

LA RISCOPERTA DELL'OSSIDIANA IN DANCALIA

Luca Lupi



Pontedera, Maggio 2020

LA RISCOPERTA DELL'OSSIDIANA IN DANCALIA

Conosciuta fin dai tempi del Neolitico e poi “dimenticata” con l'Età del Ferro, l'ossidiana è stata riscoperta dai Romani in Dancalia (Afar).

Dalla lettura di alcuni articoli di Vincenzo Maria Francaviglia, Pietro Ceruleo e altri mi è venuta l'idea di integrarli con le mie conoscenze sulla regione della Dancalia, luogo di origine dell'attribuzione del nome “Ossidiana” al vetro vulcanico, e di scrivere qualcosa sulla storia della riscoperta di questa particolare roccia. L'ossidiana, vetro naturale molto simile a quello di produzione umana la cui origine ha sempre incuriosito ed affascinato. Questo “vetro vulcanico” è stato nelle epoche utilizzato dall'uomo nei più svariati modi, come utensile, come arma, come oggetto ornamentale, etc. Voglio allora raccontare la storia della riscoperta di questa pietra speciale, partendo dalle sue caratteristiche geologiche, per poi argomentare sulla sua storia antica ed arrivare infine alla riscoperta proprio in Dancalia (Afar) in epoca romana, periodo in cui gli è stato dato il nome di “ossidiana” che ancora oggi ha.

Figura 2. Frammento di ossidiana della Dancalia



Geologicamente parlando

L'ossidiana è un singolare prodotto dell'attività vulcanica effusiva: si forma per il rapido raffreddamento di una lava, in prevalenza di tipo acido (molto ricco in silice), molto viscosa e povera di elementi volatili (gas). Alla scala del campione a mano (Fig.2) consiste di una massa vetrosa, nera, amorfa (non cristallizzata quindi con tutti gli ossidi che la compongono disposti in modo caotico), molto tagliente e dalla caratteristica “frattura concoide”. Il raffreddamento delle colate dalle quali l'ossidiana si origina può avvenire sia in superficie che sott'acqua. Generalmente ha un **colore** nero lucente dovuto alla presenza di ossidi di vario tipo (soprattutto ferro), sparsi nella massa vetrosa. A volte però assume colorazioni varie: marroni, verdi, rosse, dorate, blu e di altri colori, che dipendono dal tipo e dalla quantità di ossidi presenti (ferro, alluminio, titanio, manganese etc.). In genere la maggior parte delle ossidiane è generata da lave che hanno **composizione** chimiche simili a quelle di graniti e che prendono il nome di rioliti. Vetri lucenti, di colore nero, simili all'ossidiana possono essere prodotti anche da lave con composizione simili a gabbri e basalti (fusi basici). In questo caso però i vetri non formano ammassi e non sono lavorabili per produrre utensili. Le lave, che invece danno origine all'ossidiana hanno composizioni molto ricche in Silice (SiO_2) con tenori che possono arrivare fino al 77%, non contengono di solito fenocristalli (cristalli pienamente formati all'interno della terra prima che avvenga l'eruzione), quindi sono di solito lave afiriche. Infatti, gli ioni silicio-ossigeno, organizzati in una struttura tetraedrica, a causa del velocissimo raffreddamento e della elevata viscosità del fuso non riescono, a dare origine a catene silicio-ossigeno variamente organizzate e che rappresentano la base per la formazione ordinata di un reticolo cristallino, ma assumono una disposizione caotica (struttura amorfa) come in un liquido super viscoso. L'ossidiana è presente in tutti i continenti dove vi siano rocce vulcaniche ma nel Mediterraneo è presente solo in poche aree come in alcune isole Eolie, in alcune isole Greche e nella Anatolia turca.

Un pò di storia antica'

Questa roccia vulcanica è stata abbondantemente utilizzata nella fase **Preistorica**. I primi ominidi una volta scoperta questa roccia tagliente, hanno incominciato ad utilizzarla in modo rudimentale. La Dancalia e la Rift Valley (dove a causa degli immani cambiamenti geologici e climatici è cambiato l'habitat da giungle a savane-deserti, è iniziato il processo di ominazione) sono aree ricchissime di rocce vulcaniche e quindi anche di ossidiana. I primi ominidi muovendosi sui nuovi terreni hanno fatto conoscenza con queste rocce incominciando a capire come poterle usare per le loro necessità (Fig.3). Una lenta inarrestabile evoluzione, dal genere *Australopithecus*, come ad esempio l'*A. afarensis* (3,7- 3 milioni di anni) la famosa "Lucy", fino al *Homo Neanderthal* e infine all' *Homo sapiens* (120.000- 200.000 anni fa)

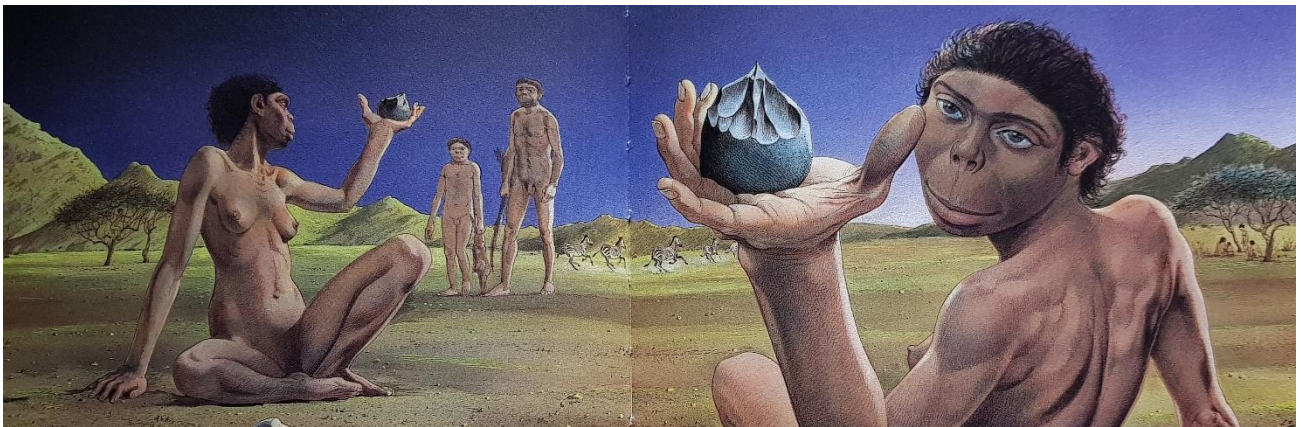


Figura 3. Illustrazione rappresentante i primi ominidi e la scoperta dell'ossidiana come utensile (Salza A., *Ominidi. Uomini e ambienti di 3.000.000 di anni fa*, Giunti, Firenze, 1989).

L'uso dell'ossidiana per costruire utensili è documentato in Dancalia e nel Corno d'Africa fino dalle prime fasi dell'*Età della Pietra* (prima fase della Preistorica) e in particolare fin dal **Paleolitico inferiore** (2.500.000 – 120.000 a.C.). Si hanno notizie certe di ritrovamenti di manufatti appena scheggiati chiamati "*choppers*" e "*chopping tools*" (cioè "strumenti atti a spaccare") fino a manufatti litici a forma ovale o di mandorla lavorati su due lati in modo simmetrico chiamati "bifacciali" o "amigdale", con altri diversi strumenti ricavati da schegge (raschiatoi e punte). Durante la fase finale dell'*Età della Pietra* chiamata **Neolitico** (8.000 a.C. – 3.000 a.C.), ci fu il massimo sviluppo nell'utilizzo di questa pietra speciale. Per le sue caratteristiche vetrose fu utilizzata per la costruzione di armi e per la costruzione di utensili con cui tagliare o scarnificare ed altri vari arnesi. Con l'ossidiana l'uomo primitivo poteva costruire utensili sempre più raffinati: punte di frecce (Fig.4), di lance, coltelli, oppure utensili taglienti per separare la pelle degli animali dalle carni, etc. Con la scoperta e l'utilizzo dei metalli l'interesse per la "magica" pietra vulcanica si affievolì sempre più fino a cessare. Nella sua evoluzione tecnologica l'uomo primitivo, prima con l'*Età del rame* (5.000 a.C. - 3.000 a.C.), poi l'*Età del bronzo* (3.000 a.C. - 1.000 a.C.), sviluppò la metallurgia che gli permise di plasmare a proprio piacimento i metalli in forme necessarie per gli utensili con maggior vantaggio rispetto alle pietre e alla ossidiana. Con l'arrivo dell'*Età del Ferro* (2.000 - 0 a.C.) l'utilizzo dell'ossidiana per costruire utensili ed armi, ad esclusione del continente africano, scomparve completamente.



Figura 4. Punta di freccia intagliata nell'ossidiana.

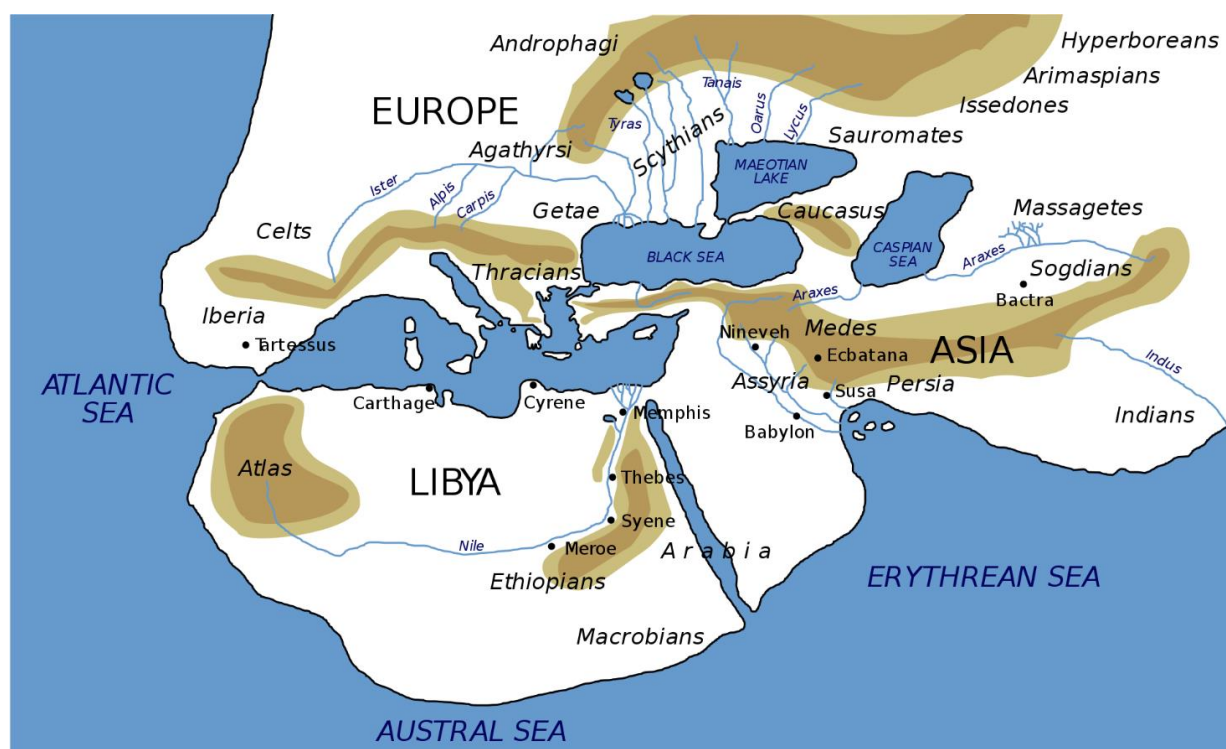


Figura 5. Carta del mondo conosciuto all'epoca di Erodoto (480 – 425 a.C.).

Egitto, Axum e “Terra di Punt”

Mentre al di fuori dell'Africa la metallurgia prendeva prepotentemente il sopravvento per la costruzione degli utensili, in Africa abbiamo alcune testimonianze del perdurare nell'utilizzo dell'ossidiana fino in epoche molto recenti. Abbiamo notizie storiche certe riportate dal filosofo greco **Erodoto** (480 – 425 a.C.) circa l'utilizzo da parte degli imbalsamatori egiziani di una “pietra acuminata” proveniente dall'Etiopia per incidere i cadaveri ed estrarne le interiora per poi poterli mummificare. Occorre precisare che all'epoca, a partire dalla mitologia greca, per “**Etiopia**” si considerava un'area molto più grande dell'attuale paese africano, e cioè tutta quella porzione di Africa Orientale sconosciuta o pochissimo conosciuta a sud del grande mare di sabbia della Libia (Sahara) che circondava il Nilo e arrivava fino al Mar Rosso (Fig. 5). Anche se ad oggi non è stato ritrovato in Egitto alcun coltello in ossidiana il racconto rimane tuttavia plausibile dato che moltissimi altri oggetti di questo materiale sono stati ritrovati in Egitto, come amuleti vari intagliati e scarabei (Fig. 6 e 7). Inoltre, l'**antico Egitto** ha iniziato a conoscere e commerciare con l'Etiopia fin dall'antichità.



Figura 6 e 7. Amuleti egizi intagliati nell'ossidiana: scarabeo e due dita

Geroglifici egizi testimoniano di relazioni commerciali con questa zona. Qui gli egizi trovavano spezie, incensi, resine e mirra. Per quanto riguarda i rapporti tra area etiopica e antico Egitto, numerose ipotesi storiche sono formulate già nei primi decenni del XX secolo nei testi scritti da viaggiatori e studiosi italiani impegnati nell'esplorazione del Corno d'Africa. Tra questi cito quelli dell'ex-ufficiale e funzionario coloniale Alberto Pollera (1935) e dello studioso Carlo Conti Rossini (1937). I contatti degli egiziani con la regione etiopica divengono particolarmente frequenti quando in Egitto, dopo la conquista di Alessandro Magno, nasce la Dinastia ellenica dei Tolomei (332 - 30 a.C.) che inizia un movimento di espansione verso la Nubia e le coste del Mar Rosso. La dinastia dei Tolomei dà un grande impulso alle attività commerciali dell'Egitto e grazie alle numerose spedizioni di commercianti greco-egiziani verso le coste del Mar Rosso e nelle zone interne, possono entrare nel paese africano influssi ellenico-egiziani, tra i quali una certa diffusione della lingua greca, ma anche motivi culturali e religiosi. Gli egiziani chiamavano le terre meridionali della regione etiopica che si affacciavano sul Mar Rosso "**Terra di Punt**" situata a sud della "**Terra di Cush**" (cioè l'attuale Nubia). Gli antichi egizi non esplorarono direttamente le terre interne della Dancalia ma rimasero lungo le coste, dove potevano fare incetta delle merci ambite provenienti dalle terre etiopiche e dalla Dancalia stessa acquisendo quindi anche quantità di ossidiana.

Anche studi archeologici effettuati nei primi del secolo '900 dall'archeologo italiano Roberto Paribeni nell'area di Adulis (antico porto del **Regno di Axum** collocato nel golfo di Zula al vertice del triangolo della Dancalia) e altre località hanno evidenziato un enorme uso di ossidiana della Dancalia (Paribeni R., *Ricerche nel luogo dell'antica Adulis*,... 1908). Noti sono gli scambi commerciali tra l'impero axumita e l'Antico Egitto, che erano molto frequenti, quindi è naturale che fosse commercializzata anche l'ossidiana che, dalle zone di estrazione della Dancalia, arrivava in Egitto e nel Mediterraneo. Uno studio petrografico del prof. Vincenzo Maria Francaviglia, ad esempio, dimostrò come una statuetta in ossidiana appartenente al periodo Amarna del Nuovo Regno (XVIII Dinastia), proveniva dalla località di Arafali nella Penisola di Buri, in Eritrea, al vertice del triangolo della Dancalia (Francaviglia, V. *Characterization of Mediterranean obsidian* ..,1984); area dominata dal potente Regno di Axum che controlla buona parte dell'altopiano etiopico e della Dancalia e nel periodo di sua massima espansione anche l'area sud della penisola arabica. Altre evidenze si possono dedurre da un altro interessante lavoro di Francaviglia ed altri esperti geologi ed archeologi realizzato nel 2002 (M.L. Inizan, V. Francaviglia, *Les périple de l'obsidienne à travers la mer Rouge*..).

L'archeologa Serena Massa, dell'Università Cattolica Sacro Cuore Milano, che nel 2013 ha partecipato ad una lunga spedizione archeologica ad Adulis coordinata dai fratelli Castiglioni, durante una intervista per il giornale online *EritreaLive*, ha affermato che gli archeologi sono ormai sicuri che la mitica "Terra di Punt" con cui scambiavano merci gli antichi egizi, era situata proprio sulle coste della Dancalia.

Afferma: << Oggi possiamo essere sicuri in base ai ritrovamenti archeologici. In Egitto sono state trovate a Mersa Gawasis, ceramiche provenienti dalla zona eritrea e anche **ossidiana**. Le fonti di ossidiana non sono molte, sia nel Mediterraneo, sia in questa parte del Corno d'Africa. E proprio vicino ad Adulis è localizzabile una fonte di ossidiana. L'ossidiana ritrovata a Ercolano e Pompei, in base ad analisi molto recenti, è dimostrato venisse da queste zone. Quindi possiamo essere abbastanza certi che la "Terra di Punt" si trovi nella zona di Adulis >>.



Figura 8. Area di massima espansione e controllo del Regno di Axum che comprendeva l'altopiano etiopico, la Dancalia parte della Somalia settentrionale, e parte della Penisola Arabica dalle coste sul Mar Rosso fino all'attuale Yemen.

Greci, Romani e il nome “ossidiana”

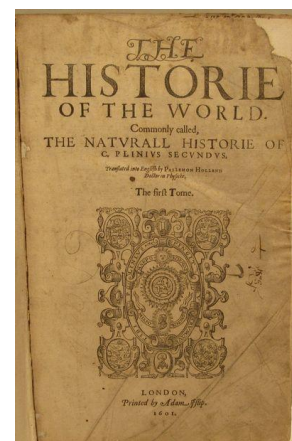
Mentre, come abbiamo visto prima, in Africa si continuò ad utilizzare e commerciare l'ossidiana nel Mediterraneo e in Medio Oriente per realizzare utensili, si era sviluppata pienamente la metallurgia (rame, bronzo ed infine ferro) e quindi al vetro vulcanico fu relegato solo ed esclusivamente un ruolo secondario. A partire dall' *Età del Ferro*, l'ossidiana non fu più utilizzata per la costruzione di utensili ma rimase nell'uso ornamentale per costruire oggetti vari come vasi, ciotole, recipienti vari e piccole statue votive. Le civiltà greche e romane ebbero un ruolo fondamentale per quello che riguarda l'ossidiana. La conoscevano e la utilizzavano da molto tempo, sia quella che arrivava dalla Dancalia sia quella che potevano trovare sui loro territori: i greci avevano ossidiana come ad esempio nell'isola vulcanica di Milos, i romani ad esempio nelle isole vulcaniche di Palmarola, Pantelleria e Lipari (Fig.9).



Figura 9. L'ossidiana è presente in tutti i continenti dove vi siano rocce vulcaniche ma nel Mediterraneo è presente solo in poche e precise aree: in Italia in alcune isole Eolie (Lipari), in Sardegna, a Palmarola e Pantelleria; è presente inoltre in alcune isole Greche (Milos e Gyali) e in varie località della Turchia (disegnata da L. Lupi, 2020, www.dancalia.it).

Il primo forse a citarla in un testo scritto fu **Teofrasto** (371-287 d.C.), filosofo e naturalista greco allievo e successore di Aristotele, che nel suo trattato sui minerali *De lapidibus* parla di questa pietra tagliente senza però specificarne il nome. Nei suoi scritti studiati e analizzati da Annibale Mottana e Michele Napolitano si descrive nei particolari una roccia nera e tagliente che probabilmente è l'ossidiana. L'espansione dell'Impero di Roma porta alla conquista dell'Egitto (30 a.C.) e alla caduta del regno tolemaico d'Egitto che governava fin dal 323 a.C. Per l'Egitto e quell'area dell'Africa finisce così l'era ellenistica e inizia quella romana. È in questo fervente periodo di sviluppo di traffici commerciali lungo il Mar Rosso che si arriva alla vera definizione di un nome del vetro vulcanico con gli scritti storico-naturalistici di **Plinio il Vecchio** (23 - 79 d. C.) col suo *Naturalis Historia* (libri XXXVI da 196 a 198; e libro XXXVII 177 e 200), (Fig. 9 e 10).

Figura 10 e 11. Plinio il Vecchio e un frontespizio di una stampa inglese del 1601 del suo *Naturalis Historia*.



Plinio attribuisce la ri-scoperta di questa particolare roccia ad un mercante di nome *Obsius* oppure *Obsidius* (dalla grafia incerta degli scritti originali). Plinio afferma che questo mercante è stato il primo a segnalare la presenza di questo vetro vulcanico in Etiopia. Un'altra incertezza esiste nella scrittura del nome: non si è certi se all'interno della parola sia presente una "b" oppure una "p", in questo ultimo caso i due termini diventerebbero "*Opsius*" oppure "*Opsidius*". È prevalso l'uso di questo ultimo termine.

L'ossidiana etiopica riscoperta e nuovamente tornata alla ribalta, e questa volta anche con un nome proprio ben definito, è così nuovamente fatta arrivare nelle province Roma e in grande quantità con raffinati manufatti ornamentali di alto pregio. Una prova verificata scientificamente è rappresentata ad esempio dalle 3 raffinatissime coppe in ossidiana (Fig.12) ritrovate nella città di Stabia distrutta dall'eruzione del Vesuvio del 79 d.C. e raccontata da Plinio il giovane a Tacito (dove tra l'altro per ironia della sorte raccontò la morte del nonno Plinio il Vecchio). La ricercatrice Maria Vallifuoco, dell'Università degli studi "Aldo Moro" di Bari, ha studiato la composizione dell'ossidiana delle coppe e confrontando la composizione ha escluso che si trattasse di ossidiana proveniente dalle aree mediterranee o anatoliche (M. Vallifuoco, *Oggetti in ossidiana da Stabiae*.. 2008). Dall'analisi geochimica comparata, rimaneva come ipotesi plausibile soltanto una provenienza etiopica, supportata anche dal fatto che i raffinati manufatti dovevano essere stati intagliati da grossi blocchi di ossidiana che in quell'epoca potevano provenire solo dall'area della Dancalia o della parte alta del fiume Auasc (Awash) all'inizio della Rift Valley (nell'area ricca di ossidiane chiamata Balchit).



Figura 12. Coppe profonde per bere con disegni egizi, dalla tipica forma del vaso greco skyphos, intagliate in ossidiana proveniente dall'Etiopia e ritrovate nella Villa di S. Marco nella città romana di Stabia distrutta dall'eruzione del Vesuvio del 79 d.C. Le coppe sono conservate al Museo Archeologico Nazionale di Napoli.

Quindi, essendo prassi del mondo latino, di legare un termine indicante un prodotto commerciale al nome del suo scopritore o diffusore, aggiungendo il suffisso *-anus* il termine ne è risultato il termine ***Opsidianus***. Plinio allora nel suo trattato parla apertamente di un ***Opsidianus lapis*** (dove "lapis" significa pietra, sasso). Poi, dato che in latino gli aggettivi di prima classe hanno tre declinazioni *-us*, *-a*, *-um* (rispettivamente le uscite del maschile, del femminile e del neutro), Plinio le ha utilizzate tutte nei suoi codici della *Naturalis Historia*. Alla fine dalla traslitterazione volgare del termine nominativo maschile latino "opsidianus" è nato in italiano il termine "**ossidiana**".

L'attribuzione del nome che definisce questa categoria di rocce vulcaniche vetrose è quindi certa. Siamo anche sicuri che il mercante Opsidius/Opius sia effettivamente andato sulle coste dancale dell'attuale Eritrea anche dallo studio di un altro antico testo in latino *Periplus Maris Eritrhraei* (Periplo del Mar Eritreo quindi il Mar Rosso) di autore anonimo.



Figura 13. Carta delle rotte e delle località menzionate nel testo *Periplus Maris Eritrhraei* realizzata da George Tsiagalakis (George Tsiagalakis / CC-BY-SA-4 licence)

Questo testo, il cui originale andato perso, fu scritto in greco da un mercante egiziano di epoca romana, secondo le ipotesi più accreditate è stato tradotto in latino intorno alla metà del I secolo ed è arrivato fino a noi attraverso un manoscritto bizantino del X secolo conservato presso la biblioteca universitaria di Heidelberg. Il documento descrive le rotte di navigazione sul Mar Rosso, lungo la costa dell'Africa Orientale e anche quelle fino all'India (Fig.13). È da tenere conto che, anche il termine *Maris Eritrhraei*, cioè il Mare dell'Eritrea o Mare eritreo, aveva un significato più ampio comprendendo, oltre che il Mar Rosso, anche il Golfo Persico e l'Oceano Indiano. Ecco, in questo trattato si afferma che << ad una distanza di 800 stadi [dalla città axumita di Adulis] si trova un'altra insenatura profondissima. All'entrata, sulla dritta, c'è un grande banco di sabbia e sepolta in profondità sotto la sabbia si trova l'ossidiana, una risorsa naturale esclusivamente locale >>.

L'autore probabilmente voleva indicare la baia di Hauachil (Hawakil) posta sul lato orientale della Penisola di Buri. Affermava poi che su quelle terre fino alle terre dei "barbari" (dall'arabo *al-Barbar* cioè i Berberi, popolazioni le popolazioni autoctone di quei territori nord-africani conosciuti con la denominazione di *Tamazya*, corrispondente agli stati di Marocco, Algeria, Tunisia e Libia), regnava "Zoskales" che altri non era che Za-Hakale, sovrano del Regno di Axum nel periodo dal 77 al 89 d.C.



Approfondimento geologico

La depressione della Dancalia (Afar) è in pratica un oceano in formazione dove dal sottostante mantello fuoriescono lave che riempiono tutta l'area principalmente di rocce effusive basaltiche (Fig.15). Alcuni significativi episodi eruttivi hanno tuttavia carattere esplosivo e possono emettere, nella loro fase finale, anche prodotti effusivi di tipo acido. A rocce vulcaniche più antiche del Miocene (come la “Serie basaltica di Dhala” 8-6 Ma e la “Serie riolitica di Mabla” 14-10 Ma) si sono successe quelle molto grandi della “serie stratoide dell’Afar” (4 -1 Ma) che copre circa i 2/3 della depressione con sequenze di colate basaltiche plioceniche-pleistoceniche spesse fino a 1500 metri. L’area infine è stata poi caratterizzata da una fase tardiva di “vulcanismo bimodale” che nel Quaternario ha riempito di molti altri prodotti vulcanici tutta l’area. Meno di 4 milioni di anni fa si sono formati dei “Centri riolitici di margine” (< 4 Ma) caratterizzati da lave molto acide ed infine le “Catene vulcaniche assiali” (< 1 Ma) centri eruttivi di lave basaltiche allineati lungo l’asse NO-SE che continuano a produrre materiali fino ai giorni nostri (come ad esempio la catena dell’Erta Ale). Quindi oltre alla stragrande maggioranza di lave basaltiche in Dancalia si trova anche una consistente quantità di lave acide di composizione **riolitica iperalcalina** messe in posto come colate o duomi di lava prodotti essenzialmente dagli apparati vulcanici principali dei “Centri riolitici di margine” e da apparati minori come ad esempio del vulcano Gada Elu (Fig. 16).

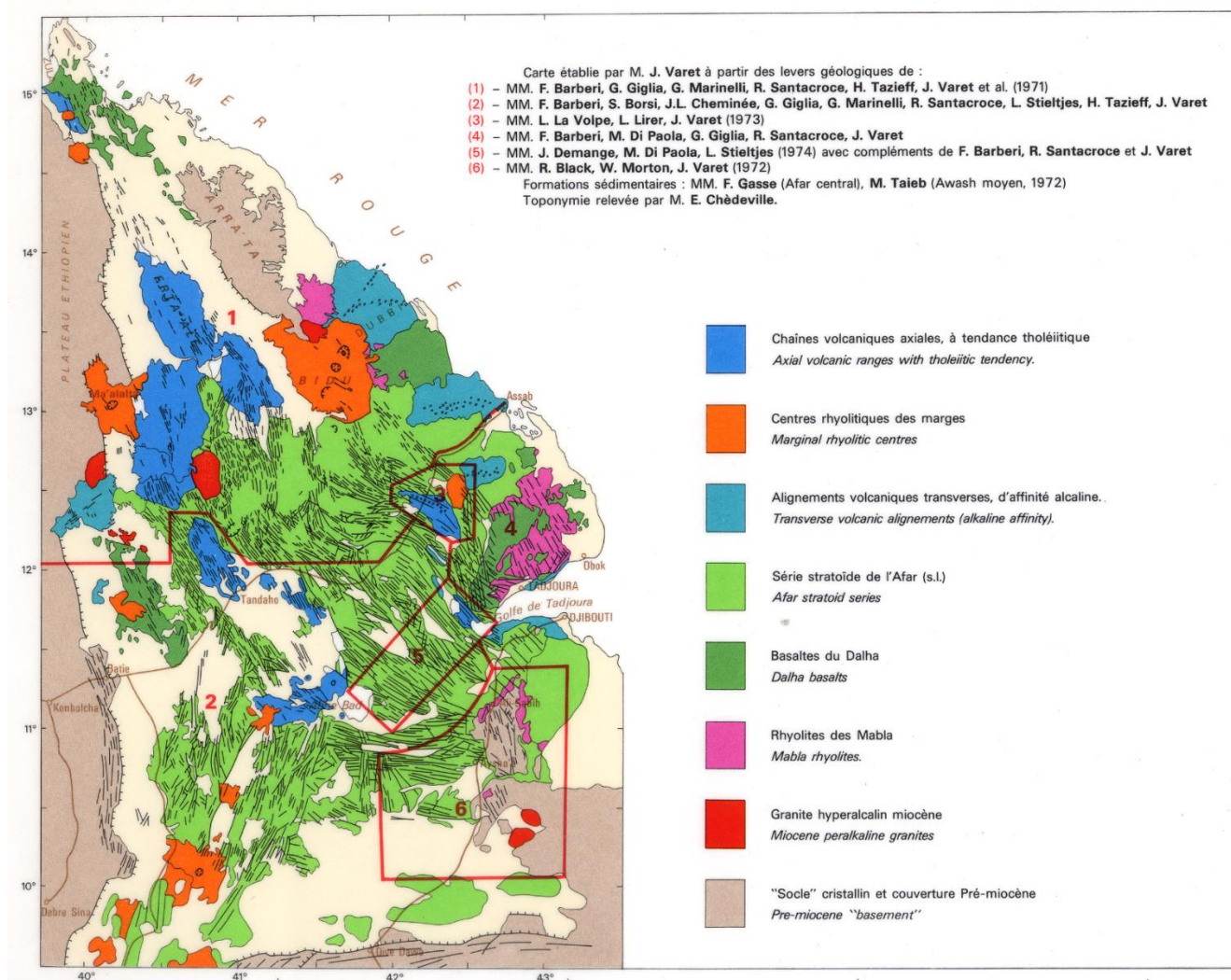


Figura 15. Riquadro semplificato della geologia della Dancalia presente nella “Carte Géologique de l’Afar Central et Meridional” stampata dal C.N.R. italiano e C.N.R.S. francese a seguito delle spedizioni scientifiche degli anni ‘60 e ‘70.

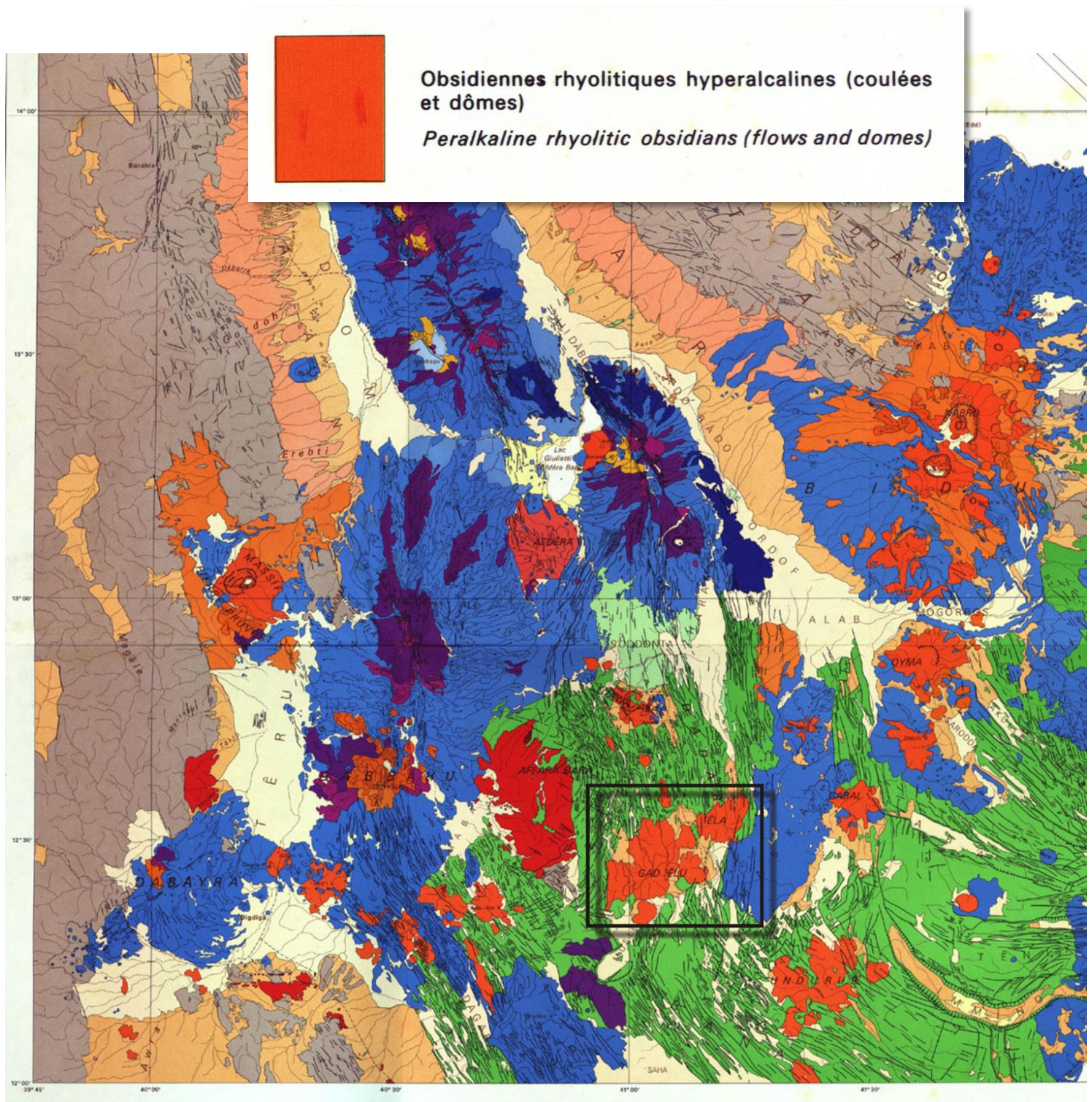
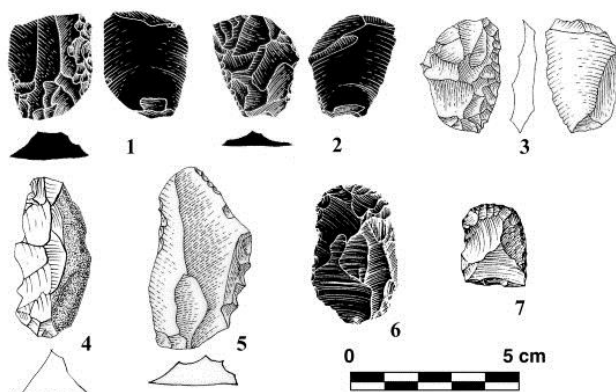


Figura 16. Ingrandimento, centrato sul vulcano Gade Elu, della Carta geologica della Danalia settentrionale e centrale, scala 1:500.000, realizzata in seguito alle spedizioni italo-francesi degli anni sessanta (Carte géologique de la dépressions des Danakil, Afar septentrional, Éthiopie - Geological map of Danakil depression, Northern Afar, Ethiopia - Centre National de la Recherche Scientifique (France), Consiglio Nazionale delle Ricerche (Italy), Geotechnip, Nantes, 1972

Campionamento ossidiane vulcano Gada Elu

Studiando le spedizioni geologiche in Dancalia dei miei professori Giorgio Marinelli, Franco Barberi, Enrico Bonatti, Roberto Santacroce e altri, effettuate per conto del C.N.R. italiano in collaborazione col C.N.R.S. francese e succedutesi dal 1968 al 1973, ho trovato notizie del ritrovamento di una area interna ricca di Ossidiana. Durante i sorvoli preliminari alla vera spedizione, nel 1968, individuarono una vasta colata di ossidiana fra i vasti campi di lave riolitiche del Gad Elu, massiccio vulcanico a sud del lago Giulietti e posizionato nel centro del triangolo dell'Afar. Barberi, Bonatti e Jaques Varet atterrarono con l'elicottero nell'area delle colate di ossidiana e con loro gran sorpresa scoprirono che il terreno era cosparso di utensili neolitici intagliati nell'ossidiana (*Fig. 17*, una vera e propria "fabbrica" che ovviamente doveva fornire asce ed altri utensili a tutta la regione oltre che a essere commercializzata, come spiegato sopra, fino al Mediterraneo).

Figura 17. Utensili neolitici intagliati nell'ossidiana.



Successivamente, nell'ambito delle collaborazioni da me intraprese con le varie università e studiosi, a partire dall' aprile 2011 ho effettuato in compagnia del Prof. Mauro Rosi una serie di campionamenti delle ossidiane del Gade Elu (*Figure da 18 a 23*).



Figura 18. La colata di ossidiana del Gada Elu.



Figure 19, 20, 21, 22, 23. Alcuni campioni prelevati dalla colata di ossidiana del Gada Elu durante varie spedizioni in Dancalia





I Campioni sono stati richiesti dal Dipartimento di Scienze della Terra di Pisa e alcuni di questi sono in bella mostra nelle bacheche del corridoio del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pisa (Fig.24). Gli altri campioni sono stati inseriti nella "Petroteca Dancala" realizzata coi campioni di rocce vulcaniche prelevate dalle spedizioni italiane e francesi degli anni '60 e '70 e inaugurata l'8 luglio del 2017 alla presenza di molti protagonisti dell'epoca come Franco Barberi, Roberto Santacroce, Enrico Bonatti, Mangesha Seyoum e altri.

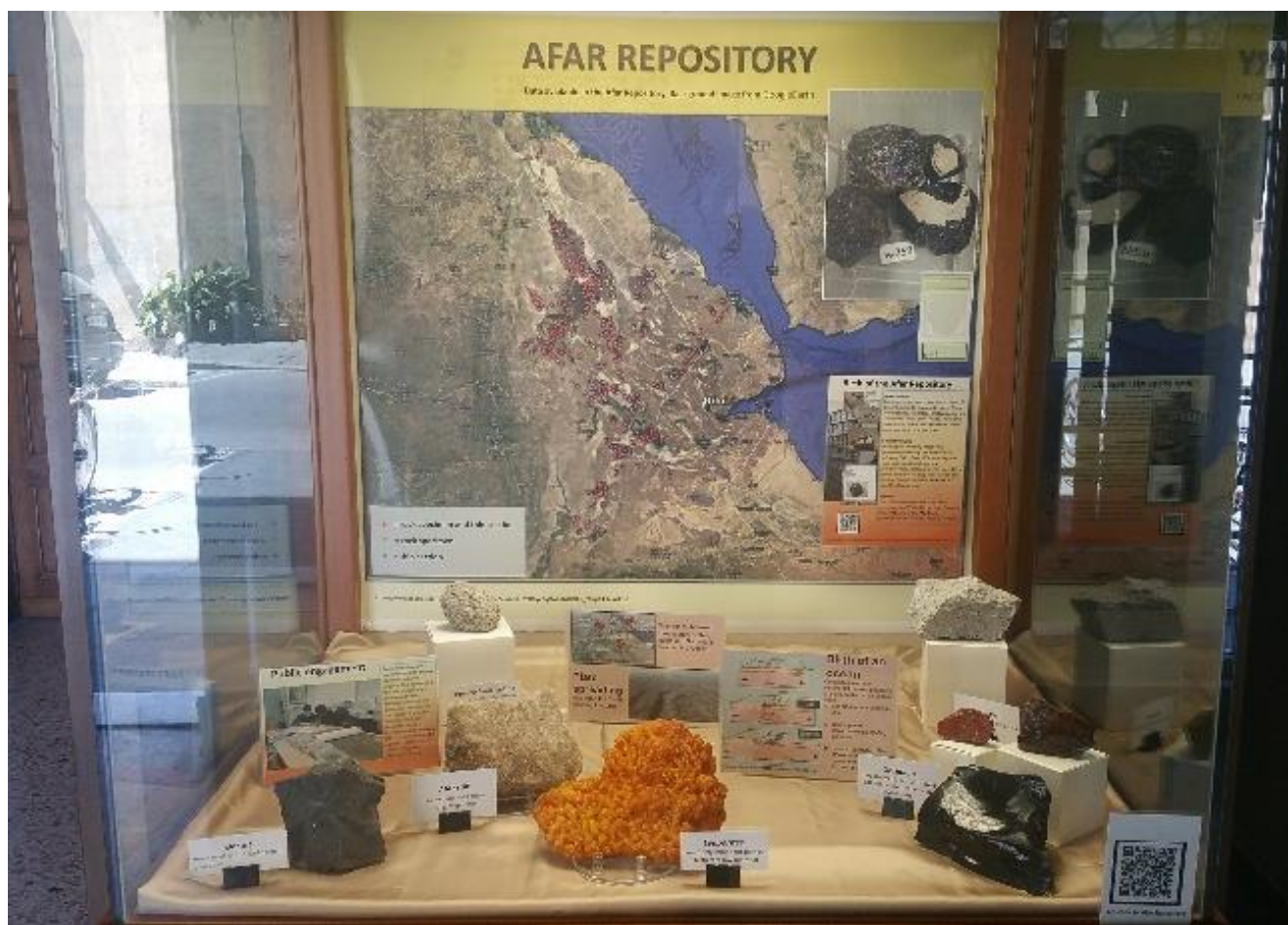


Figura 24. Bachecca all'ingresso del Dipartimento di Scienze della Terra di Pisa dedicata alle rocce della Dancalia realizzata durante la inaugurazione della "Petroteca Dancala" (<http://repositories.dst.unipi.it/index.php/afar-repositories>)

Bibliografia

Barberi F, Santacroce R., *The Afar Stratoid Series and the magmatic evolution of East African rift system*. Bulletin de la Societe Geologique de France S7-XXII (6), 1980, pp. 891-899

Barberi F., Borsi S., Ferrara G., Marinelli G., Varet J., *Relation between tectonics and magmatology in the Northern Danakil Depression (Ethiopia)*. Phil. Trans. R. Soc. London, 267, 293-311, 429-450, 1972

Cann J. R., Colin Renfrew C., *The characterization of obsidian and its application to the Mediterranean Region*, The Prehistoric Society 8, 1964 pp. 111-133

Cauvin M.C., Gourgaud A., Gratuze B. et al. (eds), *L'obsidienne au Proche et Moyen-Orient : du volcan à l'outil*, Oxford, Archaeopress, (BAR International series 738), 1998, 388 p.

C. Conti Rossini, *Etiopia e genti di Etiopia*, Bemporad, Firenze, 1937;

C. Conti Rossini (recensione), (R. Biasutti) *Marco Polo e l'Etiopia*, in: Rivista Geografica Italiana, XLVII, 1940, pp. 256-257;

C. Conti Rossini, *Le sorgenti del Nilo Azzurro e Giovanni Gabriel*, in: Bollettino della Società Geografica Italiana, 1941.

Ceruleo P. *Alcune considerazioni sull'uso dell'ossidiana e sul suo commercio in epoca storica*, Annali 2008

Francaviglia V. M., *Obsidian sources in ancient Yemen*, in de A. Maigret (éd.), *The Bronze Age culture of Khawlan at-Tiyal and al-Hada (Yemen Arab Republic)*, Roma, IsMEO, 1989, p. 129-134.

— 1990), *Les gisements d'obsidienne hyperalcaline dans l'Ancien Monde: étude comparative*, Revue d'Archéométrie 14, pp. 43-64.

— (1995), *Il existait déjà au Néolithique un commerce d'obsidienne à travers la mer Rouge*, Revue d'Archéométrie 19, p. 1-7.

Francaviglia V.M. *Characterization of Mediterranean obsidian sources by classical petrochemical methods*. Preistoria Alpina 20, 1984, pp. 311-332

Gelenius S. traduzione *Periplus Maris Eritraei* di autore anonimo, 1553

Inizan M.L., Francaviglia V., Le Guennec-Coppens F., Mery S.. *Les périples de l'obsidienne à travers la mer Rouge*. In: Journal des africanistes, 2002, tome 72, fascicule 2. pp. 11-19

Khalidi L., Bruxelles L., Cauliez J., Chesnaux L., Davtian G., Dubar M., Endga B., Gauvrit-Roux E., Gratuze B., Lesur J., et al., *Volcanological and Archaeological Program for Obsidian Research (VAPOR) – Afar*, 2016

Khalidi L., Oppenheimer C., Gratuze B., Boucetta S., Sanabani A., *Obsidian sources in highland Yemen and their relevance to archaeological research in the Red Sea region*, Journal of Archaeological Science, 37(9):2332-2345, September 2010

Khalidi L, Inizan ML, Gratuze B, Crassard R., *Considering the Arabian Neolithic through a reconstitution of interregional obsidian distribution patterns in the region*, Arabian Archaeology and Epigraphy, vol 24, maggio 2013

Lupi L. *Dancalia. L'esplorazione dell'Afar, un'avventura italiana*. Vols. 1 & 2, Tagete edizioni\IGM, Pontedera, 2009

Lupi L., *Afar Region, Dancalia, geological and route map*, 1: 950.000. Litografia Artistica Cartografica, Firenze, 2012

Massa S., *Localizzazione Terra di Punt*, Intervista giornale online *EritreaLive*

Mottana A., Napolitano M., *Il libro <<Sulle pietre>> di Teofrasto. Prima traduzione italiana con un vocabolario di termini mineralogici*, Rend. Fis. Acc. Lincei, 9, v.8 151-234, 1997

Muir, I. D., Hivernel F., *Obsidians from the Melka-Konturé prehistoric site, Ethiopia*, Journal of Archaeological Sciences 3, 1976, pp. 211-217.

Numerò spécial sur l'Afar, Revue de Géographie physique et de géologie dynamique, Masson et C. Editeur, Vol XV fasc.4, Paris, 1973

Paribeni R., *Ricerche nel luogo dell'antica Adulis*, Tipografia della Regia Accademia dei Lincei, Roma 1908

Plinio il Vecchio, *Naturalis historia*, 77-78 d.C, Venezia, Giovanni da Spira, 1469

Pollera A., *Storie, leggende e favole del paese dei Negus*; Bemporad, 1936

Salza A., *Ominidi. Uomini e ambienti di 3.000.000 di anni fa*, Giunti, Firenze, 1989

Varet J., *Geology of Afar*, Springer 2017

Vallifuoco M., *Oggetti in ossidiana da Stabiae*, Convegno Nazionale Vesuviano. Archeologie a Confronto, 14-16 gennaio 2008

Zanettin B., *Evolution of the Ethiopic volcanic province*, Accademia Naz. dei Lincei, Roma, 1992

Zanettin B., Justin Visentin E., *The volcanic succession in central Ethiopia. The volcanics of the western Afar and ethiopian rift margins*, Societa cooperativa tipografica, Padova, 1974

Zarins J., *Obsidian and the Red sea trade: prehistorics aspects*, South Asian Archaeology 1987, Ismeo, Roma, 1990, p. 507-541.