giorno mangia la pelle, il secondo la polpa, il terzo il nocciolo ridotto in polvere a colpi di sasso. Insensibili alla fatica essi adorano l'isolamento in cui vivono. Stirpe di predoni sono insofferenti ad ogni autorità. Ma sono pochi e si perdono nell'immensità del territorio. Sono i "batol" per eccellenza. Batol è un'autodefinizione dei Tebù e significa ribelle.

Arrivati al limitare meridionale dell'arcipelago roccioso dell'Ehi Kournei gli olandesi entrano in agitazione. "Qui — esclama Verstappen — siamo al limite tra il cretaceo ed il giurassico continentale (gres di Nubia) del nord-ovest ed il basalto ed altri intrusivi del sud". "Qui — continua Van Zuidam — passa la linea di pedimenonte che dimostra il cambiamento climatico avvenuto nella regione durante il quaternario, elemento importante per la formazione dei rilievi". Detto ciò mi ignorano. Accelerata l'andatura, vanno da una roccia all'altra. Osservano, parlottano, scrivono note, martellano, prelevano campioni, tastano con la lingua. Data la grande estensione da riconoscere, le operazioni vanno per le lunghe. Alla fine i due olandesi sono soddisfatti. La spedizione si è conclusa con esito positivo. I dati forniti dalle fotografie spaziali corrispondono, per quanto hanno potuto sinora controllare, ai rilievi fatti sul terreno.

Il ritorno alla base non ha storia. Il gruppo si fraziona. Gli olandesi corrono in fretta a Bardai per riassumere ed elaborare gli elementi raccolti. Io indugio a far fotografie: un cespuglio, una roccia, una tomba, le tonalità della sabbia, l'alveo di un enneri. Arrivo a Bardai in tempo per l'aperitivo a base di datteri ed acqua.

Oggi giorno non sono più i Gemini o gli Apollo a scrutare la Terra dallo spazio. Il compito di osservare le risorse terrestri è affidato ai Landsat, tre satelliti di realizzazione nordamericana. Un quarto verrà lanciato in orbita nel 1980. I Landsat sono dei veri e propri "inviati" spaziali. Le loro corrispondenze riguardano esclusivamente la Terra ed arrivano sulla terra sotto forma di segnali. Questi segnali, dopo essere stati sottoposti a correzione geometrica e radiometrica, vengono elaborati e trasformati in dati registrati su nastro magnetico oppure in immagini foto grafiche.

I Landsat percorrono un'orbita quasi polare ad una quota di novecento chilometri con un angolo di 90 gradi circa rispetto all'equatore. Il telerilevamento è possibile perché la Terra, come tutti i corpi che hanno una temperatura al di sopra dello zero assoluto, emette energia raggianti su tutto lo spettro elettromagnetico. Due sono le origini di questa energia: il calore interno della Terra ed il riscaldamento solare. L'energia proveniente dal Sole viene riflessa con caratteristiche diverse dipendenti dalla struttura fisica della superficie riflettente. Le radiazioni elettromagnetiche che interagiscono sulla superficie terrestre, o che da questa sono prodotte, possono essere captate dai satelliti.

L'impianto ricevente a terra memorizza, elabora e visualizza i dati trasmessi dal satellite durante il suo passaggio. La visualizzazione consiste nel produrre delle immagini su supporto fotografico o su nastri magnetici compatibili. Nel corso della riproduzione fotografica un registratore a fascio elettronico converte i dati dei nastri-video in immagini fotografiche da 55 mm su films da 70 mm ed annota sul bordo di ogni immagine riprodotta tutte le annotazioni relative all'identificazione, unitamente ad una scala di toni grigi per la taratura. Infine il servizio a terra estrae informazioni dai dati ricevuti procedendo, con l'ausilio del calcolatore, alle varie individuazioni delle caratteristiche delle scene osservate dal satellite.

L'orbita percorsa permette ai Landsat di fotografare l'intera superficie terrestre una volta ogni diciotto giorni. Restano escluse solamente le zone polari. Ciascuna orbita è individuata con numeri crescenti da Est a Ovest.

La strumentazione sensoria a bordo dei Landsat è composta dall'MSS, dal RVB e dal DCS.

L'MSS (Multispectralscanner) è uno strumento a scansione ottico-meccanica a quattro canali che raccoglie dati analizzando con continuità le superfici nel cono ottico del satellite. L'ampiezza delle aree osservate corrisponde ad un quadrato con lato di 185 km.

Il telescopio dell'MSS guarda verso la Terra attraverso uno specchio che oscilla avanti ed indietro per esplorare l'area da sinistra a destra. Le strutture luminose che cadono sul piano focale del telescopio vengono trasmesse ai sensori elettronici. Ogni immagine del Landsat è composta da milioni di piccoli elementi detti "pixel" che corrisponde sulla superficie terrestre ad aree rettangolari lunghe settantanove metri e larghe cinquantasette.

Da ogni "pixel" il sistema fotografico del Landsat ricava quattro ben distinte bande spettrali. Due nelle regioni del verde e del rosso e due in quelle dell'ultravioletto vicino.

I segnali corrispondenti alle suddette bande vengono codificati ed inviati alle stazioni a terra per le analisi successive. Due videoregistratori a banda larga memorizzano e ritrasmettono a comando i dati raccolti dal satellite su aree non in diretta visibilità di una stazione ricevente, rendendo così possibile la loro successiva ricezione a terra.

L'RBV (Return Beam Vidicon), analizzatore di tipo televisivo multicanale, è complesso di tre camere indipendenti che osservano simultaneamente una superficie quadrata (sempre con lato di 185 km) in tre diverse bande spettrali del visibile (blu-verde, giallo-rosso, rosso-infrarosso).

Le telecamere non utilizzano pellicole. Le immagini sono focalizzate sopra una superficie fotosensibile e scandite da un fascio elettronico che produce via radio un segnale video-trasmesso alla stazione terrena. Le telecamere ripetono il ciclo ogni 25 secondi riproducendo fotografie che si sovrappongono parzialmente tra loro.

Il DCS (Data Collection System) raccoglie informazioni e dati trasmessi da piccole piattaforme automatiche situate in luoghi di difficile accesso. Dove, cioè, non è possibile installare stazioni terrestri servite da personale come per es. in mare aperto o sulle cime dell'Himalaya. Ciascuna piattaforma trasmette i dati ogni qualvolta il Landsat è in vista sia della piattaforma sia della stazione (con personale) ricevente.

L'Italia opera con i satelliti Landsat sin dall'aprile 1975. Essa ha a disposizione un'antenna parabolica del diametro di circa 10 metri capace d'inseguire i satelliti nella loro orbita e di riceverne i segnali, una serie di apparecchiature di registrazione per memorizzare i dati ricevuti, un impianto di elaborazione e visualizzazione dei dati. La stazione italiana è ubicata nella piana del Fucino, tra Pescara e Roma, ed è gestita da Tele-spazio.

PERCHÈ FACCIAMO LA "MICRO"

Traduzione di G. Forno dell'articolo di Cliff Vickery dalla rivista "Micronews".

L'autorizzazione è stata gentilmente concessa dall'autore.

Recentemente è apparso in Micronews un provocatorio articolo di Cliff Vickery sui "micromounts" e i loro "fans". L'articolaista anzitutto da degli uni e degli altri delle definizioni abbastanza accurate ed in alcuni punti scherzose, che qui riportiamo.

IL MICROMOUNT

Il "Micromount" può essere definito come un esemplare di minerale, montato su una base fissa, che richiede di essere ingrandito e illuminato per essere osservato convenientemente. I Micro-mounts variano nelle dimensioni, da campioni così piccoli che possono stare sulla punta di uno spillo, fino a pezzi di 3/4 di pollice quadrato (4,83 cmq, N.d.T.). I micro offrono stupendi colori, insolite associazioni, perfezione dei cristalli, minerali di una bellezza che raramente è possibile osservare negli esemplari più grandi.

I MICROMOUNTERS

I "Micromounters" (MM), o collezionisti di minerali microscopici, come alcuni preferiscono essere chiamati, sono una razza completamente nuova di mineralogisti. Essi riescono a vedere i cristalli nella loro forma più belle, cristalli anche rari, che non erano mai stati visti prima di essere osservati con un microscopio.

I microminerali sono piccoli, è vero, e molti proprio non vogliono darsi la pena di cominciare a interessarsi a mai trovano il tempo o l'opportunità di considerarli nel loro giusto valore.

Ma una volta che abbiano dato una sbirciata a queste multicolori, fantastiche forme... sono incastrati. A stento riescono a credere ai loro occhi e improvvisamente scoprono che hanno perso qualcosa di fantastico per tutto questo tempo. Prima che tu te ne renda conto, stanno già informandosi su un microscopio.

Risultato?... un altro Micromounter.

Vickery si dilunga poi nel suo articolo in una dettagliata analisi comportamentale del raccoglitore-amatore di "micromounts". La schematizzazione per la verità ci sembra troppo rigida e pretestuosa, ma

l'autore onestamente riconosce che nessuno di noi cada completamente in un'unica categoria, e complessi sono i motivi per cui non possiamo essere collocati con esattezza nell'una o nell'altra classificazione.

L'articolista infatti in base ad una semantica tutta sua individua ben cinque categorie di micromounters, ma non è del tutto sicuro di averle individuate tutte. Egli si basa per la diagnosi e la catalogazione degli appassionati su come anzitutto sono montati i loro prezzi e in subordine in base alle loro istanze socio-economiche.

Vickery individua le seguenti categorie: il collezionista "di società", il raccoglitore, l'artista, il competitivo ed infine lo scienziato.

La persona DI SOCIETÀ si dedica ai MM perché altri lo fanno e quindi pensa che sia qualcosa che ne valga la pena.

Il RACCOGLITORE colleziona i propri trofei.

L'ARTISTA prepara i suoi pezzi per metterne in risalto la bellezza.

Il COMPETITIVO lavora secondo regole ben precise.

Lo SCIENZIATO vi si dedica per conservare e prendere nota.

Indubbiamente vi sono altre classificazioni, altri scopi, altri motivi variamente combinati. Poiché gli scopi sono molti, vi sono anche diversi punti di vista sui metodi.

La persona DI SOCIETÀ preparerà i suoi pezzi probabilmente come l'individuo dominante del suo gruppo. Il farlo è un passaporto per essere accettato in società, cosa per lui importante quanto e forse più della mineralogia. Queste persone sono fanatici membri di club e vanno a tutte le escursioni.

Il RACCOGLITORE è una persona che si interessa solo di chieder "Quanti pezzi hai?" o si dà da fare per ottenere questo risultato.

I suoi campioni sono probabilmente numerati. Spesso si descrive come un raccoglitore "Dana". Un pezzo sconosciuto non è una sfida, è un fastidio. Lo odierà o lo darà via. La sua collezione è potenzialmente senza limiti. Il Quarzo di Lyndhurst e quello dell'Arkansas non sono la stessa cosa. La Sfalerite nera non è la stessa cosa di quella gialla. Numerose sono nella sua collezione le facce e le forme dei cristalli di Calcite.

La personalità ARTISTICA si preoccupa molto della scelta, sistemazione, matrice e materiale circostante. Ogni campione è un bel quadro. Molti possono essere fotografati appena osservati. I campioni non particolarmente belli sono di secondaria importanza nella collezione e

possono addirittura non essere mai mostrati agli altri Micromineralogisti.

La persona **COMPETITIVA** guarda alla qualità degli esemplari. Devono essere i più grandi o i più limpidi. È pronta ad accettare le regole come una gara. Deve esserci una misura unica per le scatolette. Devono avere uno sfondo nero. Il cristallo dominante deve essere montato con una ben precisa orientazione e ad una determinata altezza. Il materiale che mostra fratture, sfaldature o distorsioni deve essere allontanato.

Lo **SCIENZIATO** cerca la conoscenza. La sua collezione può essere in contenitori di varie misure. Sistema i suoi pezzi badando alla facilità di accesso e di conservazione. Non sempre rompe un pezzo grande se c'è il rischio di distruggere un cristallo o un gruppo.

Monterà i pezzi in modo tale che tutte le parti del campione possano essere osservate, non solo la parte principale. I cristalli rotti possono essere tenuti in considerazione per mostrare sfaldature o fratture. La collezione è messa insieme secondo il nome del minerale.

Spesso vi sono inclusi anche alcuni campioni identici, in previsione di averne bisogno per i raggi X o per qualche studio. Un pezzo sconosciuto ha un posto d'onore nella collezione ed è spunto per continuo interessamento e continui sforzi di ricerca.

Questo articolo può aiutare il **COMPETITIVO** a rendersi conto che non tutti i Micromounter possono essere irregimentati con scatole di misure standard. Può aiutare gli **ARTISTI** a rendersi conto che molti campioni sono adatti solo allo studio. Il **RACCOGLITORE** può scoprire che "il numero" non è il solo scopo al mondo. Lo **SCIENZIATO** può capire che l'inseguire la conoscenza è solo un aspetto dell'affascinante mondo dei Micro.

COME PREPARARE UN PEZZO "MICRO"

Il principiante dovrebbe essere così accorto da provare con esemplari aventi la parte inferiore irregolare. Scegliete la dimensione adatta di un pezzetto di balsa o di sughero. Incidete, tagliate, scavate il piedistallo per adattarlo al contorno della base del campione, in modo che questo sia sistemato sul piedi-

stallo nella posizione desiderata. Se necessario, tagliate il piedistallo con un taglio inclinato, a V, a V rovesciata o tagliate via qualche altro spigolo in modo che il pezzo venga montato nel modo giusto.

Lavorando sotto un ingranditore si ottengono spesso i risultati migliori. Il taglio del piedistallo dovrebbe essere fatto con una sottile lama da rasoio o un temperino affilato, come gli appuntiti coltelli X-acto. La lama deve essere molto affilata, in modo da eseguire il lavoro senza straziare il sughero o il legno. Anche un bisturi da chirurgo è un ottimo attrezzo.

Dopo aver sistemato il pezzo sul piedistallo e avergli lasciato un sufficiente tempo per asciugare (non dice di incollarlo, ma dal contesto appare evidente, N.d.T.), il piedistallo deve essere tagliato alla giusta lunghezza prima di essere sistemato nella scatola.

Questa operazione è un'altra operazione importante. Il pezzo, quando viene sistemato nella scatola, dovrebbe essere esattamente sotto il bordo, per non essere danneggiato se il coperchio gli scorre sopra. Un'uniforme altezza dei campioni preparati dà anche un'estetica migliore, oltre ad evitare superflue messe a fuoco quando si osserva tutta una serie di pezzi al microscopio.

Una delle vostre scatole di plastica servirà come misura per tagliare il piedistallo alla giusta altezza. Per far ciò, ponete la scatola con l'apertura in basso e con un seghetto da traforo tagliate via un lato; usate la scatola rovesciata; annerite il taglio con un pennarello. Quando il piedistallo è tagliato, può essere tenuto vicino alla scatola per stabilire in che modo il pezzo debba essere sistemato nella scatola. Se il campione non entra, si taglia via il piedistallo un po' alla volta, finché il pezzo potrà essere sistemato sotto la scatola senza toccarla. Questo metodo funziona particolarmente bene con i delicati campioni aciculari, poiché possono essere tenuti diritti sul tavolo con un paio di pinzette e si può calcolare con facilità lo spazio che occupano. Il fondo del piedistallo può essere tagliato un po' angolato, a poco a poco, se occorre dare al pezzo l'inclinazione più giusta per l'osservazione. Questo metodo permette anche di correggere eventuali piccoli errori commessi nel sistemare il pezzo sul piedistallo. Usando la scatola di plastica come sagoma si sarà sicuri che il campione ci starà quando sarà sistemato definitivamente nella scatola.

Ringraziamo Milton L. Speckels per le informazioni su riportate, tratte dal suo libro "The complete guide to micromounts". È un libro che merita ed è, come dice il titolo, completo da ogni punto di vista. È un DOVERE per tutti i MM; valide informazioni, soprattutto per quelli che sono nuovi alla collezione dei Micromounts.

R. C.

di Romanello - Cossi

minerali - pietre dure

articoli da regalo



PADOVA - Via del Santo, 40 - Tel. 66 36 10
LIGNANO - Via Centrale, 14

QUARTZ IMPORT S.n.c.

di BRUNO LUCANO & C.



Pietre preziose e Semipreziose

Pietre dure lavorate e grezze

Minerali da collezione

« IL PIU VASTO ASSORTIMENTO
DI MINERALI DEL BRASILE »

Via Marco Lando 4 - Tel. (049) 606386
35100 (S. Carlo) PADOVA - Italy