

ASCE DA LAVORO, ASCE DI PRESTIGIO, ASCE DA COMBATTIMENTO
RICERCA E ATTIVITA' SPERIMENTALE SULLA LAVORAZIONE DELLA PIETRA VERDE
NELLA PREISTORIA

Dino Delcaro - C.A.S.T. Centro di Archeologia Sperimentale Torino

Riassunto

In seguito alle analisi effettuate su un grande numero di lame d'ascia e oggetti vari in "Pietra Verde", provenienti da siti neolitici dell'Italia Nord- Occidentale, il Centro di Archeologia Sperimentale di Torino ha sviluppato un esteso programma di prove sperimentali, iniziato con la costruzione di numerose lame d'ascia ed ultimato con le prove di utilizzo dell'insieme manico-lama.

Le asce sono state realizzate utilizzando materiali litici raccolti nei bacini idrogeologici delle Alpi Occidentali, coerenti con i reperti analizzati.

Con queste sperimentazioni abbiamo potuto chiarire meglio il processo produttivo, le tecniche, i tempi di lavorazione, l'efficacia e durata delle lame, le tracce di usura, l'importanza degli strumenti accessori utilizzati, sviluppando anche alcune valutazioni di carattere ergonometrico.

Le sperimentazioni sono improntate ad una logica di "works in progress", cioè sempre aperte per poter arricchire il bagaglio di conoscenze ed osservazioni.

Abstract

Upon analysis of a large number of axe blades and tools made of "Green Stone" from Neolithic sites in North-West Italy, the Center of Experimental Archeology of Turin has worked out since 1983 a large program of experimental tests, from the reconstruction of axe blades to practical testing of handled blade tools.

Replicas were made using raw stone materials consistent with findings out of the hydro-geological basins of Western Alps. Such trials enabled us to better explain production processes, manufacturing techniques and times, efficiency and span life of blades, signs of wear, relevance of complementary tools, thinking out as well ergonomic evaluations.

Our experimentations are to be seen as "Works in Progress", since our findings are always open to updates according to new data and observations.

Le asce in pietra verde. Una scelta obbligata

La necessità di disporre di spazi aperti per praticare l'agricoltura e l'allevamento a partire dal Neolitico Antico (VI millennio A.C. fino all'Età del Bronzo) (VENTURINO-GAMBARI 1996) ha indotto l'uomo a cercare nuovi materiali litici per realizzare utensili da taglio per l'abbattimento di alberi per la costruzione di capanne, per disboscare aree dove praticare l'agricoltura, per lavori di carpenteria varia, o da utilizzare per usi "domestici" come il sezionamento delle carni, la costruzione di strumenti e attrezzature accessorie o per altre attività come il taglio di frasche da usare come foraggio (BALLARA 2002) (VILLA 1986) (figg.1, 1.1, 1.2, 1.3).



Fig. 1 Grandi lavorazioni del Neolitico. Costruzione di una piroga in una capanna.



Fig. 1.1 Piroga preparata per la navigazione in mare aperto.



Fig. 1.2 Copertura di una grande capanna



Fig. 1.3 Aratri costruiti utilizzando asce traverse ed accette

Le asce in selce scheggiata del Paleolitico Superiore, del Mesolitico e della *facies* neolitica del Campignano (L.R. NOUGIER 1950) erano adatte per il taglio di alberi da impiegare nella costruzione di capanne di piccole dimensioni (Vedi fig. 2), di attrezzature varie, di archi per la caccia, ecc. Prove di utilizzo sperimentali hanno messo in luce la fragilità delle asce in selce che possono comunque essere impiegate, con la dovuta cautela, per tagliare legnami teneri e freschi. (CHELIDONIO 1996 pp. 210-228).



Fig. 2 Capanna di tipo Mesolitico costruita con pali di piccole dimensioni

Comunità del nord Europa che potevano disporre di abbondanti scorte di selce di alta qualità realizzarono efficaci asce completamente levigate. La selce, che ha una durezza pari a 7 punti della scala di Mohs richiede tempi lunghi di levigatura.

Le asce in selce, se scheggiate da un abile operatore, possono essere modellate con grande precisione limitando i tempi di levigatura (figg. 3 e 3.1) (IVERSEN 1956) (BAGOLINI 1980) (BARFIELD 1996).



Fig. 3 Asce sperimentali. A sx ascia in selce scheggiata, a dx ascia in selce scheggiata con il tagliente levigato.



Fig 3.1 Asce in selce completamente levigate di provenienza scandinava (Museo Archeologico di Torino)

Le ricerche

La ricerca di nuovi materiali litici da utilizzare nella costruzione delle asce iniziò con prospezioni nelle zone più vicine agli abitati del tempo. Furono trovati e utilizzati materiali come il basalto, le dioriti, le doleriti, glaucofaniti ecc. La svolta definitiva avvenne con la scoperta delle grandi qualità delle “Pietre Verdi” costituite da rocce metamorfiche ad alta densità (ρ 3-3,6) principalmente Eclogiti e Na-pirosseniti (Onfacititi e Giadeititi). (COMPAGNONI, et al. 2011).

Si tratta di rocce particolarmente tenaci con una durezza di 6-6,5 punti della scala di Mohs, così denominate da Bartolomeo Gastaldi per il colore verde dei cristalli che le compongono (GASTALDI 1869). (figg. 4, 4.1, 4.2). I principali bacini di approvvigionamento, preistorici e attuali, si trovano nel versante italiano delle Alpi Occidentali (fig. 5, 5.1) (CHIARI, et al. 1996).



Fig. 4 Blocchi in pietra verde.



Fig. 4.1 Blocco di Giadeitite dal torrente Orba



Fig. 4.2 Grande blocco in Giadeitite dal fiume Po



Fig. 5 Gruppo del Monviso, vallone del Bulè. Importante bacino di raccolta e lavorazione, in epoche preistoriche, delle rocce verdi.

Fig. 5.1 Bacino di raccolta del Torrente Orba

La diffusione delle Pietre Verdi

In poco tempo le eccellenti qualità di questi materiali furono riconosciute e diffuse presso comunità neolitiche distanti centinaia di chilometri dai bacini di approvvigionamento. L'apprezzamento delle qualità delle pietre verdi fu tale da diventare oggetto di intensi traffici commerciali con buona parte dell'Europa (BARFIELD 1981) (PETREQUIN 2005 fig. 6).

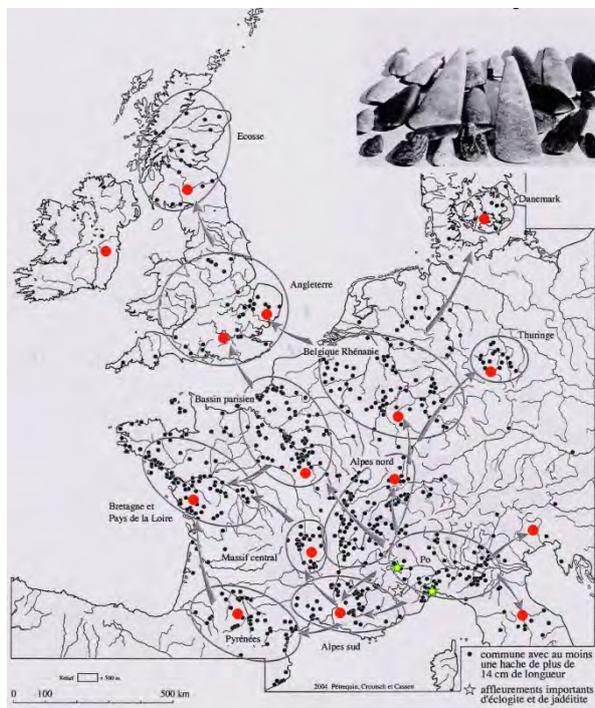


Fig. 6 Distribuzione delle pietre verdi in Europa (da PETREQUIN 2005 mod.).

Le asce in pietra verde, una volta levigate e lucidate, assumono un aspetto lucente di grande effetto, tale da far loro superare il semplice valore utilitaristico per diventare oggetti di prestigio (PETREQUIN, CASSEN, CROUTSCH, ERRERA 2002)

Le comunità neolitiche, pur di sfruttare al massimo questa importante materia prima, utilizzarono anche le più piccole schegge per produrre asce di dimensioni ridotte da impiegare nella costruzione di attrezzi in legno quali aratri, picconi, falchetti, telai, ecc.. Per poter immanicare asce di così piccole dimensioni i neolitici interposero fra l'ascia e il manico una solida guaina ricavata da una sezione di corno di cervo (figg.7, 7.1) (BOQUET 1994) (PETREQUIN 1984).



Fig. 7 Lama d'ascia sperimentali immanicate con un inserto in corno di cervo.



Fig 7.1 Lama sperimentale in Giadeitite inserita in un supporto di corno di cervo

Il programma sperimentale .

Partendo dall'analisi di un gruppo di quattro reperti provenienti da raccolte di superficie (A. BERTONE) a San Valeriano in Valle di Susa, nel 1989 si intraprese la costruzione di una serie di asce. Per puro caso ognuno di questi reperti, essendo fratturato, era stato abbandonato in differenti fasi di lavorazione per cui fu possibile ricostruirne il processo produttivo. Fu relativamente facile riconoscere le fasi di sbazzatura, di bocciardatura e di finitura. Grazie ai risultati di queste analisi, a partire dal 1995 si sono avviati altri cicli di attività sperimentali.

Lo svolgimento di queste - e di tutte le sperimentazioni in genere - prevede un interscambio di dati con altre discipline, come Archeologia, Geologia, Antropologia, Botanica, Etnologia ecc.

Il programma sperimentale conseguente allo studio delle tecnologie impiegate per la costruzione delle asce è stato articolato in tre fasi:

- Nella prima si sono costruite asce di forma e di materiali più teneri rispetto a quelli originali, quali Serpentiniti e Glaucofaniti - solo per permettere agli operatori di acquisire manualità ed esperienza.
- La seconda fase è stata preceduta da una attenta analisi di più di un migliaio di reperti provenienti da siti neolitici delle Alpi Occidentali, analisi che hanno permesso di affinare la nostra capacità di osservazione. Grazie ai risultati ottenuti si è potuto iniziare la costruzione di una nuova serie di asce applicando le tecniche di lavorazione rilevate. I reperti analizzati provenivano dai siti di Chiomonte, Vaie, Brignano Frascata, Alba, Balm'Chanto, Castello D'Annone.
- Nella terza fase le asce sono state immanicate e utilizzate per valutare l'efficacia dell'insieme lama-manico.

Molte delle asce preistoriche analizzate mostrano tracce di usura e scheggiature sul tagliente. Per interpretare meglio queste tracce si sono immanicate molte asce sperimentali, prendendo come modello i manici ritrovati in diversi siti lacustri europei.

La ricerca della materia prima per la costruzione delle asce sperimentali

Numerose prospezioni di ricerca hanno permesso di scegliere con buona accuratezza rocce simili a quelle utilizzate nella preistoria. Rocce provenienti principalmente dalla Valle del Po, dalla Val Varaita, dalla Val Pellice, dai torrenti Orba ed Erro, dalla Valle di Susa, e dalla Valle d'Aosta.

I materiali sono stati raccolti nei depositi alluvionali recenti e in giacitura primaria e secondaria ed anche nei depositi generati dallo smantellamento, per erosione, di relitti di antiche morene glaciali (Condove, Salbertrand in Valle di Susa) o nei conglomerati oligocenici (Spigno Monferrato) (figg. 8, 8.1, 8.2). (CHIARI et al, 1996 p. 51).

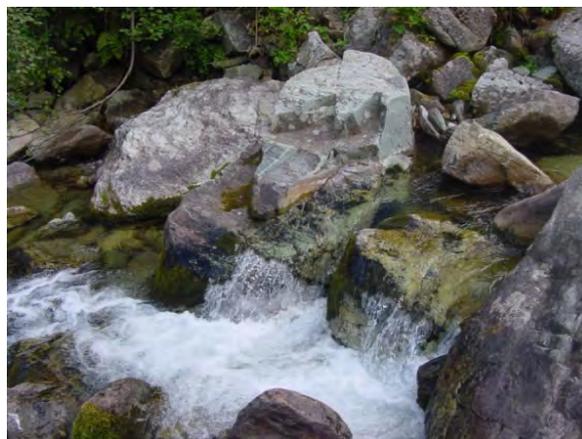


Fig. 8 Masso in Onfacite in un torrente a 1900 m di quota.



Fig.8.1 Rocce verdi del torrente Bulè del Monviso



Fig. 8.2 Prospezioni nel torrente Erro

La catena operativa della lavorazione delle asce

Il trattamento della materia prima

Le pietre verdi si presentano spesso in tessitura scistosa con piani di separazione paralleli o inclinati fra loro, in alcuni casi sono piani molto evidenti e ravvicinati, in altri sono distanti e tali da far apparire la roccia compatta. Sovente certi blocchi sono così compatti e tenaci da renderne difficoltosa la scheggiatura anche utilizzando mazze e martelli moderni.

I neolitici spesso hanno sfruttato la scistosità presente in alcune rocce per ottenere facilmente dei buoni abbozzi (GARIBALDI et al. 1996).

Rocce molto compatte possono essere ridotte in schegge lavorabili praticando la tecnica del fuoco. Se il trattamento con il fuoco è condotto correttamente la roccia si divide in schegge senza alterarne le caratteristiche fisiche (figg. 9, 9.1, 9.2). Trattamenti prolungati possono causare fratture caotiche che producono schegge fragili e inutilizzabili. La pratica di questo trattamento è stato osservato su alcuni reperti provenienti dagli strati neolitici del sito di Chiomonte, di Fimon (VI) e di Vollein (AO) (PETREQUIN 2002)



Fig. 9 Grosso blocco di Eclogite spezzato con il fuoco.



Fig. 9.1 I frammenti da sbizzare



Fig. 9.2 Blocco di Giadeite scheggiato dopo il trattamento con il fuoco

La sbizzatura

Le schegge ottenute con i trattamenti precedenti vengono sbizzate a percussione diretta per ottenere delle pre-forme di ascia. La sbizzatura era ed è una operazione importante che, se condotta con maestria, può fornire un abbozzo ben formato facilitando di molto la successiva lavorazione di bocciardatura.

In questa fase di lavoro può accadere che per percussioni troppo forti si spezzi in due l'abbozzo. Effettuare percussioni più forti del dovuto è anche un modo per verificare la compattezza della roccia mettendo in luce eventuali difetti e venature poco evidenti (figg. 10, 10.1, 10.2). E' auspicabile che questo incidente accada in questa prima fase piuttosto che nelle fasi più avanzate. Le parti frammentate possono essere recuperate per produrre asce più piccole oppure possono essere utilizzate come percussori.



Fig. 10 Schegge e abbozzi in Onfacite



Fig. 10.1 Abozzi in Eclogite



Fig. 10.2 Abozzi fratturati accidentalmente.
A Sx abbozzo fratturato per vena.

La bocciardatura

Quando con la sbozzatura non è più possibile asportare del materiale se non con grave rischio di rotture, si può continuare con la bocciardatura, che consiste in una martellatura continua praticata con un percussore litico molto duro. Il percussore generalmente è costituito da ciottoli, da frammenti di roccia o di asce spezzate, preferibilmente utilizzando litotipi duri e tenaci come le Onfacititi o le Giadeititi. Questa è la lavorazione più lunga e importante a cui viene sottoposta l'ascia. Con essa è possibile asportare maggiori quantità di materiale rispetto alla levigatura (fig. 11).

Anche in questa fase possono accadere rotture accidentali; i frammenti, però, potranno essere riutilizzati come validi percussori (Figg. 11.1, 11.2,) (DEL CARO 2002)



Fig. 11 Ascia sperimentale modellata per bocciardatura..



Fig.11.1 Asce spezzate in fase di bocciardatura



Fig. 11.2 Corpo di ascia in Eclogite fratturato durante la bocciardatura e riutilizzato come percussore

I percussori, che sono fatti prevalentemente con lo stesso materiale delle asce in lavorazione, si consumano in ugual misura; si può affermare che la presenza in un sito di numerosi percussori può essere indice di una intensa produzione di asce, qualificando il sito come atelier. Dalle sperimentazioni finora effettuate è emerso che per la costruzione di un centinaio di asce di lunghezza variabile fra 50 e i 200 mm si sono utilizzati circa 20 percussori.

Allo stesso modo anche uno sperimentatore moderno, che costruisce asce seguendo il protocollo sperimentale, deve avere fra i suoi strumenti di lavoro una adeguata quantità di percussori.

La costruzione dell'ascia per bocciardatura richiede spesso, a seconda della grandezza, anche un centinaio di ore di lavoro.

L'esperienza maturata ha dimostrato che a seguito di numerose ore di lavoro i percussori assumono una forma tipica, pseudo-esagonale, con le superfici di lavoro inclinate fra loro di circa 120° (fig. 12).



Fig. 12 Percussore sperimentale, in Onfacitite

Le prove di bocciardatura, iniziate già nel 1986, hanno prodotto percussori sperimentali praticamente identici ad originali analizzati sette anni più tardi, provenienti da diversi siti neolitici del nord Italia (figg. 12.1, 12.2). (GARIBALDI 1996) (MANNONI 1996) (BERNABO' BREA 1996) (ZAMAGNI 1996).



Fig. 12.1 Serie di percussori sperimentali

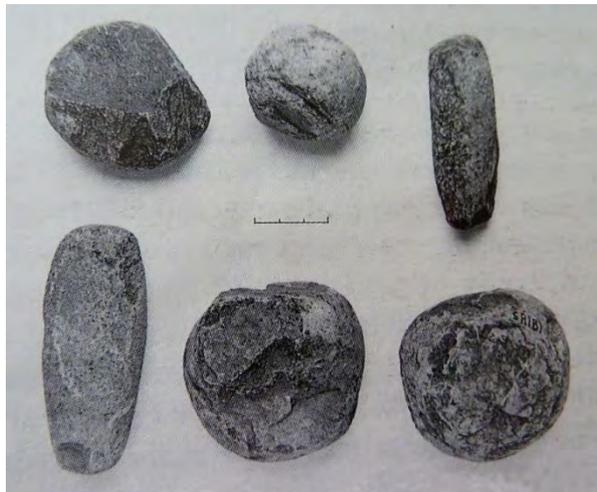


Fig. 12.2 Serie di percussori rinvenuti a Rivanazzano

I percussori devono essere più leggeri dell'ascia da bocciardare in modo da poter rimbalzare facilmente permettendo un ritmo di lavoro di 120 – 150 colpi al minuto. Minore è il peso del percussore e maggiore potrà essere la frequenza dei colpi.

Il peso dei percussori deve essere direttamente proporzionale al peso dell'ascia in lavorazione. E' bene ricordare che i percussori originali, come quelli sperimentali, indicati nelle Figg. 12, 12.1, 12.2 sono il prodotto di più di un centinaio di ore di lavoro e sono praticamente arrivati quasi alla fine della loro capacità lavorativa.

I dati sull'efficacia della bocciardatura, sotto elencati, sono la media dei dati rilevati durante la costruzione sperimentale di numerose asce di dimensioni e materiali diversi:

- Asce in Eclogite retrocessa con granati evidenti: – 8 grammi /ora
- Asce in Eclogite con granati di piccole dimensioni: – 5 grammi /ora
- Asce in Glaucofanite a grana fine: – 6 grammi/ora
- Asce in Onfacitite a grana fine: – 3 grammi /ora
- Asce in Giadeitite a grana fine: – 2 grammi /ora
- Asce in Serpentino compatto: - 20 grammi/ora

A parità di litotipo e di dimensioni, i tempi di lavorazione possono variare sensibilmente a seconda della grana della roccia, della qualità della scistosità, della presenza di inclusi come il quarzo, l'albite, i granati, e soprattutto dalla qualità della pre-forma da bocciardare.

Dalla lettura del complesso dei reperti litici, relativi alle asce in pietra verde provenienti dagli strati neolitici del sito di Chiomonte-La Maddalena (BERTONE, FOZZATI, 2002) (*tav.1*) si è potuto ricostruire completamente il processo produttivo.

Il 90% delle asce sono state lavorate esclusivamente per bocciardatura lasciando alla levigatura il compito di affilarne il tagliente.

Le piccole asce, lunghe 40- 60 mm, spesso sono completamente levigate, oppure ricavate da schegge sbazzate sommariamente e levigate solo sul tagliente. Dimensioni così ridotte rendono difficoltosa e poco efficace la bocciardatura.

La bocciardatura si inizia lavorando i fianchi, per proseguire poi verso la parte centrale del corpo dell'ascia.

I fianchi di alcuni reperti bocciardati hanno una superficie molto fine di colore chiaro, quasi bianco; superfici simili sono state riprodotte sperimentalmente su alcuni abbozzi di ascia utilizzati come incudine. Questo tipo di superficie si forma quando l'ascia principale in lavorazione è appoggiata sull'incudine più o meno sempre sullo stesso punto, formando una superficie a sezione piano convessa ed a profilo ondulato (interventi DELCARO dal 1996 al 2010) (LUZZI 1996) (figg. 13, 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5, 13.6).



Fig. 13 Incudine sperimentale in Eclogite



Fig. 13.1 Superficie a grana fine
tipica delle incudini litiche



Fig. 13.2 Percussore-incudine proveniente dal
sito delle Arene Candide

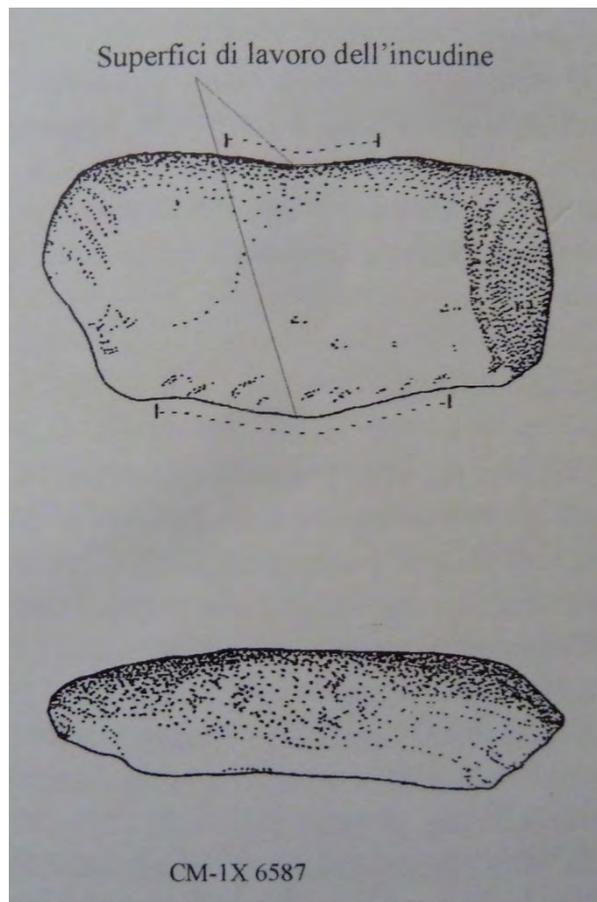


Fig. 13.3 Incudine litica proveniente da Chiomonte La Maddalena



Fig. 13.4 Tipica superficie bocciardata, a grana grossa, dell'ascia principale in lavorazione



Fig. 13.5 Tipica superficie dell'ascia- percussore (sperimentale)

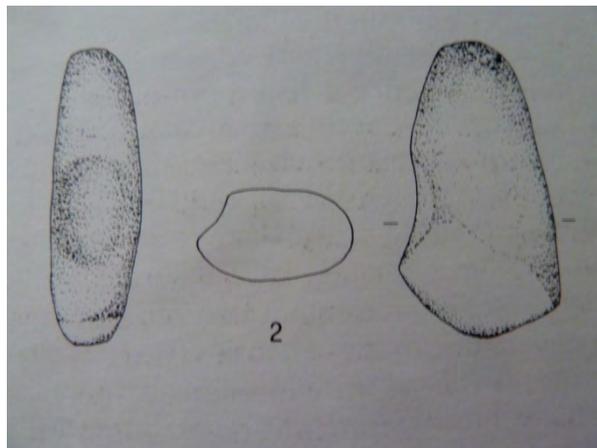


Fig. 13.6 Tipica ascia-percussore proveniente da Gaione (PR)

Se esiste una incudine e un'ascia da bocciardare deve anche esistere anche un percussore che può essere anche una terza ascia da lavorare.

L'utilizzo della terza ascia come percussore è riconoscibile dal fatto che la superficie battente diventa inclinata, come negli altri percussori, di circa 30° (DELCARO 2002 fig. 9 pag. 93), (BERNABO' BREA et al. 1996 pag 131 fig. 97-2,-5), (GARIBALDI, et al. 1996). Questa modalità di lavoro può essere giustificata dalla difficoltà di asportare sensibili quantità di materiale, per cui ogni stratagemma che permette di togliere anche un solo grammo di materiale può essere apprezzato e adottato (fig. 14).

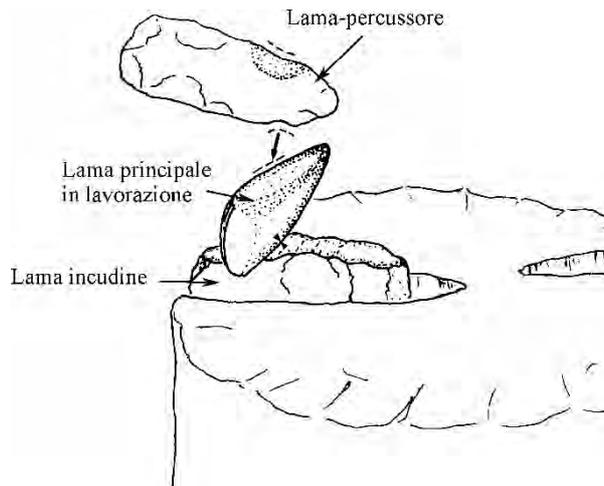


Fig. 14 Ipotesi di bocciardatura di tre asce contemporaneamente

I materiali più duri da lavorare sono le Onfacititi e le Giadietiti a grana molto fine, mentre è più facile lavorare rocce eclogitiche composte da una matrice di Onfacitite con inclusi di cristalli fragili come i granati, anfiboli, albiti, piriti che si eliminano facilmente a percussione. L'asportazione di questi inclusi lascia una superficie bucherellata lavorabile più facilmente (CHIARI, et al.1996 pagg 47, 48).

Grazie a questa particolare caratteristica, la maggior parte delle asce da lavoro (60-70%) sono costruite in Eclogite, che è il miglior materiale che permette di ridurre i tempi di lavorazione pur mantenendo alta la qualità dell'ascia (figg. 15, 15.1, 15.2) (BERNABO' BREA et al. 1996) (GARIBALDI, et al.1996 pag 109) (DELCARO 2002).

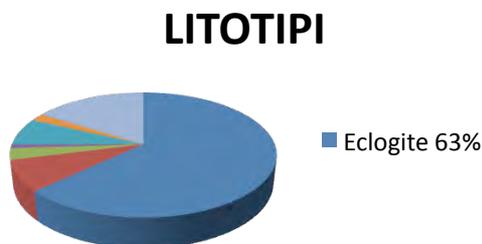


Fig. 15 Distribuzione delle Pietre Verdi alle Arene Candide nel Finalese

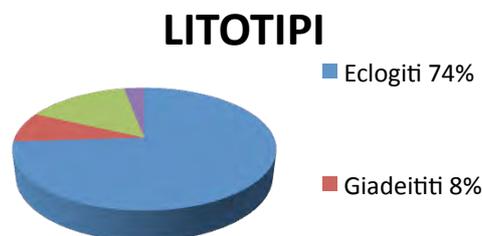


Fig. 15.1 Distribuzione delle Pietre Verdi del sito Di Gaione (PR)

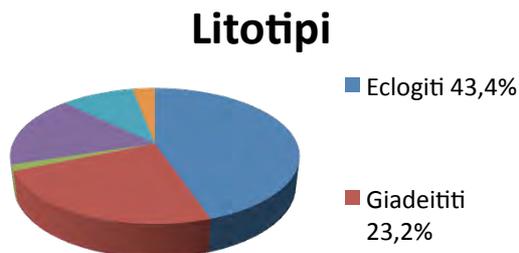


Fig. 15.2 Distribuzione delle Pietre Verdi nel sito di Chiomonte La Maddalena in Val di Susa (TO)

Micro percussori

Il ritrovamento nel sito di Chiomonte di piccole sfere litiche, bocciardate, del diametro di circa 30 - 35 mm, ha dato lo spunto per condurre una serie di prove di bocciardatura molto rapida utilizzando percussori simili (Vedi fig. 16). La leggerezza di questi percussori (circa 135 grammi) permette di arrivare a una velocità di percussione prossima ai 200 colpi al minuto. Si è rilevato che il materiale asportato può essere anche 8 volte superiore alla percussione normale. Il percussore va tenuto leggero in mano e quasi lanciato sulla superficie da lavorare sfruttando l'effetto rimbalzo per la sua risalita.

Un inconveniente, di carattere soggettivo, che questa lavorazione ha evidenziato è dato dalla difficoltà di coordinare movimenti così rapidi con i ritmi di respirazione, per cui facilmente si finisce per lavorare continuamente in estenuanti apnee.

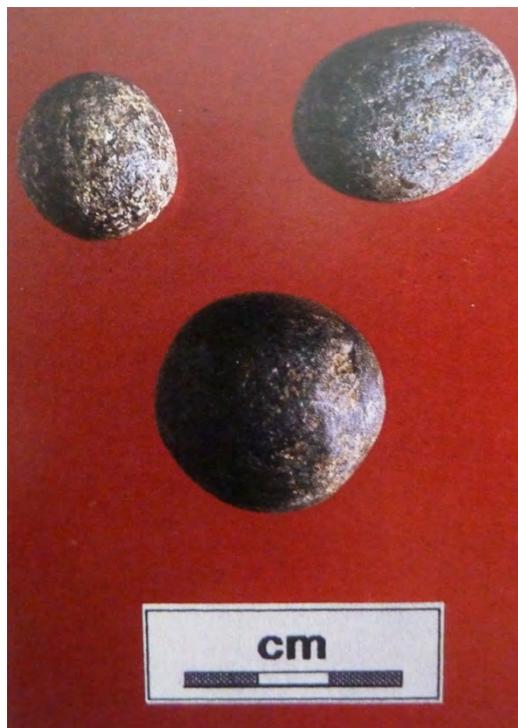


Fig. 16 Serie di tre micro percussori originali. (Da Chiomonte)

La picchiettatura

Consiste in una bocciardatura più fine e ben delimitata, ottenuta con piccoli percussori o con schegge litiche. Viene talvolta praticata su superfici di asce già levigate per renderle scabrose nelle parti che dovranno essere inserite nel manico.

Altre volte la picchiettatura è praticata a scopo puramente decorativo sulla parte centrale del corpo o sul codolo di asce di prestigio non destinate al lavoro (2002 PETREQUIN 2002 pag 67).

La levigatura

A questa operazione era affidato il compito di rifinire l'ascia levigandone il corpo e soprattutto di formare e affilare il tagliente, utilizzando mole abrasive in arenaria di diversa composizione e granulometria o mole composte da granatiti, cloritoscisti granatiferi, piastre di selce ecc.

Si tratta di mole "dormienti", cioè messe a terra, non ruotanti. Gli scavi archeologici hanno restituito mole diverse da sito a sito scelte prevalentemente in base alle disponibilità locali. Per le sperimentazioni si è ritenuto utile impiegare diversi tipi di mole, anche moderne, quantificando di volta in volta il rapporto fra le capacità abrasive delle mole utilizzate per ottenere il coefficiente di correzione dei tempi di levigatura (figg.17, 17.1, 17.2, 17.3, 17.4, 17.5).

Negli strati neolitici di Chiomonte sono stati ritrovati alcuni frammenti di piccole mole, a superficie leggermente concava, costituite quasi esclusivamente da piccoli cristalli di granato inglobati in una matrice cloritica; queste mole sono capaci di asportare discrete quantità di materiale. Le loro piccole dimensioni fanno pensare ad un impiego per l'affilatura del tagliente e non per levigare asce di grandi dimensioni. Molte prove sperimentali sono state condotte utilizzando mole di diverso tipo, da cui è emerso che le più efficaci sono quelle che hanno inclusi grani di elevata durezza inglobati in una matrice tenera che consumandosi facilmente lascia esposti sempre nuovi grani abrasivi.

Purtroppo in molti siti preistorici non sono emersi grandi quantità di mole abrasive. Questa lacuna potrebbe derivare dal loro continuo utilizzo, anche in epoche successive, fino alla loro completa consumazione, oppure che la levigatura fosse praticata su rocce e massi al di fuori degli abitati.



Fig. 17 A Sx mola in Eclogite, al centro mola in Clorito-scisto granatifero; a Dx mola in roccia granatitica.



Fig. 17.1 ascia in Onfacitite su mola in Arenaria “rossa” della valle del Neckar (D)



Fig. 17.2 Ascia sperimentale di Giadeitite in fase di rifinitura su mola in arenaria fine del bergamasco



Fig. 17.3 Mola in Arenaria “Macigno” a grana fine da Equi Terme (MS)



Fig. 17.4 Mola sotto sperimentazione
in Selce del Gran Pressigny (F)



Fig. 17.5 Mola moderna a grani di quarzo
10 volte più abrasiva della mola di arenaria
del bergamasco e 5 volte più abrasiva della
mola in arenaria del Neckar e della mola
in granati di Chiomonte

Nel nord dell'Europa, dove sono state ritrovate enormi quantità di asce di grandi dimensioni completamente levigate, sono state rinvenute mole abrasive costituite da piastre di selce "ruvida", come quella del Gran Pressigny, o di arenarie rosse di diversa provenienza (figg.18, 18.1)



Fig. 18 Mola originale in Selce
(Museo del Gran Pressigny (F).



Fig. 18.1 Mola in arenaria "rossa"-
Museo Archeologico di Strasburgo (F)

In genere la levigatura va condotta lavando continuamente la mola per eliminare la polvere generata dal consumo dell'ascia e dai grani abrasivi esausti. L'aggiunta di altro abrasivo in polvere non aumenta l'efficacia della mola, anzi la può diminuire perché i grani aggiunti tendono a rotolare senza abradere l'ascia.

Asce di prestigio

In quasi tutti i musei del nord dell'Europa continentale, dalla Bretagna alla Germania fino alla Danimarca e dall'Europa insulare come l'Inghilterra, l'Irlanda e la Scozia sono esposte numerose asce completamente levigate; asce di grande bellezza costruite prevalentemente utilizzando rocce verdi provenienti dal bacino idrogeologico delle Alpi Occidentali. Si tratta, in particolar modo, di asce in Onfacite e in Giadeite, non preposte alla lavorazione del legno ma utilizzate come oggetti di prestigio o cerimoniali (PETREQUIN et al. 2002) (figg.15 e 16).

Queste che hanno lunghezze variabili da 15 a 42 cm; sono molto sottili, con spessori che variano da 1,5 a 3- 4 cm. Il materiale è scelto con accuratezza evitando di utilizzare le rocce che presentano venature o crepe evidenti.

Su alcune di queste asce sono ancora presenti inconfutabili tracce di taglio non completamente obliterate dalla successiva lavorazione di levigatura. Altre asce, pur non mostrando tracce di taglio, fanno supporre di essere state sbazzate con quella tecnica. La loro sottigliezza le rende così fragili da non poter sopportare gli urti della bocciardatura (GALLAY, et al. pagg 113, 114).

La tecnica di taglio è stata rilevata anche su abbozzi di asce (Lugrin, fig. 19) e su sfridi di lavorazione (Vedi Balm'Chanto Chiomonte)

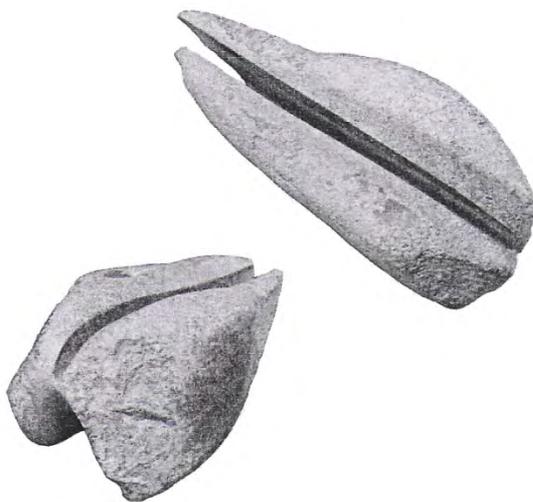


Fig 19 Abbozzo di Lugrin con evidenti tracce di taglio (da P. PETREQUIN 2005)



Fig. 20 Serie di ricostruzioni sperimentali di asce di prestigio



Fig.20.1 Ricostruzione sperimentale di un'ascia cerimoniale in anellone



Fig. 20.2 Lame sperimentali in Giadeite del Po



Fig. 20.3 Lama in Onfacite della Conca del Prà
– Val Pellice (CN) con relativi ritagli



Fig.20.4 Al centro lama in Migmatite
del Monte Bianco

Per conoscere meglio le modalità di taglio si sono sviluppati diversi interventi sperimentali, dal 2003 al 2019, utilizzando diversi tipi di lame di legno, di scisto quarzifero, di ardesia, clorito scisto, quarzite, selce, arenaria e rame. Al termine delle prove si è appurato che i tagli più efficaci sono stati eseguiti utilizzando dei sottili scisti quarziferi, delle lame di legno e in particolar modo delle lame di rame rese efficaci dall'aggiunta di polveri abrasive ricavate macinando del quarzo (durezza Mohs 7) o dei cristalli di granato almandino (durezza 7,5-8) (DEL CARO 2005) (DEL CARO 2019) (figg. 20, 20.1, 29.2, 20.3, 20.4, 20.5).



Fig. 20.5 Strumenti sperimentali di taglio. Lame in rame e in scisto quarzifero

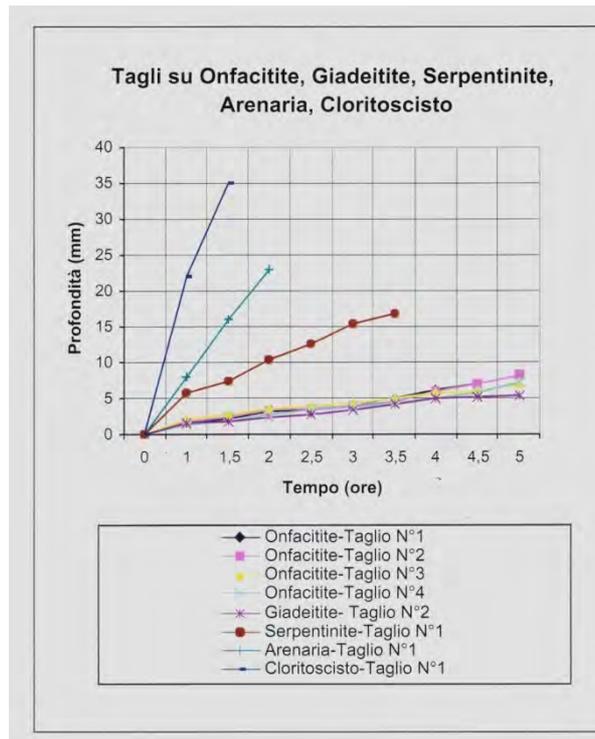


Fig. 21 Profondità di taglio VS tempo di lavorazione su diversi litotipi

Le attività di taglio, con lame di rame, richiedono l'intervento di un fonditore per la produzione del rame, di un fabbro per la fusione e laminazione del lingotto di rame e di un addetto alla macinatura delle polveri abrasive.

Dopo l'operazione di taglio l'ascia va rifinita usando una serie di 3 o 4 mole abrasive a grana sempre più fine e lucidata con arenarie e marne finissime. Le scanalature che si formano sulle mole a matrice tenera formano asce con superfici convesse. Per ottenere una superficie piana è necessario utilizzare rocce abrasive a matrice dura, come le granatiti, le selci, le eclogiti ecc. con superfici naturalmente piane.



Fig. 21 Ricostruzione sperimentale di una grande ascia di prestigio ricavata da un blocco di Giadeitite, durezza poco inferiore al 7° grado della scala di Mohs, lavorata in 657 ore di lavoro utilizzando nella fase di taglio lame di legno e di rame e nella fase di levigatura e lucidatura mole abrasive coerenti con il periodo Neolitico.

La sezione trasversale di alcune asce di prestigio ha una forma a losanga, che è possibile generare producendo quattro tagli con delle lame a sezione triangolare (fig. 22.1).



Fig. 22 Ascia sperimentale con le superfici levigate su una mola piana di granatite



Fig. 22.1 Sezione a losanga prodotta in fase di taglio

Asce da combattimento

Una serie di attività sperimentali è stata dedicata alla costruzione di asce da combattimento che sovente sono forate al centro per essere immanicate, costruite utilizzando rocce più tenere rispetto a quelle delle asce da lavoro e quindi più facilmente lavorabili.

Le asce sperimentali sono state costruite utilizzando Serpentiniti di durezza 3-4. La prima è stata modellata per bocciardatura con il percussore della fig.12 e rifinita con la levigatura in circa 60 ore di lavoro. Il foro di 38 mm di diametro è stato in parte forato prima con una punta “piena” di arenaria quindi con una seconda di eclogite a granati raggiungendo in un’ora di lavoro la profondità di 1 mm.

La perfezione di alcuni fori, osservata su asce del calcolitico europeo, ha fatto supporre l'uso di punte cave. Per produrre forature così precise si è deciso di proseguire utilizzando una punta a "tazza" in rame riducendo sensibilmente i tempi di foratura, tanto da arrivare a produrre un foro profondo 25 mm in una sola ora di lavoro. Ovviamente la capacità di lavoro non è data dal rame ma dall'abrasivo aggiunto (Vedi Fig. 23).

La seconda ascia è stata costruita complessivamente in 11 ore e 10 minuti di lavoro di cui 5 di bocciardatura, 6 di levigatura ed è stata forata utilizzando una punta a tazza in rame che ha prodotto in 50 minuti un foro del diametro di 18 mm profondo 32,5 mm (fig. 23.1).



Fig. 23 Due asce martello con l'attrezzatura utilizzata per la foratura



Foto. 23.1 Piccola ascia martello in Serpentinite

Prove sperimentali di utilizzo delle asce da lavoro

Le asce prodotte sperimentalmente sono state immanicate come accette, cioè con il tagliente parallelo all'asse del manico, a inserzione diretta o indiretta utilizzando una guaina di corno di cervo. Altre sono state immanicate come asce traverse fissandole sulla biforcazione di un ramo e legate con tendini o con stringhe di cuoio (figg. 24, 24.1, 24.2, 24.3).



Fig. 24 Asce ed accette sperimentali per piccola carpenteria



Fig. 24.1 Ascia da abbattimento

Per provare l'efficacia dell'insieme lama-manico si sono abbattuti alberi da paleria e carpenteria e alberi di grandi dimensioni (fino a 70 cm di diametro) per la costruzione di piroghe. Si sono costruiti aratri, zappe, remi, ecc. utilizzando legnami di quercia, abete, olmo, acero, frassino. Diverse decine di ore di lavoro non hanno fino ad ora provocato danni o evidenti tracce di usura sui taglienti. Le uniche tracce di usura che si possono rilevare con strumenti ottici, consistono nell'arrotondamento delle creste delle striature, prodotte durante la levigatura del tagliente. Talvolta si può rilevare una zona a lustro vicino al tagliente causata dal continuo sfregamento della lama sul legno in lavorazione. Lustro che si forma su un solo lato delle asce traverse e su due lati per le accette. Queste tracce non sono di facile lettura perché si possono confondere con le tracce di affilatura o di riaffilatura. La produzione di tracce di usura derivanti dalla lavorazione del legno può richiedere una quantità di ore di lavoro enorme a causa dell'elevata durezza della lama dell'ascia, che può variare da 6 a 6,5 gradi della scala di Mohs (AIMAR et al. 1996).

Un piccolo confronto

Il tagliente degli attuali strumenti in acciaio, come asce, accette e scalpelli, dopo molte ore di lavoro diventa lucido a causa del continuo sfregamento con il legno lavorato. Si tratta di utensili in acciaio forgiato che hanno una durezza di circa 4 punti della scala di Mohs, cioè 2-2,5 punti in meno della durezza delle asce costruite in Onfacitite e Giadeitite, che, per ottenere lucidature simili dovranno lavorare un elevatissimo numero di ore.

Inconvenienti

Le asce in pietra verde sono efficaci perché possono avere un tagliente più stretto e penetrante rispetto a quello delle asce costruite con altri tipi di rocce; angoli che vanno da 40° a 60°.

Proprio a causa della loro efficacia talvolta le asce vengono usate con eccessiva disinvoltura dimenticando quasi la loro natura litica, impiegandole per lavorazioni più pesanti del dovuto con conseguente frattura parziale o totale del tagliente (GARIBALDI et al. 1996) (DELCARO 2002).

Alcune scheggiature del tagliente possono essere provocate dall'urto dell'ascia con il pietrisco annidato nelle cortecce rugose di alcuni alberi come le conifere, querce, noci. Se gli alberi si ergono su terreni in pendenza facilmente si può accumulare il pietrisco nella parte bassa del tronco e quindi infiltrarsi nella corteccia (Vedi fig. 25). Per questo motivo quando si deve abbattere un grande albero è opportuno scortecciare la parte bassa del tronco utilizzando asce di bassa qualità.

Scheggiature possono generarsi anche quando la lama, sfilandosi accidentalmente dal manico, urta una pietra a terra.

Una volta scheggiate, le lame devono essere affilate prima di continuare il lavoro, cercando di ridare al tagliente lo stesso angolo che aveva in precedenza. Per far ciò è necessario levigare tutta la superficie del tagliente e non solo la prima parte; affilatura che, in base all'entità del danno, può richiedere anche diverse ore di lavoro.

Nello scavo della piroga i manici di 10 asce su un totale di 24 si sono spezzati. Si tratta di asce ed accette di piccole dimensioni costruite per lavorazioni meno pesanti. Le altre 14 non hanno subito alcun inconveniente.



Fig 24.2 Abbattimento di un olmo con due accette



Fig. 24.3 Abbattimento di un abete con ascia traversa



Fig. 25 Tagliente di un'ascia sperimentale scheggiato dall'urto con del pietrisco presente nella corteccia di un abete situato in un pendio.

Conclusioni

In quasi trent'anni di attività sperimentali si è cercato di dare sostanza alla semplice equazione "Neolitico = l'Età della Pietra Levigata", praticando diversi cicli di lavoro, preceduti dall'analisi di innumerevoli reperti, che hanno fornito interessanti dati sui tempi e modalità di lavoro, sull'efficacia e durata delle asce levigate.

Effettuata una prima analisi petrologica di alcuni reperti, si è proceduto alla ricerca delle Pietre Verdi che principalmente erano utilizzate nel Neolitico per la costruzione di asce di grande efficacia. In questa attività è stata fondamentale l'assistenza del Dipartimento di Scienze Mineralogiche e Petrologiche dell'Università degli Studi di Torino (G. Chiari, R. Compagnoni, R. Giustetto).

Le ricerche sono state effettuate nel versante italiano del bacino idrogeologico delle Alpi Occidentali (Piemonte e Valle D'Aosta) dove sono state raccolte rocce verdi di origine metamorfica quali le Onfacititi e le Giadeititi (Giade).

Con i suggerimenti ricavati dall'analisi di numerosi reperti è stato possibile risalire alle tecniche di lavorazione utilizzate:

- Riduzione dei blocchi in schegge lavorabili; riduzione che per rocce molto compatte poteva essere effettuata con il fuoco
- Sbozzatura delle schegge con percussori litici, per dare la forma voluta all'ascia
- Bocciardatura con percussori molto duri per modellare e rifinire l'ascia
- Levigatura del tagliente.

Questa modalità di lavoro è stata applicata principalmente per costruire asce da lavoro dove era data più importanza alla qualità del tagliente piuttosto che a quella del corpo della lama.

Per la costruzione invece di asce di prestigio spesso completamente levigate e lucidate si sono individuate altre modalità di lavoro:

- La riduzione di rocce di alta qualità poteva essere effettuata segandole con l'aiuto di placchette di scisto quarzifero oppure con tavolette di legno o lame di rame con l'aggiunta di polveri abrasive di quarzo o di granato
- La bocciardatura era praticata solo su asce non troppo sottili
- Levigatura completa dell'ascia
- Lucidatura a specchio di tutta l'ascia.

Sperimentalmente sono state anche ricostruite alcune asce da combattimento forate, utilizzando materiali più teneri (Serpentiniti) per saggiare punte piene e punte a tazza.

I tempi di costruzione possono variare moltissimo in base alla scistosità, alla grana, alla durezza, alla presenza di inclusi, alle dimensioni e alla qualità della levigatura delle asce.

Asce di piccole dimensioni possono essere costruite in una giornata di lavoro, asce di 10-12 cm di lunghezza in una trentina di ore, asce fino a 160 cm anche in un centinaio di ore. Per le asce di prestigio i tempi possono prolungarsi fino a 400 o più ore di lavoro.

L'enormità dei tempi di lavoro è giustificata dalla durata delle asce in Pietra Verde che, se usate correttamente possono durare anche più generazioni. Asce ed accette sperimentali sono state utilizzate per abbattere alberi anche di grandi dimensioni per costruire piroghe, remi, aratri e per lavori di carpenteria per la costruzione di capanne.

Le grandi qualità delle Pietre Verdi presto varcarono i confini naturali di giacitura diventando oggetto di intensi scambi con tutta l'Europa. Si può così argomentare come queste pietre abbiano dato la possibilità di costruire utensili capaci di dare una forte spinta allo sviluppo del Neolitico europeo.

UNITA'STRATIGRAFICA	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21-29	TOTALE
BRUNITOIO		1					1				2	4
MOLA ABRASIVA	2	1	3	1		3	3		2		1	16
VAGO DI COLLANA			1						1			2
CIOTTOLO		5	5	5		10	2	3	2		1	33
SFERA	2	1	1			1	1		1	1	1	9
PUNTA DU FRECCIA	3	1	4	2		2		1				13
MACINELLO	1	6	1	1		3			1			13
MACINA	3	3	4	6		3	1	1		2		23
PESTELLO	1										1	2
INCUDINE	2										1	3
TAGLI SU STEATITE	2	11	2	4			1		1	2	1	24
TAGLI SU ASCE	1		1	1			1		1		1	6
SCALPELLO		1	2			2	1			1		7
PERCUSSORE	2	3	5	1		4	2			2	2	21
SCHEGGIA TAGLIENTE	3			1			1					5
SCHEGGIA	6	7	11	2		5	3	2	1		1	38
CODOLO	1	4	4	3		1	3	1	2	2	3	24
FRAMM.CORPO ASCIA	2		3	2		7	2					16
FRAMM. TAGLIENTE	1	4	6	10		7	2	2		1	10	43
FRAMM. ASCIA	15	7	13	4	1	13	6	7	2	1	2	71
ASCIA INTERA	7	4	2	2	1	2		1	2		1	22
ALTRO	2	4	3	7		4	1	2			4	27
NON ANALIZZATE												13
TOTALE GENERALE												435

Tav.1

BIBLIOGRAFIA

- AIMAR A. – MALERBA G., GIACOBINI G., ZAMAGNI B. 1996, *Lo studio microscopico delle superfici dei reperti archeologici* in: *Le vie della pietra verde*, pagg. 271-276, Alba, Omega Edizioni.
- BAGOLINI B 1980, *Il Neolitico nell'Europa Occidentale* in : *Archeologia* –Milano Edizioni Mondadori fig. a pag. 136
- BALLARA M. 2002, *Per una ipotesi di scalvatura neolitica – Aspetti tecnologici e Prove Sperimentali*. Tesi di Laurea – Università degli Studi di Genova
- BARFIELD L.H. 1981, *Patterns of North Italian Trades 5000- 2000 B.C.* in: *Papers in Italian Archaeology III* British Archaeological Reports BARKER G. and HODGES R.- International Series 102 pagg..27- 51

- BARFIELD L.H. 1996, *Le asce di pietra levigata del Neolitico dell'Europa e dell'Italia* in: *Le vie della pietra verde*, pagg. 57-65, Alba, Omega Edizioni.
- BERNABO' BREA, M. D'AMICO C, GHEDINI M., GHIRETTI A., OCCHI S. 1996, *Gaione, loc. Case Catena (PR)* in: *Le Vie della Pietra Verde*, pagg. 122 – 136 e Tab.2, Alba, Omega Edizioni.
- BERTONE A., DELCARO D., PEROTTO A. 1989, *Chiomonte e il "Problema" della pietra levigata sulle Alpi Occidentali - L'indagine sperimentale* in *Segusium* N°27, pagg. 72 – 80, Susa.
- BOUQUET A. 1994, *Charavines i ly a 5000 Ans* in: *Dossiers d'Archaeologie* N° 199 pagg. 45-50.
- CHELIDONIO G. 1996, *Appunti sulla distribuzione tardo-preistorica delle asce levigate e dei bifacciali campignani fra la Lessinia e la pianura atesina* in: *Le vie della pietra verde* pagg. 219-228, Alba Omega Edizioni
- CHIARI G., COMPAGNONI R., GIUSTETTO R., RICQ-de- BOUARD M. 1996, *Metodi Archeometrici per lo Studio dei Manufatti di Pietra levigata* in: *Le Vie della Pietra Verde* Pagg. 47-48, 51, 53, Alba, Omega Edizioni
- COMPAGNONI R., ROLFO F., CASTELLI D. 2011, *Jadeitite from the Monviso meta-ophiolite, western Alps: occurrence and genesis* in: *Eur.J. Mineral*, 2012.24. 333-343. Published online October 2011. DOI:10.1127/0935-1221/2011/0023-2164
- DELCARO D. 2002, *L'industria litica levigata* in: *6000 anni di storia sulle Alpi Occidentali - La Maddalena di Chiomonte*, pagg. 88 – 99 e Tav.2 Torino, Edizioni Nautilus.
- DELCARO D. 2005, *Asce, accette e scuri in pietra verde delle Alpi Occidentali* in: *Technologia, Bollettino* N° 1 del (C.A.S.T.) Centro di Archeologia Sperimentale Torino, pagg. 13 – 20.
- DELCARO D. 2005, *Tagliare la pietra nella preistoria* in: *Technologia, Bollettino* N° 1 del (C.A.S.T.) Centro di Archeologia Sperimentale Torino, pagg.35 – 56
- DELCARO D. 2019, *L'Ascia – Costruzione sperimentale di un'ascia di grandi dimensioni in Giada del Monviso* in: *Supplemento del bollettino* N° 1 "Technologia del (C.A.S.T.) Centro di Archeologia Sperimentale Torino.
- A.GALLAY, A.M. RACHOUD-SCHNEIDER, J STUDER 2006, *Le premieres paysans* in: *Des Alpes au Léman- CH 1124 Gollion*, Infolio Editions
- GARIBALDI P., ISETTI E., ROSSI G. 1996, *Grotte delle Arene Candide e della Pollera (Finale Ligure)* in: *Le vie della pietra verde*, pagg. 108 – 113, Alba, Omega Edizioni.
- GARIBALDI P., ISETTI E., ROSSI G. 1996, *Monte Savino (Sassello) e Appennino Ligure* in: *Le vie della Pietra Verde*, pagg. 111 fig. 76, 113-116, Alba, Omega Edizioni

- GASTALDI B. 1869, *Iconografia di Alcuni Oggetti di Remota Antichità Rinvenuti in Italia*, in: Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino, s.II, XXVI
- IVERSEN J. 1956, *Forest clearance in the Stone Age* in: Scientific American a.1956 n. 194 pagg.36-41.
- LUZZI M. 1996 *Macine, macinelli e percussori* in: Le vie della Pietra Verde, pagg. 213-215 Alba, Omega Edizioni
- MANNONI T., STARNINI E., SIMONE ZOPFI L. 1996, *Rivanazzano* in: Le vie della pietra verde, pagg. 119 - 122, Alba, Omega Edizioni.
- NUOGIER L.R. 1950, *Les civilisation Campigniennes en Europe Occidentale*, Toulouse
- PETREQUIN P. 1984, *Gens de l'Eau, Gens de la terre*. fig. 27, Hachette Editions
- PETREQUIN P., CASSEN S., CROUTSCH C., ERRERA M. 2002, *La Valorisation sociale des longues Haches dans l'Europe Neolithique* In: Matériaux, Productions, Circulations du Neolithique à l'Age du Bronze- Séminaire du Collège de France, Paris, Editions Errance
- PETREQUIN P., PETREQUIN A-M., ERRERA M., CASSEN S., CROUTSCH C., KLASSEN L., ROSSY M., GARIBALDI P., ISETTI E., ROSSI G., DELCARO D. 2005, *Voltri, Viso et Valais, A l'Origines des Grandes Haches Polies Alpines au V Millenaire en Europe Occidentale* in: Materie Prime e Scambi nella Preistoria Italiana. XXXIX Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano della Preistoria e Protostoria, Firenze 25-27 Novembre 2004 pagg.265 – 322.
- VENTURINO-GAMBARI M. 1996, *La lavorazione della Pietra Verde nel Piemonte Preistorico* in: Le Vie della Pietra Verde, pag. 66, Alba, Omega Edizioni
- VILLA P., COURTIN J., HELMER D., SHIPMAN P., BOUVILLE C., MAHIEU E. *Un cas de cannibalisme au Néolithique. Boucherie et rejet de restes humains et animaux dans la grotte de Fontebrégoua a Salernes (Var)*, in: Gallia Préhist. 29,1, pp.143-171.
- ZAMAGNI B. 1996, *Brignano Frascata* in: Le vie della pietra verde, pagg. 79 – 84, Alba, Omega Edizioni
- ZAMAGNI B. 1996, *Rocca di Cavour* in: Le vie della pietra verde, pagg. 139 – 141, Alba, Omega Edizioni