



Università degli Studi di Ferrara

DOTTORATO DI RICERCA IN
"SCIENZE e TECNOLOGIE per l'ARCHEOLOGIA e i BENI CULTURALI"

CICLO XXVI

COORDINATORE Prof. Carlo Peretto

Popolamento umano ed evoluzione del paesaggio alle pendici del
Mont Fallère (Saint-Pierre, Valle d'Aosta) nell'Olocene Antico e Medio

Settore Scientifico Disciplinare *L-ANT/01*

Dottorando

Dott. Raiteri Luca Vincenzo Massimo

Tutore

Prof.ssa Fontana Federica

Co-tutore

Prof. Guerreschi Antonio

Anni 2011/2013

Corso di Dottorato in convenzione con



UNIVERSITA'
DEGLI STUDI
DI
SIENA



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI MODENA E REGGIO EMILIA

a Mario, mio fratello

... ogni parola di questo lavoro è stata scritta pensando al tuo immenso dolore.

Premessa

1 Il Mesolitico, il Neolitico e l'età del Rame nelle Alpi Nord-occidentali

| | | |
|---------|---|----|
| 1.1 | Inquadramento geografico | 11 |
| 1.2 | Il clima e la vegetazione | 15 |
| 1.3 | Inquadramento crono-culturale | 24 |
| 1.3.1 | Il Mesolitico | 24 |
| 1.3.1.1 | Definizione e periodo | 24 |
| 1.3.1.2 | Attribuzione cronologica e tradizioni culturali | 24 |
| 1.3.1.3 | Modi di vita, insediamenti, manifestazioni artistiche e spirituali | 28 |
| 1.3.1.4 | Il Mesolitico nelle Alpi Nord-occidentali | 32 |
| 1.3.2 | Il Neolitico | 37 |
| 1.3.2.1 | Definizione e periodo | 37 |
| 1.3.2.2 | Attribuzione cronologica e tradizioni culturali | 38 |
| 1.3.2.3 | Modi di vita, insediamenti, manifestazioni artistiche e spirituali | 43 |
| 1.3.2.4 | Il Neolitico nelle Alpi Nord-occidentali | 45 |
| 1.3.3 | L'età del Rame | 53 |
| 1.3.3.1 | Definizione e periodo | 53 |
| 1.3.3.2 | Attribuzione cronologica e tradizioni culturali | 55 |
| 1.3.3.3 | Modi di vita, insediamenti, manifestazioni artistiche e spirituali | 58 |
| 1.3.3.4 | L'età del rame nelle Alpi Nord-occidentali | 68 |

2 Il comprensorio del Mont Fallère (Saint-Pierre, Valle d'Aosta)

| | | |
|---------|---|-----|
| 2.1 | La "Ricerca" | 71 |
| 2.1.1 | Obiettivi e inquadramento della ricerca | 71 |
| 2.1.2 | L'area di studio | 73 |
| 2.1.3 | La storia delle ricerche | 79 |
| 2.2 | L'evoluzione degli ambienti alle pendici del Mont Fallère | 82 |
| 2.2.1 | Aspetti geomorfologici | 82 |
| 2.2.2 | Sintesi dell'evoluzione morfologica dell'area | 97 |
| 2.3 | L'evoluzione della vegetazione del Fallère negli ultimi 13000 anni | 100 |
| 2.3.1 | La torbiera Crotte Basse: carotaggi e campionamenti | 101 |
| 2.3.2 | Costruzione e significato dei diagrammi pollinici | 109 |
| 2.3.3 | La storia della vegetazione del Mont Fallère tra 12900 e 1800 anni cal. BP | 109 |
| 2.4 | Le indagini archeologiche | 117 |
| 2.4.1 | Attività progettuale | 117 |
| 2.4.1.1 | La "carta di sintesi" | 118 |
| 2.4.1.2 | Le indagini geofisiche | 125 |
| 2.4.2 | Attività operative e risultati conseguiti | 129 |
| 2.4.2.1 | Il <i>survey</i> | 129 |
| 2.4.2.2 | Lo scavo archeologico | 136 |
| 2.4.2.3 | I siti MF2-MF9 | 136 |

| | |
|--|-----|
| 3 Il sito MF1 (Mont Fallère) | |
| 3.1 Introduzione | 147 |
| 3.2 Lo scavo archeologico | 149 |
| 3.2.1 La sequenza stratigrafica e la messa in fase | 150 |
| 3.2.2 Lo studio sedimentologico | 153 |
| 3.2.3 Le datazioni radiometriche | 157 |
| 3.3 La composizione dell'industria litica | 158 |
| 3.4 Evidenze sulla frequentazione del sito | 160 |
| 4 Analisi tecno-economica e tipologica dell'industria litica del sito MF1 | |
| 4.1 Metodologia di studio | 165 |
| 4.2 Il programma sperimentale di scheggiatura | 168 |
| 4.2.1 Realizzazione delle serie sperimentali | 170 |
| 4.2.1.1 Tecniche di scheggiatura | 171 |
| 4.2.1.2 Metodi di scheggiatura | 174 |
| 4.2.1.3 Trasformazione dei supporti | 176 |
| 4.2.3 Considerazioni | 179 |
| 4.3 Studio tecno-economico e tipologico degli insiemi litici | 180 |
| 4.3.1 Le materie prime | 182 |
| 4.3.2 Integrità e stato di conservazione | 186 |
| 4.3.3 Natura dei supporti | 188 |
| 4.3.4 Rappresentazione delle fasi della catena operativa | 191 |
| 4.3.4.1 Tipometria | 191 |
| 4.3.4.2 Inizializzazione | 193 |
| 4.3.4.3 Inizializzazione-produzione | 194 |
| 4.3.4.4 Produzione | 197 |
| 4.3.4.5 Produzione-gestione e gestione | 206 |
| 4.3.4.6 Abbandono | 208 |
| 4.3.4.7 Trasformazione | 214 |
| 4.4 L'Analisi delle tracce d'uso | 227 |
| 4.5 Confronti tra i gruppi A e B | 231 |
| 5 Considerazioni conclusive | |
| 5.1 Il survey e la carta di sintesi | 233 |
| 5.2 L'evoluzione del paesaggio e l'impatto dell'attività umana | 234 |
| 5.3 Lo studio dell'industria litica del sito MF1 | 236 |
| 5.3.1 Considerazioni tecno-economiche | 237 |
| 5.3.2 Considerazioni tipologiche | 239 |
| 5.3.3 Sintesi conclusiva | 240 |
| Riferimenti bibliografici | 245 |
| Appendice 1a. Nuclei | 285 |
| Appendice 1b. Ritoccati | 291 |
| Ringraziamenti | 297 |

Premessa

La ricerca oggetto del presente lavoro è stata condotta con l'obiettivo principale di approfondire le conoscenze sui modi di vita dei gruppi preistorici nel territorio del Mont Fallère (Saint-Pierre, Valle d'Aosta) e, allo stesso tempo, di delineare le principali tappe della storia ambientale olocenica dell'area.

Attraverso un approccio multidisciplinare e diacronico, caratteristico della moderna ricerca archeologica, preceduto da una progettazione mirata al rispetto delle linee guida dettate dall'individuazione di un'ipotesi di partenza e finalizzata a definire le varie tappe della ricerca (Guidi, 2005) si è cercato di mettere in evidenza l'importanza del rapporto Uomo-Ambiente.

Le indagini sul campo si sono concentrate sull'area del Mont Fallère nel comune di Saint-Pierre, in Valle d'Aosta. Queste si sono svolte tra il 2009 ed il 2013, sotto la direzione del Dipartimento Soprintendenza per i beni e le attività culturali della Regione autonoma Valle d'Aosta e dell'Università degli Studi di Ferrara, grazie alla firma di una convenzione tra i due enti ed ha comportato una serie di attività legate alle due principali metodiche della ricerca archeologica sul campo (scavo e *survey*), oltre a diversi approfondimenti di carattere archeologico, paleobotanico e geologico.

Per quanto riguarda il *survey*, si è trattato di definire una modalità di ricognizione territoriale consona al territorio in questione, metodologia, già in parte, sviluppata nella Tesi Specialistica, discussa nel 2009 dallo scrivente presso l'Università degli Studi di Ferrara, che trova in questo lavoro il completamento e la sua applicazione nel "comprensorio del Mont Fallère". Durante tale attività sono stati individuati sei siti archeologici (MF4-MF9), che si aggiungono a quelli già noti (MF1, MF2 e MF3), distribuiti su un'area di circa 0.2 km², tre dei quali MF1, MF3 e MF6 sono stati interessati da attività di scavo. Le indagini archeologiche del sito MF1 (2009-2012), geograficamente situato su una dorsale affacciata verso Est sull'incisione del Torrente Verrogne orientale, hanno permesso di individuare l'esistenza di più fasi di frequentazione, mentre i siti MF3 e MF6 sono stati oggetto di sondaggi preliminari di modesta entità.

Alla ricostruzione paleoambientale del territorio in oggetto, hanno contribuito le indagini di carattere paleobotanico condotte dall'*équipe* del Laboratorio di Palinologia e

Paleoecologia del C.N.R. - Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali di Milano presso la torbiera denominata Crotte Basse – area localizzata a poche centinaia di metri in linea d’aria dai siti sopra indicati.

Dal punto di vista geologico e geomorfologico le collaborazioni instaurate con i docenti del Dipartimento di Scienze della Terra dell’Università di Torino e lo studio GDP Consultants - Engineering Geology di Aosta hanno permesso sia di sviluppare tematiche legate all’evoluzione degli ambienti, sia di creare una serie di strumenti – filtri geomorfologici e geofisici – essenziali per stabilire una zonizzazione dell’area oggetto di studio, in rapporto alla visibilità archeologica.

Infine, l’ultima parte della ricerca ha riguardato lo studio tecno-economico e tipologico del materiale litico rinvenuto nel sito MF1. I risultati dello studio tecno-economico hanno evidenziato un intenso sfruttamento dei cristalli in quarzo ialino, la produzione prevalente di schegge e lamelle di piccole dimensioni, oltre all’utilizzo della tecnica bipolare e della percussione diretta per il confezionamento dei supporti sopra indicati. Tali risultati associati all’analisi tipologica hanno permesso di inquadrare gli insiemi provenienti dal sito in un contesto culturale sauveterriano, riferibile al primo mesolitico. Lo studio tecno-economico ha, inoltre, comportato una serie di approfondimenti relativi alla verifica sperimentale delle tecniche e dei metodi utilizzati per la riduzione del cristallo di rocca, allo studio delle tracce d’uso individuabili sui reperti e all’identificazione delle strategie di approvvigionamento delle materie prime utilizzate per il confezionamento degli stessi. Tali approfondimenti sono stati possibili grazie all’interessamento del Dipartimento Soprintendenza per i beni e le attività culturali della Regione Autonoma Valle d’Aosta, tramite il coinvolgimento di specialisti degli specifici ambiti trattati.

La struttura dell’elaborato si compone di una parte introduttiva ai periodi cronologici di riferimento, il Mesolitico, il Neolitico e l’età del Rame (Capitolo 1), seguita da un inquadramento riferito alla ricerca di carattere archeologico, archeobotanico, geologico e geomorfologico effettuata nel comprensorio del Mont Fallère (Capitolo 2); si procede poi con la presentazione del sito MF1 (Capitolo 3), seguita dall’illustrazione dei metodi utilizzati nello studio tecno-economico e tipologico, dalla presentazione dei dati relativi all’analisi e dal confronto tra i gruppi litici selezionati provenienti dalle diverse unità stratigrafiche riconosciute nel sito

(Capitolo 4). L'ultimo capitolo si riferisce alle considerazioni conclusive sulla ricerca territoriale, nel senso più ampio, e in particolare sullo studio dell'industria litica del sito MF1. In appendice sono riportate le tavole dei materiali litici.

Il Mesolitico, il Neolitico e l'Età del Rame nelle Alpi Nord-occidentali

1.1 Inquadramento geografico

Le Alpi (dal plurale latino *Alpes*, da un tema mediterraneo che può significare “pietra”, “collina”, “montagna”, “bianco”) sono la catena montuosa più importante d'Europa (fig. 1.1).



Fig. 1.1: Immagine delle Alpi dall'alto dal programma freeware WorldWind 1.3.1 della Nasa

Per convenzione le Alpi iniziano a ovest del Colle di Cadibona, coprendo una distanza di circa 1.200 km a forma di arco tra l'Italia settentrionale, la Francia sud-orientale, la Svizzera, il Liechtenstein, l'Austria, il sud della Germania, la Slovenia e l'Ungheria occidentale. Tra Verona e Monaco di Baviera raggiungono la larghezza massima. La cima più alta è costituita dal Monte Bianco che con i suoi 4810,90 m è considerato anche il tetto d'Europa; seguono il Monte Rosa (4634 m), il Dom (4545 m), il Weisshorn (4505 m) e il Cervino (4476 m). Altre vette importanti sono il Gran Paradiso (4061 m), il Bernina (4049 m) ed il Monviso (3841 m).

In occasione del IX Congresso Geografico Italiano, nel 1926, vennero stabilite le suddivisioni del sistema alpino sulla base del documento "Nomi e limiti delle grandi parti del Sistema Alpino". La ripartizione principale individua tre grandi parti: Alpi Occidentali, Alpi Centrali e Alpi Orientali, suddivise a loro volta in 26 sezioni e 112 gruppi. In particolare le Alpi Occidentali vanno dal Colle di Cadibona al Col Ferret; le Alpi Centrali dal Col Ferret al Passo del Brennero; le Alpi Orientali dal Passo del Brennero alla città di Fiume.

Queste tre grandi parti sono suddivise ulteriormente in:

- Alpi Occidentali: Alpi Marittime, Alpi Liguri, Alpi Cozie, Alpi Graie, Alpi di Provenza, Prealpi di Provenza, Alpi del Delfinato, Prealpi del Delfinato, Prealpi di Savoia.
- Alpi Centrali: Alpi Pennine, Alpi Lepontine, Alpi Retiche, Alpi Bernesi, Alpi Glaronesi, Prealpi Svizzere, Alpi Bavaresi, Prealpi Lombarde.
- Alpi Orientali: Alpi Noriche, Dolomiti, Alpi Carniche, Alpi Giulie, Caravanche, Alpi Salisburghesi, Alpi Austriache, Prealpi di Stiria, Prealpi Venete, Carso.

Tenendo in considerazione la suddivisione del sistema alpino sopra descritto, per quando riguarda il presente studio risulta di estremo interesse descrivere la Suddivisione Orografica Internazionale Unificata del Sistema Alpino (SOIUSA), un nuovo sistema di classificazione geografica e toponomastica delle Alpi, riconosciuto e utilizzato a livello internazionale dal 2005, a seguito della pubblicazione del volume di Sergio Marazzi "Atlante Orografico delle Alpi. SOIUSA".

La SOIUSA introduce la bipartizione del sistema alpino (Alpi Occidentali e Alpi Orientali) in sostituzione della precedente tripartizione (Alpi Occidentali, Alpi Centrali e Alpi Orientali). Tale classificazione rappresenta l'unificazione tra il sistema italiano e quello francese delle Alpi Occidentali, quello svizzero delle Alpi Centrali e quello sloveno e austriaco delle Alpi Orientali. In particolare, viene raggiunta l'armonizzazione tra i Gebirgsgruppen della Alpenvereinsinteilung (AVE) der Ostalpen (la suddivisione delle Alpi Orientali secondo i club alpini austriaci e tedeschi, curata da Franz Grassler, in aggiornamento alla precedente classificazione Moriggl-Einteilung der Ostalpen del 1924) con quelli del Geographische Raumgliederung



Fig. 1.3: Dettaglio delle Alpi Occidentali con evidenziate le Alpi Nord-occidentali e quelle Sud-occidentali (L. Bergamasco)

In considerazione dei periodi preistorici in esame si è preferito prendere come riferimento la Suddivisione Orografica Internazionale Unificata del Sistema Alpino (SOIUSA); in particolare il settore, denominato SR I/B, corrispondente alle Alpi Nord-occidentali e comprendente: Alpi Graie (SEZ 7 del sistema SOIUSA – Alpi di Lanzo e dell'Alta Moriana, Alpi della Vanoise e del Grand Arc, Alpi della Grande Sassièrè e del Rutor, Alpi del Gran Paradiso, Alpi del Monte Bianco e Alpi del Beaufortain), Prealpi di Savoia (SEZ 8 del sistema SOIUSA – Prealpi di Savoia, Catena delle Aiguilles Rouges, Prealpi del Giffre, Prealpi dello Sciabiese, Prealpi dei Bornes, Prealpi dei Bauges, Prealpi della Chartreuse), Alpi Pennine (SEZ 9 del sistema SOIUSA – Alpi del Grand-Combin, Alpi del Weisshorn e del Cervino, Alpi del Monte Rosa, Alpi Biellesi e Cusiane e Alpi del Mischabel e del Weissmies), Alpi Lepontine (SEZ 10 del sistema SOIUSA – Alpi del Monte Leone e del San Gottardo, Alpi Ticinesi e del Verbano e Alpi dell'Adula), Prealpi Luganesi (SEZ 11 del sistema SOIUSA – Prealpi Comasche e Prealpi Varesine), Alpi Bernesi (SEZ 12 del sistema SOIUSA – Alpi Urane, Alpi bernesi iss e Alpi di Vaud), Alpi Glaronesi (SEZ 13 del sistema SIOUSA – Alpi Urano-Glaronesi e Alpi Glaronesi iss), Prealpi Svizzere (SEZ 14 del sistema SIOUSA – Prealpi di Vaud e Friburgo, Prealpi Bernesi, Prealpi di Lucerna e di Untervaldo, Prealpi di Svitto e di Uri, Prealpi di Appenzello e di San Gallo).

1.2 Il clima e la vegetazione

Nell'ambito dello studio della Preistoria uno degli aspetti più interessanti è rappresentato dall'evoluzione climatica e dallo studio della storia della vegetazione. L'instabilità climatica, che si è manifestata attraverso l'alternarsi di periodi caldi, gli interglaciali, e di periodi freddi, i glaciali oltre ad essere la principale caratteristica del Quaternario (il Quaternario è l'ultimo periodo dell'era Cenozoica e si suddivide nelle epoche del Pleistocene ed Olocene) ha lasciato delle importanti tracce nel paesaggio. In effetti, la presenza di morene e l'esistenza di massi erratici situati a grandi distanze rispetto al loro luogo di origine sono stati alcuni dei principali indizi della successione di momenti molto freddi alternati ad altri caldi nel corso del tempo. Lo sviluppo degli studi sull'estensione dei ghiacciai, iniziati nel XIX secolo, ha evidenziato, inoltre, l'ampiezza del fenomeno.

Lo studio del polline fossile conservato principalmente nelle successioni di sedimenti accumulati in laghi e torbiere ha permesso agli studiosi di botanica di descrivere la successione della vegetazione corrispondente alle differenti fasi climatiche. La vegetazione attuale, detta subatlantica, è utilizzata come punto di riferimento per inquadrare e calibrare la vegetazione e i climi nell'antichità. Le datazioni, in particolare quelle al radiocarbonio, permettono di collocare cronologicamente i cicli climatici evidenziando così i passaggi da condizioni fredde a temperate o calde.

Per l'intervallo di tempo compreso tra circa 800 mila anni fa e il presente (Epoca magnetica a polarità normale di Brunhes) si ritiene che un ciclo climatico completo (glaciale – interglaciale) abbia una durata di circa 100.000 anni con un interglaciale corrispondente approssimativamente a 10.000/20.000 anni. La fine di una fase glaciale è caratterizzata da un progressivo miglioramento climatico che permette il ritiro dei ghiacciai e l'instaurarsi di condizioni climatiche ed edafiche adatte allo sviluppo della vegetazione. Alle latitudini prese in considerazione dal nostro studio la successione delle specie vegetali durante la fase glaciale ed interglaciale segue un cammino classico. In effetti, nella fase di riscaldamento lo sviluppo della vegetazione corrisponde alla colonizzazione di suoli iniziali lasciati liberi dai ghiacci, mentre in quella di raffreddamento si verifica un'acidificazione del suolo, un impaludamento e un progressivo impoverimento floristico. Questo percorso ciclico comporta che durante la

fase glaciale il paesaggio vegetale è completamente aperto, dominato principalmente da steppe fredde e praticamente privo di vegetazione legnosa. Il miglioramento climatico caratteristico dei periodi caldi permette un notevole sviluppo della vegetazione con la diffusione delle betulle e dei pini. Progressivamente, con il passare del tempo (plurisecolare), si assiste al progressivo addensamento della foresta e alla comparsa di una vegetazione caratterizzata dalla presenza di numerose specie di latifoglie termofile, quali nocciolo, olmo, quercia, tiglio e frassino; è questo lo stadio dell'”optimum climatico” e di climax, in cui la foresta è in perfetto equilibrio con le condizioni ecologiche e climatiche. La diminuzione delle temperature e l'aumento delle precipitazioni, ovvero il passaggio a condizioni climatiche "oceaniche", favorisce lo sviluppo di boschi misti con faggio e abete bianco. La successiva espansione della foresta di abete e di pino, compatibile con la foresta boreale attuale, chiude il cammino di un'evoluzione vegetazionale plurisecolare caratteristica nelle fasi glaciali ed interglaciali. E' utile, inoltre, sottolineare che all'interno di una glaciazione possono presentarsi, periodicamente, delle situazioni decisamente più temperate, i cosiddetti “interstadi”, che permettono un certo sviluppo vegetazionale senza raggiungere, comunque, gli stadi equivalenti all'”optimum climatico” di cui sopra. In questi casi avremo una successione vegetale incompleta, mai al di sopra dello stadio della foresta boreale.

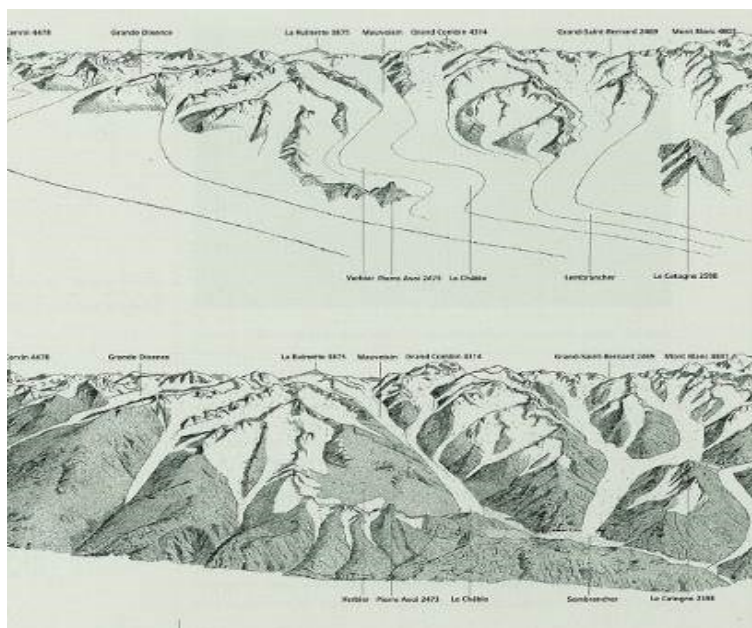


Fig. 1.4: (in alto) La Valle del Rodano nel momento della massima estensione dell'ultima glaciazione (circa 25.000 anni fa) quando i ghiacci invadevano la stessa sino a 2000 m s.l.m.; (in basso) al contrario, intorno a 15000 anni fa, nel corso del Dryas I, le lingue di ghiaccio sono confinate nelle loro valli tra 600 e 1000 m s.l.m. (da Premiers hommes dans les Alpes, 2002)



Fig. 1.5: Le Gran Combin ed il ghiacciaio di Corbassière (Val de Bagnes, Vallese). Una visione che potrebbe corrispondere all'immagine della Valle d'Aosta nel momento della massima estensione glaciale dell'ultima glaciazione (circa 25000 anni fa) (da Des Alpes au Léman. Images de la préhistoire, 2006).



Fig. 1.6: Ghiacciaio di Findelen (Vallese). L'immagine presenta un possibile scenario relativo alla vegetazione esistente nelle aree montane durante i periodi glaciali (da Des Alpes au Léman. Images de la préhistoire, 2006).

A partire dall'Olocene (dal 9700 a.C. ai nostri giorni) si assiste ad un evidente miglioramento climatico; tale miglioramento è caratterizzato da una certa stabilità e soprattutto da fluttuazioni climatiche meno intense rispetto al periodo precedente. L'epoca olocenica è considerata molto importante anche dal punto di vista culturale; in effetti, si riferiscono a tale epoca le ultime popolazioni di cacciatori-raccoglitori seguite

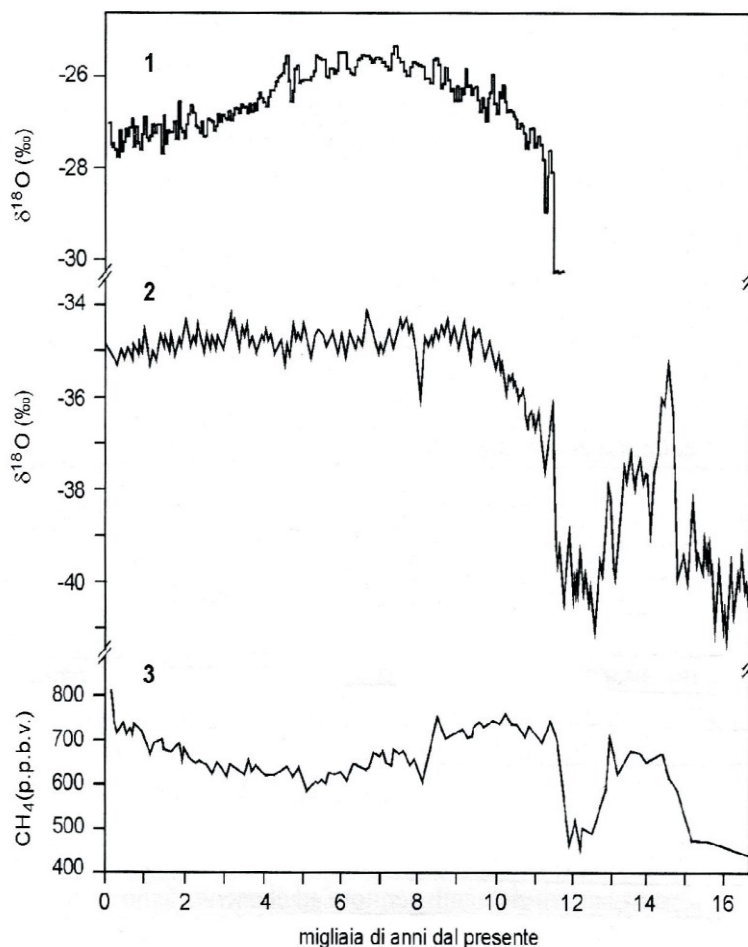


Fig. 1.8: Curve isotopiche e paleoclimatiche rappresentative per l'Olocene: 1) curva del 18O dal ghiacciaio Huascarán (Perù); 2) curva del 18O della carota Renland (Groenlandia); 3) concentrazione del metano dalla carota GRIP (da Cremaschi 2000).

Preborale (dal 9700 al 8000 a.C.). Per quanto riguarda l'evoluzione vegetazionale dell'Olocene, nel Preboreale il riscaldamento climatico si riflette immediatamente nello sviluppo della vegetazione di tutte le aree geografiche in studio; in relazione al Plateau suisse, la temperatura media estiva è stimata intorno agli 11.5-12,0 °C (rialzo di 1,8 °C). E' proprio tale rialzo che caratterizza l'ulteriore sviluppo della foresta, anche se la vegetazione è sempre dominata dal pino. Nuove essenze vegetali compaiono invece alle basse quote (600-800 metri): il nocciolo, la quercia, l'olmo e il tiglio. La betulla colonizza i terreni più umidi, lungo le rive dei fiumi e dei laghi. Nei siti ubicati al margine del limite della foresta la risposta della vegetazione al miglioramento climatico si svolge in due tempi. All'inizio si assiste ad un cambiamento della vegetazione locale dovuto alla diminuzione delle *Erbacee* eliofile e all'aumento progressivo del ginepro seguito da una fase di rimboschimento. La prateria alpina ricca in specie di fiori coloratissimi si sviluppa molto rapidamente e l'apporto minerale nei

laghi diminuisce in maniera drastica. La seconda fase corrisponde ad una decisa diminuzione del ginepro e da una nuova avanzata del pino silvestre. In 700 anni circa, il limite superiore del bosco, composto principalmente da pino silvestre, larice, pino cembro e betulla si attesta sui 2000 metri al colle del Sempione. Per quanto riguarda le Alpi Orientali, presso il lago Basso, l'ontano verde raggiunge quote elevate alla fine del Preboreale.

Lo studio di alcuni siti d'alta quota nelle Alpi svizzere e austriache (Gouillé Rion-Vallese e al lago Basso-Italia presso il Passo dello Spluga) ha permesso di verificare un notevole arretramento della foresta durante un'oscillazione fredda di circa 200 anni, attestata nel Preboreale intorno al 8900 a.C.; tale oscillazione climatica è stata, inoltre, identificata nella pianura a nord e a sud delle Alpi. A Leysin, nelle Prealpi del cantone di Vaud, la presenza locale di pino e di betulla è indicata a partire dall'inizio dell'Olocene. La risposta della vegetazione all'oscillazione di cui sopra è consistita prevalentemente da un arretramento delle *Graminacee*, dell'*Artemisia* oltre ad altre specie eliofile. Al termine di questi 200 anni la risposta della vegetazione al riscaldamento climatico è evidenziata dall'aumento del pino, dalla diminuzione della betulla nonché dalla marcata espansione di alberi, adattati ad un clima caldo: la quercia, l'olmo, l'ontano, il nocciolo e il sorbo.



Fig. 1.9: Regione di Zeneggen (Vallese). Il paesaggio attuale è pressoché identico a quello presente nel Preboreale (9700-8000 a.C.) (da Des Alpes au Léman. Images de la préhistoire, 2006).

Boreale (dal 8000 al 6900 a.C.). Sul Plateau Suisse la vegetazione caratterizzata principalmente da pino e da betulla in un breve lasso di tempo lascia il

posto ad una foresta composta prevalentemente da piante termofile, specie vegetali adattate a vivere in ambienti caldi; per quanto riguarda tali specie si possono annoverare, nel nostro caso, il nocciolo accompagnato dall'olmo, dalla quercia, dal tiglio, dal frassino e dall'acero. Nel Vallese, la foresta mista sempre più densa, regolarmente accompagnata da alberi di frassino e di pioppo, tende sempre più a colonizzare la valle spingendo la pineta, fino a questo momento dominante, verso quote più elevate e versanti decisamente più soleggiati. Il nocciolo, in ogni caso sembra meglio rappresentato nella pianura del Plateau Suisse rispetto al Vallese; in quest'ultima regione la temperatura più alta ed una minore piovosità favoriscono lo sviluppo della quercia. Le foreste di salice e faggio, tipiche delle zone di riviera, colonizzano la pianura mentre l'abete bianco si impianta ed il larice si sposta in altitudine.

Atlantico (dal 6900 al 3500 a.C.). L'Atlantico rappresenta, soprattutto per lo sviluppo della vegetazione, un periodo particolarmente favorevole, caratterizzato da lunghe fasi di clima caldo e umido alternate a brevi peggioramenti.

Dal punto di vista climatico, questo periodo può essere suddiviso in due parti: una prima fase essenzialmente favorevole, denominata dell'*optimum* climatico dal 6900 al 4700 a.C., seguita da una seconda più fresca e degradante.

Nel Vallese, il paesaggio vegetale nella prima parte dell'Atlantico (dal 6900 al 4700 a.C.) è dominato, in pianura, dalla foresta di pino e di roverella (*Quercus pubescens*); più in alto, a partire dai 700-800 metri, si sviluppa una fitta foresta mista. La foresta di faggio si affaccia timidamente sino alla parte centrale della valle. L'abete bianco si estende in altitudine sul versante nord e nel Bas-Valais. Nel versante sud, a Zeneggen per esempio, il pino silvestre, il larice e il pino cembro sono ben rappresentati fino al limite superiore della foresta.

Per quanto riguarda il limite superiore della foresta, è lecito sottolineare che il livello più alto mai raggiunto è stato registrato all'inizio dell'*optimum* climatico (verso il 6550 a.C.); da questo momento sino all'inizio del Subboreale tale limite non ha subito grandi variazioni, mai superiori ai 100/150 metri. Sarà appunto verso il 3400 a.C., momento corrispondente al passaggio dall'Atlantico al Subboreale, che il limite superiore della foresta comincia lentamente a scendere sino a raggiungere, non senza fluttuazioni altalenanti, i limiti attuali.

I riflessi dell'influenza umana sulla vegetazione e sul paesaggio in generale sono, in questo momento, praticamente nulli; verificando i risultati della ricerca pollinica le prime occupazioni mesolitiche e neolitiche hanno, in effetti, lasciato pochissime tracce.



Fig. 1.10: La Regione di Sion durante l'Atlantico (verso il 4000 a.C.). La vegetazione raggiunge il suo massimo sviluppo (da Des Alpes au Léman. Images de la préhistoire, 2006).

In riferimento alle ultime due cronozone dell'Olocene: il Subboreale e il Subatlantico vengono di seguito riassunti i punti salienti concernenti lo sviluppo della vegetazione.

Partendo dal **Subboreale (dal 3500 al 700 a.C.)** la foresta di querce sostituisce la foresta temperata caratteristica di un clima oceanico. L'abete bianco cede il posto al faggio che si sviluppa nel Bas-Valais. L'espansione del peccio e dell'ontano verde nel Vallese (Tinner *et al*, 1996), intorno al 3000 a.C., sembra possa essere dovuta alle conseguenze di due fenomeni congiunti, il cambiamento climatico e l'impatto umano in aumento. L'estensione delle superfici coltivate dall'uomo porterà, dal 2500 a.C. in avanti, ad una netta diminuzione della foresta temperata. Sarà la diffusione del pascolo in alta quota, sviluppatosi nell'età del Bronzo, una delle cause della regressione del limite superiore del bosco. Sotto la continua pressione antropica, la trasformazione della vegetazione e del paesaggio andrà aumentando sempre più fino ad arrivare alle condizioni attuali. Si evidenziano, in questa cronozona, due peggioramenti climatici tra il 1600 ed il 1300 a.C. e tra il 900 ed il 300 a.C.

Il **Subatlantico (dal 700 a.C. ai nostri giorni)** è caratterizzato da alcuni periodi freddi documentati dall'avanzata dei ghiacciai, individuati principalmente nel secolo IX, tra i secoli XIII e XIV e soprattutto tra i secoli XVI-XIX (piccola era glaciale). È importante evidenziare che, in questo ultimo periodo, i principali cambiamenti vegetazionali e paesaggistici sono dovuti quasi certamente alla moltitudine di attività umane.

Dall'analisi dello studio sopra descritto si può indicativamente affermare che il periodo compreso tra 9000 e 5000 anni BP è stato il più favorevole per lo sviluppo della vegetazione. In effetti, in questo intervallo gli alberi si sono spinti ad altitudini elevate dando luogo a formazioni arboree dense, con una timberline (o *limite della foresta densa*) che poteva raggiungere i 2300 m e una treeline (*limite degli alberi*) che poteva spingersi anche a quote superiori ai 2500 m, in accordo con quanto è conosciuto sulle Alpi svizzere (Wick e Tinner, 1997; Tinner e Theurillat, 2003) e in Valle d'Aosta (la torbiera di Pilaz, 1900 m a.s.l. – la torbiera di Champlong, 2320 m a.s.l. – il lago do Champlong, 2300 m a.s.l. – la torbiera di Sant'Anna, 2304 m a.s.l.) (Brugiapaglia, 2007). Questo intervallo temporale corrisponde all'*optimum* climatico favorevole allo sviluppo della vegetazione anche in altitudine, visto l'importante ritiro dei ghiacciai. Secondo le ricostruzioni paleoclimatiche di Davis *et al.* (Davis *et al.*, 2003) per l'Europa centrale il periodo con le temperature più elevate si situa intorno al 6000 BP. Sempre in questo intervallo di tempo si sarebbe formata la torba sul fronte del ghiacciaio Rutor a 2510 m s.l.m. e Burga (1995) considera che tra 8000 e 5000 BP ci sia stato l'*optimum* climatico per la vegetazione forestale che si sarebbe spinta tra 2100 e 2300 m d'altitudine, così come era stato evidenziato anche da Porter e Orombelli (1985) per il settore occidentale della Valle d'Aosta. Aceti (2006) rianalizzando la torba del Rutor conclude che la fase di recessione del ghiacciaio è tra 9000 e 6500 cal. BP. Wick e Tinner (1997) stimano che la maggior elevazione della timberline sia stata raggiunta tra 8700 e 5000 BP sia sulle Alpi italiane che su quelle svizzere. Tali considerazioni confermano, in linea di massima, il possibile accostamento tra l'andamento dello sviluppo vegetazionale delle Alpi nel territorio valdostano e quello avvenuto nella vicina Svizzera.

1.3 Inquadramento crono-culturale

1.3.1 Il Mesolitico

1.3.1.1 Definizione termine e periodo

Il termine “Mesolitico”, coniato alla fine dell'Ottocento, si è affermato all'inizio del XX secolo nell'Europa occidentale per indicare una serie di complessi riferiti al periodo compreso tra il Paleolitico superiore e il Neolitico. Fino a quel momento si era ritenuto che tra Paleolitico e Neolitico vi fosse un iato, durante il quale l'Europa risultava disabitata. Le importanti scoperte, avvenute nel periodo a cavallo tra la fine del XIX secolo e l'inizio del seguente, rispettivamente dei livelli sovrastanti il Maddaleniano nel giacimento del Mas d'Azil (1889), delle industrie microlitiche della Francia settentrionale (1896) oltre a quelle del riparo di Sauveterre-La-Lémance (1928) cominciarono a colmare il vuoto culturale. Inizialmente si attribuirono, per quanto riguarda l'entità mesolitica, alle regioni dei Pirenei il complesso Aziliano, al nord della Francia il complesso Tardenoisiano e alla Francia centro-meridionale il complesso Sauveterriano. Attualmente, invece, l'Aziliano è attribuito al Tardiglaciale recente mentre il Mesolitico è indicato dal Tardenoisiano, dal Sauveterriano e da complessi coevi, riferibili al Postglaciale. Su queste denominazioni non tutti gli autori sono concordi: secondo Rozoy si dovrebbero definire "epipaleolitici" tutti quei complessi culturali in cui i modi di vita restano fondati sulla caccia e la raccolta, per riservare il termine "mesolitici" a quelli in cui si possa riconoscere un'evoluzione verso l'economia di produzione. Questa visione non ha oggi molto seguito, infatti, si preferisce utilizzare il termine Epipaleolitico per le culture di età tardoglaciale successive al Maddaleniano, riservando la definizione di Mesolitico a quelle di età postglaciale, in cui si verifica un adattamento dei cacciatori ai nuovi ambienti (Broglia, 2006).

1.3.1.2 Attribuzione cronologica e tradizioni culturali

Per quanto riguarda l'attribuzione cronologica del Mesolitico è definito un limite inferiore, individuato da una data convenzionale (10.200 BP) corrispondente al passaggio Pleistocene-Olocene, e un limite superiore che varia da regione a regione, in relazione alla collocazione geografica rispetto alle direttrici di diffusione del Neolitico; nell'Italia settentrionale quest'ultimo è attestato intorno alla seconda metà del VI millennio a.C.

La definizione delle tradizioni culturali del Mesolitico è basata essenzialmente sui caratteri delle industrie litiche, anche se non mancano attestazioni sulla confezione di manufatti a partire da materie dure di origine animale. L'aspetto più evidente, dal punto di vista tecnologico, è rappresentato dalla riduzione di dimensioni dei manufatti (microlitismo), in particolare delle armature. Queste vengono prodotte seguendo catene operative specifiche a partire da lamelle o piccole schegge, successivamente segmentate, tramite la tecnica del microbulino e modificate con il ritocco erto. Vengono così prodotte piccole armature di forma geometrica e non, che fissate in serie su supporti di legno o osso con collanti, resine e legacci costituiscono strumenti e armi complesse. Gli strumenti del "fondo comune", come bulini o grattatoi impiegati per le attività di sussistenza, sono prevalentemente ottenuti da sottoprodotti della scheggiatura. Nell'arco cronologico di circa tre 3-4 millenni durante il quale si sviluppano i complessi mesolitici è possibile individuare due principali momenti: il primo, compreso tra Preboreale e Boreale, si contraddistingue per la prevalenza di un *débitage* finalizzato alla produzione di schegge e di lamelle e per la presenza, fra le armature microlitiche di triangoli, segmenti e punte a due dorsi; il secondo, iniziato circa 8000 anni BP (limite Boreale-Atlantico), vede invece la diffusione di un *débitage* lamino-lamellare finalizzato all'estrazione di prodotti regolari e delle armature trapezoidali. I nuclei a lame e lamelle riferibili a questo periodo denunciano l'introduzione della tecnica della percussione indiretta e, probabilmente, della pressione. Nella vasta area che comprende le regioni occidentali-atlantiche, il Mediterraneo centro-occidentale e la zona alpina si diffondono complessi relativamente omogenei; in particolare si distinguono due aree: una che comprende la Francia settentrionale, il bacino del Reno, l'alto bacino del Danubio e il versante settentrionale delle Alpi, dove si sviluppano i complessi di Beuron-Coincy e di Montbani; un'altra – estesa alla Francia meridionale, alla Spagna orientale e all'Italia centro-settentrionale – in cui si diffondono i complessi "sauveterriani" e "castelnoviani".

Il Sauveterriano fu definito da L. Coulonges (1931,1935) a seguito degli scavi effettuati a Sauveterre-la-Lémance nel Périgord; successivamente è apparso ben documentato a Rouffignac dove è datato tra la fine dell'VIII millennio e la metà del VII a.C. (Barrière 1973,1974). Diffuso nella *facies* classica in un'area compresa tra Loira, Alpi e Pirenei, è documentato in *facies* affini in un vasto territorio; lo stesso appare caratterizzato da armature iper-microlitiche, che comprendono triangoli isosceli e

scaleni, segmenti di vario tipo, le cosiddette “punte di Sauveterre” (punte doppie a dorso bilaterale) e punte a dorso bilaterale con base naturale o troncata (figg. 1.10, 1.11).

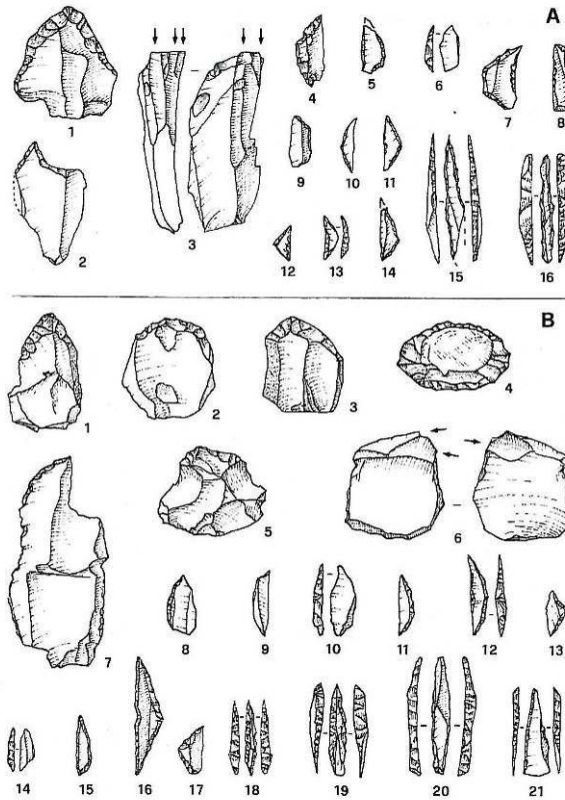


Fig. 1.11: Romagnano III. A) Industria della fase sauveterriana antica (str. AE); B) Industria della fase sauveterriana media (strr. AC8 e AC7) (da Broglio 1984).

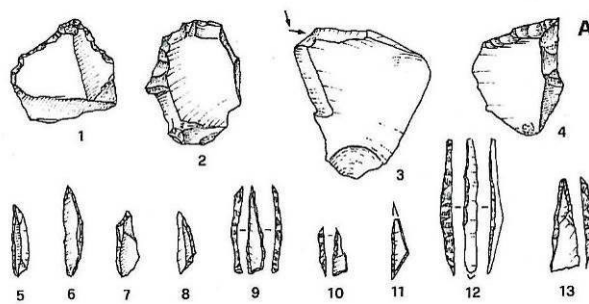


Fig. 1.12: Romagnano III. A) Industria della fase sauveterriana recente (strr. AC2 e AC1) (da Broglio 1984).

Il complesso di Beuron-Coincy si differenzia dal Sauveterriano per una minor incidenza dei tipi sopra descritti, un microlitismo più attenuato e la presenza di punte a profilo triangolare a base troncata (fig. 1.12).

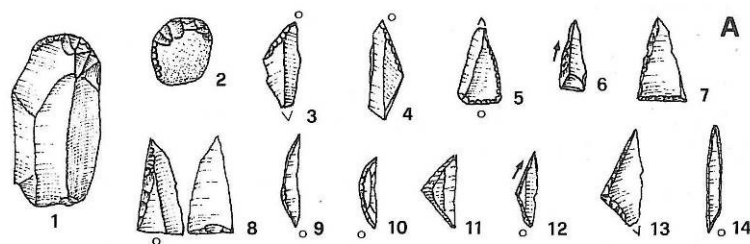


Fig. 1.13: A) Complesso di Beuron-Coincy (da Kozłowski e S. K. Kozłowski).

Questi complessi, sviluppatasi nel Preboreale e nel Boreale, per l'uniformità tipologica relativa soprattutto alle armature attestano, come già detto, un momento di riunificazione culturale delle regioni mediterranee e occidentali, dopo la notevole differenziazione del Paleolitico finale; in linea generale, sembrano formarsi per un processo di adattamento delle precedenti tradizioni locali, quali l'Aziliano e le diverse facies dell'Epigravettiano finale.

Il Castelnoviano è stato definito a seguito degli scavi condotti da M. Escalon de Fonton (1967,1968) a Châteauneuf-les-Martigues. E' caratterizzato da una litotecnica raffinata che produce lame regolari, sottili, a margini paralleli e sezione trapezoidale o triangolare, dalla presenza, nell'ambito degli strumenti, di grattatoi su lama e lame denticolate e dallo sviluppo delle armature trapezoidali e romboidali con troncature solitamente concave. In Provenza le datazioni sono comprese tra il VI e il V millennio a.C. Il complesso di Montbani si differenzia dal Castelnoviano soprattutto per la tipologia delle armature: i trapezi, ad esempio, presentano le troncature prevalentemente rettilinee (fig. 1.14). Caratteristica è anche la presenza di un'industria su palco di cervo, ben documentata nel versante settentrionale delle Alpi, costituita da arponi piatti a due file di denti, asce e spatole. La presenza di alcuni oggetti simili, in particolare del tipico arpone, è attestata anche a sud delle Alpi, in alcuni siti del bacino dell'Adige e a Mondeval de Sora (sepoltura) sembra indiziare rapporti, probabilmente intercorsi attraverso i valichi alpini, con i gruppi del Mesolitico recente dell'opposto versante.

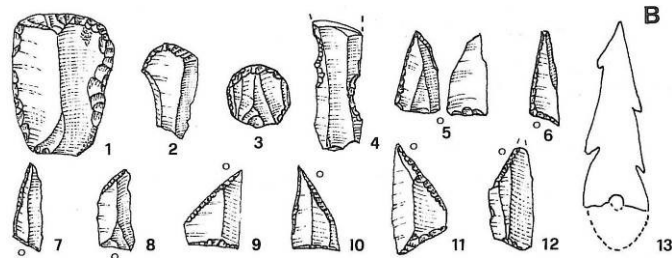


Fig. 1.14: B) Complesso di Montbani (da Kozłowski e S. K. Kozłowski).

1.3.1.3 Modi di vita, insediamenti, manifestazioni artistiche e spirituali

Il progressivo miglioramento delle condizioni climatiche durante il Postglaciale antico favorì il ritiro dei ghiacciai e l'espansione della copertura forestale e rese disponibili per i gruppi umani mesolitici più ampi territori abitabili, producendo un deciso aumento della varietà di risorse alimentari. A questi aspetti sembra essere collegato l'incremento demografico, che gli studiosi hanno potuto riscontrare a partire dalla più ampia distribuzione dei siti rispetto alla fine del Paleolitico superiore. Gli adattamenti agli ambienti postglaciali comportarono alcune modificazioni nei modi di vita e nell'economia (Guerreschi, 1992; Evin et al., 1994; Broglio e Lanzinger, 1996; Dalmeri *et al.*, 2001; Broglio 2006, Martini, 2008). Con l'espansione delle foreste si verificò un aumento delle prede legate a questo tipo di ambiente, ad esempio il cervo, il capriolo e il cinghiale nonché l'uro e l'alce in Europa centro-settentrionale oltre allo stambecco e al camoscio nelle aree montane. Per la caccia l'uomo utilizza l'arco, arma particolarmente efficace e di cui alcuni esemplari si sono conservati sino ad oggi nelle torbiere dell'Europa centro-settentrionale (fig. 1.14) (Rozoy 1999).

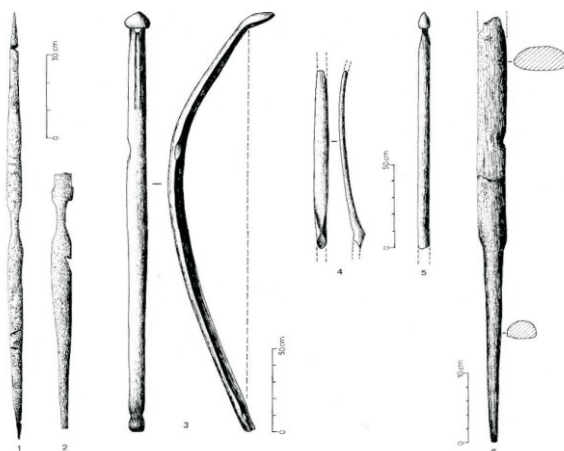


Fig. 1.15: Archi e frammenti di archi di legno: 1, 2) da Holmegaard (Danimarca); 3, 4, 5) da Wis (Russia); 6) da Braband (da Rozoy 1978).

Accanto alla caccia ai mammiferi di media e grossa taglia, che rimane la fonte di approvvigionamento principale, si sviluppano quella ai piccoli mammiferi (castoro, lontra, coniglio ...) e agli uccelli – anche con l'uso di reti e trappole – oltre alla pesca in mare, nei laghi e nei fiumi. In diverse regioni costiere europee è ben documentata inoltre la raccolta dei molluschi marini ("chiocciolai"), che rimane comunque una fonte di approvvigionamento secondaria rispetto alla caccia e alla pesca. Più difficile è stimare l'importanza della raccolta all'interno dell'economia dei gruppi mesolitici, a causa della rarità dei ritrovamenti di materiali organici: alcuni siti hanno evidenziato resti di diversi tipi di frutti spontanei (nocciole, castagne, mirtilli, fragole) e di uova, mentre per la raccolta del miele vi sono testimonianze iconografiche nel Levante spagnolo. Per il territorio franco-belga, in cui sono noti numerosi giacimenti mesolitici, studi interdisciplinari hanno permesso di ricostruire il tipo di alimentazione adottato dai gruppi umani in questo periodo. Questo modello economico fondato su caccia, pesca e raccolta non costituisce un mutamento sostanziale rispetto al Paleolitico superiore, ma un semplice adattamento del sistema di approvvigionamento alle nuove condizioni ecologiche del Postglaciale.

Grazie alla loro capacità di sfruttare contemporaneamente le risorse dei diversi ecosistemi, i cacciatori-raccoglitori mesolitici furono in grado di occupare tutti i tipi di ambiente, stabilendosi in accampamenti all'aperto o in ripari sotto roccia, spesso in aree montane, ma anche lungo le valli fluviali e presso le coste. Le strutture di abitato, che non si discostano per la loro tipologia da quelle paleolitiche, sono spesso unità singole, raramente raggruppate in insiemi di due o tre elementi. Nell'Europa centro-settentrionale sono stati rinvenuti diversi tipi di strutture, costituite da piattaforme e pavimentazioni lignee, aree delimitate da buchi di pali per il sostegno di tende o di tettoie, cerchi di pietre. Nelle regioni meridionali e mediterranee sono più rari i resti evidenti di abitazioni: si tratta in genere di piccoli focolari, talora con pavimentazione litica, o di cerchi di pietre che delimitano aree probabilmente occupate da tende nei ripari sotto roccia.

Gli accampamenti presentano spesso occupazioni ripetute, di breve durata (da alcune settimane a qualche mese) che evidenziano un modo di vita nomade o seminomade e che molto probabilmente si caratterizza come una scelta culturale e non come una necessità legata alla sussistenza (Rozoy, 1999); è necessario tener conto che tale modello, formulato negli anni Novanta per l'area francese, non può considerarsi valido

in generale. Le scarse dimensioni degli abitati (più piccoli rispetto a quelli paleolitici) indicherebbero un'organizzazione in piccoli gruppi, costituiti da due, al massimo quattro famiglie nucleari, ossia 10-15 persone. Sulla base delle classi di età documentate nelle necropoli francesi, è possibile ipotizzare che ogni gruppo elementare fosse costituito grosso modo da due persone anziane (attorno ai 60 anni), tre adulti (attorno ai 45 anni), tre giovani adulti (attorno ai 30 anni), quattro adolescenti e sei bambini. Evidentemente gruppi di questo tipo, viste le ridotte dimensioni, dovevano praticare l'esogamia e necessariamente dovevano incontrarsi tra bande, forse in particolari momenti dell'anno, anche se questo tipo di attività non ha lasciato testimonianze archeologiche. D'altra parte, solo un continuo contatto tra i vari gruppi nomadi può spiegare la presenza, nell'area europea, di culture regionali con estensioni variabili dai 10000 ai 30000 km², che riflettono grandi unità sociali endogamiche, costituite da 1000-3000 persone, forse parlanti una lingua comune. In particolare, la rapida diffusione in tutto il territorio europeo di alcuni elementi, quali l'arco, l'uso della troncatura obliqua, le armature trapezoidali, alcune tecniche di scheggiatura, è indice di contatti su ampia scala tra i complessi culturali regionali (Rozoy, 1999). Gli altri aspetti della vita sociale delle comunità mesolitiche sono pressoché sconosciuti, in quanto particolarmente difficili da indagare: non vi sono tracce di divisione o specializzazione del lavoro tra uomini e donne, né indizi di differenziazioni in classi sociali all'interno dei gruppi o di luoghi di concentrazione di ricchezze o potere.

I riti funerari mesolitici prevedevano, nella maggior parte dei casi, l'uso dell'inumazione, in sepolture singole o multiple, in genere isolate. I defunti, deposti in fosse scavate nel terreno, in posizione rannicchiata o distesa, erano spesso accompagnati da corredi, costituiti da strumenti di selce e d'osso e oggetti ornamentali. In molti casi si riscontra l'uso dell'ocra rossa, cosparsa all'interno della fossa e sul corpo del defunto. Talvolta sono conservate testimonianze di particolari ritualità, quali la deposizione di crani isolati e la presenza di cenotafi (Rozoy, 1999).

Le manifestazioni artistiche sono decisamente meno numerose e meno appariscenti rispetto a quelle dell'epoca precedente: l'arte paleolitica, dominata dalle raffigurazioni realistiche di animali, lascia il posto a rappresentazioni astratte o stilizzate, in cui le figure umane giocano un ruolo dominante. Forse, l'arte parietale è presente in alcuni siti del Levante spagnolo, con pitture rupestri che raffigurano animali isolati e figure schematiche, ma anche scene complesse con figure animali e

antropomorfe, interpretabili come rappresentazioni di caccia con l'arco e raccolta del miele (fig. 1.16). Piuttosto scarse sono anche le testimonianze di arte mobiliare, costituite da ciottoli o manufatti su materie dure animali decorati con segni geometrici incisi o dipinti (Broglia & Kozlowski, 1986).



Fig. 1.16: Scena di caccia al cervo da Cabras Montes, Levante spagnolo. Probabile mesolitico. (da Rozoy 1978).

1.3.1.4 Il Mesolitico nelle Alpi Nord-occidentali

Nelle Alpi Nord-occidentali (SR I/B del sistema SOIUSA) le presenze archeologiche che testimoniano il popolamento mesolitico risultano distribuite in maniera piuttosto disomogenea; aree caratterizzate da un buon numero di siti si contrappongono ad altre contraddistinte da una mediocre quantità di evidenze archeologiche.

In questo breve inquadramento sono presentati i principali siti riferiti all'area in studio e zone limitrofe, relativamente al Mesolitico antico e al Mesolitico recente e rispettando il seguente ordine di presentazione: Svizzera, Francia e l'Italia.

A partire dal Mesolitico, i siti archeologici riferiti al territorio svizzero si moltiplicano, soprattutto ai margini del massiccio alpino, e suggeriscono un popolamento sostanzialmente caratterizzato da: accampamenti all'aperto sul Plateau Suisse (altopiano che separa le Alpi dal massiccio del Jura), abitati sulle rive dei laghi nonché insediamenti sottoroccia oltre i 1000 m di quota nel Giura e oltre i 2000 m nelle Alpi al confine con l'Italia. Le vallate che si affacciano direttamente sul Plateau denotano un'occupazione riferita a settori di media altitudine, come a Château-d'Œx (VD, 1180 m) (Crotti e Pignat, 1993, 1994, 1995; Crotti, 2002a; Crotti, 2002b), a Baume d'Ogens (VD, 672) (Crotti, 1993) a Jaunpass (BE, 1500 m) (Crotti e Bulinger, 2001; Crotti, 2002c), Diemtigen, Oeyenriedschopf (BE, 1180 m) (Crotti, 2002c), Zweisimmen, Riedli Balm (BE, 980 m) (Crotti, 2002c), nella regione del Simmental. Avvicinandoci al cuore delle Alpi, la larga valle del Rodano offre l'importante sequenza stratigrafica di Châble-Croix (Vionnaz) a Collombey-Muraz (VS, 390 m) (Crotti e Pignat, 1983, 1985, 1986, 1988; Pignat, 2002; Chaix et al., 2003) mentre, nelle vicinanze del confine con il territorio italiano, le vallate caratterizzate da un orientamento NS indicano la presenza di un popolamento piuttosto evidente: nella valle di Mesolcina a Mesocco, Tec Nev (GR, 720 m) (Della Casa, 1997, 2000, 2002); al Sempione e all'Albrun, dove una serie di prospezioni e alcuni sondaggi preliminari (2003-2005) hanno evidenziato tracce di frequentazione rispettivamente a Rötelsee, Hopschensee, a Ancien Hospice e a Blatt (Curdy *et al.*, 2010); a Zermatt, Alp Hermettji (VS, 2600 m) (Leuzinger, 2002).

Durante le cronozone del Preboreale e del Boreale, l'evoluzione culturale dei principali complessi della Svizzera meridionale è indicata nel sito di riferimento Châble-Croix (Vionnaz) situato allo sbocco della valle del Rodano; tale sito, localizzato

ai margini delle Alpi Nord-occidentali, insieme al noto sito di Birsmatten-Basisgrotte (Jura settentrionale) permette, attraverso stratigrafie complesse, di inquadrare le culture del Mesolitico antico svizzero in due diversi gruppi (Crotti, 1993): uno settentrionale sottoposto ad influenze di stampo Beuroniano (nord-est della Francia, Belgio, sud della Germania e Jura settentrionale), l'altro di stampo Sauveterriano che comprende, oltre alla Svizzera occidentale, anche la Francia meridionale, la Valle del Rodano, le Alpi ed il Jura meridionale.

I siti attribuiti con certezza a una fase antica del Mesolitico (Mesolitico antico I) sono piuttosto rari: Châble-Croix (Vionnaz), str. 9.3, 10, 11; Mollendruz-Abri Freymond str. 4 e Birsmatten H5, Janet 3. Le datazioni radiometriche a disposizione (Vionnaz e Mollendruz) collocano questi siti nella seconda metà del Preboreale fra 9.500 e 9.000 BP. In base ai dati attualmente disponibili, come detto, è possibile ricollegare l'industria di Birsmatten str. H5 al Beuroniano, presente in Germania, includendovi quindi il Plateau Suisse e la Svizzera settentrionale e quella di Châble-Croix (Vionnaz) (str. 9-11) al Sauveterriano (presenza di segmenti, dimensioni microlitiche delle armature), includendovi il Jura e l'alta valle del Rodano (Fontana, 1997). Considerando quali principali indicatori culturali dei due complessi, le punta-troncatura e i trapezi allungati, per il complesso settentrionale (Beuroniano), e i segmenti e le punte a ritocco uni e bilaterale (a base non ritoccata) per quella meridionale (Sauveterriano), l'industria di Janet 3 (Giura sud-orientale, nei pressi del lago di Neuchâtel) – caratterizzata dall'abbondanza di punte-troncatura e segmenti, da un certo numero di triangoli (isosceli o scaleni) e dalla presenza di trapezi allungati e rare punte allungate a ritocco bilaterale (punte di Sauveterre) – occuperebbe una posizione intermedia (Fontana, 1997).

La seconda fase del Mesolitico antico svizzero (cosiddetto Mesolitico antico II/III o Mesolitico medio) è meglio conosciuta e i siti risultano più numerosi. In merito a questa fase, è possibile, basandosi sulla composizione delle armature microlitiche, isolare due principali insiemi culturali, meglio circoscritti rispetto a quelli della fase iniziale: il primo insieme può essere ricondotto al Gruppo del Jura settentrionale (comprendente anche l'area del Plateau) – gruppo contraddistinto, nei siti svizzeri di Birsmatten, Ritzigrund e Les Grippons, da un tecno-complesso che presenta affinità settentrionali e si ricollega al Beuroniano con industria microlitica caratterizzata dal predominio dei triangoli scaleni associati alla punte a base ritoccata che presenta

ancora, seppur limitatamente, le forme di tipo arcaico – mentre il secondo viene individuato nel Gruppo rodaniano, rappresentato da diversi siti nella Svizzera sud-occidentale (la Baume d'Ogens e la Baulmes nel Plateau Suisse, Vionnaz nelle Prealpi svizzere occidentali e Mollendruz-Abri Freymond nel Jura sud-occidentale) che, con forti affinità culturali tra loro, possono essere ricondotti al Sauveterriano; in tale Gruppo i triangoli scaleni dominano nettamente, accompagnati dalle punte a ritocco bilaterale (o unilaterale), in generale abbastanza larghe, a base solitamente non ritoccata e dalle punte di Sauveterre mentre le forme cosiddette arcaiche (segmenti, triangoli isosceli) registrano una flessione (Fontana, 1997). La frontiera culturale tra questi due gruppi non risulta particolarmente rigida, gli indici di influenza reciproca si manifestano con la presenza di alcune punte a base ritoccata in zona rodaniana e di punte sauveterriane nel nord del Jura, dimostrando una certa permeabilità culturale. Questi due gruppi si distinguono anche per le dimensioni delle armature, decisamente più ridotte in quello rodaniano che si distingue anche per la rarità o l'assenza dei microbulini, supporti al contrario ben rappresentati nei siti del Jura settentrionale ad eccezione di Les Grippons (Fontana, 1997).

In Francia, nelle Prealpi di Savoia è attestato un Mesolitico antico precoce, , mentre nella seconda metà del Boreale la regione partecipa alla grande corrente culturale del Sauveterriano. Dal punto di vista culturale, è possibile separare il Mesolitico antico (o primo Mesolitico) in due sotto-periodi:

- il primo, denominato Mesolitico antico (*sensu stricto*), risulta precoce e ben attestato in Chartreuse e sembra derivare all'Abri de la Fru (Pion *et al.*, 1990) da un processo di mesolitizzazione dell'Aziliano in cui è attestata la transizione tra le ultime culture del Paleolitico superiore (Epipaleolitico) ed il Mesolitico (Fontana, 1997). In un momento successivo, a partire dalla fine del Preboreale (in mancanza di un substrato epipaleolitico consistente), si sviluppa nel Vercors un Sauveterriano antico (cfr. Montadien) di origine meridionale, presumibilmente riconducibile alla tradizione epigravettiana (Bintz *et al.*, 1995). A parte, deve essere considerato il sito della Balme-de-Thuy, nel massiccio dei Bornes (Ginestet 1984), nel quale il livello 7, riferibile al Preboreale, ha restituito un complesso Epipaleolitico che perdura sotto forma di Aziliano tardivo (punte aziliane, grattatoi corti e assenza di geometrici) (Fontana, 1997);

- il secondo si riferisce al Mesolitico medio che, come detto, nella seconda metà del Boreale, insieme a tutta la regione alpina francese, partecipa alla grande corrente culturale del Sauveterriano che, senza dubbio a partire dall'Italia, invade il sud della Francia. Questo periodo vede la diffusione generalizzata dei microliti geometrici (triangoli, segmenti e dorsi e troncatura) e la comparsa delle punte di Sauveterre. Le tecniche di scheggiatura sono caratterizzate prevalentemente dalla produzione di schegge e lamelle irregolari, mentre la tecnica del microbulino è molto sviluppata in Vercors (Prealpi del Delfinato) e meno in Chartreuse (Prealpi di Savoia).

Per quanto riguarda il territorio italiano, al Preboreale si riferiscono siti esclusivamente in quota; in particolare, si citano gli insediamenti nell'alta valle di S. Giacomo, nei pressi del Passo dello Spluga (al confine con la Svizzera), dove una serie di datazioni radiometriche, in accordo con le caratteristiche delle industrie litiche, permette di individuare una prima fase di frequentazione dell'area (Pian dei Cavalli) tra 10150 e 9850 BP (Fedele e Wick, 1996; Fedele, 2002). Nel Boreale, sono attestati insediamenti a Dosso Gavia, nell'alta Valtellina (Angelucci *et al.*, 1993), a Cianciavero nella conca di Alpe Veglia (alta Val d'Ossola) (Gambari *et al.*, 1991; Guerreschi *et al.*, 1992; Fontana *et al.*, 1997; Guerreschi *et al.*, 1997a-1997b; Guerreschi, 2002c; Di Maio, 2006) e in Valle d'Aosta, al Mont Fallère (sito d'alta quota MF1) (Mezzena e Perrini, 1999; Mezzena e Perrini, 2002; Guerreschi *et al.*, 2010). Ulteriori testimonianze provengono dalla zona dello spartiacque tra Val Camonica, Val Trompia e Val Sabbia (Biagi, 1981, 1989), dai siti di Vaiale su un terrazzo della Val Sabbia, a 830 m di altitudine e da Rondaneto, nella media Valle Camonica a 1870 m. In Piemonte sono state rinvenute tracce di frequentazione tramite una raccolta di superficie ad Asti, Pratomorone riferibile tipologicamente al Sauveterriano.

L'inizio dell'Atlantico (8000 BP) vede il passaggio tra il Mesolitico antico e recente; in generale, questo ultimo si caratterizza per una certa uniformità culturale a livello europeo e per la comparsa di armature trapezoidali all'interno degli strumentari. A partire, quindi, dai primi secoli dell'VIII millennio BP, il versante meridionale delle Alpi, analogamente all'Andalusia (Spagna), alla Languedoc orientale e alla Provenza (Francia), partecipa alla progressiva diffusione di una tecnologia litica orientata alla produzione di lame/lamelle più regolari e standardizzate (uniformemente sottili, a

sezione simmetrica, con bordi e nervature dorsali sub-parallele e profilo leggermente arcuato) (Franco, 2011).

Per quanto concerne la Svizzera settentrionale e occidentale, industrie caratterizzate dalla comparsa e dall'alta rappresentatività delle lame/lamelle Montbani, affiancate in genere da grattatoi frontali, da schegge ritoccate e raschiatoi denticolati su scheggia (Rozoy, 1978) sembrano spingersi sino ad alcuni ripari localizzati nel territorio svizzero, come Mollendruz-Freymond (massiccio dello Jura) (Crotti e Pignat, 1986, 1992; Pignat e Winiger, 1999) e Château-d'Œx (Crotti e Pignat, 1993) (Prealpi Vodesi), la cui frequentazione mesolitica è datata attorno ai 7200 BP (Crotti, 2002d). In questa fase, ai margini della catena alpina settentrionale si affermano gli arponi in corno di cervo di tipo Birsmatten, che in taluni siti paiono diffondersi quasi a sostituzione delle stesse armature silicee (Cupillard e Perrenoud-Cupillard, 2000). Nella Svizzera orientale è attestata nei Grigioni, a Mesocco, Tec Nev (Canton Ticino, Svizzera) un'industria litica di tipo Castelnoviano; purtroppo l'assenza di datazioni radiocarboniche non ne consente una collocazione cronologica di dettaglio, resa peraltro ancor più ardua dalla commistione di sicuri manufatti mesolitici (triangoli isosceli e scaleni ipermicrolitici, punte a due dorsi, trapezi asimmetrici, lamelle denticolate, microbulini su lamella) con numerosi frammenti ceramici e punte foliate dell'Età del Rame/Bronzo Antico (Della Casa, 1995).

Il Mesolitico recente, in riferimento alle Prealpi di Savoia, si riferisce ad una diffusione verso nord della tradizione provenzale ed è caratterizzato dai seguenti siti che in alcuni casi sono accompagnati da datazioni radiocarboniche: Charmate (Vercors) - Strato C1 (7820±120 BP: Ly-3786), Couffin I - Strato F11 (7810±140 BP: Ly-3648), Grande-Rivoire - Strato B2b (6700±140 BP: Ly-5099) e Aulp-du-Seuil 1 - strato C2 (non datato), compresi tra il Vercors e lo Jura meridionale (Bintz *et al.*, 1991, 1999; Bintz, 1992; Picavet, 1999). Si menzionano inoltre, per vicinanza, i recenti siti d'alta quota di Faravel XVIII, nel Freissinières (Hautes-Alpes) (Walsh *et al.*, 2007 e 2010). Meno certe sembrerebbero invece le testimonianze provenienti dallo strato B2a del riparo di Grande-Rivoire (6145±80 BP: Ly-5185) (Picavet, 1999), riparo sottoroccia localizzato nel massiccio del Vercors a 580 m di altitudine, e dagli strati F3-F2 di Couffin I (6230±240 BP: Ly-1730) (Bintz *et al.*, 1995). Accettandone le datazioni, queste tardive attestazioni potrebbero effettivamente tradire la sopravvivenza di gruppi

mesolitici in un settore continentale dove, fino a prova contraria, animali domestici e ceramica non compaiono prima di 6000 BP (Bintz, 1992).

Nel settore delle Alpi Nord-occidentali, la Regione italiana meglio rappresentata per quel che riguarda il Mesolitico recente risulta essere la Lombardia, con il rinvenimento di almeno sette siti individuati nel corso di scavi estensivi: Riparo Valtenesi (o “Sasso di Manerba”) (BS), situato lungo la sponda occidentale del Lago di Garda (Biagi, 2007); Cascina Valmaione 2 e Laghetti del Crestoso, nelle Alpi Bresciane (Baroni e Biagi, 1997; Biagi, 1997) – quest’ultimo sito d’alta quota risulta essere particolarmente importante per la sequenza di trapezi, divisibile secondo una serie di tipologie cronologicamente distinte; Foppe di Nadro - Riparo 2 (BS), in Val Camonica (Biagi, 1983a); Sopra Fienile Rossino (BS) - Altipiano di Cariadeghe (Biagi, 1972; Accorsi *et al.*, 1987); Pian dei Cavalli CA1 e CA13 (SO), situato nei pressi del Passo dello Spluga (Fedele *et al.*, 1991, 1992). Inoltre, nelle Prealpi Comasche, si segnalano i siti di Monte Cornizzolo (Castelletti *et al.*, 1983) e di Erbonne Loc. Cimitero (Biagi *et al.*, 1994a) che sono stati indagati tramite semplici sondaggi di verifica. Infine, si riferisce che in Piemonte sono state rinvenute tracce di frequentazione tramite raccolta di superficie ad Asti - Molino di Tigliole, relative ad una fase recente del Mesolitico e nel novarese - Agrate Conturbia/Mezzomerico (fase recente del Mesolitico), mentre in Valle d’Aosta al momento non risultano ritrovamenti riferibili al Mesolitico recente.

1.3.2 Il Neolitico

1.3.2.1 Definizione termine e periodo

Il termine *Neolitico* – coniato da Sir John Lubbock nell’opera *Prehistoric Times* (1865), per definire la cosiddetta nuova età della pietra e caratterizzato da industrie in pietra levigata – ha certamente assunto con il passare del tempo un’importanza straordinaria sotto tutti i punti di vista. Si può tranquillamente affermare che il Neolitico rappresenta uno dei momenti più importanti per l’umanità: l’uomo diviene produttore del proprio cibo. Sostanzialmente l’uomo passa da un sistema economico basato sulla caccia e la raccolta ad un tipo di produzione fondato sull’allevamento e sull’agricoltura. Nel corso del tempo, peraltro, è emerso che tale periodo si configura per una serie ben più complessa di cambiamenti che investono non solo la sfera tecnologica ed economica, ma anche quella sociale e ideologica. La chiave di volta di

questo periodo è rappresentata dal rapporto, assolutamente innovativo, che l'uomo instaura con l'ambiente circostante e in particolare con le risorse animali e vegetali: la domesticazione delle specie vegetali (orzo, grano e numerose leguminose) e animali tra i quali si evidenziano la capra, la pecora, il bue e il maiale ancora oggi alla base dell'alimentazione della popolazione mondiale. Dal Neolitico in avanti, l'impatto antropico diventa evidente nel paesaggio, come dimostrano le trasformazioni indicate da numerosi record paleobotanici. Le stesse comunità umane sono protagoniste di importanti cambiamenti determinati dall'avvento dell'agricoltura, tra i quali spicca la sedentarietà. Con la nascita dei primi villaggi, i gruppi si radicano e si identificano in un territorio affidando soprattutto alle forme e alla decorazione del vasellame ceramico l'espressione della propria identità culturale; tale innovazione, legata alla modellazione dell'argilla, corrisponde in maniera diretta ad un miglior controllo della tecnologia del fuoco. Il nuovo sistema di vita produce, nel corso del Neolitico, una serie di importanti trasformazioni economiche tra le quali, solo per citarne alcune, si evidenziano: l'introduzione del bastone da semina, l'ascia in pietra levigata oltre ai sistemi per lo stoccaggio delle derrate alimentari.

1.3.2.2 Attribuzione cronologica e tradizioni culturali

Per quanto riguarda l'attribuzione cronologica del Neolitico, relativamente al Vecchio Mondo, è necessario evidenziare che le sue origini nonché i primi sviluppi hanno luogo in un'area precisa del Vicino Oriente: la cosiddetta Mezzaluna Fertile (Siria, Giordania, Libano, Palestina e Iraq); tale *rivoluzione* – termine coniato negli anni venti del secolo scorso da V.Gordon Childe per indicare la notevolissima portata del cambiamento – si articola di fatto in una serie di momenti successivi inquadrabili complessivamente in un arco di cinque millenni: tra 12.000 e 7.000 a.C. Si tratta di un fenomeno piuttosto complesso che vede coinvolte aree differenti in momenti differenti e al termine del quale si assiste all'enucleazione dell'intero complesso di tratti caratterizzanti la nuova modalità socio-economica: il cosiddetto *pacchetto neolitico*. Da questo momento tale modalità socio-economica viene esportata nel resto dell'Asia occidentale, nell'Africa settentrionale e in Europa. Per quanto riguarda lo studio dei principali agenti che hanno portato alla neolitizzazione in Europa vengono individuati due modelli antagonisti che hanno per lungo tempo condizionato il dibattito scientifico: il primo, pone l'accento sulla "migrazione" di più o meno consistenti gruppi di coloni

neolitici, che avrebbero trapiantato nelle nuove sedi il cosiddetto *pacchetto neolitico*; il secondo modello è quello riferito all'acculturazione, ovvero alla diffusione culturale del Neolitico, che sarebbe avvenuta senza migrazione di nuovi gruppi e attraverso la progressiva adozione del suddetto *pacchetto neolitico* da parte di cacciatori-raccoglitori mesolitici. A riguardo, la geografia genetica sembra oggi evidenziare una vera e propria "diffusione demica" all'origine dell'introduzione del Neolitico nell'Europa sud-orientale e centrale, giustificata dall'identità dei geni tra i gruppi neolitici locali e quelli del Vicino Oriente, concernente una rottura più o meno evidente rispetto alle precedenti popolazioni mesolitiche. Al contrario, un importante contributo riferito alla componente indigena mesolitica è stato riconosciuto dallo studio delle aree interne dell'Europa centro-occidentale, dove la transizione neolitica potrebbe essere stata il residuo di una "diffusione culturale" ovvero del contatto e dell'interazione tra gruppi mesolitici e gruppi già neolitizzati (Pessina e Tiné, 2008). Per tali motivi la tendenza attuale in merito alla neolitizzazione è quella di porre l'accento su possibili direttrici e tempi diversi evidenziando non un'onda dilagante da un unico epicentro, ma un modello cosiddetto *leap-frog*, a salti di rana, considerato attualmente il più adatto a spiegare la complessità relativa alla neolitizzazione in Europa (Pessina e Tiné, 2008). In termini generali, a partire dal VII millennio cal. a.C., possono essere individuate due principali direttrici: una, che dalla Grecia settentrionale e dalla Macedonia si rivolge all'Europa orientale e centrale, si realizza in tempi piuttosto rapidi per effetto di una sistematica espansione demica; l'altra, che dalla Grecia occidentale interessa il Mediterraneo, si contraddistingue da un rapido sviluppo sulle opposte coste adriatiche al quale si contrappone una più lenta neolitizzazione relativa alle regioni tirreniche e occidentali. Partendo, quindi, dalla neolitizzazione dell'Egeo, di cui sopra, avvenuta nella prima metà del VII millennio a.C., si giunge nella seconda metà dello stesso millennio alla diffusione del fenomeno verso l'area balcanica continentale dove in Ungheria e Slovacchia il sistema neolitico mediterraneo, intorno a 5700-5600 cal. a.C., viene ad adattarsi al contesto economico dell'Europa temperata, dando origine al complesso della Ceramica Lineare che con straordinaria rapidità si espande lungo le coste del Danubio fino al bacino parigino. Gli insediamenti si sviluppano lungo le rive dei fiumi, talora delimitati da palizzate o da fossati; le abitazioni, caratterizzate dalle grandi dimensioni (lunghezza circa 20 metri), hanno pianta rettangolare e struttura portante costituita da file di pali che sostengono la copertura e sorreggono le pareti, formate da

canne intonacate con l'argilla. La relativa ceramica è caratterizzata dalla decorazione incisa con motivi regionalmente e cronologicamente diversificati, come ad esempio quella "a note musicali" che si sviluppa in una fase avanzata nell'area orientale oppure quella attestata nella parte occidentale concernente gruppi locali riferibili alla *facies* di Rössen, contraddistinta da una decorazione ceramica a incisioni e impressioni associate.

Per quanto riguarda invece la direttrice che dalla Grecia occidentale interessa il Mediterraneo si assiste alla diffusione via mare dei complessi della Ceramica Impressa che, tra il 6100 e il 5400 cal. a.C., si insediano tra la Puglia e il Portogallo. Tali complessi possono essere ricondotti a due grandi insiemi: quello della Ceramica Impressa adriatica, esteso dall'Adriatico attraverso l'Italia meridionale fino alla Sicilia, e quello del Cardiale diffuso dall'Italia tirrenica al Portogallo.

In merito a quest'ultimo insieme riguardante la Francia meridionale, gli aspetti più antichi sono compresi tra il 5800 e il 5600 cal. a.C. e trovano ampi confronti con quelli della Ceramica Impressa italiana. Poco dopo, sempre in Francia si sviluppa il cosiddetto Cardiale franco-iberico, considerato come nuova entità propriamente occidentale, all'interno della quale sono stati riconosciuti dei caratteri ceramici riconducibili ad una fase antica (5600-5400/5300 cal. a.C.): decorazione a bande campite da vari motivi realizzate con l'utilizzo della tecnica cardiale (tecnica derivata dall'impiego di una conchiglia marina dentellata nota come *Cardium edulis*) oltre alle altre tecniche (digitale, a unghiate, a pettine, ecc.); a tale fase ne segue una più recente (5400-5300/5000 cal. BC) che si distingue dalla precedente soprattutto nel riempimento a semplici linee delle bande e dalla loro mancata delimitazione. L'economia diversificata nei vari siti è in genere caratterizzata dalla coltivazione di grano, orzo e leguminose e dall'allevamento di ovicapri. Alla tradizione della Ceramica Impressa (*sensu lato*) segue lo sviluppo della *facies* di Chassey, diffusa anche in alcune regioni italiane e suddivisa in due fasi: Chassey A, caratterizzata da ceramica con motivi geometrici graffiti e Chassey B, contraddistinta dalle tipiche prese canaliculate verticali in coppia o multiple, dette "anse a flauto di Pan".

Nella penisola iberica l'agricoltura appare pienamente sviluppata e gli ovicapri, come in Francia, predominano nell'allevamento; caccia, pesca e raccolta costituiscono attività integrative. La ceramica appare come il prodotto di una tecnica ben sviluppata, con una ricca decorazione soprattutto cardiale organizzata in elaborati

motivi geometrici ed anche simbolici, quali le figure umane con braccia sollevate a mani aperte, in posizione di oranti; a questa tradizione seguono aspetti con ceramiche che trovano affinità nello Chassey francese.

In Italia i più antichi villaggi neolitici si trovano in un'area ben precisa: il Sud-Est. Le aree costiere e alcune delle principali valli fluviali del basso Adriatico e dell'alto Ionio – coincidenti con il Tavoliere di Foggia, le Murge baresi e materane nonché la valle dell'Ofanto, il Salento e il golfo di Taranto fino alla Sibaritide – sono le prime, intorno alla seconda metà del VII millennio a.C., a essere raggiunte dai gruppi di coloni neolitici provenienti dalle opposte sponde ioniche della Grecia e dell'Albania. La caratteristica Ceramica Impressa arcaica, insieme ad una produzione fine monocroma, rappresenta il principale elemento diagnostico di questa antica cultura neolitica italiana, datata al radiocarbonio tra 6100 e 5800 cal. a.C. Il complesso dei dati disponibili sul più antico Neolitico dell'Italia peninsulare e delle isole maggiori sembra definire un fenomeno di diffusione demica. Per quanto riguarda le tappe successive della neolitizzazione italiana si evidenzia, ancora nella prima metà del VI millennio cal. a.C., una diffusione della Ceramica Impressa evoluta, con origine dal Tavoliere verso le aree più interne del sud-Est, nel Molise e nell'Abruzzo meridionale. Nella variante chiamata medio-adriatica le ceramiche impresse risalgono fino all'Emilia-Romagna, dove questa direttrice di espansione culturale si interseca con i più antichi gruppi padani (Cultura di Fiorano). Le ceramiche impresse stentinelliane rappresentano invece il principale indicatore archeologico della contemporanea espansione del Neolitico nella Calabria centro-meridionale e nella Sicilia orientale. In merito alla neolitizzazione delle regioni tirreniche sembra ci sia stato uno sviluppo parallelo e altrettanto antico rispetto a quello adriatico e stentinelliano; in tale area infatti si segnalano, con una modalità piuttosto puntiforme e cronologicamente in linea con il Sud-Est adriatico, le più antiche datazioni in alcuni siti in grotta della Liguria (Arene Candide) e della Provenza (Pendimoun) oltre a presenze nella Sicilia occidentale (Uzzo e Kronio). Questi dati potrebbero far pensare all'esistenza di un possibile vettore tirrenico di neolitizzazione della penisola, cronologicamente parallelo e culturalmente indipendente rispetto a quello ionico-adriatico e i cui collegamenti prevalentemente marittimi, con carattere più discontinuo a livello territoriale, hanno determinato un modello di diffusione del tipo "rane intorno allo stagno", con ampie aree che restano a lungo escluse dal processo di colonizzazione (Pessina e Tiné, 2008). In una fase più avanzata del Neolitico antico,

intorno alla metà del VI millennio a.C., troviamo in area tirrenica un vasto insieme culturale, che dalle tipiche ceramiche impresse a linee dentellate va sotto il nome di Cardiale tirrenico. Queste ceramiche accompagnano l'affermazione estensiva del Neolitico in tutta l'area centro-settentrionale tirrenica dal Lazio e dalla Toscana alla Sardegna, alla Corsica e alla Liguria ed in forme del tutto analoghe nelle altre regioni costiere del Mediterraneo occidentale, dove si diffonde il cosiddetto Cardiale franco-iberico, strettamente imparentato con quello tirrenico. Sintetizzando, lo stato attuale delle conoscenze per la neolitizzazione italiana sembra individuare due canali distinti che interessano le due sponde opposte, più diretto e consecutivo quello adriatico e più a zone e stadi quello tirrenico. Queste due direttrici restano a lungo indipendenti, fino al contatto tra rispettivi aspetti culturali, documentato in alcuni siti della dorsale appenninica (Pessina e Tiné, 2008).

La nascita delle prime comunità neolitiche in Italia settentrionale pare il risultato di complesse vicende culturali, che possono essere adeguatamente comprese solo tenendo conto di molteplici fattori, quali la grande varietà degli spazi geografici e la loro diseguale attitudine alle nuove pratiche economiche, l'ampio arco cronologico interessato da tale evento e la pluralità delle fonti di neolitizzazione; in merito a quest'ultimo aspetto, in quest'area giunsero le influenze delle genti della Ceramica Impresa ligure, di quella medio-adriatica e i gruppi dell'adriatico orientale, dei Balcani nord-occidentali e dell'Europa centrale, con peso e valenza differente, stratificandosi a volte su preesistenti popolazioni mesolitiche e intrecciandosi variamente tra loro. E' necessario, dunque, evidenziare che – anche se per lungo tempo tutti i relativi aspetti culturali (Fiorano, Vhò, Gruppi friulani, Gaban e Isolino) sono stati interpretati come il risultato di fenomeni di acculturazione delle popolazioni mesolitiche locali ad opera di gruppi di coloni neolitici giunti dall'esterno – le più recenti ricerche hanno sostanzialmente modificato il quadro di cui sopra facendo emergere l'importanza e la precocità delle attività agricole presso alcuni gruppi del primo Neolitico, attenuando il peso della tradizione mesolitica nelle loro industrie litiche e dando maggior rilevanza ai processi di diffusione. Il fenomeno di neolitizzazione dell'area padano-alpina non può dunque essere semplicemente interpretato ricorrendo ad un unico paradigma, di diffusione o di acculturazione, ma immaginando un'ampia gradazione di situazioni (Pessina e Tiné, 2008).

In un'epoca successiva, nel corso del Neolitico medio e recente (a partire dal V millennio a.C.) il mosaico di gruppi culturali di cui sopra viene sostituito nell'Italia settentrionale da una compagine omogenea, la *facies* dei Vasi a Bocca Quadrata (VBQ). Solo l'arrivo in Liguria, Piemonte ed Emilia occidentale di gruppi chasseani dalla Francia meridionale interrompe in questi territori lo sviluppo degli aspetti VBQ di stile meandro-spiralico.

1.3.2.3 Modi di vita, insediamenti, manifestazioni artistiche e spirituali

Le principali innovazioni dovute all'avvento del Neolitico riguardano una serie di attività relative alla comparsa dell'agricoltura e dell'allevamento, quali ad esempio: il disboscamento per liberare aree da coltivare; la mietitura che veniva effettuata con falchetti costituiti da un manico di legno o di osso in cui erano fissate, in serie, lame di selce; la triturazione per la quale venivano usate macine consistenti in pietre piatte o concave sulle quali i cereali venivano ridotti in farina con l'aiuto di macinelli litici; l'edificazione di palizzate e recinzioni per il ricovero degli animali. Il modello agricolo *in primis* risulta particolarmente vincente, al punto da essere esportato all'intero continente nell'arco di poche migliaia di anni, portando alla rapida riduzione dei gruppi dediti esclusivamente alla caccia ed alla raccolta. Durante le prime fasi di diffusione della pratica agricola la superficie dei terreni veniva incendiata e lavorata tramite bastoni o praticando dei fori allineati. La raccolta era praticata attraverso la mietitura e si resero necessari ben presto adeguati metodi per la conservazione delle derrate che comportarono, ad esempio, lo sviluppo di corrette conoscenze sull'essiccamento (impiego della torrefazione) e sulla fermentazione oltre allo sviluppo di tecniche di immagazzinamento.

Il processo, che come detto prende avvio nelle regione siro-palestinese, è basato sulla selezione di quelle piante che mantengono i chicchi ben serrati anche dopo la maturazione. Pertanto, ciò che in natura appare come un difetto, per l'uomo si rivela un enorme vantaggio. Per tale motivo nel corso degli anni fu selezionato un gruppo ridotto di vegetali: l'orzo (*Hordeum distichum* e *Hordeum vulgare*), il farro (*Triticum dicoccum*), il gonococco o piccolo farro (*Triticum monococcum*), il frumento tenero (*Triticum aestivum*), il frumento duro (*Triticum durum*); alcuni legumi come le lenticchie (*Lens culinaris*), il pisello (*Pisum sativum*), la veccia (*Vicia sativa*), il favino

(*Vicia faba minor*) e poche altre piante quali il lino (*Linum usitatissimum*) e il papavero da oppio (*Papaver somniferum*).

In generale, così come avvenne per l'agricoltura, anche per l'allevamento degli animali si ipotizza una comparsa indipendente in più aree, a partire dalla fine dell'ultima glaciazione e con modalità (scelta delle specie) diverse in relazione alle caratteristiche dei territori coinvolti. L'acquisizione delle tecniche di allevamento avvenne attraverso il controllo di alcuni animali con specifiche caratteristiche morfologiche e comportamentali, quali la scarsa aggressività (capridi), una certa adattabilità nei confronti del cibo (cane, maiale) e un istinto sociale sviluppato. Per tale motivo non vennero mai addomesticati animali come il cervo o la maggior parte dei carnivori. La selezione artificiale operata dall'uomo attraverso questa pratica determinò nel corso del tempo una variazione nei caratteri fisici e comportamentali di questi animali rispetto ai loro omologhi selvatici: per esempio una riduzione della taglia e delle strutture di offesa (corni o zanne) ovvero le variazioni del colore e delle caratteristiche del pelo. Precoce fu la domesticazione della pecora, avvenuta nell'Asia sud-occidentale, dalla specie selvatica (*Ovis orientalis*) che viveva in Anatolia, Tibet e Mongolia. A seguire è indicata quella della capra, le cui prime forme allevate nel Vicino Oriente dovettero essere molto simili alla specie selvatica (*Capra aegagrus*). Per quel che riguarda il maiale, la sua origine riferita al cinghiale è da ricercare in più aree (Anatolia, Palestina, India sud-orientale), fermo restando che le differenze tra selvatici e domestici sono poco evidenti e rendono spesso difficile la distinzione. I primi bovini risultano derivati dall'uro (*Bos primigenius*) e sono attestati in Anatolia.

Anche dal punto di vista tecnologico, il Neolitico è considerato un'età ricca di innovazioni, il cui sviluppo è intimamente legato alle esigenze economiche e sociali dei gruppi. I nuovi utensili rispecchiano il progresso tecnico delle comunità e sono contraddistinti da caratteri spiccati di specializzazione. Trovano, pertanto, ampia diffusione gli strumenti compositi, come le asce, i falcetti, le reti per la pesca; la stessa produzione di manufatti passa attraverso l'impiego di attrezzature complesse (tessitura) ovvero una complessa sequenza di processi e fasi successive – come ad esempio è il caso della ceramica per la quale la produzione necessita: del prelievo di argilla e sgrassante, della depurazione, della lavorazione, della decorazione, dell'essiccamento, della cottura, del trasporto e della commercializzazione – ognuna delle quali richiede perizia, esperienza, abilità. Nasce così la figura dell'artigiano, produttore specializzato

di beni di uso e consumo. Fenomeni di circolazione e scambio sono documentati per diversi tipi di materie prime e oggetti: particolarmente vasta risulta la diffusione dell'ossidiana, i cui giacimenti sono localizzati in Anatolia, nell'Europa centrale e nel Mediterraneo, delle asce in pietra verde e di oggetti di ornamento, quali i monili ricavati da conchiglie di *Spondylus* e *Glycymeris*. Continua anche la produzione di manufatti in pietra scheggiata, che diviene via via più specialistica: appartengono a questo periodo le prime vere e proprie miniere di selce. Scarse sono le tracce di un'attività certamente praticata, consistente nell'intreccio di prodotti vegetali, facilmente deperibili, per ottenere panieri, reti e stuoie. La tessitura è invece ben attestata da pesi da telaio e fusaiole in terracotta e in pietra. L'introduzione dell'economia produttiva comportò sicuramente l'esigenza di una maggiore sedentarietà e si tradusse nell'abitudine di edificare complessi di capanne (villaggi); tali unità abitative erano costruite con mattoni di argilla o con travature e graticciati intonacati e possedevano, al loro interno, focolari, pozzetti e altre strutture.

I rituali funebri appaiono differenziati nelle varie aree e nelle diverse fasi cronologiche. Frequentemente sono indicate le sepolture all'interno degli insediamenti, più raramente le stesse sono riunite in necropoli. Ampiamente attestate risultano le deposizioni in semplici fosse terragne, anche se sono state individuate tombe decisamente più complesse come quelle a cista. Al rituale predominante concernente l'inumazione si associa qualche raro caso di incinerazione.

Vasta risulta la diffusione, soprattutto nelle regioni balcaniche, di statuette prevalentemente femminili, la cui interpretazione riferita alla costante rappresentazione della Dea Madre non è condivisa da alcuni autori che indicano invece la ricorrenza di personaggi sia femminili sia maschili in atteggiamento di offerta o preghiera. Sono inoltre diffusi ciottoli dipinti, oggetti in osso decorati e le cosiddette "pintadere", utilizzate probabilmente per i tatuaggi o anche per la decorazione dei tessuti.

1.3.2.4 Il Neolitico nelle Alpi Nord-occidentali

Nelle Alpi Nord-occidentali (SR I/B del sistema SOIUSA) e aree limitrofe, la definizione crono-culturale del Neolitico è condizionata da una marcata eterogeneità delle informazioni archeologiche disponibili; le lacune documentarie più importanti riguardano peraltro le regioni alpine del settore occidentale, Vallese escluso: i massicci e le valli interne delle Alpi francesi e italiane risultano prevalentemente sconosciute dal

punto di vista del popolamento neolitico (Thirault, 2001). La neolitizzazione delle Prealpi francesi, dell'Italia del Nord e dell'alto bacino del Rodano (Vallese) esprime di fatto il complesso culturale delle Ceramiche Impresse che caratterizza il Primo Neolitico dell'area riferita al Mediterraneo occidentale. In generale, i tecno-complessi litici evidenziano un *débitage* laminare elaborato con l'utilizzo della tecnica della percussione indiretta e, spesso, della pressione, in cui i supporti sono da un lato caratterizzati da un certo spessore e da una marcata regolarità e dall'altro sono utilizzati in prevalenza per la confezione di punte di frecce. La tecnica del microbulino è assente (Binder, 1987; Starnini e Voytek 1997).

Nelle Prealpi francesi, l'occupazione neolitica conosce, senza ritardo, un certo sviluppo legato al Cardiale (Beeching, 1995, 1999) che interessa, in particolare, le Prealpi della Drôme (riparo Baron a Chauvac, riparo di Corrèardes a Lus-la-Croix-Haute, Plateau di Rif alla Motte-Chalancon) e la regione della Chartreuse (riparo dell'Aulp-du-Seuil a Saint-Bernard-du-Touvet). La presenza di siti in quota, già conosciuta in Provenza orientale (grotta Lombard, a Saint-Vallier-de-Thiery, Grande Baume a Géménos) e nelle Alpi del Sud (Gias del Ciari sul Monte Bego, 2100 m), così come la diversità di paesaggio occupato nel cosiddetto Cardiale permette di intravedere un'organizzazione caratterizzata da probabili siti specializzati, come ad esempio nel caso del riparo Corrèardes (Chaix, 1999), dedicato ad una economia legata prevalentemente alla caccia.

All'interno del massiccio alpino, il Neolitico antico risulta mal rappresentato: nella valle di Büech è chiara la presenza di un Neolitico di affinità meridionale, sulla base del rinvenimento di *tranchet* a Sigottier/Le Forest e Sigottier/La Plaine, così come nel sito della Tuilerie Pelloux a Monetier-Allemond nella valle della Durance. La Grésivaudan e la Savoia non hanno per il momento evidenziato alcuna presenza riferita a tale periodo (Rey, 1999), come d'altronde vale anche per le valli alpine più interne.

Per l'Italia settentrionale, il Piemonte meridionale conosce una neolitizzazione legata principalmente all'Impressa (Bagolini e Biagi, 1977; Gambari *et al.*, 1992). A seguito delle indagini svolte ad Alba, una prima fase di sviluppo potrebbe essere dovuta all'Impressa ligure, con la presenza di ceramiche decorate a cordoni orizzontali ed a impressioni circolari, seguita da una seconda fase prevalentemente a decorazioni incise, contraddistinta da una sintassi geometrica (reticoli e *chevron*), che definisce uno stile regionale (denominato gruppo d'Alba) all'interno del Neolitico antico padano

(Venturino-Gambari, 1998); tale stile, attestato soprattutto nella valle del Tanaro, asse naturale entro il settore centrale della Pianura Padana, la Liguria e le Alpi occidentali trova (spostandosi geograficamente verso ovest) probabili confronti nella bassa valle di Susa, dove il sito di Vaie restituisce una serie di frammenti ceramici attribuiti, anche se con qualche incertezza, all'Impressa e allo stile d'Alba (Bagolini e Biagi, 1977). Se quest'ultima attribuzione fosse veritiera, ne dimostrerebbe una risalita anche in direzione delle alte vallate alpine e delle Alpi francesi (Thirault, 2001).

Sempre per l'Italia settentrionale, nell'areale riferito alle Alpi Nord-occidentali, un secondo gruppo culturale alpino, denominato Isolino (Guerreschi, 1976-77, 1977; Baioni *et al.*, 2005), è identificato nei pressi del lago di Varese, a partire dal sito eponimo e dal sito Pizzo di Bodio. Le relative industrie litiche si differenziano decisamente dal Castelnoviano tanto che la ceramica mostra affinità con l'Impressa ligure nonché con i gruppi del Neolitico antico padano (Guerreschi, 1977; Bagolini 1990-91; Pessina e Tiné, 2008). Tale dinamismo, relativo al versante italiano, potrebbe essere confrontato con le evidenze rinvenute nelle Prealpi francesi dove i gruppi neolitici si spostarono verso le valli interne, nella regione del Tessin (Castelgrande, Bellinzona), ovvero nel Vallese centrale a Sion (la Planta e Tourbillon), dove le evidenze archeologiche indicano attività pienamente neolitiche in cui l'allevamento è rappresentato dalla maggior parte dei resti faunistici (Gallay *et al.* 1983; Müller, 1995; Chaix, 1997) e la ceramica, come d'altronde l'industria litica, rinviano a contesti relativi all'Italia del Nord (Impressa e Isolino) (Gallay, 2011). Per i motivi sopra esposti, si ritiene importante e tuttavia possibile intravedere chiari segnali di circolazione transalpina nella fase recente del Neolitico antico, all'inizio del V millennio cal. a.C.

Il Neolitico medio raggruppa, per quanto riguarda l'areale considerato, l'insieme delle culture a ceramica liscia i cui decori, rari o inesistenti, appartengono principalmente all'orizzonte costituito da tre principali culture: Chassey in Francia, Cortaillod in Svizzera e Lagozza in Italia, oltre alla Cultura dei Vasi a Bocca Quadrata (VBQ), caratterizzata dalla presenza di vasi a fondo piatto con apertura quadrangolare, che si sviluppa in particolare nell'Italia del Nord. Questo periodo, considerato come il "pieno" o il "vero" Neolitico, risulta particolarmente stabile dal punto di vista socio-economico (Thirault, 2001). Dal punto di vista terminologico, il Neolitico medio è considerato tale per la Svizzera (Gallay, 1977) e per la Francia (versante alpino e aree

limitrofe) mentre in riferimento al versante meridionale dell'arco alpino occidentale corrisponde indicativamente al Neolitico "medio" ed al Neolitico "recente/finale" (Bagolini, 1980). Nonostante l'esistenza di sensibili differenze cronologiche e conoscenze piuttosto eterogenee, a secondo delle regioni considerate, è possibile individuare per il Neolitico medio (*sensu lato*) due momenti distinti, riguardanti i due versanti delle Alpi: secondo l'uso francese e svizzero avremo quindi il Neolitico medio I (NM I) e il Neolitico medio II (NM II) mentre per l'Italia del Nord, si parla rispettivamente di Neolitico medio e di Neolitico recente/finale; il passaggio tra NM I e NM II e tra il Neolitico medio e recente/finale italiano è verosimilmente individuato tra il 4500 cal. a.C. e il 4200 cal. a.C.

Per tutti i motivi sopra indicati e per una questione di comodità legata all'inquadramento in questione, il limite inferiore del Neolitico medio (*sensu lato*) è individuato dall'attestazione delle più antiche manifestazioni di "rottura" nell'evoluzione dei gruppi della Ceramica Impressa; tale momento corrisponde in Liguria al 5000/4800 cal. a.C. (Maggi e Chella, 1999) e si riferisce per quanto riguarda le Arene Candide e il sito di Pollera all'apparizione di decori geometrici realizzati per incisione mentre, nelle altre regioni considerate, tale cambiamento si riferisce, nel Sud della Francia, alla presenza del gruppo post-Cardiale (gruppo di Montbolo e gruppo di Bize; Vaquer, 1977), in Provenza nelle evidenze del livello post-Cardiale e pre-Chasseano della Baume Fontbrégoua (Courtin, 1976) e nelle Prealpi francesi dal NM I proposto da Beeching (1999).

In Italia del Nord, il Neolitico medio (*sensu stricto*) è indicato dalla presenza della Cultura dei Vasi a Bocca Quadrata (VBQ), principalmente caratterizzata dalla presenza di vasi a fondo piatto con apertura quadrangolare. Il più antico rinvenimento riferito a tale cultura (VBQ – stile geometrico-lineare) è attestato in Liguria nel sito delle Arene Candide. Nei pressi del lago di Varese e nella regione del Tessin in Svizzera è indicata in alternativa, per lo stesso momento, una *facies* VBQ – Isolino, in continuità con la tradizione ceramica e litica del Neolitico antico dello stile Isolino (Guerreschi, 1976-77, 1977; Bagolini 1990-91). In Piemonte, il VBQ I, individuato ad Alba, mostra una diffusione che partendo dalla Liguria si dirige verso Nord attraverso la valle del Tanaro (Gambari *et al.*, 1992; Venturino-Gambari, 1998) mentre non risulta attestato nelle altre valli interne delle Alpi Nord-occidentali. Nella stratigrafia delle Arene Candide (Maggi e Chella, 1999; Pessina e Tiné, 2008) al VBQ I segue, verso il

4500 cal. a.C., lo stile detto meando-spiralico (VBQ II). In Piemonte tale aspetto (VBQ II) è ben rappresentato sia in pianura, sia nelle vallate alpine e presenta un'industria litica caratterizzata da punte di freccia, a forma di amigdala o a peduncolo, caratterizzate da ritocco piatto (Venturino-Gambari, 1998). A Castello di Annone, sempre in Piemonte, una tipologia corrispondente tipologicamente ai *tranchant* transalpini, suggerisce la presenza di contatti con il Chasseano francese. Inoltre, il dinamismo della cultura riferita ai VBQ è sottolineata dalla presenza di vasi ad apertura quadrilobata al di là del bacino del Po e dell'Adige, in Carinzia (Pedrotti, 1990) e nel Vallese (Baudais *et al.* 1989-90) così come, sotto forma di trasferimento culturale, nel bacino del Rodano sino in Catalogna (Bazzanella, 1997; Beeching, 1999).

Per quanto riguarda il Sud-Est della Francia (il Delfinato, la media valle del Rodano e la Provenza) il Neolitico medio (*sensu lato*) è contrassegnato dalla cultura di Chassey. In particolare, lo Chasseano meridionale, definito per una produzione litica laminare su selce con tecnica a pressione, allo stato attuale delle ricerche non è più considerata né una cultura monolitica, né l'unica componente del Neolitico medio dell'area; risulta infatti la presenza di un orizzonte pre-Chasseano, caratterizzato principalmente da decorazioni ceramiche incise che si presentano in forme variabili a secondo delle regioni di appartenenza (Vaquer, 1977; Beeching, 1999). Nelle alte valli savoiarde e in Tarentaise, gli ultimi studi confermerebbero la presenza dello stile Saint-Uze a scapito di uno Chasseano antico (Rey, 1999). Lo stile Saint-Uze risulta presente anche nel Nord-Est francese e secondo alcuni studiosi potrebbe essere accostato al Proto-Cortailod della grotta di Planche nel Jura (Pétrequin *et al.*, 1985), ad una parte dei reperti mobiliari del Vallon-des-Vaux a Chavannes-le-Chênes e nel sito di Saint-Gervais a Ginevra (Honneger e Simon, 1991).

Anche nel Vallese, il Neolitico Medio I (NM I), conosciuto nel sito di Château de la Soie a Savièse (liv. 6; Baudais, 1995) ed in altri siti presenti a Sion (Sous-le-Scex e Tourbillon), potrebbe essere accostato al Saint-Uze (Beeching *et al.*, 1997), mentre sono presenti nel sito di Saint-Léonard/Grand Prés alcuni frammenti di ceramica attribuiti allo Chasseano e (un frammento) al VBQ (David, 1986; Baudais *et al.* 1989-90). L'insieme delle date radiocarboniche disponibili, inserisce cronologicamente lo stile Saint-Uze ed i gruppi affiliati in un momento che va dal 4700 al 4000 cal. a.C., rispettivamente nella media valle del Rodano, dove appare precocemente e si unisce

allo Chasseano recente, e nelle regioni più nord-orientali in cui tale stile compare in una fase più tarda.

In Italia del Nord, il Neolitico recente (NM II per Francia e Svizzera) è sostanzialmente caratterizzato per il disgregarsi del complesso culturale riferito al VBQ II (stile meandro-spiralico). Le influenze balcaniche s'affacciano nel versante orientale delle Alpi ed evidenziano contatti espressi nella ceramica VBQ III (stile incisione-impressione) della Lombardia orientale, in Trentino ed in Friuli-Venezia-Giulia. Lo Chasseano fa la sua apparizione ad Est, rispetto al confine determinato dai massicci alpini, condizionando lo sviluppo culturale della Pianura Padana sino alla Lombardia occidentale. In Liguria, alle Arene Candide, sono indicate le prime attestazioni riferite a tale cultura transalpina e secondo B. Bagolini (1990b) rimpiazzano rapidamente lo stile VBQ II, che è poco sviluppato; l'autore in effetti vede una seconda fase di espansione chasseana appena posteriore che dalla Liguria arriva in Toscana del nord, in Lombardia occidentale (Isolino di Varese) e in Emilia (sito di Spilamberto III) (Bagolini, 1990b). Per quel che riguarda la cultura di Lagozza, essa si manifesta principalmente sui bordi dei laghi situati nella zona pedemontana alpina lombarda (Varese) in un *continuum* evolutivo con lo stile VBQ-Isolino ed evidenzia una decisa influenza chasseana (fase proto-Lagozza) indicata soprattutto nelle forme ceramiche (apertura quadrangolare su forme tipiche dello Chasseano recente rodaniano) e nell'industria litica (frece *tranchantes* larghe e ritocco foliato) (Borrello, 1984; Bagolini, 1990-91); tale aspetto culturale è indicato anche nel versante settentrionale alpino (Kanzianiberg in Carinzia; Pedrotti, 1990) e nel Vallese sul sito di Saint-Léonard/Grand Prés. In Piemonte, il sito di Chiomonte /La Maddalena, localizzato nella alta valle di Susa e definito tradizionalmente come Chasseano, potrebbe risultare leggermente retrodatato attestandosi nella seconda metà del V millennio cal. a.C., in base alle date radiocarboniche nonché alle proposte degli autori piemontesi (Venturino-Gambari, 1998). Se si dovesse verificare tale attribuzione – così come sembrerebbe dalla presenza di elementi VBQ II (meandro-spiralico) sul sito (tra cui delle Pintadere; Bertone e Fedele, 1991) – e la contemporaneità culturale con lo Chasseano, così come evidenziato dalla presenza di elementi ceramici chasseani sui siti VBQ della bassa valle di Susa (Vaie/Rumiano, Borgone San Valeriano; Bertone e Fozzati, 1998), potrebbe sorgere una sorta di dicotomia geografica Chasseano/VBQ nella vallata in questione e per analogia (rimane da dimostrare archeologicamente) nelle vallate alpine in generale.

Nel bacino francese del Rodano e in Provenza, il Neolitico medio II (Neolitico Recente per l'Italia del Nord) è un momento di cambiamento per i gruppi chasseani sia nella cultura materiale sia nell'organizzazione socio-economica (Thirault, 2001). Nella valle del Rodano, a partire dal 4500-4300 cal. a.C., è evidente un'evoluzione precoce dello Chasseano indicata dalla moltitudine delle forme ceramiche, dalle caratteristiche tipologie di presa e dall'abbandono quasi totale del decoro (Beeching, 1995). In merito all'industria litica, in parallelo a quanto si è detto, la produzione diviene più sistematica (materia prima associata alle selci *blonds* di Vaucluse e di Sud-Drôme), i supporti lamellari vengono realizzati con la tecnica a pressione preceduta dal riscaldamento della materia prima, i piccoli nuclei piatti e quadrangolari attestano una buona regolarità, sia per quanto riguarda la valle del Rodano, sia per la Provenza (Binder, 1991; Beeching e Brochier 1994). Dal punto di vista tipologico i geometrici (punte di freccia) sembrano meglio attestati e risultano di tipo diverso (trapezi a ritocco erto) dallo Chasseano antico e si accompagnano ad armature a punta, caratterizzate da ritocco bifacciale evoluto, con peduncolo.

In Savoia e nella parte alta del bacino francese del Rodano la situazione non è particolarmente chiara mentre l'occupazione delle valli alpine interne è incontestabile, anche se risulta poco caratterizzata (Rey e Thirault, 1999). E' utile evidenziare che la zona di Bugey (nel Dipartimento francese dell'Ain) e la Savoia confermano, in genere, la presenza di differenti e molteplici correnti culturali: il Saint-Uze, lo Chasseano, il NMB e il Cortaillod (Thirault, 2001). Sulla riva meridionale del lago Lemano, un Cortaillod classico è ben documentato a Corsier/Port; sul lago di Annecy, il sito di Saint-Jorioz /Les Marais s'inscrive nel Cortaillod classico mentre a Saint-Pierre-de-Curtille/Hautecombe sul lago di Bouget le evidenze attestano il Cortaillod, il NMB e lo Chasseano (Marguet, 1995).

Il Cortaillod, peraltro, rappresenta anche il Neolitico Medio II vallesano, ben conosciuto per gli abitati e le necropoli del Vallese centrale (Baudais *et al.* 1989-90). In questa vallata si sviluppano delle *facies* proprie: il Cortaillod tipo Petit-Chasseur e il tipo Saint-Léonard; quest'ultimo, caratterizzato da decori peculiari, mostra una certa affinità con la Lagozza attestata nella regione del Tessin e in Lombardia (David, 1986; Baudais *et al.* 1989-90).

Le relazioni transalpine sono quindi ben documentate per il Neolitico medio (*sensu lato*). Nel NM I (Neolitico medio "italiano"), le influenze liguri e padane si

manifestano seppur in quantità moderate nel bacino del Rodano e in Provenza caratterizzandosi inizialmente (NM IA da Beeching, 1999) dalla forma dei decori incisi e delle ceramiche Fiorano. Peraltro, indicazioni di contatti nella direzione inversa sono piuttosto rari: i *tranchets* segnalati ad Alba (Gambari *et al.* 1992) potrebbero presumibilmente essere riferiti a questo periodo o perfino ad un momento anteriore rispetto allo Chasseano. In un momento successivo (NM IB), sia nelle Prealpi francesi sia nella media valle del Rodano, in contesto Saint-Uze e Chasseano antico, la presenza dei caratteristici vasi ad apertura quadrangolare dimostra una relazione culturale costante tra i due versanti in un cospicuo numero di siti durante tutto il NM I e perfino all'inizio del NM II, come ad esempio in Savoia (Beeching 1999). In ogni caso, è interessante sottolineare che la tradizione VBQ non è mai attestata completamente al di là delle Alpi, attestando così il ruolo di filtro svolto dai massicci alpini: i vasi ad apertura quadrangolare individuati nel bacino del Rodano, ad esempio, non riportano praticamente mai le decorazioni caratteristiche degli aspetti suddetti, come le statuette femminili e le *pintaderas* sono praticamente sconosciute nel versante francese delle Alpi. Gli influssi VBQ, quindi, pur essendo presenti risultano limitati a determinate caratteristiche che, seppur importanti, non risultano mai complete. Al contrario la relazione tra il Saint-Uze e il dominio riferito all'Italia del Nord rimane inesplorata (Beeching, 1999) anche se, a Estournelles a Simandres (Thiériot e Saintot, 1999), le serie studiate mostrano una forte componente Saint-Uze e VBQ, dimostrando quindi la complessità delle relazioni esistenti tra i vari complessi culturali al di qua e al di là delle Alpi. Nel Neolitico medio II (Neolitico recente "italiano"), si inverte la direzione relativa alle influenze culturali evidenziando una certa complessità. In Liguria e in Piemonte si assiste, nell'ultimo quarto del V millennio cal. a.C., ad una presenza chasseana che tende lentamente ad estendersi verso l'Italia settentrionale: dalla Liguria, alla Pianura Padana sino alle zone pedemontane delle Alpi centrali, l'influsso chasseano sembra condurre allo sviluppo della cultura Lagozza la quale intrattiene a sua volta una serie di relazioni più o meno intense con i gruppi chasseani recenti della valle del Rodano e del Cortaillod tipo Saint-Léonard del Vallese. Le Alpi Nord-occidentali e la Pianura occidentale sembrano così essere caratterizzate dall'impronta chasseana, contraddistinta in momenti diversi da reciproche influenze. Inoltre, tali contatti transalpini sono evidenziati dal rinvenimento di un elevato numero di necropoli di tipo Chamblandes (Moinat P., 1994-95, Moinat P., 1998; Moinat P. e Gallay A.,

1998; Moinat e Chambon, 2007) attestata cronologicamente tra la prima metà del V millennio cal. a.C. e l'inizio del IV millennio cal. a.C. in un areale geografico ben preciso, riferibile al settore delle Alpi Nord-occidentali, comprendente il bacino lemanico (Pully/Chamblandes, Lausanne/Vidy), il Vallese (Sion), la Valle d'Aosta (Volleins e Villeneuve), la valle della Tarentaise (Aime/Le Replat), l'alto bacino del Rodano francese (Montagnieu/grotte di Souhait) oltre al Plateau Suisse sino al Reno.

1.3.3 L'età del Rame

1.3.3.1 Definizione termine e periodo

La proposta di inserire un'età del Rame tra il Neolitico e l'Età del Bronzo fu avanzata ufficialmente nel corso di un congresso, svoltosi a Budapest nel 1876 dall'ungherese Ferenc von Poulszky, autore del volume *Die Kupferzeit in Ungarn* edito nel 1883. Nel seguito degli studi, per tale periodo, sono stati adottati altri termini: Calcolitico (dal greco *Khalkos*: rame e *lithos*: pietra) ed Eneolitico (dal latino *aeneus*: di bronzo) per evidenziare la comparsa dei primi manufatti metallici. In merito alle regioni in cui vengono usati tali termini, possiamo dire che il primo è usato nel Vicino Oriente per indicare la fase di formazione della civiltà urbana e in alcuni paesi dell'Europa occidentale, mentre il secondo ha avuto origine in Italia ed è entrato in uso nell'Europa centro-orientale. In buona parte dell'Europa settentrionale e occidentale tali termini sono, invece, riferiti al Neolitico Tardo e Finale.

I nuovi dati e soprattutto una critica valutazione dei contesti di appartenenza in rapporto a tutto l'insieme del *record* archeologico permettono di non limitare l'attribuzione cronologica-culturale alla sola comparsa di oggetti in rame o dell'attività metallurgica, che non possono essere considerati gli unici elementi distintivi dell'insorgenza di una nuova epoca; peraltro, in merito all'areale considerato in questo studio nonché ai settori limitrofi, nei complessi riferiti all'età del Rame è indicata una ridotta quantità di manufatti in metallo e soprattutto la stessa viene riscontrata prevalentemente in sepolture, indicando un uso del metallo non ancora generalizzato. Recenti scavi in estensione ed approfonditi studi hanno portato, negli ultimi anni, ad evidenziare sempre più l'importanza delle trasformazioni socio-economiche e ideologiche. Le attività minerarie e metallurgiche, il potenziamento delle tecniche agricole, determinato dall'introduzione dell'aratro e del carro, lo sviluppo della pastorizia di altura connesso a interventi di disboscamento, la realizzazione di strutture

difensive, la costruzione di imponenti centri di culto o di grandi ambienti destinati alle riunioni dovevano necessariamente richiedere un ingente investimento di risorse e di forza-lavoro, possibile soltanto con interventi comunitari (Cocchi Genik, 2013); in merito a tali ultimi evidenze si riferisce l'aspirazione alla ricchezza, connessa direttamente allo sviluppo della metallurgia o al possesso di mandrie e greggi, che contraddistingue il periodo in esame, determinando inevitabilmente forme di antagonismo nonché elevate tensioni interne. L'obbligo di rinsaldare i legami tra gruppi o all'interno della comunità, trova nelle necropoli e nei centri di culto le sedi ideali, dove le comunità periodicamente si riunivano celebrando il mondo degli antenati e rafforzando la coesione tra i viventi (Cocchi Genik, 2013).

In generale, considerando la tesi avanzata da Heyd (2013), a partire dalla metà del V millennio cal. a.C. (momento riferito ad un Neolitico pieno) l'Europa preistorica, interconnessa e caratterizzata da un alto livello di complessità sociale ed economica, si trova oramai di fronte ad un mondo diverso rispetto a quello riferito alla sua neolitizzazione ovvero alla prima espansione neolitica. Nel corso di 1500 anni, dal tardo V agli inizi del III millennio cal. a.C., la società europea, sia ad Est sia a Ovest, registra una crescita significativa della popolazione, riflessa in siti di maggior dimensione e in reti di insediamenti più dense e strutturate, in una colonizzazione interna e in un'ulteriore espansione all'esterno, come nel caso della Scandinavia meridionale e della Gran Bretagna e Irlanda. Le più importanti innovazioni agiscono nella vita di tutti i giorni, comportando importanti cambiamenti in termini economici e di sussistenza. Parallelamente a ciò cresce l'importanza dell'allevamento, innescando una serie di cambiamenti fondamentali nel modello di mobilità generale, nelle reti di comunicazione e nello scambio di merci, geni, informazioni e idee. Gli esseri umani interagiscono in questo sistema.

Archeologicamente, come detto, possiamo vedere nell'età del Rame una nuova cultura materiale, nuovi riti e costumi, che culminano in una completa riorganizzazione della società e in un nuovo modo di vita, con complicazioni e sfide per l'intero sistema di idee, valori e simboli. Il risultato finale di ciò, in Europa, è rappresentato da importanti cambiamenti ideologici e da un nuovo fenomeno espansionistico sovra-regionale: la cosiddetta età del Rame.

1.3.3.2 Attribuzione cronologica e tradizioni culturali

In merito alle principali tradizioni culturali che hanno interessato l'Europa nel periodo in esame è significativo indicare che nelle fasi iniziali, in varie regioni, perdurano *facies* il cui inizio è riferibile all'età neolitica; dal IV millennio a.C. tra esse si distingue, per la vasta estensione nell'Europa centro-settentrionale, quella del Vaso Imbutiforme (*Trichterbecherkultur*, comunemente indicata con la sigla TRBK); essa è caratterizzata dal rituale delle sepolture collettive in tombe megalitiche e nella produzione artigianale dai tipici vasi con alto collo ad imbuto, da asce martello e da vaghi di collana in ambra. Merita rilievo il rinvenimento in Polonia di statuette in rame che riproducono una coppia di buoi con tracce di giogo al collo e di un vaso su cui sono raffigurati tre carri a quattro ruote.

Successivamente, nella prima metà del III millennio cal. a.C., su un vastissimo territorio esteso dalla Francia orientale all'Ucraina occidentale e dalla Scandinavia alla Svizzera si diffonde il complesso della Ceramica a Cordicella (*SchnurKeramik*, *Corded Ware*, da cui la definizione "Ceramica Cordata" entrata in uso), così denominata per la decorazione ottenuta premendo una cordicella sulla superficie ancora molle del vaso. Pur con connotazioni peculiari, i complessi delle varie zone ad essa riferibili presentano caratteri di uniformità non solo nella produzione di ceramiche ed armi, tra cui le asce da combattimento, ma anche nel rituale funerario consistente nell'inumazione individuale in semplici fosse o in casse di legno, più raramente in ciste litiche, ricoperte da un tumulo; i defunti venivano deposti in posizione flessa, gli uomini sul lato destro con orientamento E-W e le donne sul sinistro in direzione W-E.

Nella seconda metà del III millennio cal. a.C. ancor più vasta è la diffusione del fenomeno campaniforme, documentata dalla Scozia alla costa africana e dal Portogallo alla Polonia. Così denominata per la caratteristica forma vascolare a campana rovesciata, risulta anch'essa in netta prevalenza attestata da contesti funerari in cui ricorrono altri elementi alquanto caratteristici che, insieme alle ceramiche, compongono il cosiddetto "set campaniforme": pugnali di rame con lingua di presa piatta (detti comunemente "di tipo Ciempozuelos", da un sito spagnolo), cuspidi di freccia litiche con alette squadrate, piastrine rettangolari in pietra levigata forate alle due estremità definite "bracciali da arciere" (o *brassard*) per l'ipotizzata funzione di proteggere il polso dal contraccolpo della corda dell'arco dopo il tiro, bottoni in osso con perforazione a V, pendenti in osso a forma di mezzaluna. Nella tipica produzione

ceramica sono stati riconosciuti diversi stili decorativi: AOC (*all cover corded*) o AOO (*all over ornament*), con decorazione coprente a cordicella nel primo e a pettine nel secondo, e quello “marittimo” o “internazionale” con alternanza di nastri decorati e inornati.

Dai primi rinvenimenti risalenti alla fine dell’800 si sono succedute diverse interpretazioni in merito all’origine e al significato di questo importante fenomeno. Nell’ambito delle teorie diffusioniste la ricorrenza degli stessi tipi di manufatti in analoghe sepolture individuali venne interpretata come espressione di una “cultura” diffusa ad opera di un popolo nomade di guerrieri-mercanti (*Baker Folk*), del quale si cercò di individuare il centro di origine, da alcuni identificato nella penisola iberica, da altri nell’Europa centrale, da altri ancora nel nord dell’Africa. Nel corso degli anni ‘70 del secolo scorso all’impostazione “diffusionista” fu contrapposto un diverso modello interpretativo che identificò nel *set* campaniforme un simbolo di prestigio e di ricchezza nell’ambito di comunità in cui si manifesterebbe un processo di differenziazione sociale; in tale prospettiva poteva agevolmente rientrare anche l’uso per bevande alcoliche ipotizzato per il tipico bicchiere.

L’avanzamento delle ricerche e i momenti di confronto avvenuti nel corso dei vari congressi finora organizzati hanno evidenziato sempre più la complessità di questo fenomeno; sta di fatto, peraltro, che dopo circa un secolo dai primi ritrovamenti, Gally nel 1998 intitola la relazione introduttiva al convegno di Riva del Garda con una frase precisa che non lascia dubbi: “L’enigma del campaniforme”.

Nel 2003, un incontro scientifico della Società preistorica francese, svoltosi al Collegio di Francia nell’anfiteatro Margherita di Navarra, al quale hanno partecipato i più importanti studiosi europei del fenomeno campaniforme, ha permesso di conoscere una serie di aspetti caratteristici e le principali teorie attualmente in vigore concernenti il significato e il ruolo di tale fenomeno in ambito europeo; nel relativo articolo del *Bulletin de la Société préhistorique française*, 2004 (Guilaine *et al.*, 2004) gli autori evidenziano quanto segue: Strahm riconosce nel *Gobelet* e nel *set* che generalmente lo accompagna l’espressione dell’aspetto ideologico della cultura mentre nella ceramica comune individua la parte “domestica” legata alla produzione. I due diversi elementi dello stesso fenomeno, secondo l’autore, debbono essere considerati all’interno di una precisa gerarchia e riflettono due aspetti, ideale e materiale, delle comunità campaniforme; Vander Linden propone l’esistenza di un substrato riferito alla

Ceramica Cordata dell'Europa del Nord quale pretendente per la paternità del fenomeno campaniforme; Besse definisce per l'Europa continentale tre grandi insiemi: orientale, settentrionale e meridionale. Il substrato "cordato", secondo l'autrice, sembrerebbe rivestire un ruolo di rilievo nella genesi della ceramica comune del gruppo orientale, mentre nell'area mediterranea la ceramica domestica non avrebbe radici locali (la stessa autrice precisa che ciò non significa obbligatoriamente l'evidenza di un'influenza esterna). In ambito europeo, indica che l'analisi dei differenti tipi di ceramica comune conferma la nozione di parcellizzazione culturale; Salanova esclude la paternità "cordata" del fenomeno campaniforme sostenendo peraltro l'esistenza di un'evoluzione parallela della Ceramica Cordata e del Campaniforme secondo uno schema simmetrico rispettivamente orientale e occidentale; Lemercier distingue sulla costa mediterranea francese diversi stili campaniformi, mentre per quel che riguarda l'origine del fenomeno riconosce una matrice iberica, verosimilmente portoghese. L'evoluzione campaniforme è paragonata dall'autore alla "colonizzazione greca" sviluppatasi in fasi successive: 1) esplorazione e importazione, 2) installazione con produzione indigena, 3) colonizzazione e acculturazione; in conclusione per Guilaine il processo campaniforme, caratterizzato nelle fasi iniziali dalla *gobelet* marittima, evidenzia un'origine dall'Europa del Sud in un areale geografico che si estende dal Mediterraneo centrale (Sicilia occidentale) al Portogallo.

Per quanto riguarda l'età del Rame in Italia, l'incremento negli ultimi anni delle date radiocarboniche, sempre associate ad una critica valutazione dei contesti di appartenenza in rapporto a tutto l'insieme del *record* archeologico, ha indotto a rinnovati criteri di valutazione per poter affrontare nella giusta maniera la realizzazione di un adeguato inquadramento crono-culturale (Cocchi Genik, 2013). Superato un sistema basato essenzialmente sullo studio crono-tipologico è necessario, dunque, procedere con un diverso approccio di analisi dei materiali, funzionale a comprendere le motivazioni della loro variabilità, che è possibile identificare non solo nella produzione dei manufatti, ma anche nelle forme di organizzazione sociale, nei caratteri degli insediamenti, nei rituali funerari e nelle manifestazioni di culto. In linea di massima, per quanto riguarda l'attribuzione cronologica dell'età del Rame in Italia è stato definito un limite inferiore individuato nella prima metà del IV millennio cal. a.C. e un limite superiore corrispondente al 2300/2200 cal. a.C. (Cocchi Genik, 2013).

1.3.3.3 Modi di vita, insediamenti, manifestazioni artistiche e spirituali

Come già detto e dal risultato dei più recenti studi è comunemente riconosciuto quale carattere distintivo dell'epoca lo sviluppo di processi di trasformazione in ambito sociale e ideologico, ai quali vengono a connettersi le innovazioni riscontrabili in altri aspetti.

Per quanto riguarda la produzione artigianale, perdura e raggiunge un alto livello di perfezione tecnica la lavorazione della pietra, contraddistinta dall'ampia diffusione di strumenti a ritocco piatto, rappresentati soprattutto da cuspidi freccia e pugnali; per la loro fabbricazione viene talora ricercata selce con specifiche qualità proveniente anche da giacimenti lontani, come nel caso di quella del Grand-Pressigny (Indre-et-Loire) attestata sino alla Svizzera occidentale e ai Paesi Bassi. Ampia risulta la diffusione della cosiddetta "ascia da combattimento" (definita anche "ascia martello") realizzata in pietra levigata.

La produzione ceramica delle fasi più antiche si riferisce in alcune aree alla tradizione neolitica; in momenti successivi si evidenzia il diffondersi di rinnovati repertori di forme vascolari e tecniche decorative. Come per altre epoche, anche per l'età del Rame la ceramica, costituendo la produzione artigianale maggiormente documentata, ha tradizionalmente costituito l'elemento privilegiato per la distinzione delle varie *facies*. Soltanto negli ultimi anni, come detto, rinnovati criteri metodologici tendono ad integrare i dati emersi dall'analisi delle ceramiche con le informazioni desumibili da tutte le altre fonti archeologiche; l'attenzione si è gradualmente incentrata sull'analisi complessiva e multidisciplinare dei singoli contesti, favorita dalla realizzazione di scavi in estensione, sia di insediamenti, sia di necropoli.

L'introduzione della metallurgia, nonostante il numero limitato degli oggetti in metallo rinvenuti prevalentemente in contesti funerari, riveste un ruolo importante nell'ambito della studio della produzione artigianale dell'età del Rame. Dal punto di vista concettuale, con l'avvento della metallurgia l'uomo modifica la maniera di lavorare la materia. Se in momenti precedenti della Preistoria la tecnologia era caratterizzata da un adattamento diretto della materia (pietra, osso, legno, ecc.) alla necessità della funzione tramite un processo di riduzione, con l'introduzione della lavorazione del metallo e una nuova padronanza della pirotecnologia per raggiungere temperature elevate, è stato possibile estrarre il metallo dai minerali e renderlo liquido per colarlo nello stampo, riproducendo così più volte una stesso oggetto della forma

desiderata. In considerazione di ciò, è significativo evidenziare che inizialmente le pepite di rame nativo erano lavorate alla stregua di altre pietre preziose, tramite martellatura a freddo con l'utilizzo di percussori di pietra, per ottenere piccole perle e lesine oppure a caldo con temperature tra 200 e 300 °C. Solo in un momento successivo che possiamo definire "metallurgico", il metallo inizia ad essere fuso e colato in stampo attraverso il raggiungimento di temperature superiori ai 1000 °C. Risulta, pertanto, che la metallurgia propriamente detta è indicata dalla comparsa del processo di estrazione del metallo dai minerali che lo contengono: ossidi (cuprite e tenorite); carbonati (malachite e azzurrite) e solfuri (calcopirite). Una volta estratto il minerale dal filone metallifero, per poter attivare tale processo ed estrarre il rame dagli ossidi era tuttavia necessario porre il minerale in un forno (forno di riduzione) insieme al carbone di legna (la cui combustione produce carbonio che combinandosi con l'ossigeno del minerale, libera l'anidride carbonica) e solo una volta raggiunta la temperatura adeguata (superiore ai 1000 °C), tramite l'ausilio di un mantice, si otteneva la fusione. A questo punto il metallo liquefatto si separava dagli altri elementi e si concentrava nell'incavo del forno, al disotto delle impurità, o scorie, più leggere. Poiché la riduzione del minerale necessita assenza di ossigeno (vedi sopra combustione del carbone di legna), il minerale veniva ricoperto dal carbone di legna, in modo che non fosse raggiunto dal getto d'aria del mantice. In particolare, in presenza dei solfuri, a differenza degli ossidi, prima della riduzione vera e propria era necessario che avvenisse l'eliminazione dello zolfo, contenuto nel minerale, attraverso una o più operazioni di arrostitimento. In ogni caso, raggiunto lo stato liquido del metallo, poteva avvenire l'alligazione che durante l'età del Rame si riferiva all'unione in percentuale varia di rame e arsenico, mentre a partire dall'antica età del Bronzo riguardava il rame e lo stagno. Nell'età del Rame non tutti gli oggetti erano di rame arsenicale: ad esempio, alcune asce della necropoli di Remedello, in Italia settentrionale e della cultura di Rinaldone, in Italia centrale, sono contraddistinte da un basso tenore di arsenico (senza alligazione intenzionale), mentre nel caso dei pugnali si riscontra talvolta un tenore che raggiunge il 7-8%. Le caratteristiche venefiche dell'arsenico, assorbito dall'organismo di chi lavorava il metallo, spinsero alla ricerca di soluzioni meno nocive e alla fine dell'Età del Rame furono utilizzati minerali di Falherz (rami grigi), la cui riduzione permetteva di ottenere rame con percentuali di argento, arsenico, nichel e antimonio con l'effetto di una lega naturale.

Per quel che riguarda l'origine della metallurgia non tutti gli studiosi sono in perfetto accordo. L'ipotesi più accreditata prospetta un'origine unica e puntiforme nel Vicino Oriente, alla quale sarebbe succeduta una progressiva diffusione verso l'Europa attraverso la costa anatolica, l'Egeo, il Mar Mediterraneo e i Balcani. Gordon Childe, sostenitore di questa ipotesi, riteneva che la metallurgia avrebbe potuto svilupparsi solo nel Vicino Oriente, unica area geografica in cui era presente una società in grado di mantenere un gruppo di persone -gli artigiani - dedite esclusivamente a tale attività. La metallurgia, infatti, anche in relazione alle necessità di approvvigionamento delle materie prime, richiedeva maggiore interazione all'interno della comunità o tra gruppi lontani tramite il baratto e il commercio, oltre a interventi legati a specifica esperienza. Le popolazioni di queste aree avrebbero perciò per primi concepito e sperimentato la capacità di sostenere e mantenere alte temperature nei forni, al fine di estrarre il metallo dal minerale ovvero di invetriare le ceramiche con produzione di vetro.

Secondo altri autori l'origine della metallurgia sarebbe invece poligenetica: in più aree questa tecnica sarebbe stata scoperta in modo indipendente. Renfrew sostiene un'origine autonoma per la regione balcanica, evidenziando l'inesistenza di influssi orientali e l'alta antichità del fenomeno in questi territori rispetto alle aree limitrofe quali il Mar Morto e l'Egeo, che avrebbero rivestito solo un ruolo di aree di passaggio. Questa ipotesi trova supporto nell'antichità dei primi oggetti di metallo rinvenuti nelle regioni balcaniche, nell'esistenza di testimonianze della lavorazione del rame a tutti gli stadi di sviluppo, nello sfruttamento delle più antiche miniere conosciute (Rudna Giava nella Serbia occidentale e Ai Bunar nella Bulgaria meridionale) e nelle eccedenze alimentari che permettevano di mantenere i metallurghi non impegnati nella distribuzione di cibo, il tutto in un periodo compreso tra la fine del VI millennio e gli inizi del V millennio cal. a.C. In merito ad altre zone, anche per la Penisola iberica alcuni autori sostengono un'origine del tutto autonoma, mentre è ancora discusso se la metallurgia cinese rappresenti un fenomeno indipendente; sembra invece del tutto autonoma la nascita della metallurgia nelle Americhe, ma cronologicamente più tarda rispetto a quella del Vecchio Mondo (i dati più antichi risalgono al 1.500 a.C. in Perù , mentre per l'Equador le testimonianze si datano a partire dal 500 a.C., per la Colombia al 100 a.C. e per il Messico tra l'800 e il 1.200 d.C.). Tuttavia le datazioni riferite all'estrazione e alla lavorazione del metallo nel Vicino Oriente, tra il IX e l'VIII millennio cal. a.C., restano ancora oggi le più antiche e rendono assai probabile la

diffusione di questa nuova tecnologia da queste zone verso l'Europa e il bacino del mediterraneo.

Nelle regioni dell'Europa centrale e occidentale la diffusione della metallurgia avvenne in fasi successive: al principio del IV millennio cal. a.C. giunsero i primi oggetti finiti; nella seconda metà del IV millennio cal. a.C. ebbe inizio la produzione sul posto, forse importando la materia prima; solo a questo punto si cominciarono a cercare i giacimenti locali per il loro sfruttamento. Per quanto riguarda l'Italia, nella prima metà del IV millennio cal. a.C. le comunità insediate nell'attuale Toscana avevano acquisito la tecnologia metallurgica e la capacità di sfruttare la notevole varietà di minerali locali per la produzione di determinati modelli in rame, come il caratteristico e ben documentato pugnale di Guardistallo e gli ornamenti in antimonio, dei quali è stata sperimentata la complessa lavorazione. Tra i rinvenimenti di tracce di attività metallurgica, merita rilievo quello effettuato nell'insediamento del Col del Buson nelle Prealpi bellunesi, frequentato senza soluzione di continuità dal Neolitico recente a tutta l'età del Rame (Bianchin Citton, 2013); in tale sito una serie di date radiocarboniche dimostrano che una gocciolatura di fusione rinvenuta negli strati del rame sarebbe riconducibile alla prima metà del IV millennio cal. a.C. In Liguria all'epoca in esame risale lo sfruttamento della miniera di rame di Libiola, attestato da alcuni strumenti rinvenuti alla fine dell'800 in un cunicolo, tra cui un manico di piccone in legno, un mazzuolo litico e una paletta; dal manico in questione sono state ottenute due datazioni che collocano l'attività estrattiva intorno alla metà del IV millennio cal. a.C. Inoltre, la pratica metallurgica è attestata dal rinvenimento di scorie nel Riparo Gaban in un contesto riferito ad una fase avanzata dell'età del Rame (Cocchi Genik, 2008). L'importanza conferita alla metallurgia dalle comunità dell'età del Rame è peraltro confermata dalle numerose raffigurazioni di armi sui massi camuni e sulle statue-stele, prefigurandosi come uno dei principali fattori che, insieme al possesso di mandrie e greggi, determina le prime concentrazioni di ricchezza e conseguenti forme di antagonismo tra le comunità per garantirsi l'accesso alle risorse e il loro controllo.

L'economia di sussistenza, come detto, è caratterizzata dallo sviluppo delle tecniche agricole in seguito all'introduzione dell'aratro e del carro, la cui invenzione è riferibile al Vicino Oriente e la cui attestazione in Italia settentrionale è comprovata dalle ricorrenti scene di aratura sui massi della Valcamonica e dalle raffigurazioni sul masso Cemmo 2 e sulla statua-stele di Lagundo B.

In merito allo sviluppo della pastorizia, fenomeno comunemente considerato caratterizzante l'età del Rame, è utile evidenziare che nella penisola italiana, in base all'analisi di caratteri geoarcheologici, pedologici e micromorfologici riferiti a tracce di disboscamento, gli autori indicano (in alcuni siti della pianura emiliana centro-occidentale datati con il radiocarbonio) un netto cambiamento rispetto al Neolitico. Tale cambiamento sarebbe indicato da evidenze di una vera aggressione al manto vegetale – determinata dalla realizzazione della pratica di deforestazione per *slash and burn*, che colpisce la fitta foresta sviluppatasi a partire dall'Optimum climatico – ritenuta probabilmente imputabile ad un cambiamento delle strategie di sussistenza, dall'agricoltura nomadica al pastoralismo transumante (Cocchi Genik, 2013). In merito, alcuni studi effettuati in Lombardia da Baioni e Poggiani Keller (2013), riferiscono sulla possibile relazione tra l'impianto di santuari e le zone adatte al pascolo, caratterizzate da evidenti tracce di disboscamento realizzate tramite la pratica dell'incendio.

Relativamente ai caratteri degli insediamenti, frequenti sono gli abitati d'altura, talora circondati da palizzate, argini di terra e fossati. Quelli scavati in estensione risultano di ampiezza variabile; il numero delle case oscilla da poche unità e diverse decine, inducendo ad ipotizzare comunità formate da alcune decine fino a qualche centinaio di abitanti. Le case sono in prevalenza a pianta rettangolare, formate da uno o due ambienti e fornite di un focolare e talvolta anche di un forno. Le dimensioni, comprese tra i 20 e 50 mq, lasciano presupporre che vi potesse risiedere una famiglia nucleare (composta da genitori e figli). Alcuni insediamenti riferiscono, inoltre, edifici che si distinguono dagli altri per la posizione topografica, i caratteri costruttivi e particolari rinvenimenti effettuati al loro interno; tali evidenze, a seconda dei casi, sono state variamente interpretate: abitazioni di personaggi eminenti sono, ad esempio, considerate quelle isolate dal resto dell'insediamento di Vucëdol e di Sarvaš (ex Jugoslavia); le strutture a due piani in posizione centrale attestate in numerosi villaggi della Bulgaria sono state interpretate come residenze di specialisti in cui sono si svolgevano determinate attività tra le quali la fabbricazione di figurine in osso o di strumenti litici.

Si ritiene che le differenze evidenziate nelle dimensioni degli abitati e nella presenza di frequenti sistemi di difesa possano essere interpretate come possibile riflesso di una differenziazione tra le comunità, concernente da un lato la ricchezza e

dall'altro il potere. Tali ricchezze potrebbero essere verosimilmente ricondotte alle attività metallurgiche ovvero al possesso di mandrie e greggi e potrebbero avere innescato forme di antagonismo al fine di garantirsi l'accesso alle miniere o ai pascoli migliori. Un incremento di conflittualità, inoltre, è comprovato dalla generalizzata diffusione delle armi, che rappresenta uno dei principali caratteri distintivi dell'età del Rame; esse, comunemente presenti nelle sepolture dei maschi adulti (in particolare i pugnali), sono insistentemente riprodotte nella statuaria antropomorfa delle varie regioni europee e nelle composizioni incise sui massi dell'area alpina.

In Italia settentrionale, uno dei più importanti rinvenimenti relativo agli abitati risulta essere quello di Monte Covolo nel Bresciano, situato ai piedi del rilievo eponimo e scavato negli anni '70 del secolo scorso; tale insediamento doveva estendersi su un'area di circa 3000 mq (100 m x 30 m). In Trentino, nella sequenza stratigrafica dell'insediamento di Isera-La Torretta, all'età del Rame è riferito lo strato 5, dove sono state riconosciute forme ceramiche ben confrontabili con complessi Svizzeri, come ad esempio Tamins Crestis, Cazis Petrushügel e Carasso, inquadrabili cronologicamente, grazie alla presenza di una serie di date radiocarboniche dal sito Tamins Crestis, tra il 3304 e il 2900 cal. B.C. (Pedrotti, 2001). A questa produzione è correlabile, inoltre, il complesso dello strato Q di Romagnano III, in cui si ripropone la decorazione a bugnette analoga a quella di Monte Covolo; la presenza in questo stesso strato di un crogiolo attesta che in Trentino la comparsa della metallurgia è contemporanea alla diffusione della ceramica a cordoni lisci e a "fori non passanti". Peraltro sempre in Trentino, la sistematica ripresa a partire dal 3600 – 3500 cal. B.C. (Pedrotti, 2001) della frequentazione dei ripari sottoroccia farebbe ipotizzare una maggior mobilità delle comunità dell'età del Rame rispetto a quelle neolitiche, in connessione con lo sviluppo della pastorizia d'altura.

Per quanto riguarda il Campaniforme, i principali rinvenimenti, in netta prevalenza collegabili ad insediamenti, sono rappresentati da rare strutture consistenti soltanto in buche di palo, pozzetti e acciottolati negli abitati di Sant'Ilario d'Enza e di Rubiera nel Reggiano, entrambi localizzati in zone perialveale prossima ad aree boschive. Merita, inoltre, menzione una grande capanna rettangolare seminterrata, di circa 10 m per 13 m, suddivisa in quattro ambienti venuta in luce a Gazzo Veronese e tre capanne scavate a Brescia, San Polo di cui è stata proposta una ricostruzione con uno sviluppo senza distinzione tra elevato e copertura.

Per i rituali funebri si evidenzia che in varie regioni dell'Europa occidentale e mediterranea si diffonde la pratica delle sepolture collettive in tombe ipogee scavate nella roccia, in strutture megalitiche o in grotte o ripari sottoroccia; nell'area centro-orientale sono invece documentate necropoli con sepolture individuali, talora coperte da un tumulo. In linea generale, dallo studio delle evidenze funerarie, soltanto nelle fasi finali dell'età del Rame vengono indicate, forme di differenziazione sociale all'interno della comunità. Tuttavia, queste risultano attestate raramente, anche in necropoli delle fasi più antiche. Fra queste merita rilievo l'eccezionale documentazione di Varna in Bulgaria, costituita da oltre 300 tombe con una straordinaria quantità di oggetti in oro. Le sepolture dei guerrieri, in generale, sono riconoscibili per la presenza dell'ascia da combattimento associata a numerosi ornamenti e vasi in ceramica, mentre corredi modesti ricorrono nelle tombe di contadini ed artigiani la cui attività è talora indiziata da oggetti ad essa pertinenti. Alcune sepolture prive di corredo e in qualche caso con evidenti lesioni sui resti scheletrici sono state attribuite a nemici o schiavi sacrificati.

Tra i tipi di tombe sopra indicati si è fatto riferimento a tipologie di strutture megalitiche che costituiscono un importante fenomeno diffuso fin dall'età neolitica su una vastissima area che dalla Svezia meridionale, attraverso la Danimarca, le isole britanniche, la Francia, la penisola iberica e l'Italia si estende fino ad alcune isole mediterranee. Con il termine "megalitismo" vengono comunemente riunite strutture più o meno monumentali realizzate con blocchi di pietra di grandi dimensioni, per alcune delle quali è stata prospettata una funzione culturale e per altre un uso sepolcrale. Le principali strutture riferite a tale fenomeno si riferiscono ai *dolmen* (in bretone: "tavola di pietra"), di cui esistono tre principali tipi: semplice, con la camera che si apre direttamente all'esterno; a corridoio, con l'accesso alla camera attraverso un corridoio di lunghezza variabile; a galleria coperta (in francese: *allée couverte*), con distinzione poco evidente tra il corridoio e la camera contraddistinta da una lunghezza alquanto superiore alla larghezza. Di dimensione più modesta sono, invece, le ciste litiche, alle quali si accede spostando la lastra di copertura.

In Italia, i rituali funerari riferiti all'età del Rame sono caratterizzati dall'importanza data dalle comunità ai luoghi di sepoltura, verosimilmente connessi alla funzione sociale: un indizio a tale interpretazione potrebbe essere indicata dalla loro prolungata utilizzazione da parte di più generazioni, rispetto alla durata più breve degli abitati (Cocchi Genik, 2013). Generalmente, il corredo tradizionalmente inteso come

insieme di oggetti posseduti in vita dal defunto non sembra appropriato all'età del Rame, che si caratterizza invece per la deposizione di altri manufatti, differenti da quelli di uso domestico, probabilmente fabbricati al momento del decesso, talora duplicati in una forma di ostentazione. Tale evidenza simbolica potrebbe riferirsi alla reale configurazione socio-economica della comunità, ovvero ad una sua rappresentazione puramente idealizzata. In genere, nell'età del Rame, sia in necropoli con inumazione singola sia in contesti di sepolture collettive, è possibile evidenziare rituali codificati secondo determinate norme che – seppur nei limiti posti dalle loro tracce archeologiche e valutando la variabilità dei modelli di comportamento anche all'interno di uno stesso gruppo umano – sono identificabili nella posizione e nell'orientamento dei defunti, nei trattamenti dei resti scheletrici, nella composizione e nella deposizione degli elementi dei corredi, nella stessa produzione specializzata.

Nell'ambito delle manifestazioni di culto meritano particolare rilievo i luoghi all'aperto e le strutture architettoniche ad esse riservate. Tra i primi si può portare ad esempio un recinto di forma perfettamente quadrata, riferibile all'Eneolitico antico, venuto in luce a Makřasy (Praga), cui è stato attribuito un significato culturale collegato a primitive cognizioni di astronomia. Strutture architettoniche destinate al culto sono ben documentate nell'Isola di Malta: templi megalitici racchiusi da un potente muro, presentano una facciata monumentale e sono articolati all'interno in più camere, da 2 a 6, che si affacciano su un corridoio o su un cortile centrale in cui si trovano altari ed altri elementi connessi allo svolgimento di cerimonie rituali. Tra questi, uno dei complessi più spettacolari è quello di Tarxien, costituito da quattro templi costruiti in momenti diversi, caratterizzato dalla presenza, all'interno del più antico, di un frammento di una grande statua femminile raffigurante la Dea Madre, che doveva raggiungere i tre metri di altezza, poggiata su un supporto decorato di fronte ad un altare con una piccola nicchia contenente un pugnale in selce, probabilmente usato per sacrifici animali, come evidenziato dai resti che colmavano una cavità all'interno dell'altare stesso.

Alla sfera culturale sono stati collegati anche i *menhir* (dal bretone *men*: pietra e *hir*: lunga), blocchi di pietra di forma allungata e dimensioni variabili, spesso riuniti in più file a formare i cosiddetti “allineamenti” documentati dal Neolitico all'età del Bronzo. Ad alcuni di essi, decorati con motivi figurativi o astratti, sono peraltro avvicinati le cosiddette stele antropomorfe e statue-stele (definite statue-*menhir* dagli

autori francesi) che consistono in lastre lavorate su una sola faccia le prime, ed anche sulla faccia posteriore e sui lati le seconde, raffiguranti singoli personaggi, uomini, donne e subadulti, con armi, ornamenti e talora vesti cerimoniali e che si diffondono dalla penisola iberica fino all'Ucraina; in merito, tra le varie interpretazioni proposte – ossia immagine di personaggi eminenti ancora in vita, di defunti o di divinità – ha trovato ultimamente un generalizzato consenso l'ipotesi di rappresentazioni di antenati, in considerazione della ricorrenza in contesti funerari e della frequente rappresentazione dello stato scheletrico indicativa dell'importanza del defunto.

Tra le più monumentali strutture megalitiche, una funzione culturale è comunemente attribuita agli *hengés* della Gran Bretagna, consistenti in un'area circolare di dimensione variabile, delimitata da un fossato e da un argine esterno in cui sono compresi circoli di pietre erette o di buchi per l'alloggiamento di pali ipoteticamente lignei; il più famoso tra tutti è quello di Stonehenge nello Wiltshire, la cui cronologia è compresa tra gli ultimi secoli del IV millennio cal. a.C. e la fine del II - inizi del I millennio cal. a.C. Nella prima fase costruttiva all'esterno dell'*henge* fu eretto un *menhir* di circa 35 tonnellate, detto "Hell Stone" (la pietra del calcagno), che aveva probabilmente la funzione di segnalare l'area sacra e, secondo alcuni, anche quella di indicare la posizione del sole quando sorge al solstizio d'estate; in seguito, all'interno del recinto furono scavate 56 fosse, definite "Aubrey Holes" (dal nome dello scopritore), in alcune delle quali sono stati trovati resti di incinerati. La seconda fase, caratterizzante la prima imponente struttura megalitica, fu realizzata con monoliti in pietra azzurra cui corrispondeva una lunga strada, detta "Avenue", anch'essa orientata verso il sorgere del sole al solstizio d'estate. Nella terza fase, all'interno di un circolo di trenta grandi blocchi di arenaria *sarsen*, furono eretti cinque triliti disposti a ferro di cavallo e in mezzo all'area da essi delimitata, nel punto medio dell'asse dell'intero monumento, venne poggiato a terra un grande blocco chiamato "Altar Stone" per la funzione che si ritiene potesse avere. Diverse ipotesi sono state avanzate in merito alla funzione di questo eccezionale monumento: oltre a quella di carattere religioso, è stata prospettata per il monumento una possibile utilizzazione astronomica, limitatamente al computo del tempo ovvero come osservatorio per la misurazione di diversi fenomeni, comprese le eclissi. Quest'ultima interpretazione non ha comunque trovato consensi, anche se appare innegabile un intenzionale orientamento del complesso finalizzato alla determinazione del corso del sole mentre una delle ipotesi più seguite rimane,

comunque, quella che considera il complesso di Stonehenge un luogo sacro in cui veniva praticato un culto solare.

In Italia, secondo gli ultimi studi, è stata evidenziata l'importanza dei luoghi di culto come probabile punto d'incontro tra più comunità in un'età in cui l'ambito religioso appare strettamente connesso a quello socio-politico (Cocchi Genik, 2013). Nella regione alpina, sono sicuramente da segnalare i gruppi di statue stele della Lunigiana (tra Liguria e Toscana), di Aosta-Sion (diffuse in Valle d'Aosta e nel Vallese), della Valle Camonica e della Valtellina (Lombardia orientale), della Lessinia (Veneto occidentale), di Atesino e di Brentonico (Trentino-Alto-Adige). In generale, tali stele, concepite per essere collocate all'aperto con una porzione che viene infissa nel terreno, risultano istoriate su più lati e riproducono sia personaggi maschili, caratterizzati dalla presenza di armi, sia figure femminili.

Ad Aosta, le stele antropomorfe rinvenute nel sito di Saint-Martin-de-Corléans e riferibili all'età del Rame, formano un complesso unitario di eccezionale valore; in merito, è stato possibile evidenziare durante le ricerche tanto la giacitura primaria, organizzata in allineamenti, quanto la riutilizzazione come elementi costitutivi e accessori delle tombe che, in un momento successivo, hanno occupato l'area (Zidda, 1997). Gli allineamenti di stele che si sviluppano rispettivamente lungo due assi ortogonali NE-SW e NW-SE, contano nove stele nel primo e venti nel secondo. Caratteristica importante delle stele di Aosta risulta la presenza di due diversi stili di raffigurazioni istoriate, che sono da considerarsi cronologicamente successivi (Mezzena, 1997).

Da uno punto di vista interpretativo, particolare rilievo assumono i santuari megalitici della Valle Camonica (Poggiani Keller, 2006), caratterizzati da allineamenti di stele e massi menhir e contraddistinti da una lunga frequentazione, comprovata dalle date radiocarboniche effettuate; nei siti di Borno Valzel de Undine e Ossimo-Pat, tali date indicano una precoce fondazione nella prima metà del IV millennio cal. a.C. Di notevole interesse risultano le motivazioni relative all'impegnativo lavoro richiesto per l'edificazione dei santuari, interpretata da vari autori come "marker territoriale" di zone occupate per lo sfruttamento minerario e per la pastorizia, in connessione dunque con attività economiche. Medesima ipotesi si è prospettata per la Lunigiana, dove le statue stele potevano assolvere alla funzione di segni di riconoscimento, di controllo o di possesso in concomitanza con lo sviluppo della pastorizia d'altura (Maggi, 1994).

1.3.3.4 L'età del Rame nelle Alpi Nord-occidentali

La comprensione dell'età del Rame nelle Alpi Nord-occidentali risente in parte della grande disparità a cui fanno riferimento i dati disponibili. In quest'area risultano presenti numerose *facies* o gruppi caratterizzati dalla vicinanza geografica, complicando così notevolmente la realizzazione di un inquadramento di tipo cronoculturale. Allo stesso tempo, l'analisi dettagliata della cultura materiale riflette l'esistenza di movimenti culturali e scambi di vasta portata (Thirault, 2001). Tale epoca, indicata in genere come Eneolitico dagli studiosi italiani e come Calcolitico ovvero Neolitico tardo e finale da quelli francesi e svizzeri, è riconosciuta come età del Rame in questo breve inquadramento.

Nella parte settentrionale delle Alpi francesi così come nelle regioni del Delfinato e della Savoia, la conoscenza di questo periodo è legato in gran parte agli ambienti lacustri; dagli ultimi secoli del IV millennio cal. a.C., le rive dei laghi di Annecy, di Bourget e di Paladru risultano abitate e direttamente correlabili con l'evoluzione culturale conosciuta nei siti litorali del Plateau Suisse e del Jura (Thirault, 2001). Nelle vallate interne della regione francese, è indicata la presenza di una possibile influenza meridionale, principalmente nel sito di Balmes de Sollières (Rey e Thirault, 1999).

Per quanto riguarda la valle del Rodano francese, nella grotta della Chauve-Souris a Donzère, i livelli superiori del Neolitico finale evidenziano quattro componenti ceramiche sincrone tra cui Fontbouïsse, Remedello e Campaniforme, mentre le due fasi d'occupazione riferite al sito di Roynac/Le Serre risultano essenzialmente campaniformi. Lo stesso vale per Géovreissiat nel Bugey dove è stato indagato un vasto abitato campaniforme (Bailly *et al.* 1998).

Nel Vallese, il Neolitico finale è attestato sia nella regione di Sion (Baudais *et al.*, 1989-90) sia a Collombey-Muraz/Barmaz in Chablais nelle vicinanze del lago di Ginevra; in quest'ultimo (Barmaz), durante la fase antica, sono evidenziati contatti con l'area meridionale, così come sembrerebbe anche per il Jura (Honegger, 1995), mentre a Château de La Soie a Savièse risulta evidente una certa continuità dell'occupazione con il Cortaillod tipo Saint-Léonard. Sempre nella regione di Sion, la necropoli di Petit-Chasseur documenta la pratica funeraria a partire dall'inizio del III millennio cal. a.C.

(Gallay, 1986d, 1990, 2011; Favre e Mottet, 1995) e riferisce una frequentazione importante durante il Campaniforme con la costruzione di nuove strutture tombali.

In Piemonte, il complesso delle evidenze eneolitiche non permette allo stato attuale, una puntuale definizione sul piano cronologico e culturale delle realtà presenti (Aurino *et al.*, 2013). Nel territorio piemontese se da un lato le serie ceramiche risultano insufficienti e poco articolate per definire specifiche attribuzioni culturali, dall'altro una serie di elementi indicano in tutti i siti una moltitudine di influssi caratterizzati dalla lunga distanza e provenienti principalmente dal vallese, dalla valle del Rodano e dalla Pianura Padana. In particolare, la diffusione di ceramiche a teoria di bugne, applicate ravvicinate subito sotto l'orlo, costituisce un elemento decorativo ben attestato in ambito elvetico occidentale in contesti riferiti al Cortaillod antico (Carazzetti e Donato, 1990) che perdura ancora in ambito Cortaillod tipo Saint-Léonard (Winiger, 2009), dove le bugne sono sempre più ravvicinate e costituiscono un fenomeno trasversale all'Italia occidentale con attestazioni in Piemonte, Liguria e Emilia-Romagna. A prescindere dalla significativa concentrazione soprattutto in area alpina, come a Chiomonte La Maddalena (TO), tale fenomeno è documentato anche in area padana come a Castello di Annone (AT) e ad Alessandria, Loc. Cascina Chiappona (Venturino Gambari, 1998). In ogni caso per l'area piemontese, risulta difficile spingere il discorso oltre l'analisi delle modalità di distribuzione degli elementi ceramici mancando la possibilità di valutare le trasformazioni avvenute in ambito socio-economico nonché ideologico (Aurino *et al.*, 2013).

Tutt'altro discorso vale per la Lombardia, che negli ultimi anni (particolarmente per l'area montana nord-orientale) ha restituito un nutrito numero di nuovi dati riguardanti i siti insediativi, sacri e funerari databili all'età del Rame (Baioni e Poggiani Keller, 2013). Dal punto di vista insediativo, lo studio degli abitati (Monte Covolo di Villanuova sul Clisi, Rocca di Manerba del Garda, San Polo di Brescia, Cividate Camuno/Malegno, Trescore Balneario-Canton, Lovere-Colle del Lazzaretto, Luine di Darfo, Castello di Breno, Capo di Ponte-Dos dell'Arca) ha fornito informazioni utili alla definizione della loro organizzazione interna e per quanto riguarda le strutture abitative. La presenza di santuari – in particolare il complesso collinare del Teglio e i siti Ossimo-Pat, Anvòia, Ceresolo-Bagnolo, Passagròp, Caven di Teglie, Cemmo, Corni Freschi di Darfo Boario Terme e Borno Valzel de Undine – e di necropoli attesta invece importanti pratiche rituali databili dalla metà del IV millennio alla fine del III millennio

cal. a.C. L'analisi di tali contesti mostra, la presenza di molte caratteristiche comuni che si riferiscono prevalentemente ad un unico sistema ideologico (Baioni e Poggiani Keller, 2013).

Infine, per quanto riguarda la Valle d'Aosta, l'età del Rame sviluppatasi dalla metà del IV e nel III millennio cal. a.C. risulta rappresentata dall'importante sito di Saint-Martin-de-Corléans ad Aosta. La scoperta del sito risale al giugno del 1969, in occasione di sterri edilizi. Il grande santuario all'aperto fu dapprima frequentato per esclusive finalità di culto, successivamente fu utilizzato anche come area funeraria. Nel complesso megalitico sono riconoscibili vari episodi di trasformazione, tra cui sono riconducibili all'età del Rame l'allineamento di 22 pali lignei orientati NE-SW, gli allineamenti delle imponenti e ieratiche stele antropomorfe in pietra (cfr. *supra*) oltre al riutilizzo, in un momento finale del Rame, delle suddette stele nelle strutture tombali a vista (Poggiani Keller, 2014).

Risulta evidente che durante il Neolitico finale francese e svizzero (età del Rame in questa ricerca) le Alpi non sembrano costituire una barriera ai movimenti dell'Uomo. Su di un piano strettamente ideologico, le manifestazioni di culto e i riti funerari testimoniano la presenza di idee comuni, al di là delle differenze puramente regionali, e attestano, attraverso l'innalzamento delle stele antropomorfe e l'edificazione di sepolture collettive, una rinnovata concezione rivolta al mondo dei vivi. La distinzione tra gli individui (uomini) riscontrata nella presenza delle armi (nei corredi o raffigurate) costituisce un ulteriore tratto comune: i pugnali in rame o in selce deposti nelle sepolture individuali di Remedello e Spilamberto; le rappresentazioni degli stessi sulle stele e in genere nelle incisioni rupestri (Barfield, 1987; Baioni e Poggiani Keller, 2013) oltre ad un cospicuo numero di tipi derivati o imitati nei siti d'abitato riferiti alle rive dei laghi transalpini (Bocquet, 1974) e nelle sepolture collettive del bacino del Rodano (Bocquet, 1969; Sauzade, 1983). Inoltre, da un punto di vista prettamente alpino, si riconosce un'evidente affinità tra le regioni sia nella convergenza architettonica, iconografica e rituale indicata dalla straordinaria somiglianza dell'area megalitica di Aosta e del sito di Petit-Chasseur a Sion nel Vallese nonché dal corredo di tre sepolture messe in luce a Fontaine-le-Puits in Tarentaise dove è dimostrata una puntuale influenza di Remedello sino ai territori riferiti alle Alpi savoiarde (Rey, 1999).

Il comprensorio del Mont Fallère (Saint-Pierre, Valle d'Aosta)

2.1 La ricerca

2.1.1 Inquadramento della ricerca e principali obiettivi

In ambito archeologico, il rinnovato interesse per la montagna è testimoniato dalle numerose ricerche intraprese dagli studiosi negli ultimi anni. Le problematiche legate alle alte quote riferite in particolare alla cronologia nonché alle modalità di popolamento e di sfruttamento degli ecosistemi di montagna, costituiscono il fondamento di numerosi programmi di studio attualmente in esecuzione e concernenti diversi massicci europei. In questi contesti, l'approccio diacronico e paleoecologico (multidisciplinare) ha permesso di documentare zone difficilmente accessibili e soprattutto prive di qualsiasi evidenza archeologica. Nel corso dell'ultimo decennio, le ricerche, riferite allo studio del popolamento antropico in aree situate nelle Alpi Nord-occidentali o comunque in aree ad essa confinanti, hanno riguardato in particolare: il Parco Nazionale di Aigüestortes (Pirenei occidentali) (Gassiot *et al.*, 2010), il massiccio degli Écrins (Champsaur, hautes vallées de Freissinières et du Fournel, Hautes-Alpes) (Walsh *et al.*, 2010), il colle del Piccolo San Bernardo (Savoia e Valle d'Aosta, Alpi Graie) (Rey *et al.*, 2010), la valle della Lévantine in Tessin (Svizzera, Alpi Lepontine) (Della Casa, 2010), le regioni del Sempione e dell'Albrun (Svizzera e Italia, Alpi Lepontine) (Curdy *et al.*, 2010), il massiccio del Mercantour (Alpes Maritimes) (Suméra e Geist, 2010).

Emerge, dall'analisi degli studi sopra indicati, l'attenzione costante rivolta ad un approccio di tipo diacronico; tale approccio, caratterizzato dallo studio del popolamento umano nelle varie epoche, si contraddistingue per la stretta relazione con le dinamiche ambientali, evidenziando l'importanza del rapporto Uomo-Ambiente che assume in alta montagna un ruolo decisamente rilevante.

In tale ambito si riconosce la ricerca in questione che, con l'obiettivo principale di approfondire le conoscenze sui modi di vita dei gruppi umani relativamente al

territorio preso in esame, delinea le principali tappe della storia ambientale olocenica dell'area. La ricerca diacronica e multidisciplinare, svolta alle pendici del Mont Fallère, mette in relazione dati archeologici e paleoambientali: prospezioni territoriali, scavi archeologici, analisi dell'industria litica, date radiocarboniche, carotaggi palinologici, analisi fisico-chimiche dei sedimenti, indagini geologiche e geomorfologiche. L'associazione dei lavori archeologici e paleoambientali permette di seguire le grandi tappe dell'antropizzazione dell'area nonché di indicare le modalità di trasformazione degli ambienti. Lo studio evidenzia la frequentazione da parte dei gruppi di cacciatori-raccoglitori mesolitici oltre alla probabile attestazione delle prime forme di transumanza verticale a partire dal IV millennio a.C. durante l'età del Rame.

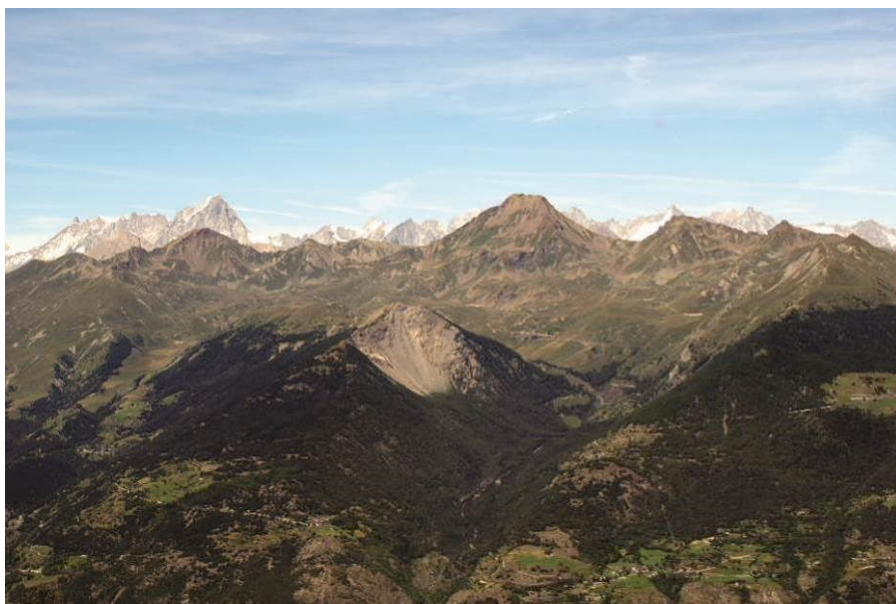


Fig. 2.1: La conca del Fallère ripresa da sud-est. In primo piano si nota la Becca France e direttamente alle sue spalle al centro dell'immagine si vede il Mont Fallère. In secondo piano con le vette innevate è presente la catena del Monte Bianco (L.Raiteri).

Altro obiettivo decisamente importante in merito alla ricerca in argomento è risultato essere la definizione di una metodologia di ricognizione territoriale archeologica (*survey*), consona al territorio in esame e indispensabile per lo sviluppo di ricerche in contesti caratterizzati da una marcata peculiarità territoriale. Nel comprensorio del Mont Fallère, infatti, la presenza della prateria alpina impedisce di fatto la realizzazione delle classiche prospezioni territoriali (come ad esempio accade nei campi arati) evidenziando parecchie difficoltà legate alla visibilità delle tracce archeologiche. Le attività sul campo, concernenti le ricognizioni territoriali, sono state,

quindi, precedute dalla creazione, in ambiente G.I.S., di filtri archeologici, geografici, geologici, geomorfologici e geofisici al fine di poter restringere il campo di indagine alle sole zone contraddistinte da una buona visibilità archeologica e dunque potenzialmente interessanti per il rinvenimento di evidenze antropiche.



Fig. 2.2: La torbiera ripresa da est e situata ad ovest del Plan de Modzon ed a nord del sito MF1. Nella parte in alto al centro dell'immagine è stato individuato il sito MF3. (P.Gabriele).

2.1.2 L'area di studio

La progettazione di una ricerca in ambito archeologico, così come in qualsiasi altra disciplina, riveste un ruolo di fondamentale importanza. Per tale motivo, è necessario che la scelta del contesto di indagine derivi dall'analisi preventiva di determinati criteri-guida. Soltanto un'attenta verifica del territorio preso in esame e il rispetto di elementi di carattere archeologico, geomorfologico e geografico – criteri selezionati durante la progettazione preliminare della ricerca e debitamente indicati e descritti nella stesura della stessa per eventuale analisi critiche (Raiteri, 2009a) – portano alla selezione di zone adatte alla ricerca e promettenti in merito alla buona riuscita della stessa.

Nel caso in esame, l'impostazione metodologica di cui sopra ha privilegiato la scelta di un'area ben definita corrispondente alla Conca del Mont Fallère, localizzata nei comuni di Saint-Pierre e di Sarre, in Valle d'Aosta, e denominata convenzionalmente: “comprensorio del Mont Fallère”.

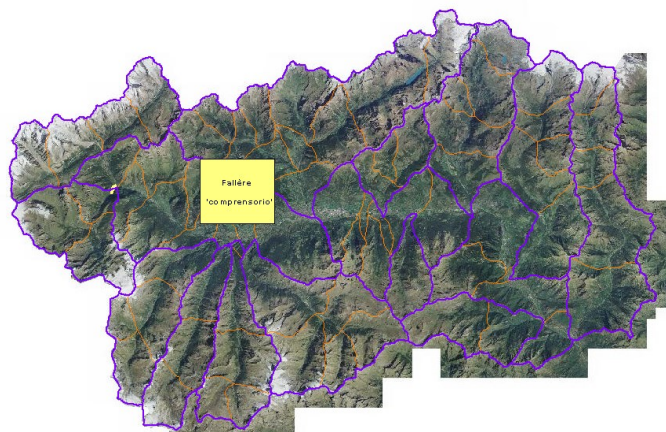


Fig. 2.3: Area riferita alla Valle d'Aosta e in particolare al comprensorio del Mont Fallère (fonte tratta da Cartographie, R.A.V.A)

In generale la Valle d'Aosta, situata all'estremità Nord-occidentale dell'arco alpino italiano, si estende su una superficie di 326.352 ha (fonte ISTAT); la sua forma corrisponde pressappoco a quella di un quadrilatero con una lunghezza massima di 92 Km ed una larghezza di 35 km. Confina a N con la Svizzera (Vallese), a S ed a E con il Piemonte – rispettivamente con la Provincia di Torino e con la Provincia di Vercelli – e ad W con la Francia (Savoia, Alta Savoia). Essa è circondata dai più alti massicci montuosi d'Europa: il gruppo del Monte Bianco e del Gran Paradiso, nelle Alpi Graie e il gruppo del Monte Rosa, nelle Alpi Pennine. Il carattere essenzialmente montuoso della Valle d'Aosta è evidenziato dall'elevata altitudine media, pari a 2106 m (la più alta d'Italia) di poco inferiore al limite superiore della vegetazione; la superficie regionale, posta al di sotto dei 1.500 m di quota, costituisce solamente il 20% del totale mentre, della restante superficie, il 50% è compresa tra i 1.500 m e i 2.700 m e il 21% è posta a quote superiori. Le aree prive di vegetazione, costituite da rocce, macereti e ghiacciai, rappresentano il 40% della superficie totale.

La Regione comprende due ambiti eco-geografici ben distinti: il fondovalle principale della Dora Baltea (*la plaine*) e i rilievi montuosi (*la montagne*).

L'asta della Dora Baltea divide in due parti la Regione, a N confluiscono sei valli minori (Gressoney, Ayas, Valtournenche, Valpelline, Grand San Bernardo, Ferret) con andamento NS mentre a S confluiscono sette valli minori (Champorcher, Cogne, Valsavaranche, Rhemes, Valgrisenche, La Thuile e Veny) con andamento WE la prima, SO la seconda e SN le restanti.

Dal punto di vista geologico, il solco principale della Valle d'Aosta, nel suo sviluppo da NW a SE, rappresenta uno spaccato naturale attraverso l'edificio strutturale della catena alpina di cui sono ampiamente esposti i principali elementi che ne costituiscono l'ossatura e cioè i resti, appilati uno sull'altro, dei due antichi margini continentali europeo ed africano, con interposte le porzioni relitte del fondo del braccio oceanico che li divideva. Il basamento dell'antico margine europeo emerge in corrispondenza dei massicci cristallini, rappresentati all'esterno (Dominio Elvetico-Ultraelvetico) dal Monte Bianco, in posizione mediana ed interna (Dominio Pennidico) dalla fascia Gran San Bernardo - Rutor, dal Monte Rosa e dal Gran Paradiso. I resti dell'antico braccio oceanico Piemontese, cioè l'odierna Zona Piemontese dei Calcescisti con Pietre Verdi, affiorano nel tratto mediano della Valle, accavallati sul margine interno dei massicci cristallini e a loro volta ricoperti nel tratto basso della Valle dalle unità che costituiscono il Dominio Austroalpino (Zona Sesia-Lanzo e sistema della Dent Blanche). Le Alpi sono dunque costituite da una successione di domini strutturali compositi che, partendo dalle zone interne (SE) a quelle esterne (NW), si possono suddividere in: Dominio Sudalpino (Alpi Meridionali), Dominio Austroalpino, Dominio Pennidico e Dominio Elvetico-Ultraelvetico. Il Lineamento Periadriatico separa le Alpi Meridionali, a vergenza africana, dalla catena Europa-vergente costituita dai Domini Austroalpino, Pennidico ed Elvetico-Ultraelvetico.

In Valle d'Aosta, procedendo da W verso E, cioè dalla parte interna a quella esterna dell'arco alpino, si incontrano in successione: 1) il Dominio Elvetico-Ultraelvetico; 2) il Dominio Pennidico; 3) il Dominio Austroalpino.

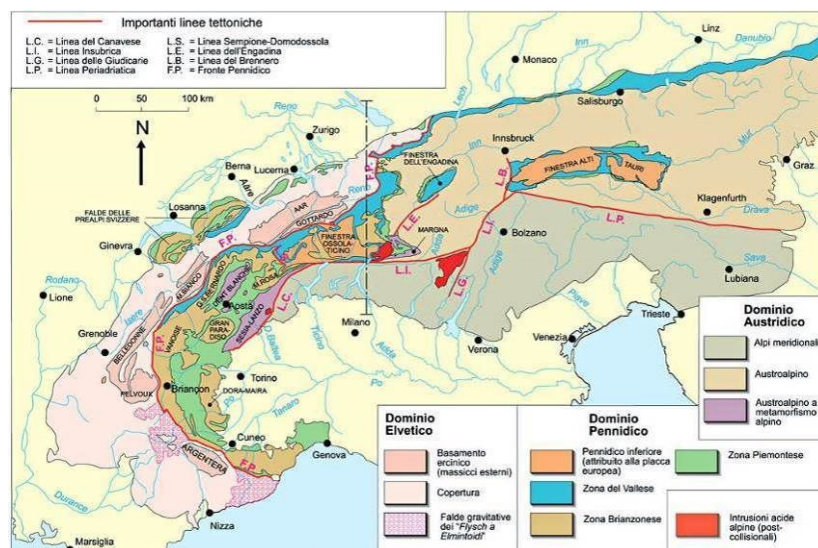


Fig. 2.4: Schema tettonico delle Alpi (D. Fornasero)

Il Dominio Elvetico-Ultraelvetico è separato dal Dominio Pennidico da una linea di discontinuità (fronte Pennidico) e affiora nella parte esterna delle Alpi svizzere e francesi; in Italia si riconosce nei massicci dell'Argentera e del Monte Bianco. Esso è costituito da un basamento cristallino pre-Permiano e dalle relative coperture sedimentarie. In Valle d'Aosta il Dominio Elvetico-Ultraelvetico occupa tutto il settore nord-occidentale ove si distinguono quattro elementi tettonici che si succedono da SE a NW e dall'alto al basso nel seguente ordine: le falde di copertura Ultraelvetiche, il cuneo listrico Ultraelvetico del Mont Chétif, la falda del Mont Frety (Ultraelvetico o Elvetico); l'Unità Elvetica di basamento del Monte Bianco.

Il Dominio Pennidico è separato, come detto, verso NO dal Dominio Elvetico-Ultraelvetico da una importante discontinuità tettonica (Fronte Pennidico), mentre a SE è in contatto, con la Zona Sesia Lanzo, appartenente al Dominio Austroalpino e anch'essa di origine tettonica. Il Dominio Pennidico, in Valle d'Aosta, comprende le seguenti unità: le falde Pennidiche superiori; il sistema Pennidico medio del Gran San Bernardo; le unità Pennidiche esterne; la Zona Piemontese dei Calcescisti con Pietre Verdi.

Il dominio Austroalpino è costituito dalla Zona Sesia Lanzo, grande elemento interno delimitato a SE dalla Linea del Canavese, e da numerosi lembi di ricoprimento esterni (*klippen*), indicati in genere con il termine comprensivo di sistema della Dent Blanche s. l. In sintesi, esso è un sistema composito, formato da un elemento inferiore, ubiquitario, e da un elemento superiore che è presente solo nella Zona Sesia-Lanzo (II Zona dioritico-kinzigitica) e nei lembi settentrionali del Mont Mary e della Dent Blanche (Serie di Valpelline). L'elemento inferiore è costituito in prevalenza da parascisti polimetamorfici e da corpi intrusivi acidi e basici tardo-paleozoici, con trasformazioni metamorfiche alpine di vario tipo; l'elemento superiore è un frammento di crosta continentale profonda, in parte ben preservata, con locali piccoli scaglie di peridotiti di mantello (con struttura metamorfica o tettonica). Le unità inferiori e superiori sono separate da una vasta zona di laminazione duttile, in cui sono inseriti alcuni lembi di copertura mesozoica che denotano una certa affinità brianzonese; una analoga zona di *shear* in facies scisti verdi, ubicata nel settore interno della Zona Sesia-Lanzo nord-orientale, è nota con il nome di Scisti di Fobello e Rimella.

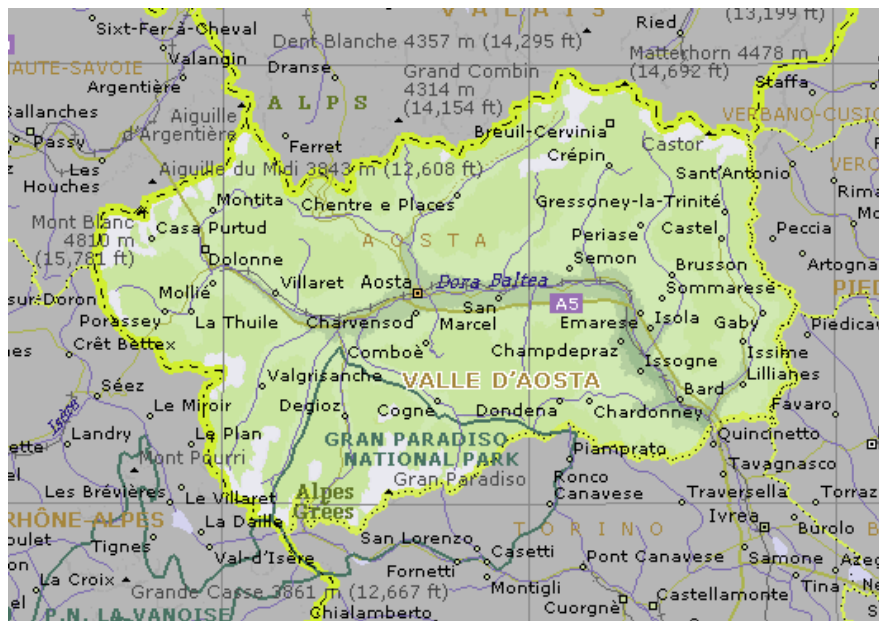


Fig. 2.5: Valle d'Aosta (<http://www.travellingitaly.info>)

Per quanto riguarda i depositi di origine glaciale, in Valle d'Aosta, secondo alcuni autori, non si sono conservati depositi morenici anteriori al Wurm; in pratica si ritiene che il modellamento glaciale della valle sia dovuto unicamente all'ultima importante pulsazione. Si riconosce, in merito alla ricostruzione dell'evoluzione del ghiacciaio Balteo würmiano, una natura polisintetica dello stesso formato da tre lingue principali provenienti dal circo delle Alpi Graie, dalla Valdigne e dalle Alpi Pennine (valli dei torrenti Artanavaz e Buthier), che davano origine ad una colata unica, potente 1000-1100 m, solo all'altezza di Aosta. Durante la fase di ritiro, il ghiacciaio Balteo avrebbe depositato tre anfiteatri morenici stadiali intravallivi presso Chambave (fino a Nus), Aymavilles e tra Pré-St-Didier e Courmayeur (Verrand). La piana tra Aymavilles e St-Marcel è formata da potenti depositi fluvioglaciali che colmarono la valle, posteriormente al ritiro del ghiacciaio dall'anfiteatro morenico di Nus-Chambave ed anteriormente (o contemporaneamente) al successivo arresto nella zona di Aymavilles-Jovencan. E' probabile che l'apparato morenico di Nus desse luogo, in una certa fase iniziale dell'evoluzione geomorfologica postglaciale, ad un bacino lacustre progressivamente interrato da depositi fini, limoso-sabbiosi, alternati a subordinati orizzonti sabbioso-ghiaiosi corrispondenti a fasi di piena della Dora. Questi materiali ricoprirono antichi depositi di fondo, ove presenti, o si innestarono in essi con rapporti

di addentellamento. Alle alluvioni fluvio-glaciali ed ai depositi lacustri si aggiungevano, incastrandosi lateralmente, materiali assai più grossolani, in genere molto permeabili, erosi nelle alte vallate tributarie e depositati in ampie conoidi composite; vi si potevano aggiungere importanti frane di collasso postglaciale e detriti di falda. Traeva così origine per gradi la vasta piana ove la Dora dilagava depositando alluvioni sabbioso-ghiaiose e grossolanamente ciottolose in epoca recente. Ne risultava una potente coltre di materiali quaternari di tipo assai eterogeneo, la cui disposizione schematica presenta depositi prevalentemente fini o medio-fini lungo l'asse della vallata, e materiali grossolani al piede dei versanti costituenti due fasce laterali continue in corrispondenza di antiche frane e, assai più diffusamente, delle ampie conoidi di deiezione in gran parte sepolte. Tra il settore centrale del sottosuolo di Aosta e le due fasce laterali vi sono continui rapporti di addentellamento. In particolare in corrispondenza delle grandi conoidi di deiezione, zone idrogeologicamente ben alimentate, è possibile che esistano profonde falde idriche, del tipo imprigionato ed in pressione.

In relazione al clima si può evidenziare che la Valle d'Aosta, chiusa (rispetto alle correnti umide atlantiche) verso ovest dall'alta catena del Monte Bianco e (nei confronti delle influenze mediterranee) verso sud dal gruppo del Grand Paradiso, ha notoriamente un clima secco, pur con marcate differenze da una località all'altra a causa delle notevoli diversità di altimetria ed esposizione. Grande importanza assumono, a tal riguardo, i microclimi legati ai due opposti versanti: con l'*adret*, particolarmente caldo e secco per l'esposizione a sud e l'*envers*, meno caldo e arido per una minore insolazione ed evapotraspirazione a causa dell'esposizione a nord.

In merito al "comprensorio del Mont Fallère" (area in studio), corrispondente alla Conca del Fallère, esso è ubicata in sinistra orografica rispetto al F. Dora Baltea e si estende per circa 4 Km in senso EW, indicativamente sui territori dei comuni di Saint-Pierre e di Sarre; i confini territoriali della stesso sono rappresentati naturalmente dai monti Leysser (2770 m), Rouge (2847 m), Vertosan (2822 m) verso W, dal Mont Fallère (3089 m) verso N e dalla Pointe de Metz (2552 m) e dalla Pointe de Chaligne (2607 m) verso E, mentre verso S si è deciso, dal punto di vista progettuale, di limitare l'indagine alle alte quote rimanendo quindi la di sopra di 1900 m slm; nonostante ciò si precisa che il vallone del Verrogne giunge sino alla Dora Baltea, percorrendo circa 9 Km con un dislivello di 2440 m e una pendenza media del 31%; naturalmente tale

acclività del suolo non è uniforme in tutto il territorio per la presenza di settori con pendenza inferiore alla media ed altri con pendenza decisamente superiore.

Dal punto di vista climatico si nota che la bassa altimetria delle creste (tutte al di sotto dei 3000 m escludendo il Mont Fallère) e la loro esposizione a S non permettono la formazione di ghiacciai e neppure di nevai persistenti.

Per quanto riguarda la geologia del comprensorio in argomento, oltre a quanto già detto in relazione alla Valle d'Aosta, è necessario far presente che nel territorio del Comune di Saint Pierre (al quale appartiene la maggior parte del comprensorio) « vi è una testimonianza interessantissima delle grandiose dislocazioni che hanno dato luogo alla formazione delle Alpi. Abbiamo detto che la maggior parte del territorio è costituito da rocce calcaree formatesi 200 milioni di anni fa. Ma la cresta del Mont Fallère, Mont Vertosan, Mont Rouge è formata da micascisti e da gneiss, rocce silicee più antiche di quelle calcaree di almeno cento milioni di anni. E' ovvio che, secondo l'ordine naturale delle cose, le rocce formatesi prima dovrebbero giacere sotto a quelle formatesi dopo. Qui nel Comune di Saint Pierre ci troviamo invece di fronte ad un'inversione di quest'ordine. La cosa si può spiegare soltanto mediante lo scivolamento di una falda appartenente ad una piega coricata e spinta verso N a ricoprire le rocce più recenti. Infatti, secondo i geologi i micascisti e gli gneiss del Mont Fallère, del Mont de Vertosan e del Mont Rouge appartengono alla grande Falda di ricoprimento detta del Gran San Bernardo che interessa gran parte dell'alto bacino della Dora Baltea. » (Cerutti *et al.*, 1993).

2.1.3 La storia delle ricerche

La prima segnalazione, relativa al rinvenimento di manufatti nel “comprensorio del Mont Fallère” e più precisamente presso il sito MF1, si deve al Sig. Bortoli di Ivrea, appassionato cultore di Preistoria. Nell'estate del 1998, durante un'escursione, egli raccolse una prima serie di 14 reperti litici in quarzo ialino, affioranti direttamente in superficie. Alla pronta segnalazione del Sig. Bortoli, presso gli Uffici preposti della Soprintendenza ai beni e alle attività culturali della Regione Autonoma Valle d'Aosta, seguì alla fine del mese di agosto, il sopralluogo dell'allora responsabile dell'Ufficio Preistoria, Franco Mezzena accompagnato dal Direttore regionale della competente Struttura, Gaetano De Gattis. In tale occasione venne raccolta, direttamente in superficie nei pressi del sito MF1, un'altra serie di reperti litici in quarzo ialino.

L'anno successivo al ritrovamento, esattamente nell'agosto del 1999, le ricerche proseguirono con un saggio di approfondimento e una raccolta di superficie, entrambe dirette da Franco Mezzena con la collaborazione di Laura Perrini (Università di Siena). Nell'anno 2005, tramite consegna personale di Damiano Daudry (Presidente della Société Valdôtaine de Préhistoire et d'Archéologie), la Soprintendenza prese possesso di circa cinquanta manufatti in cristallo di rocca oltre ad un frammento di lama in selce, sempre provenienti da una raccolta di superficie presso il sito MF1.

A partire dall'estate dell'anno 2008, l'Ufficio beni archeologici della competente Soprintendenza, sotto la direzione di Antonio Guerreschi (Professore all'Università degli Studi di Ferrara) e dello scrivente (dipendente della Soprintendenza), ha ripreso le indagini presso il sito MF1 con una serie di prospezioni territoriali e alcuni saggi preventivi, finalizzati alla comprensione del giacimento archeologico.

Dall'anno 2009, in seguito ad un accordo tra la Regione Autonoma Valle d'Aosta e l'Università degli Studi di Ferrara, finalizzato a promuovere e favorire la ricerca legata al popolamento preistorico della Regione, le indagini (2009-2013) si sono notevolmente intensificate: con attività di carattere archeologico, realizzate e dirette dagli enti suddetti; con l'approfondimento di aspetti geologici e geomorfologici realizzati dallo studio GDP consultants di Saint-Christophe (AO) e dall'Università di Torino – Dip. Scienze della Terra; con studi paleobotanici condotti dal CNR - Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali di Milano. In particolare, tali attività pertinenti alla tesi in oggetto, hanno riguardato: due campagne di prospezioni territoriali archeologiche riferite al “comprensorio del Mont Fallère” (2010 e 2011); quattro campagne di scavo archeologico presso il sito MF1 (2009-2012); un sondaggio preliminare (2010) e una campagna di scavo (2011) nel sito MF3; un sondaggio preliminare (2012) nel sito MF6; lo studio geologico e geomorfologico di dettaglio (scala 1:5000) dell'area riferita al “comprensorio del Mont Fallère” (2009-2011), l'utilizzo di tecniche di analisi spaziale in ambiente GIS per la ricostruzione dell'evoluzione degli ambienti (2009-2011) e per la definizione di alcuni criteri-guida di carattere geologico e geomorfologico (Delle Piane e Gabriele, 2009); una serie di carotaggi stratigrafici esplorativi nelle aree umide limitrofe ai siti di interesse archeologico (2009), la prospezioni e i carotaggi manuali in diversi settori della torbiera

Crotte Basse (2009-2010) oltre ai dovuti approfondimenti (2010-2013), finalizzati alla ricerca paleobotanica di una successione stratigrafica che potesse offrire informazioni paleoambientali dell'area e la ricostruzione della vegetazione negli ultimi 13000 anni (Pini, 2014; Pini e Ravazzi, 2010, 2011c).

Gli ultimi due anni della ricerca (2013 e 2014) sono stati dedicati, da parte dello scrivente, all'inquadramento crono-culturale riferito al Mesolitico, al Neolitico e all'età del Rame nelle Alpi Nord-occidentali, alle attività di post-scavo in collaborazione con Francesca Martinet e Paola Allemani (collaboratrici della Soprintendenza regionale ai beni e alle attività culturali) e allo studio tecno-tipologico del materiale litico rinvenuto nel sito MF1 (eseguito grazie agli insegnamenti della prof.ssa Federica Fontana dell'Università degli Studi di Ferrara). Lo studio tecno-economico sul materiale litico del sito MF1 ha comportato inoltre una serie di approfondimenti relativi, in particolare: alla verifica sperimentale delle tecniche e dei metodi utilizzati dall'uomo per la lavorazione del cristallo di rocca, allo studio delle tracce d'uso individuabili sui reperti e all'identificazione delle strategie di approvvigionamento delle materie prime utilizzate per il confezionamento degli stessi; questi ultimi studi sono stati eseguiti rispettivamente da Davide Visentin (Università di Ferrara, Italia), da Gabriele Berruti (Università di Trás-os-Montes e Alto Douro, Portogallo) e da Stefano Bertola (Università di Innsbruck, Austria).

In conclusione è utile evidenziare che in merito alla progettazione e al coordinamento della presente ricerca (2008-2014), frutto del lavoro dello scrivente in stretta collaborazione con Antonio Guerreschi, le attività svolte devono essere distinte in due momenti: il primo riferito alla Tesi di Laurea Specialistica in Scienze Preistoriche (Raiteri, 2009a), discussa dallo scrivente presso l'Università degli Studi di Ferrara e concernente l'impostazione della ricerca in generale e lo sviluppo di una metodologia di *survey* consona al territorio in questione; il secondo, a partire dall'anno 2009, riguardante la presente tesi e concernente l'adeguamento progettuale della ricerca, la definizione delle modalità attuative legate al *survey* oltre al coordinamento dell'*équipe* di cui sopra impegnata nella ricerca.

2.2 L'evoluzione degli ambienti alle pendici del Mont Fallère

Nel contesto alpino, in particolare alle quote maggiori, dove generalmente l'attività antropica non ha modificato significativamente l'ambiente, l'indagine geomorfologica si rivela particolarmente utile e permette di ricostruire le caratteristiche del paesaggio di epoche remote, grazie allo studio dei processi naturali che ne hanno determinato l'evoluzione. Forme legate a processi oggi non più attivi in determinate zone, come ad esempio il glacialismo per larga parte della Valle d'Aosta, possono essere lette in chiave geologica e paleoambientale, sulla base dell'analogia con ambienti in cui tali processi sono tuttora attivi.

In una ricerca di questo tipo quindi, il rilevamento geologico-geomorfologico affianca quello archeologico, per poter stabilire le caratteristiche dell'ambiente esterno all'epoca in cui gli insediamenti hanno avuto luogo. Lo studio rientra nel campo della Geoarcheologia, un settore di ricerca che traspone metodi e tecniche della geologia nella ricerca archeologica, fornendo un ulteriore supporto conoscitivo e sviluppando in particolare le problematiche legate alla stratigrafia dei siti archeologici e alla loro collocazione nel paesaggio (Cremaschi, 2000).

Nel caso in esame, come indicato nel paragrafo dedicato alla storia delle ricerche, lo studio eseguito dai geologi della GDP consultants di Saint-Christophe (AO) ha definito le caratteristiche geologiche e geomorfologiche dell'area e ha permesso la ricostruzione dell'evoluzione ambientale riferita all'area in oggetto, dalle fasi più antiche all'epoca attuale (Delle Piane e Gabriele, 2009).

2.2.1 Aspetti geomorfologici

In generale, nel "comprensorio del Mont Fallère", risulta di notevole rilevanza geomorfologica l'evoluzione di un glacialismo polifasico, che nel tempo ha visto il succedersi di diversi episodi di modellamento (Forno et al, 2004, 2012a; Delle Piane e Gabriele, 2009). La descrizione delle relative forme osservabili sul terreno, indipendentemente dall'evoluzione geomorfologica complessiva, la cui ricostruzione verrà invece affrontata in dettaglio nel successivo paragrafo 2.2.2 (Sintesi dell'evoluzione morfologica dell'area), sono di seguito presentate nei punti essenziali:

1) il controllo strutturale sulla morfologia. Un'analisi fotogeologica speditiva dell'area ha messo in rilievo la presenza di famiglie, o set, di fotolineamenti riferibili a discontinuità (fratture e zone di faglia) del basamento roccioso contraddistinte dalle seguenti direzioni (fig. 2.6): WNW-ESE (L1); NNW-SSE (L2); SW-NE (L3); NNE-SSW (L4).

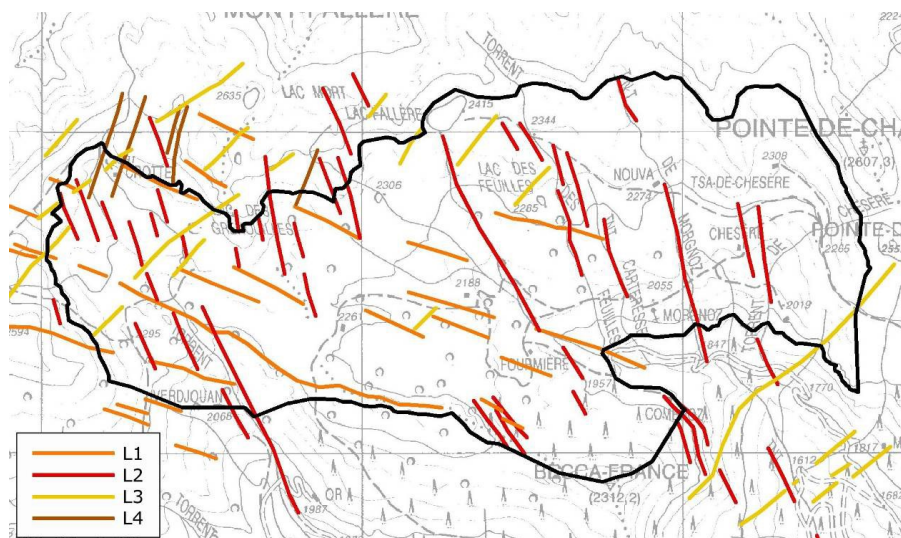


Fig. 2.6: Carta dei fotolineamenti dell'area studiata (tratta da: Delle Piane e Gabriele, 2009).

Dal confronto con le forme glaciali e fluviali osservate nell'area, è evidente l'esistenza di un marcato controllo strutturale sull'evoluzione delle caratteristiche morfologiche della zona. La presenza di zone di debolezza preferenziale nel basamento roccioso, contraddistinte a scala regionale da una direzione costante, come conseguenza del regime di stress tettonico che si è instaurato nelle fasi finali del sollevamento della catena alpina, ha fatto sì che gli agenti morfogenetici (ghiacciai, torrenti, ecc.) esercitassero la loro azione in presenza di zone caratterizzate da minore resistenza all'erosione. Si osserva, pertanto, come il sistema di fratture L1 condizionò in maniera evidente lo sviluppo dell'Unità C (unità glaciale denominata nello studio Unità di M. Rouge – Fallère – Clusellaz o, abbreviando, Unità C), secondo un asse orientato WNW-ESE, mentre il sistema L2 influenzò la morfologia dell'Unità V (unità glaciale più recente denominata nello studio Unità di Verrogne o, abbreviando, Unità V), in maniera particolare nel tratto vallivo sotto l'alpe Crotte (2385 m), orientato in direzione NNW-SSE (fig. 2.7).

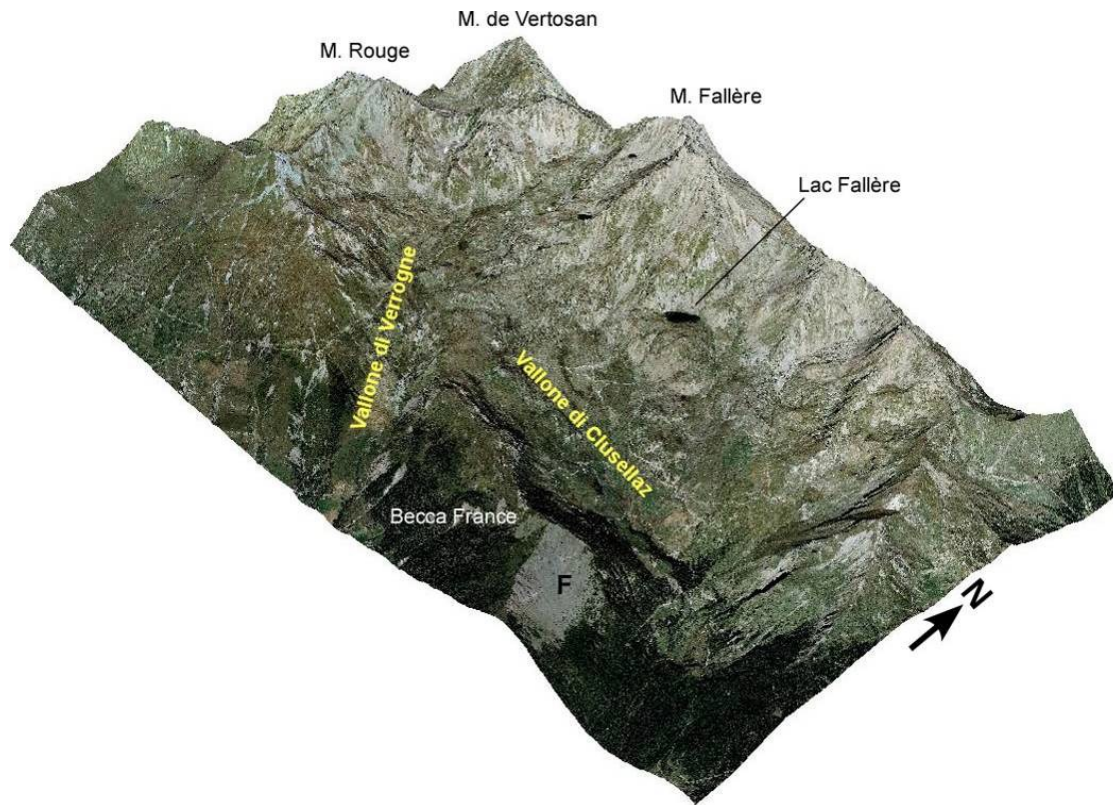


Fig. 2.7: Vista da SE della conca del Fallère; si noti la direzione dei due valloni principali, di Verrogne (Unità V) e Clusellaz (Unità C), parallela rispettivamente ai lineamenti L1 e L2. F: frana della Becca France del 1654. Combinazione di DTM + ortofoto. (tratta da: Delle Piane e Gabriele, 2009)

Per gli stessi motivi, l'assetto strutturale riferito al basamento ha influito notevolmente anche sull'insorgere di fenomeni legati al collasso gravitativo dei versanti (DGPV - Deformazione Gravitativa Profonda di Versante di Saint-Nicolas – Saint-Pierre ovvero di P. Leysser a secondo della scala considerata) (Baster, 1995; Forno *et al.*, 2013), a grande come a piccola scala. È infatti lungo tali discontinuità che si possono generare con maggiore facilità superfici di svincolo e scivolamento lungo cui avviene il progressivo smantellamento del substrato roccioso;

2) le forme di origine glaciale e fluvioglaciale. Le forme di origine glaciale comprendono *forme di erosione*, legate all'esarazione dei ghiacciai e *forme di accumulo*, legate a meccanismi di deposizione di detrito controllati dalla dinamica glaciale.

L'interazione tra i ghiacciai vallivi e il substrato prequaternario ha determinato, nell'area in questione, lo sviluppo di fondovalle e di versanti entrambi caratterizzati da una morfologia molto articolata, favorita da un'elevata energia di rilievo, dalla presenza di litotipi con un forte contrasto di erodibilità (calcescisti da una parte, micascisti e gneiss dall'altra) oltre che dal sopra descritto assetto strutturale del basamento.

Tra le principali *forme di erosione* dell'area si descrivono brevemente:

- le valli glaciali. La principale espressione dell'attività glaciale nei bacini montani è ovviamente rappresentata dalle valli che i ghiacciai scavano nel substrato roccioso, approfondendo il loro corso; tale approfondimento avviene per fasi successive con la conseguenza che i fondovalle attuali si presentano come l'espressione del glacialismo più recente, mentre sui versanti a quote progressivamente più alte si possono trovare forme relitte (es. terrazzi) che testimoniano fasi glaciali via via più antiche. Nell'area in oggetto troviamo due valli glaciali principali, rappresentate dal V.ne del T. Clusellaz – vallone racchiuso tra le pendici meridionali del Mont Fallère e il versante N della Becca France; tale Vallone, con direzione WNW-ESE, ospitava il ghiacciaio più antico (unità glaciale denominata nello studio Unità di M. Rouge – Fallère – Clusellaz o, abbreviando, Unità C); su di esso insistono, in sinistra orografica, alcuni bacini glaciali minori – e dal V.ne del T. di Verrogne, Vallone originatosi in seguito a collasso di versante che ha determinato la deviazione del ghiacciaio di Clusellaz in direzione NNW-SSE (unità glaciale più recente denominata nello studio Unità di Verrogne o, abbreviando, Unità V).

Risulta utile evidenziare che il V.ne di Clusellaz appare visibilmente tagliato trasversalmente dall'adiacente V.ne di Verrogne così come appaiono evidenti, in particolar modo con l'ausilio del DTM (fig. 2.8), le modalità con cui quest'ultimo ha inciso il V.ne di Clusellaz, nel quale manca una porzione del fondovalle e dell'originario versante destro orografico. La morfologia conseguente al collasso del versante è stata nel tempo rimodellata dal ghiacciaio dell'Unità V che, percorrendo il nuovo solco vallivo di Verrogne, ha progressivamente smantellato e asportato il materiale collassato, rimodellato le superfici in forma di valle glaciale e approfondito ulteriormente il proprio corso.

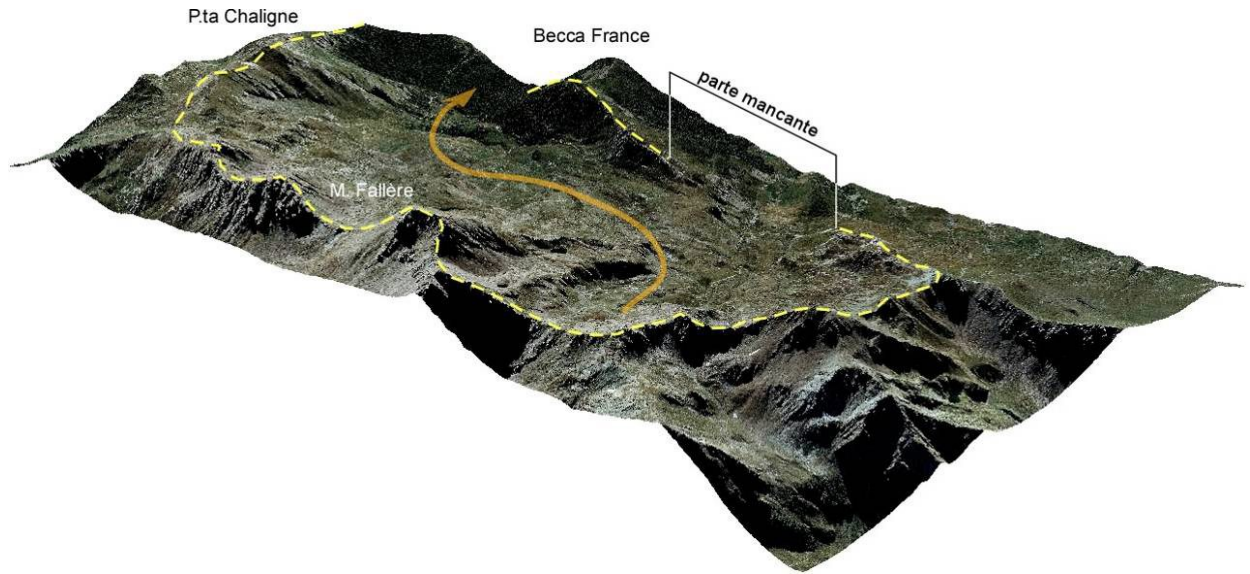


Fig. 2.8: Vista da NNW della conca del Fallère. È evidenziato (linea tratteggiata) il probabile limite dell'antico bacino glaciale dell'Unità C, il cui ghiacciaio fluiva nel senso indicato dalla freccia; il bacino è interrotto in corrispondenza del V.ne di Verrogne, che taglia le morfologie preesistenti. Combinazione di DTM + ortofoto (la freccia indica la direzione del N). (tratta da: Delle Piane e Gabriele, 2009)

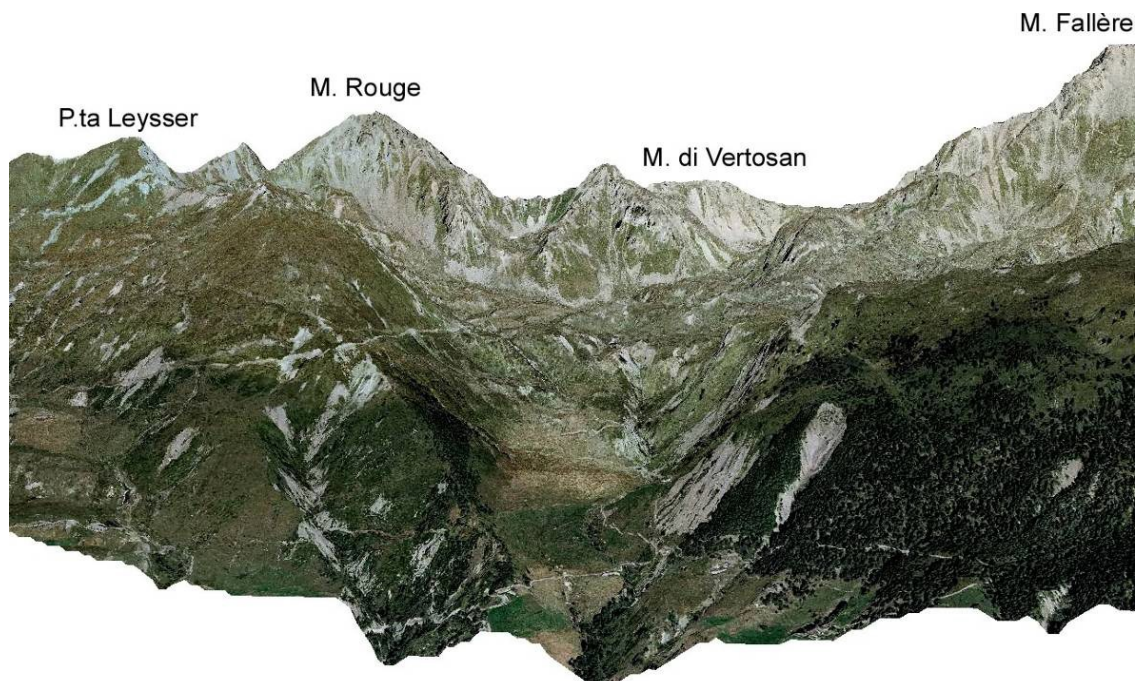


Fig. 2.9: Il V.ne di Verrogne visto da SSE (cioè da valle). Si nota il profilo a "U" della parte bassa del vallone e la scarpata di approfondimento del solco glaciale ubicata a valle del Plan di Modzon. Combinazione di DTM + ortofoto, con lieve esagerazione della scala delle altezze. (tratta da: Delle Piane e Gabriele, 2009)

- i terrazzi glaciali. Si tratta di superfici subpianeggianti, modellate nel substrato roccioso e posizionate a quote diverse, che se opportunamente correlate permettono di ricostruire l'andamento dell'antico fondovalle glaciale in diverse fasi della sua evoluzione (stadi di approfondimento). I terrazzi a quote inferiori sono l'espressione morfologica delle fasi glaciali più recenti mentre quelli a quote più elevate, rimodellati e spesso quasi completamente obliterati dall'erosione, sono riferibili a stadi evolutivi più antichi e riflettono la corrispondente posizione del fondovalle.

Nell'area di studio sono stati riconosciuti tre diversi ordini di terrazzi glaciali riferibili all'Unità C e corrispondenti a fasi glaciali precedenti il massimo approfondimento, raggiunto con la creazione dell'attuale fondovalle del T. Clusellaz; tali superfici sono localizzate sul versante S del Mont Fallère (in parte al di fuori dell'area di studio): superfici più alte e più antiche, quasi completamente erose, si rinvengono tra il Lac Mort (2690 m) e il versante sinistro del V.ne del T. des Feuilles (2570 m ca.); una seconda serie di superfici è localizzata in posizione intermedia tra il fondovalle attuale e i terrazzi più antichi, nel settore compreso tra il fianco sinistro del V.ne di Vertosan (2660 m ca.), il Lac Clapin (2560-2590 m ca.), il Lac Fallère (2450-2425 m ca.) e la zona a monte dell'alpe Nouva, sul fianco sinistro del V.ne del T. Carteresse (2330-2340 m ca.); una terza e più recente serie di superfici terrazzate è correlabile con il fondovalle principale del V.ne di Clusellaz e si riferisce a superfici affacciate sul V.ne di Verrogne e risparmiate dall'erosione esercitata dal ghiacciaio omonimo; esse sono rappresentate dai dossi che circondano la zona del Plan di Modzon, tra la testata del vallone di Clusellaz (zona a monte dell'alpeggio di Tsa de la Comba, 2260 m) e il V.ne di Verrogne e da alcune superfici profondamente rimodellate, osservabili nel medio e alto bacino della P.ta Leysser.

Alcuni terrazzi glaciali recenti, riferibili all'Unità V, si osservano sul fianco destro del V.ne di Verrogne, dove sono separati dal versante circostante da bruschi cambiamenti di pendenza a monte e a valle;

- le conche da sottoescavazione. Tali forme sono generate da un'accentuazione della tendenza erosiva alla base del ghiacciaio in punti particolari del versante, dovuta sia a irregolarità del fondovalle roccioso, sia alle caratteristiche dinamiche del flusso glaciale. Nell'area, in seguito al ritiro dei ghiacciai, tali conche furono occupate da piccoli laghi, come nel caso del Lac Mort e del Lac des Grenouilles;

- gli scaricatori glaciali. Nell'area in studio si possono individuare diverse forme interpretabili come scaricatori glaciali (*spillway channels*) ovvero avvallamenti allungati secondo la direzione di flusso del ghiacciaio e originati principalmente dall'azione erosiva di corsi d'acqua subglaciali. Tra questi è di particolare interesse lo *spillway* del L. Fallère: la morfologia del lago, anche se a prima vista potrebbe far pensare a una conca da sottoescavazione riferibile al ghiacciaio proveniente dal bacino del Mont d'Ars, risulta corrispondente ad uno scaricatore glaciale, osservando che la spalla rocciosa sormontante il lago verso N lo separa nettamente dal bacino soprastante (fig. 2.10). La morfologia della spalla rocciosa porta quindi ad escludere una relazione tra il L. Fallère e il ghiacciaio del M. d'Ars, per cui l'unica correlazione possibile è con il ghiacciaio dell'Unità C;

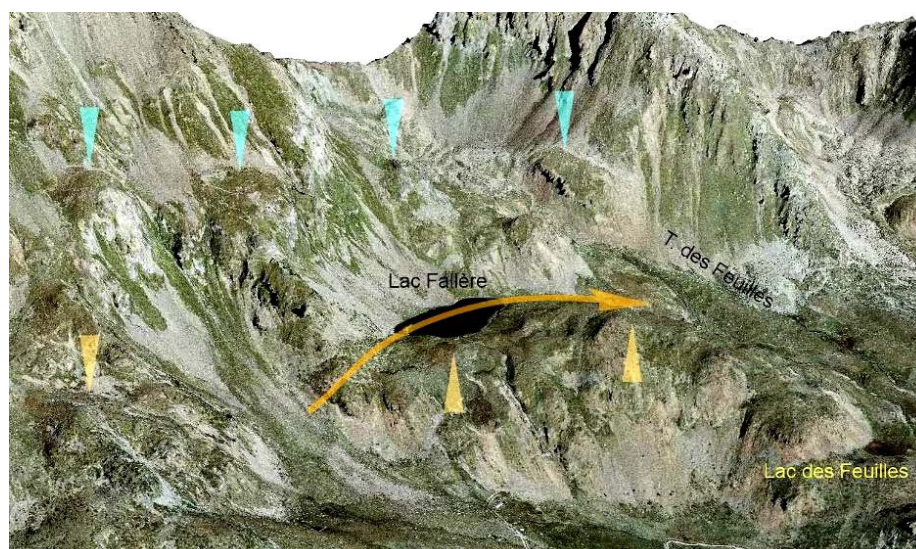


Fig. 2.10: Il Lac Fallère visto da W. La forma allungata della conca che lo ospita è stata interpretata come uno scaricatore glaciale. Si notano alcuni terrazzi glaciali relitti, riferibili a un più antico fondovalle glaciale (freccie blu) e alcuni terrazzi riferibili alla fase di approfondimento che ha creato lo scaricatore del Fallère (freccie gialle). Combinazione di DTM+ortofoto, con lieve esagerazione della scala delle altezze. (tratta da: Delle Piane e Gabriele, 2009)

- le rocce montonate. Spesso, nella terminologia corrente di uso geologico, si fa impropriamente riferimento alle rocce montonate come a qualsiasi affioramento roccioso che presenti evidenze di esarazione glaciale, come la superficie levigata e le tipiche strie dovute all'attrito tra la roccia e blocchi di detrito trascinati dal ghiaccio in movimento. In realtà, quando si parla di rocce montonate (*roches moutonnées*) è necessario riferirsi a particolari rilievi rocciosi di forma allungata, caratterizzati generalmente da una lato poco inclinato situato a monte (fortemente levigato e striato) e

da un lato più acclive situato a valle (morfologia accidentata, fratturato e con pareti subverticali e crolli recenti).

Nell'area di studio si osservano forme riferibili a *roches moutonnées*, allungate parallelamente all'asse vallivo e parzialmente coperte da placche residuali di *till* di ablazione, in particolare in tutto l'alto V.ne del T. Clusellaz nei dintorni dell'alpeggio di Tsa de la Comba e verso il Plan di Modzon. Nel caso specifico, appurata l'esistenza di calcescisti e micascisti corrispondenti al basamento (superfici rocciose facilmente disgregabili soprattutto sotto l'azione di agenti atmosferici), raramente si riscontrano affioramenti montonati con superfici levigate e tracce di strie.



Fig. 2.11: Dorsali rocciose montonate nell'alto vallone di Clusellaz, a valle dell'alpeggio di Tsa de la Comba, riprese dalla sommità della Becca France. I pendii prativi in primo piano sono costituiti da depositi fluvio-glaciali. Il senso di flusso del ghiacciaio era da sinistra a destra. Sullo sfondo, a sinistra, il vallone di Verrogne e il M. Rouge. (da Delle Piane e Gabriele, 2009)

Tra le principali *forme di accumulo* dell'area si descrivono brevemente:

- archi e cordoni morenici. Le forme di accumulo più evidenti nell'area sono rappresentate dagli apparati morenici frontali dei ghiacciai ovvero accumuli di detrito di forma arcuata o sinuosa alimentati da materiale trasportato sulla superficie (morena superficiale), all'interno (morena endoglaciale) nonché alla base (morena di fondo, till di alloggiamento) del ghiacciaio. Nell'area oggetto di studio, si rinvennero tali apparati principalmente lungo l'alto V.ne di Verrogne e lungo gli apparati morenici laterali della conca del M. Fallère di più recente formazione;

- i *drumlins* e i *fluted moraine*. Tali forme, legate alla deposizione di cordoni detritici subglaciali, si presentano tra loro correlate; esse sono costituite da dorsali detritiche allungate e orientate secondo la direzione di flusso del ghiacciaio: solitamente i *drumlins* risultano più tozzi mentre le morene *fluted* si presentano estremamente allungate con andamento rettilineo. Esempi di *drumlins* sono visibili nel V.ne del Verrogne, lungo i dossi posti in sinistra orografica tra 2280 e 2300 m ca., dove si osservano anche esempi di *fluted moraine* (fig. 2.12);



Fig. 2.12: Forme di deposito e modellamento dell'unità glaciale V, nell'alto vallone di Verrogne, a monte di 2280 m: strutture lineari allungate in depositi glaciali sottili, interpretate come fluted moraine (f); dorsali in roccia (d); zona di torbiera (to). Sulla sinistra si vede la strada che porta al rifugio Mont Fallère, all'estremità superiore si notano i depositi glaciali riferiti alle pulsazione più recente del ghiacciaio Verrogne. Combinazione di DTM e ortofoto, con lieve esagerazione della scala delle altezze, vista prospettica da S (N verso l'alto). (tratta da: Delle Piane e Gabriele, 2009)

- gli *hummocks*. Una morfologia a montagnole detritiche (*hummocks*), probabilmente derivanti dalla fusione di ghiaccio morto ricoperto da detrito (morena superficiale) durante la fase di deglaciazione, si osserva nei depositi glaciali presenti lungo il V.ne di Verrogne, sopra 2310 m ca; tale morfologia risulta, in parte, rielaborata da processi fluvioglaciali con formazione, tra i dossi detritici, di un reticolo di drenaggio anastomosato lungo cui si sono depositati sedimenti ghiaioso-ciottolosi;



Fig. 2.13: Morena a montagnole (hummocks); gli hummocks sono probabili strutture da fusione di ghiaccio morto ricoperto da morena e prodottesi durante la più recente fase di ritiro del ghiacciaio di Verrogne. (tratta da: Delle Piane e Gabriele, 2009)



Fig. 2.14: Terrazzo di kame al piede del versante nord della Becca France. (tratta da: Delle Piane e Gabriele, 2009)

- i terrazzi di *Kame*. Sul fianco destro del V.ne di Clusellaz, alla base del versante settentrionale della Becca France, è presente una forma subpianeggiante che si sviluppa in senso longitudinale, determinando una sorta di terrazzo sospeso a mezza costa alla quota di 2050 m ca (fig. 2.14). La parte subpianeggiante ha in realtà una morfologia molto articolata, a montagnole e depressioni. Verso N (cioè verso il centro del vallone), questa forma presenta un ciglio abbastanza netto, con una scarpata che raccorda il terrazzo al fondovalle sottostante; verso S (cioè verso il pendio di monte) il

terrazzo e i depositi che lo costituiscono sono parzialmente ricoperti dagli apporti detritici provenienti dalle pareti rocciose della Becca France. Per le caratteristiche morfologiche e per la sua posizione laterale, in relazione al ghiacciaio che occupava il fondovalle, questa forma è stata interpretata come un terrazzo di *kame*, originatosi molto probabilmente dalla deposizione di un certo spessore di sedimenti fluvioglaciali, intrappolati tra il bordo del ghiacciaio e il fianco vallivo;

- le forme fluvioglaciali. I depositi fluvioglaciali riferiti all'area in studio presentano generalmente una morfologia subpianeggiante o poco acclive e sono caratterizzati da pendii prativi regolari, privi di blocchi di grandi dimensioni e localmente incisi da un reticolo di drenaggio recente. Nella maggior parte dei casi, occupano depressioni e impluvi racchiusi tra dorsali moreniche, *drumlins* o dorsali rocciose montonate e possono ospitare aree di ristagno di acqua o affioramento della falda, in cui il drenaggio può essere rallentato dalla presenza di sedimenti a granulometria fine (limi). In questi depositi si possono sviluppare localmente delle torbiere;

- le depressioni chiuse. Le depressioni chiuse (tipo *kettle*) sono forme osservabili unicamente nell'apparato morenico che fa da spartiacque tra i valloni del T. Quarteresse e del T. Morgnoz (bacini della dorsale M. Fallère/M. d'Ars/M. de la Tsa). Si tratta di forme di sprofondamento simili a delle doline, rappresentate da depressioni approssimativamente circolari o ellittiche, dai bordi parzialmente smantellati dall'erosione, impostate in depositi glaciali di ablazione e dovute probabilmente alla fusione di masse di ghiaccio morto, inglobate nei depositi.

3) le forme legate all'azione del permafrost. Tra le forme legate all'azione del permafrost si individuano i *rock glacier*; tali depositi si differenziano non tanto per le caratteristiche litologiche o granulometriche, che sono analoghe a quelle di altri depositi, ma soprattutto per la morfologia caratteristica ad archi e cordoni, simili ad analoghe forme di origine glaciale ed originatisi dal flusso verso valle del materiale ghiacciato. La fusione del ghiaccio interstiziale, legata all'innalzamento della quota dello zero termico avvenuto in epoca post-glaciale, ha verosimilmente fissato queste forme bloccandone l'evoluzione, che attualmente risulta di tipo esclusivamente gravitativo. I principali depositi di *rock glacier* dell'area si osservano sia alle pendici

SE del M. Rouge (vallone di Verrogne; fig. 2.15) sia a quelle meridionali della dorsale M. d'Ars – M. de la Tsa, a monte dell'Alpe Nouva.



Fig. 2.15: Rock glacier con tipica morfologia a cordoni ondulati nell'alto vallone di Verrogne, a W dell'alpeggio di Crotte (pendici SW del M. Rouge). All'estremità superiore dell'immagine si scorge il pianoro su cui sorge il nuovo rifugio di Les Crottes. Vista prospettica da NW verso SE mediante combinazione di DTM e ortofoto. La freccia indica la direzione approssimativa del N. (tratta da: Delle Piane e Gabriele, 2009)

4) le forme di origine fluviale. Il reticolato idrografico principale dell'area segue prevalentemente un andamento che appare fortemente condizionato dall'assetto strutturale del basamento roccioso. Il controllo strutturale sulla morfologia si è esplicato anche sulle fasi glaciali precedenti l'inizio dei fenomeni di erosione fluviale attualmente in corso. In ogni caso, la morfologia fluviale non risulta molto sviluppata nel V.ne di Clusellaz, dove peraltro prevalgono forme di modellamento di origine glaciale; lungo tutto il vallone il reticolo idrografico minore incide il basamento roccioso in maniera poco marcata, mentre l'azione legata all'erosione risulta un più evidente. Nel V.ne di Verrogne l'erosione torrentizia si sviluppa seguendo i due sistemi principali di fratturazione, L1 e L2 (quest'ultimo nettamente predominante).

L'approfondimento marcato del solco vallivo (incisione accanto al sito MF1) potrebbe essere il risultato del riadattamento del reticolato di drenaggio a mutate condizioni di gradiente, quali quelle determinate dall'evoluzione gravitativa del versante tra la P.ta Leysser e la Becca France nonché dalla successiva fase di modellamento glaciale, così come descritto nel successivo punto 5. Lo scivolamento gravitativo del versante e il successivo modellamento del ghiacciaio di Verrogne avrebbero dunque modificato la morfologia locale e l'angolo del pendio, favorendo un'erosione regressiva che avrebbe portato alla formazione della gola attuale. In particolare, a valle del Plan di Modzon si osserva come il T. Verrogne approfondisca notevolmente il proprio corso, secondo un andamento rettilineo parallelo al sistema L2; peraltro, si nota che il primo tratto di questo solco profondo, tra 2220 e 2270 m, segue un andamento WNW-ESE, parallelo al set L2, con un andamento bimodale presente nella medesima modalità per l'affluente di destra, che si immette nel Verrogne all'altezza dell'alpe di Verdjouan (2110 m).

5) le forme di origine gravitativa. Tra le forme di origine gravitativa dell'area è possibile individuare una serie di accumuli riferiti a detrito di versante (o detrito di falda) e situati alla base delle pareti. Tuttavia, di maggior interesse risultano le forme che caratterizzano la dorsale e il versante sud della Becca France e che testimoniano la presenza di un'instabilità latente dell'intero pendio in questione (Baster, 1995; Forno *et al.*, 2012a, 2013). Anche al di fuori dell'area studiata, tra il versante SW della P.ta Leysser e il versante SW della Becca France, sono evidenti gli indizi di una marcata instabilità di versante, sia pur quiescente allo stato attuale.

Nell'ambito dell'area studiata si osservano, tra il fianco destro del V.ne di Verrogne e la cima della Becca France, diverse trincee e sdoppiamenti di cresta coerenti con il set di lineamenti L1 (WNW-EE) e subordinatamente con il set L2 (NNW-SSE), corrispondenti a fratture nel basamento prequaternario. Tra tali forme sono particolarmente evidenti una vallecchia larga mediamente alcune decine di metri, che si sviluppa per 300 m ca. tra il V.ne di Verrogne e la Becca France (fig. 2.16) e dalla parte opposta una lunga trincea rettilinea in roccia, sulla destra del T. di Verrogne, presso l'alpe Verdjouan. Numerose forme minori (trincee, sdoppiamenti di cresta, scarpate più o meno rimodellate) accompagnano quelle sopra descritte, costituendo una tipica associazione geomorfologica che, denotando uno stato di stress tensionale a

carico del versante, si traduce nel lento e progressivo scivolamento verso valle di tutto il rilievo della Becca France e dei settori adiacenti. Tale fenomeno, definito col termine di deformazione gravitativa profonda di versante o DGPV, evolve attraverso lo scivolamento del versante lungo superfici coincidenti con la scistosità regionale che caratterizza il basamento. Nel caso specifico, le fratture del sistema L1 agiscono come fratture di trazione (*tension cracks*), lungo le quali il versante si apre mentre il sistema L2 agisce come uno svincolo laterale in cui la scistosità agisce come superficie di scivolamento.



Fig. 2.16: Trincee e sdoppiamenti di cresta lungo la dorsale della Becca France, che testimoniano l'esistenza di movimenti gravitativi alla scala del versante; il movimento si sviluppa da destra a sinistra (verso il fondovalle Dora). Sullo sfondo, la P.ta Leysser (al centro), il M. Rouge (a destra) e il v.ne di Verrogne; sulla destra, il v.ne di Clusellaz. (tratto da: Delle Piane e Gabriele, 2009)

Tale aspetto, legato alla morfologia dell'area, risulta estremamente interessante in merito allo studio in questione e alla ricostruzione paleogeografica, per almeno due motivi:

A) l'antico collasso di versante, descritto nel dettaglio al punto 2 (forme di origine glaciale e fluvioglaciale – valli glaciali) del successivo paragrafo, si verificò molto probabilmente per un processo analogo a quello oggi osservato presso la Becca France, a causa della progressiva disarticolazione del substrato roccioso, che costituiva il fianco destro del V.ne glaciale di Clusellaz, e lungo sistemi di fratture coincidenti con quelli oggi osservabili nell'area. Le cause di tale instabilità potrebbe essere stata favorita da un lato dal ritiro del ghiacciaio Balteo, che occupava la valle centrale della

Valle d'Aosta, dall'altro dalla spinta laterale e quindi verso il fondovalle Dora esercitata dal ghiacciaio che occupava il V.ne di Clusellaz;

B) l'esistenza di una trincea in roccia (fig. 2.17) – situata alla base del versante N della Becca France e a 230 m ca. a S dell'alpeggio di Tsa de la Comba nell'alto vallone di Clusellaz, caratterizzata da una larghezza di un paio di metri, da una lunghezza di una decina di metri e da una profondità di 4-5 metri – creatasi lungo le fratture del set L2 (set parallelo all'asse del vallone di Verrogne), che testimonia molto probabilmente come potevano presentarsi le condizioni iniziali di una trincea simile che hanno portato alla formazione dell'attuale V.ne di Verrogne. Risulta, infatti, verosimile che tale Vallone abbia avuto origine dalla formazione di una direttrice di drenaggio delle acque subglaciali, trasversale rispetto alla direzione dell'antico fondovalle glaciale di Clusellaz, e a causa del collasso gravitativo, innescato dall'azione delle forze sopra descritte, in un settore di ammasso roccioso indebolito dalla DGPV e dalla presenza di trincee e fratture allungate in senso WNW-ESE.



Fig. 2.17: Trincee in roccia con orientazione parallela al vallone di Verrogne, alla base del versante nord della Becca France. Strutture come questo possono aver costituito l'embrione del futuro vallone di Verrogne. (tratta da: Delle Piane e Gabriele, 2009)

2.2.2 Sintesi dell'evoluzione morfologica dell'area

In considerazione di quanto presentato nei paragrafi precedenti si espone di seguito, con l'ausilio di ricostruzioni digitali, la sintesi riferita all'evoluzione (fasi evolutive) degli ambienti nel comprensorio del Mont Fallère (Delle Piane e Gabriele, 2009):

FASE A (fig. 2.18): con il ritiro del ghiacciaio Balteo, responsabile del modellamento dell'asse vallivo principale della Valle d'Aosta, iniziato al termine del Pleistocene e proseguito durante il Tardiglaciale, viene a mancare l'azione di spinta e il contrasto laterale esercitati dalla massa glaciale; ciò favorì probabilmente l'insorgere di fenomeni di instabilità del versante (DGPV) resi notevolmente più marcati dalla debolezza dovuta alle pessime condizioni geologico-strutturali.

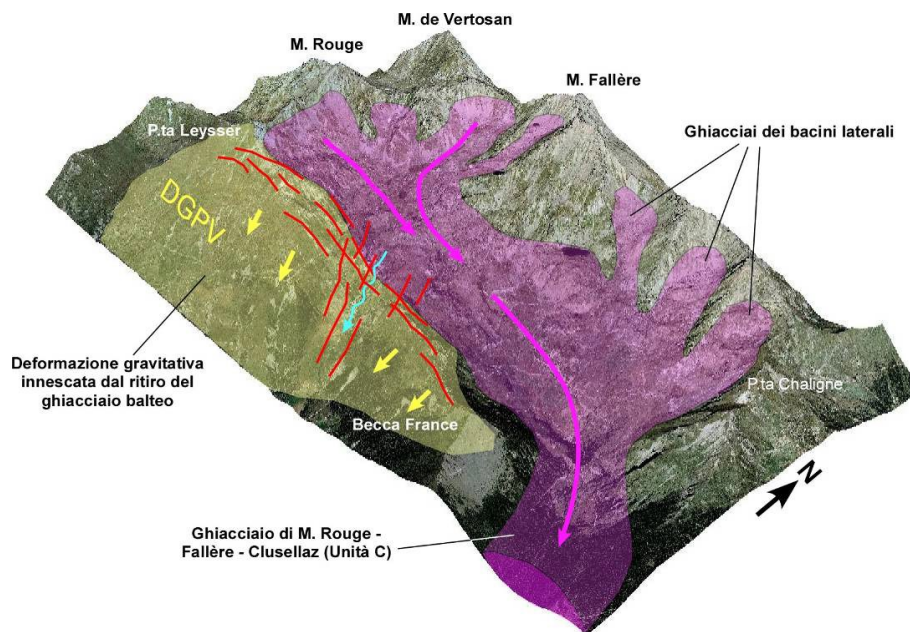


Fig. 2.18: Ricostruzione schematica dell'evoluzione dell'area di studio. Fase A – immediatamente successiva al ritiro del ghiacciaio Balteo. Comparsa di deformazioni gravitative che generano nel versante affacciato sulla valle principale uno stato di stress tensionale e la conseguente apertura di fratture (in rosso) lungo la linea di cresta e in direzione trasversale (NNW-SSE), con possibile creazione di una nuova linea di drenaggio (in azzurro). (tratto da: Delle Piane e Gabriele, 2009)

FASE B (fig. 2.19): le condizioni di instabilità locale, createsi lungo la dorsale esistente tra la Becca France e la P.ta Leysser (fianco vallivo destro del ghiacciaio dell'Unità C), determinarono il crollo di un'imponente volume di roccia e l'apertura di un varco sul lato destro del ghiacciaio stesso.

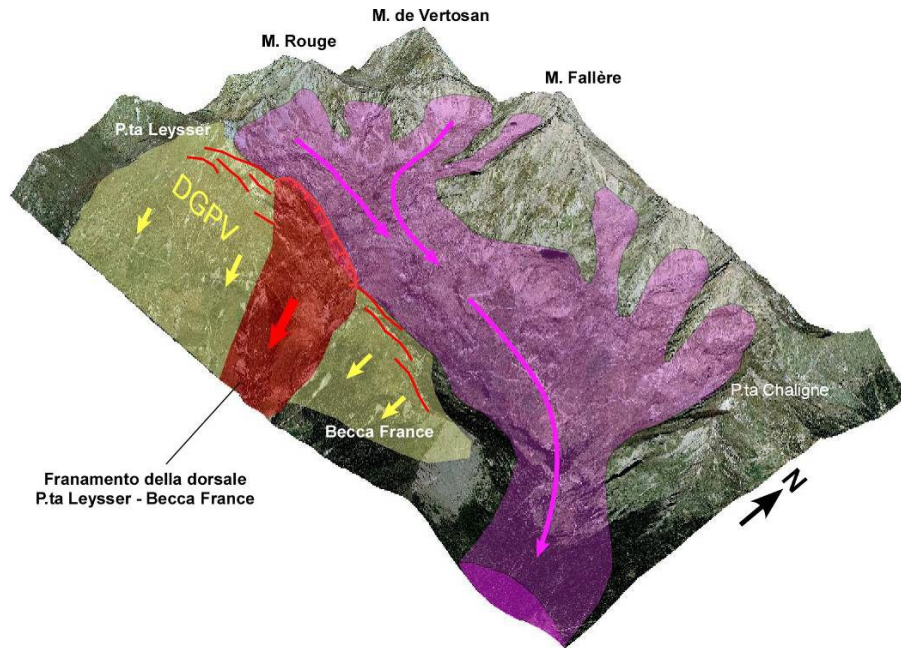


Fig. 2.19: Ricostruzione schematica dell'evoluzione dell'area di studio. Fase B – collasso del versante sul fianco destro orografico del ghiacciaio di M. Rouge-Fallère-Clusellaz, favorito dalle deformazioni gravitative e dalla infiltrazione di acqua subglaciale lungo la nuova direttrice di drenaggio. (tratto da: Delle Piane e Gabriele, 2009)

FASE C (fig. 2.20): l'evento di cui sopra permise verosimilmente al principale ghiacciaio (Unità C) di fluire verso una nuova direzione dando l'avvio al modellamento del V.ne di Verrogne (Unità V).

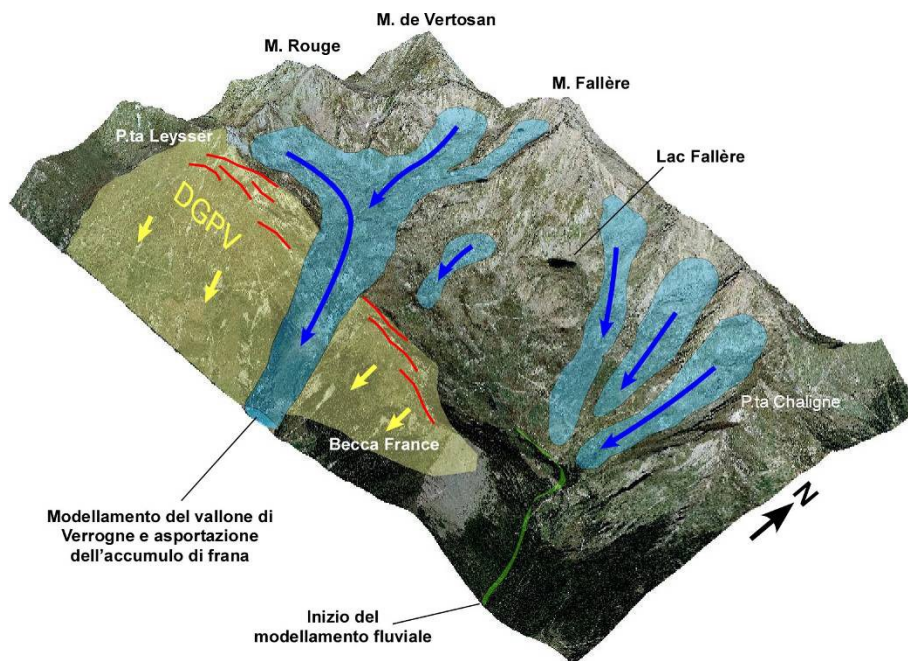


Fig. 2.20: Ricostruzione schematica dell'evoluzione dell'area di studio. Fase C – il ghiacciaio di M. Rouge-Fallère-Clusellaz abbandona il suo percorso originario e inizia a fluire nel varco creato dal franamento del versante, asportando progressivamente l'accumulo di frana e modellando il vallone di Verrogne. Inizio della fase di pulsazioni che porta alla progressiva riduzione dei ghiacciai. (tratto da: Delle Piane e Gabriele, 2009)

FASE D (fig. 2.21): durante le pulsazioni glaciali più recenti relative al ghiacciaio di Verrogne si formarono le dorsali moreniche con nucleo in roccia rinvenute a quota 2330 m slm circa e, in una successiva fase di ritiro, si sviluppò l'anfiteatro morenico frontale, oggi ben preservato nella fascia altimetrica compresa tra 2300 e 2400 m.

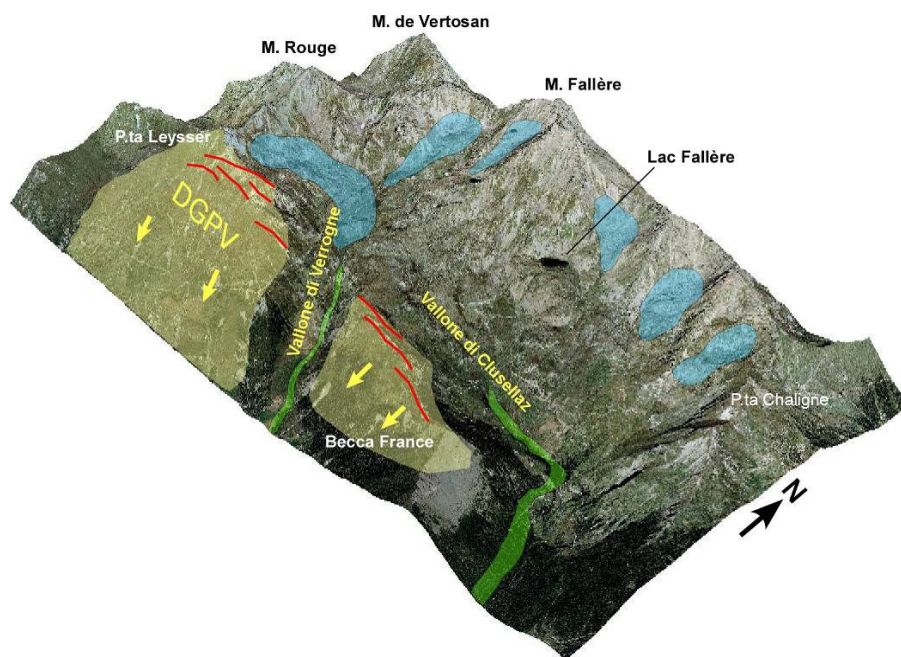


Fig. 2.21: Ricostruzione schematica dell'evoluzione dell'area di studio. Fase D – momento finale riferito al glacialismo nell'area e avvio dell'erosione torrentizia. Permangono le condizioni di instabilità latente (DGPV) alla scala del versante. (tratto da: Delle Piane e Gabriele, 2009)

FASE E (fig. 2.22): tutta la fase legata al glacialismo recente e alla progressiva ritirata e scomparsa dei ghiacciai fu accompagnata dall'avvio di processi di erosione torrentizia, che nel complesso risultano piuttosto recenti per la mancanza di forme esageratamente marcate. Anche la profonda gola entro cui scorre il T. di Verrogne, nel tratto a valle di 2270 m e in prossimità del sito MF1, indica il risultato di un modellamento recente legato ad una discontinuità importante del basamento (zona di faglia o di fratturazione intensa con direzione NNW-SSE) nonché alla deformazione gravitativa profonda di versante di cui sopra; per tali motivi, l'attuale gola di Verrogne potrebbe apparire sovradimensionata rispetto alla sua reale età di formazione (cfr. *supra*).

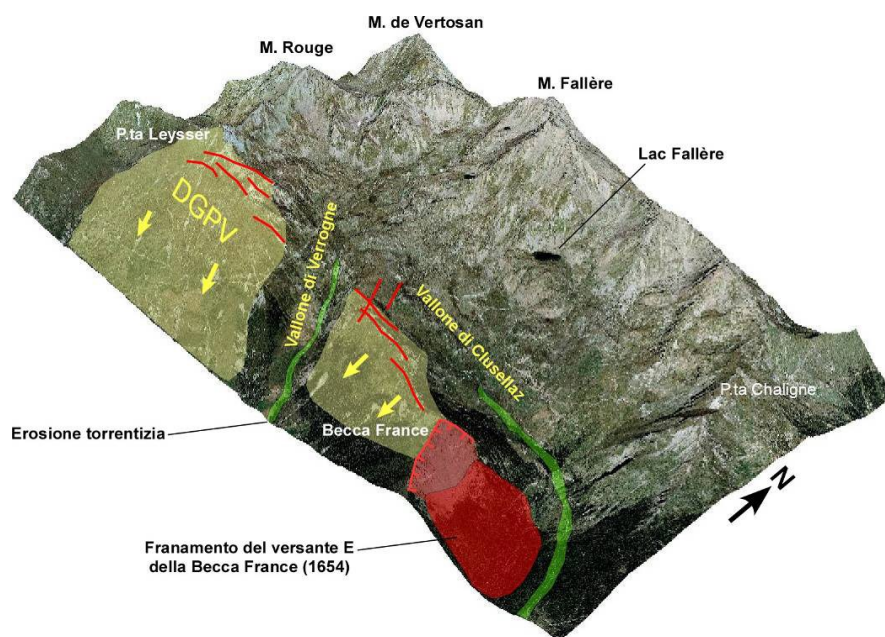


Fig. 2.22: Ricostruzione schematica dell'evoluzione dell'area di studio. epoca attuale. Fase E – i ghiacciai sono definitivamente scomparsi, il modellamento fluviale-torrentizio ha uno sviluppo molto limitato in generale senza contare alcune aree caratterizzate da peculiari aspetti geologici (vedi T. Verrogne); permane l'instabilità di versante che si traduce in lenti movimenti di deformazione gravitativa nel settore della Becca France e sul versante sud della P.ta Leysser. (tratto da: Delle Piane e Gabriele, 2009)

2.3 L'evoluzione del paesaggio al Fallère negli ultimi 13000 anni

I sedimenti depositi sul fondo di laghi, torbiere e paludi costituiscono importanti archivi della storia dell'ambiente. L'accumulo di sedimenti con continuità stratigrafica e l'assenza di ossigeno (requisito essenziale per garantire l'assenza di attività microbiologica) consentono la perfetta conservazione di micro e macrofossili vegetali quali polline, spore di felci e di funghi, colonie algali, frutti e semi, carboni e legni. Studiando questi reperti, un palinologo / paleobotanico è in grado di delineare la storia del paesaggio e delle sue trasformazioni lungo l'arco di tempo rappresentato dai sedimenti del bacino in esame.

Le ricerche archeologiche, oggetto di questa tesi, hanno evidenziato la presenza di numerosi siti di interesse archeologico, contraddistinti da reperti ascrivibili a differenti periodi. Dal rinvenimento di tali siti è nato l'interesse (necessità) di capire quale fosse l'aspetto del paleoambiente d'alta quota, durante i periodi di frequentazione antropica del passato e di comprendere in che misura la presenza dell'uomo influenzò l'evoluzione del paesaggio. Per tali motivi, nell'estate del 2009 l'equipe del CNR - Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali di Milano, ha eseguito una serie di

carotaggi stratigrafici esplorativi nelle aree limitrofe ai siti di interesse archeologico. I carotaggi erano finalizzati all'individuazione di una successione stratigrafica ottimale su cui eseguire le indagini paleobotaniche, geochimiche e radiocarboniche, volte alla ricostruzione della storia dei paleoambienti del Mont Fallère. Dopo una serie di carotaggi poco soddisfacenti, che hanno intercettato depositi sabbiosi e talora ossidati, la scelta è infine caduta sulla torbiera delle Crotte Basse (2365 m slm).

2.3.1 La torbiera Crotte Basse: carotaggi e campionamenti

Nel luglio 2009 e 2010, il personale del C.N.R. – IDPA ha svolto due campagne naturalistiche per gli studenti dell'Università di Milano, finalizzate all'individuazione del settore più promettente in relazione alle indagini paleoecologiche da svolgersi presso la torbiera Crotte Basse; in queste occasioni sono state eseguite prospezioni e carotaggi manuali in diversi settori della stessa, situata in una depressione sotto il rifugio Mont Fallère (fig. 2.24). Come detto, scopo dei carotaggi era la ricerca di una successione stratigrafica che offrisse informazioni paleoambientali a supporto dello scavo archeologico in corso a poche centinaia di metri di distanza. Le stratigrafie dei principali carotaggi eseguiti durante l'estate del 2009 (Pini e Ravazzi, 2010) e del 2010 (Pini e Ravazzi, 2011c) sono di seguito riportate e commentate.



Fig. 2.24: Immagine panoramica della torbiera Crotte Basse durante l'esecuzione dei carotaggi CRO BASS 3 (estate 2009). In alto, al centro della fotografia, il rifugio in costruzione (tratta da: Pini, 2014).

Descrizione del sito e localizzazione dei carotaggi. La torbiera Crotte Basse (2365 m slm) è situata sul versante meridionale del Mont Fallère. L'origine della depressione

che ospita la torbiera è dovuta molto probabilmente alla DGPV (Deformazione Gravitativa Profonda di Versante) di P. Leysser o di Saint-Nicolas – Saint-Pierre (Baster, 1995; Forno *et al.*, 2013). La torbiera si presenta di forma semiellittica, con asse maggiore di circa 120 m e asse minore lungo circa 40 m. Come detto, al fine di testare le potenzialità della torbiera per studi paleoecologici (tipologia dei sedimenti, potenza del deposito, presenza di macrofossili vegetali da impiegare per datazioni radiometriche), nell'estate 2009 sono stati eseguiti 9 carotaggi manuali, 5 sulla sponda orientale del bacino (indicati con gli acronimi CRO BASS 2, seguito da una lettera progressiva, e CRO BASS 4) e 5 sulla sponda meridionale (acronimo CRO BASS 3, seguito da una lettera progressiva). Altri carotaggi manuali sono stati eseguiti nell'estate 2010, in prossimità dei fori di sondaggio della serie CRO BASS 3 dell'estate 2009 (fig. 2.25).



Fig. 2.25: Esecuzione di carotaggio manuale nella torbiera Crotte Basse (estate 2010). (tratta da: Pini, 2014)

Stratigrafia dei carotaggi manuali (2009-2010). Il sondaggio **CRO BASS 3**: eseguito a titolo esplorativo, con carotiere a doccia in prossimità della sponda meridionale della torbiera, ha individuato il punto migliore per la realizzazione di successivi carotaggi con carotiere russo.

| SONDAGGIO CRO BASS 3 | |
|----------------------|---|
| Profondità(cm) | descrizione litologica |
| 241 - 256 | sedimento non in posto, rimaneggiato dalle operazioni di carotaggio |
| 256 - 265 | gyttja nerastra |
| 265 - 269 | torba fulva a muschi |
| 269 - 276 | gyttja detritica a legno e rametti (resti di dimensioni > 5 cm) |
| 276 - 306 | gyttja nera poco detritica con semi e resti di legno a 286 e 296 cm |
| 306 - 339 | limi micacei grigio-azzurrognoli con sostanza organica e miche |
| 339 - 341 | limi sabbiosi grigio-azzurrognoli con pietrisco |

Tab. 2.1: Descrizione stratigrafica del sondaggio CRO BASS 3

Il sondaggio **CRO BASS 3b**: eseguito con carotiere russo verso la sponda meridionale della torbiera, a poche decine di centimetri dal sondaggio CRO BASS 3.

| SONDAGGIO CRO BASS 3b | |
|-----------------------|---|
| Profondità (cm) | descrizione litologica |
| 0 -119 | torba feltrosa intrisa d'acqua |
| 146 – 194 | torba fulva a Cyperaceae e muschi |
| 194 – 207 | gyttja detritica con resti vegetali |
| 207 – 296 | gyttja poco/non detritica con mica. A 296 cm: seme di <i>Larix</i> |
| 296 – 329,5 | limi grigio scuro, granulometria fine ed aggregazione ben espressa, con semi. A 307 cm: frammento di legno. |
| 329,5 - 350 | limo sabbioso con scheletro al 10% |

Tab. 2.2: Descrizione stratigrafica del sondaggio CRO BASS 3b

Il sondaggio **CRO BASS 3c**: eseguito con carotiere russo verso la sponda meridionale della torbiera, a poche decine di centimetri dal sondaggio CRO BASS 3b.

| SONDAGGIO CRO BASS 3c | |
|-----------------------|---|
| Profondità (cm) | descrizione litologica |
| 80 – 130 | torba feltrosa intrisa d'acqua. |
| 153 – 191 | torba |
| 191 - 203 | gyttja marrone scuro |
| 213 – 296 | gyttja micacea marrone scura con sporadici legni tra 231 - 232 cm |
| 296 - 308 | limo |
| 308 – 333 | limo sabbioso liquefatto (non recuperato) |

Tab. 2.3: Descrizione stratigrafica del sondaggio CRO BASS 3c

Il sondaggio **CRO BASS 3e**: eseguito con carotiere russo verso la sponda meridionale della torbiera, a poche decine di centimetri dal sondaggio CRO BASS 3b.

| SONDAGGIO CRO BASS 3e | |
|-----------------------|---|
| Profondità (cm) | descrizione litologica |
| 0 – 194 | torba feltrosa intrisa d'acqua |
| 194 – 292 | Gyttja. A 217 cm: frammenti di carbone. Tra 224 – 225 cm: frammenti di legno. |
| 292 - 318 | limi grigiastri |
| 318 - 345 | limi sabbiosi / sabbie limose. A 332 - 333 cm: grosso cristallo tabulare di quarzo. |
| a 489 | raggiunto fondo carota (ghiaie sabbiose, non recuperate) |

Tab. 2.4: Descrizione stratigrafica del sondaggio CRO BASS 3e

I sondaggi **CRO BASS 5 e 5b**: eseguiti con carotiere russo in prossimità dei sondaggi della serie CRO BASS 3 ma in posizione più depocentrale.

| SONDAGGIO CRO BASS 5 | |
|----------------------|--|
| profondità (cm) | descrizione litologica |
| 52 – 121 | torba feltrosa intrisa d'acqua |
| 141 – 178 | torba a rizomi e foglie di Cyperaceae |
| 178 – 183 | intervallo più ricco in fango di colore marrone |
| 183 – 189 | torba a rizomi e resti legnosi |
| 189 – 197 | gyttja detritica |
| 197 – 198 | torba giallastra |
| 198 – 210 | gyttja detritica marrone scuro |
| 219 – 260 | gyttja detritica ricca in resti vegetali |
| 260 – 280 | gyttja detritica, ma meno ricca in resti vegetali |
| 280 – 346 | gyttja detritica uniforme |
| 357 – 366 | gyttja grigia con poco detrito vegetale |
| 366 – 416 | gyttja olivastra, forse leggermente laminata, con semi di piante acquatiche |
| 429 – 435 | gyttja limosa, sabbia assente |
| 435 – 440 | gyttja color nocciola cupo – marrone a laminazione sfumata |
| 440 – 466 | limo con sabbia finissima (componente di mica fine). Livelli organici a 455, 457, 459, 462 e 465 cm. |
| 466 – 490 | limo con sabbia finissima, laminato con livelletti di gyttja a distanze regolari di 7-8 mm |
| 490 – 507 | limo con sabbia finissima |
| 507 – 532 | limo/gyttja: intervallo con apparente lieve aumento del contenuto in sostanza organica e con riduzione della frazione sabbiosa. Lamine grigie dovute alla presenza di mica e lamine nocciola da sostanza organica. |
| 532 – 536 | transizione verso il livello sottostante |
| 536 – 563,5 | limi con modesta componente di sabbia finissima. Lamine di 3-5 mm e bande nerastre centimetriche da probabile sostanza organica. |

Tab. 2.5: Descrizione stratigrafica del sondaggio CRO BASS 5

| SONDAGGIO CRO BASS 5b | |
|-----------------------|--|
| profondità (cm) | descrizione litologica |
| 520 – 535 | limo/gyttja |
| 535 – 561 | limi con interlivelli nerastri di spessore plurimillimetrico |
| 561 – 563,5 | lamina nera da sostanza organica. Limite netto verso il livello sottostante. |
| 563,5 - 566 | limi grigio - azzurrognoli |

Tab. 2.6: Descrizione stratigrafica del sondaggio CRO BASS 5b

Il sondaggio **CRO BASS 7**: eseguito con carotiere russo in prossimità dei sondaggi della serie CRO BASS 3, ma in posizione più depocentrale allo scopo di recuperare il tratto della successione stratigrafica al di sotto di 500 cm di profondità.

| SONDAGGIO CRO BASS 7 | |
|----------------------|---|
| profondità (cm) | descrizione litologica |
| 534 – 550 | Limi apparentemente privi di sabbia. Laminazione nocciola chiaro e nerastra (cfr. sondaggio CRO BASS 5). |
| 550 – 578,5 | Limi grigio – azzurrognoli in alternanza con limi sabbiosi. Fino a 565 cm: laminazioni di granulometria (livelli sabbiosi scuri e livelli limosi grigio chiaro) |
| 578,5 – 581,5 | come sopra, ma importanti livelli micacei sabbiosi |

Tab. 2.7: Descrizione stratigrafica del sondaggio CRO BASS 7

Correlazione stratigrafica dei sondaggi 2009 e 2010. La correlazione stratigrafica tra le successioni carotate nel 2009 e nel 2010 è presentata nelle fig. 2.26 e 2.27. La linea rossa tratteggiata indica la transizione tra torbe e gyttja, la linea verde quella tra gyttja e limi, la linea blu quella tra limi azzurri e limi marroni:

- la transizione tra torbe feltrose ricche in acqua e gyttja si colloca a profondità comprese tra 188 – 194 cm di profondità in tutti i sondaggi realizzati. Ciò suggerisce che lo strato di torba che chiude superiormente la successione stratigrafica delle Crotte Basse ha spessore grossomodo costante sia nel settore marginale della torbiera sia in posizione più depocentrale;
- la transizione tra gyttja e limi è stata evidenziata a profondità maggiore nel sondaggio CRO BASS 5 (posizione depocentrale) rispetto a quelli eseguiti in prossimità del margine della torbiera. Ciò suggerisce che lo spessore dei depositi aumenta sensibilmente verso il centro della torbiera.

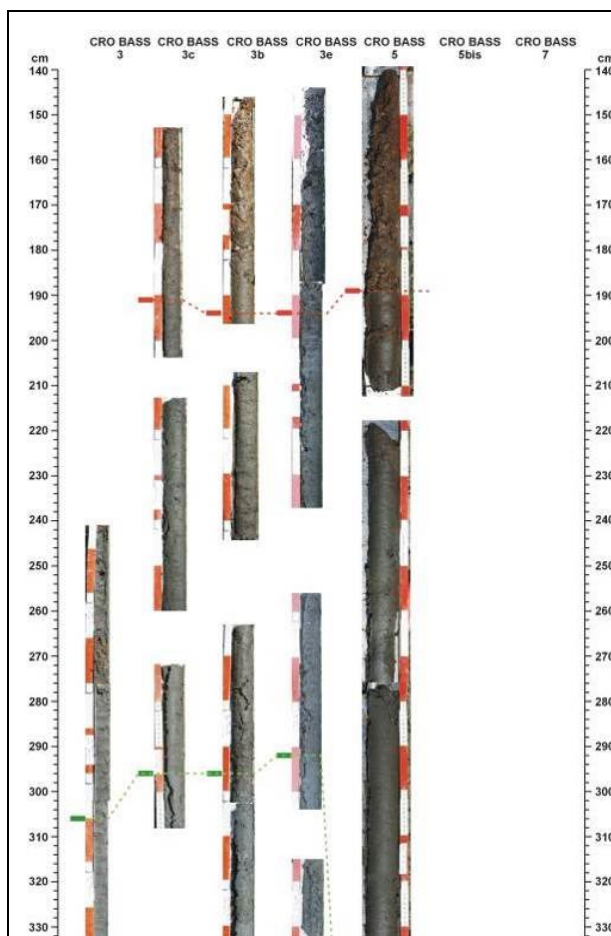


Fig. 2.26: Correlazione litostratigrafica tra i sondaggi 2009 e 2010, porzione superiore (0 – 330 cm). (tratta da: Pini, 2014)

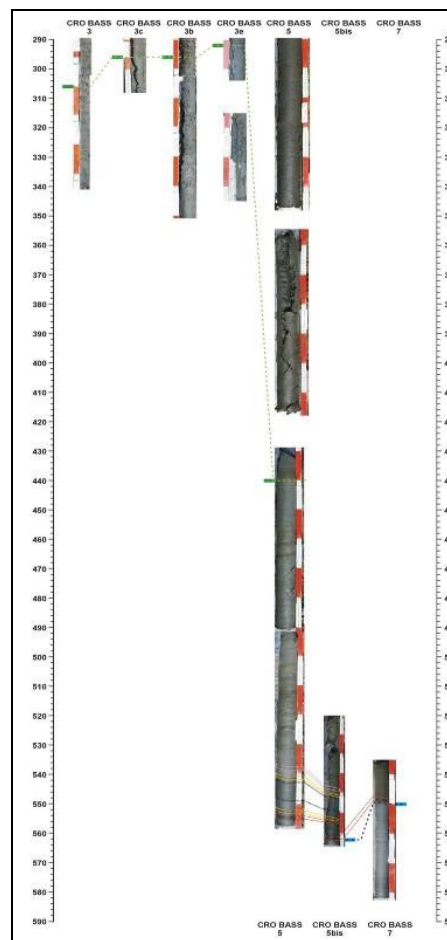


Fig. 2.27: Correlazione litostratigrafica tra i sondaggi 2009 e 2010, porzione media e inferiore (290 – 580 cm). (tratta da: Pini, 2014)

Interpretazione della successione stratigrafica delle Crotte Basse. La successione stratigrafica conservata nella torbiera Crotte Basse documenta le fasi della storia tardoglaciale - olocenica del bacino. Dopo il ritiro dei ghiacciai durante il Tardoglaciale, fenomeni di rilascio di versante determinarono la formazione della depressione che oggi ospita la torbiera. La sedimentazione bacinale comprende le seguenti fasi:

I fase – sedimenti a ridotto contenuto organico (limi, limi sabbiosi, sabbie limose, ghiaie sabbiose), rinvenuti alla base dei sondaggi, testimoniano una deposizione avvenuta in un contesto lacustre (dedotto dalla presenza di colonie algali di *Pediastrum* e *Botryococcus* nei sedimenti) in cui talora confluivano materiali più grossolani dai versanti adiacenti. La parte superiore di questi sedimenti contiene resti vegetali legnosi

(cfr. CRO BASS 3b), ad indicare l'insediamento di alberi (conifere) in prossimità del bacino.

II fase – depositi di gyttja testimoniano una sedimentazione lacustre in contesto di ricca vegetazione acquatica e terrestre (stagno). Nei dintorni dello stagno l'ambiente presentava una densa copertura vegetale. La presenza di vegetazione arborea legnosa in prossimità del bacino è testimoniata dal rinvenimento di rametti, legno e semi di conifere.

III fase – il passaggio da sedimenti tipo gyttja a torbe, ricche in fusticini e semi di Cyperaceae e Sparganiaceae e muschi, indica la trasformazione dello stagno in torbiera.

Campionamento per analisi pollinica, analisi geochimica LOI e analisi pedochimiche.

Le carote di sedimento estratte dalla torbiera delle Crotte Basse sono state oggetto di campionamenti per studi pollinici, geochimici con tecnica LOI (Loss-On-Ignition) e pedochimici (studio delle forme di fosforo – organico, inorganico, assimilabile, totale – presente nei sedimenti).

Il campionamento per analisi pollinica è consistito nel prelievo tramite campionatore volumetrico di cubetti di sedimento pari a 1 cm³ o suoi multipli. Ogni campione è stato pesato e poi avviato ai trattamenti di laboratorio mirati a concentrare la frazione organica pollinica e ad eliminare la componente minerale. E' stato studiato un numero complessivo di 119 campioni di sedimento.

Il prelievo di campioni volumetrici per analisi geochimiche (LOI, ovvero Loss On Ignition - perdita al fuoco) è stato svolto contestualmente al campionamento pollinico. I campioni per LOI provengono dai medesimi livelli campionati per analisi pollinica.

Per le analisi pedochimiche è stato necessario prelevare da ciascun livello di interesse sezioni semicircolari di carota, dello spessore di circa 2-3 cm. In totale, sono stati analizzati 115 campioni di sedimento.

Prelievo di materiali per datazioni ¹⁴C AMS e età ottenute. Campioni di macrofossili vegetali da utilizzare per datazione radiocarbonica (¹⁴C AMS) sono stati prelevati da livelli individuati nelle medesime carote sottoposte a campionamento per analisi

pollinica e LOI. I campioni scelti, le profondità di provenienza e le età ^{14}C ottenute sono presentati in tab. 8.

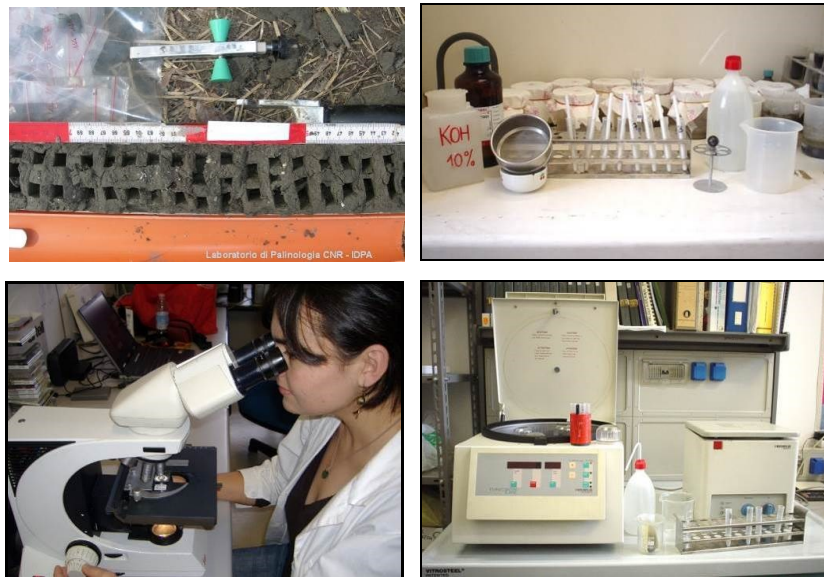


Fig. 2.28: Principali operazioni legate allo studio archeobotanico: campionamento, estrazione del polline fossile dai sedimenti e analisi al microscopio.

TABELLA DATAZIONI ^{14}C , Monte Fallère
laboratorio: Angstrom Laboratory, University of Uppsala & Queen's Univ. of Belfast
aggiornamento tabella: giugno 2013

| sigla laboratorio | sigla sito e profondità (cm) | materiale datato | peso secco (mg) | età ^{14}C BP | età calibrate BP (Calib 6.1.1, 2 sigma range) | età calibrate BC (Calib 6.1.1, 2 sigma range) | valore centrale intervallo di calibrazione |
|-------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------|------------------------|---|---|--|
| Us-39561 | CRO-BASS 3b 179 cm | frammento di legno | 560 | 2428 ± 33 | 2543 - 2352 (74,3%) 2616 - 2589 (6%) 2699 - 2635 (19,7%) | 594 - 403 (74,3%) 667 - 640 (6%) 750 - 686 (19,7%) | 2447 cal BP 510 cal BP |
| Ua-38899 | CRO-BASS 3e 223 cm | frammento di legno | 232 | 3566 ± 30 | 3749 - 3727 (4,5%) 3793 - 3763 (6,8%) 3931 - 3822 (82,9%) 3969 - 3942 (5,8%) | 1800 - 1778 (4,5%) 1844 - 1814 (6,8%) 1982 - 1873 (82,9%) 2020 - 1993 (5,8%) | 3866 cal BP 1916 cal BC |
| Us-39563 | CRO-BASS 3e 232 - 233 cm | frammento di legno | 355 | 3979 ± 40 | 4332 - 4296 (5%) 4530 - 4347 (94,4%) 4545 (0,07%) 4566 - 4559 (0,5%) | 2383 - 2347 (5%) 2581 - 2398 (94,4%) 2596 (0,07%) 2617 - 2610 (0,5%) | 4461 cal BP 2511 cal BC |
| UBA-22872 | CRO-BASS 3c 245,5-247 cm | frammento di legno | 15,6 | 4781 ± 31 | 5341 - 5339 (0,4%) 5592 - 5467 (99,6%) | 3392 - 3390 (0,4%) 3643 - 3518 (99,6%) | 5518 cal BP 3568 cal BC |
| Ua-38900 | CRO-BASS 3b 281 cm | carbone | 12 | 5529 ± 34 | 6398 - 6284 (100%) | 4449 - 4335 (100%) | 6328 cal BP 4378 cal BC |
| Us-39562 | CRO-BASS 3b 304 - 305 cm | frammento di legno | 216 | 5425 ± 38 | 6143 - 6125 (2,4%) 6299 - 6180 (97,6%) | 4194 - 4176 (2,4%) 4350 - 4231 (97,6%) | 6237 cal BP 4287 cal BC |
| Ub-17785 | CRO-BASS 5 400 - 406 cm | aghi <i>Pinus</i> | 13 | 6807 ± 29 | 7682 - 7593 (100%) | 5733 - 5644 (100%) | 7643 cal BP 5693 cal BC |
| Ub-17784 | CRO-BASS 5 409 - 412 cm | rametti <i>Pinus</i> | 12 | 7104 ± 28 | 7902 - 7861 (27,9%) 7982 - 7921 (71%) 7996 - 7989 (1,1%) | 5953 - 5912 (27,9%) 6033 - 5972 (71%) 6047 - 6040 (1,1%) | 7942 cal BP 5992 cal BC |
| Ub-17783 | CRO-BASS 5 504 - 507 cm | rametti <i>Betula</i> | 11 | 8689 ± 45 | 9779 - 9540 (99,3%) 9859 - 9851 (0,4%) 9883 - 9878 (0,3%) | 7830 - 7591 (99,3%) 7910 - 7902 (0,4%) 7934 - 7929 (0,3%) | 9635 cal BP 7685 cal BC |

Tab. 2.8: Età ^{14}C ottenute per la successione stratigrafica della torbiera delle Crotte Basse

2.3.2 Costruzione e significato dei diagrammi pollinici

Gli spettri pollinici ottenuti dai sedimenti delle Crotte Basse sono stati elaborati con i programmi Tilia 1.11 (Grimm, 1992), TGView 2.0.2 (Grimm, 2004) e infine Corel Draw 9.0 per migliorarne il layout grafico. A partire dai dati bruti di conteggio, sono stati calcolati i valori % che esprimono l'abbondanza dei diversi taxa nei livelli analizzati. I valori % utilizzati per la rappresentazione delle curve polliniche sono stati calcolati a partire da una somma pollinica che comprende alberi, arbusti e piante erbacee di ambiente terrestre, ad eccezione delle *Gramineae*. Le graminacee sono entità comuni nelle aree di alta quota: a questa famiglia appartengono inoltre alcuni generi tipici di aree umide perilacustri e palustri, che grazie alla loro elevatissima produzione pollinica possono mascherare l'abbondanza di altri taxa. Anche le piante acquatiche e palustri sono escluse dalla somma pollinica.

Le tappe dell'evoluzione paleoambientale del Mont Fallère, a partire da circa 12900 anni cal. BP, sono presentate nel paragrafo successivo, insieme agli elementi cronologici e paleobotanici che concorrono a delineare il quadro stratigrafico.

2.3.3 La storia della vegetazione del Mont Fallère tra circa 12900 e 1800 anni cal. BP

Vengono qui presentati tre record pollinici dalla torbiera delle Crotte Basse. Il primo (fig. 2.29) sarà utilizzato per illustrare le principali tappe della storia ambientale dal Tardoglaciale all'Età Romana, mentre il secondo (fig. 2.33) presenta un focus sull'intervallo temporale a partire dal 5600 cal. BP. La cronologia di riferimento utilizzata per il limite Tardoglaciale / Olocene e per l'Olocene è quella proposta da Orombelli e Ravazzi (1996), Ravazzi *et al.* (2007) e Walker *et al.* (2009).

Vegetazione erbacea e sedimentazione lacustre (Allerød, tra circa 12900 - 12700 anni cal. BP). La base del diagramma pollinico in fig. 2.29 testimonia la presenza di vegetazione arborea a conifere alle medie quote del Mont Fallère. Questa fase, che precede un evento di forte abbassamento del limite degli alberi ed espansione di vegetazioni steppeiche riferibile al Dryas Recente rappresenta la parte finale dell'interstadio di Bølling - Allerød (14700 - 12700 anni cal. BP). Durante questa fase, le aree di alta quota del Mont Fallère erano prive di copertura vegetale legnosa e ricoperte da formazioni erbacee dominate da *Gramineae*, accompagnate da *Artemisia*.

Le % polliniche suggeriscono che pini e betulle fossero presenti sul Mont Fallère alle quote inferiori (probabilmente attorno ai 1500 - 1700 m di quota), mentre boschi di latifoglie erano presenti a maggiore distanza sul fondovalle.

Il record stratigrafico dalla successione 2010 delle Crotte Basse mostra la presenza di una fase tardoglaciale di sedimentazione lacustre di alta quota. I caratteri litologici indicano che l'ambiente di sedimentazione era tranquillo, senza corsi d'acqua importanti ad alimentare il bacino delle Crotte Basse: l'apporto sedimentario e idrico era probabilmente a carico delle precipitazioni e delle acque di ruscellamento che drenavano i pendii adiacenti il bacino.

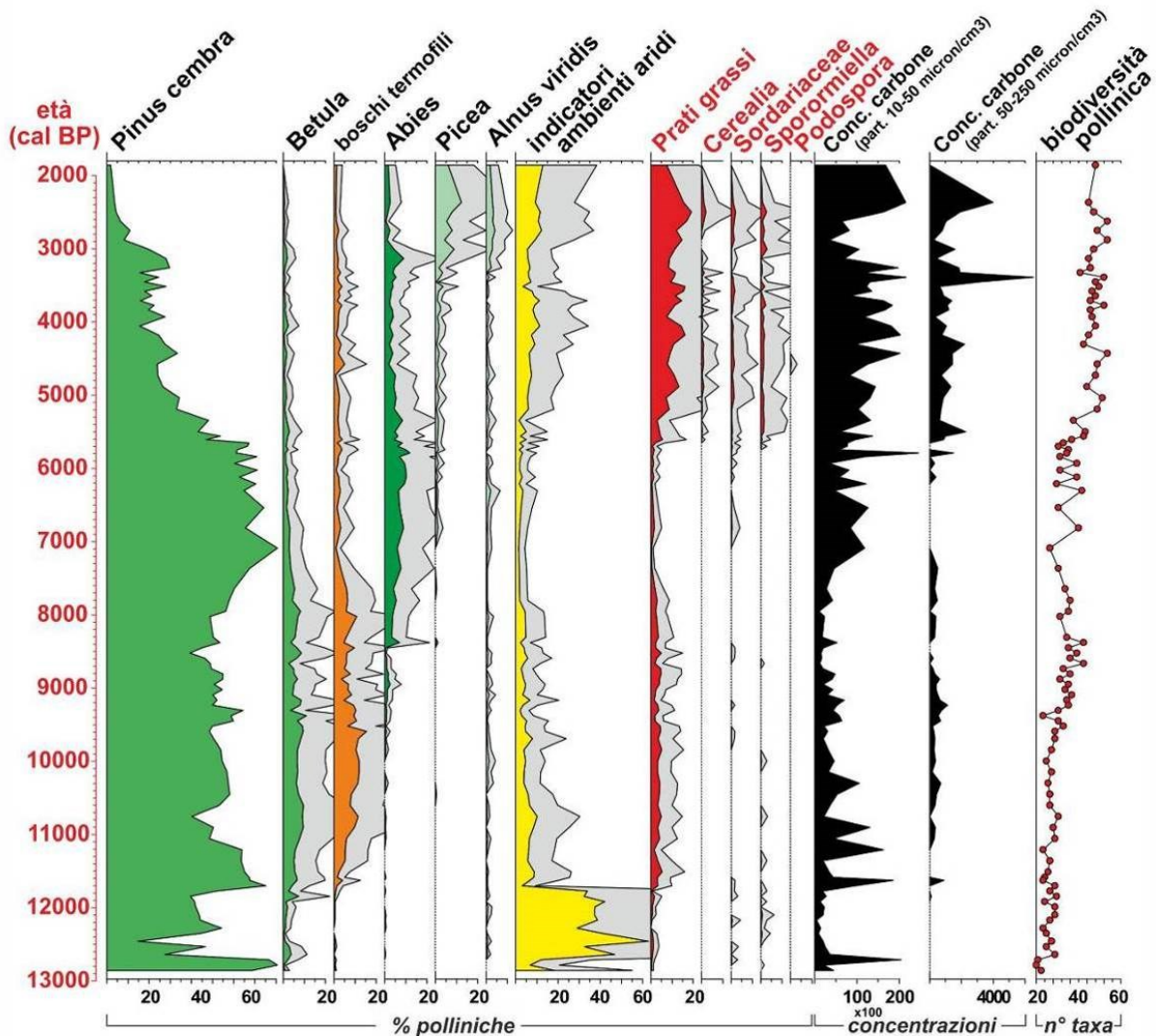


Fig. 2.29: Torbiera delle Crotte Basse: diagramma pollinico % a curve selezionate. (tratta da: Pini, 2014)

Steppe aride a xerofite (Dryas Recente, tra circa 12700 - 11700 anni cal. BP). Durante il Dryas Recente, l'ultimo episodio di clima temperato freddo e arido che precede l'inizio dell'Olocene, vegetazioni steppiche si espandono alle medie e alte quote del Mont Fallère. Le condizioni climatiche, caratteristiche del Dryas Recente, determinarono, dunque, l'abbassamento del limite degli alberi, in espansione durante l'interstadiale di Bølling - Allerød, e la diffusione di vegetazioni pioniere erbacee e arbustive, dominate da *Artemisia*, Chenopodiaceae, Ephedraceae e con *Helianthemum*, *Centaurea scabiosa*, *Armeria* (fig. 2.30) e altri taxa erbacei.

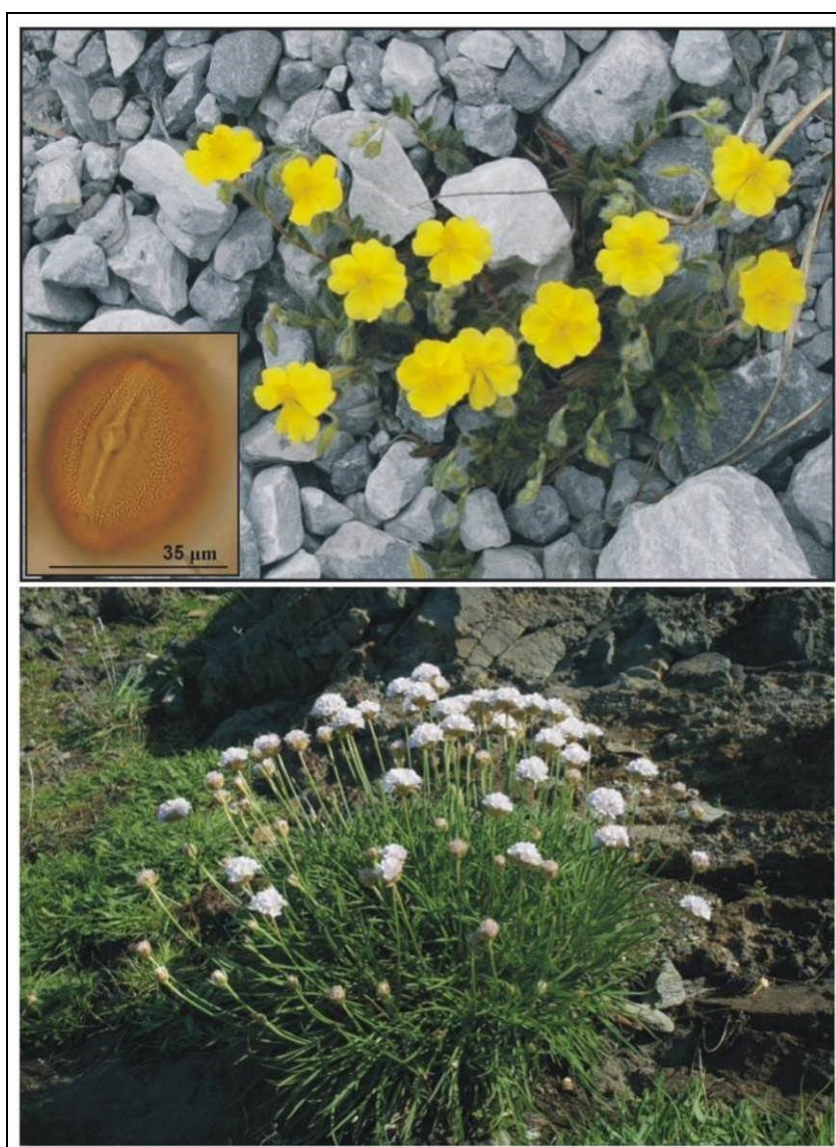


Fig. 2.30: a (sopra): pianta e granulo pollinico di eliantemo (genere *Helianthemum*); b (sotto) pianta di *Armeria*, entità petrofila che non richiede un ambiente pedogenizzato per potersi sviluppare ma affonda le proprie radici nel pietrame. (tratta da: Pini, 2014)

Dinamiche forestali dell'Olocene Antico (tra circa 11700 - 8500 anni cal. BP). Il limite Tardoglaciale / Olocene è riconosciuto nel record della fig. 2.29 come un passaggio brusco, che segna la transizione tra spettri pollinici dominati da erbe e arbusti pionieri di ambiente steppico e spettri dominati da polline di entità arboree e arbustive (nel caso specifico delle Crotte Basse: pino cembro, pino silvestre/mugo e betulla, con % progressivamente crescenti di latifoglie termofile, soprattutto di nocciolo). La netta flessione dell'NAP (Non Arboreal Pollen) e il corrispondente aumento dell'AP (Arboreal Pollen) rappresentano la “firma pollinica” che segna il limite Tardoglaciale / Olocene in tutti i diagrammi dell'area alpina e prealpina (si veda, ad esempio: Tinner et al., 1999; Pini, 2002; Finsinger et al., 2006; Vescovi et al., 2007).

I dati pollinici suggeriscono che la vegetazione forestale a conifere (sia *Pinus cembra* che *Pinus sylvestris/mugo*) era già insediata alle quote inferiori sul massiccio del Mont Fallère nella primissima parte dell'Olocene. L'assenza di stomi di pino nei depositi analizzati alle Crotte Basse suggerisce che il polline di questa conifera provenisse da quote inferiori ai 2000 m, dove i pini costituivano una fascia di vegetazione in rapido addensamento. Gli ambienti d'alta quota erano invece popolati da vegetazione erbacea e arbustiva, con *Juniperus*, *Betula*, *Alnus viridis*, *Artemisia*, Gramineae e Cichorioideae. E' probabile che sporadici esemplari di larice fossero insediati al di sopra del limite della foresta.

Durante la prima parte dell'Olocene il bacino delle Crotte Basse era un piccolo lago con acque poco profonde popolate da specie algali planctoniche (*Scenedesmus*, diverse specie di *Botryococcus* e *Pediastrum*, accompagnate da *Tetraedron*) e potamogeti. Attorno al bacino era presente una ridotta cintura perilacustre a Cyperaceae, *Potentilla*, *Sparganium* t. *emersum* e *Thalictrum*.

Espansione e stabilizzazione delle foreste di pino cembro ad alta quota (Olocene Antico - Medio, tra circa 8500 - 5600 anni cal. BP). A partire da circa 8500 anni cal. BP i dati pollinici mostrano il rapido innalzamento del limite della foresta e la diffusione di boschi di conifere dominati da pino cembro attorno al bacino delle Crotte Basse.



Fig. 2.31: Rametto e granulo pollinico di *Pinus cembra* (fotografia al MO, x630). (tratta da: Pini, 2014)



Fig. 2.32: Rametto e granulo pollinico di *Abies* (fotografia al microscopio ottico, x630). (tratta da: Pini, 2014)

A partire da circa 8400 anni cal. BP *Abies* (l'abete bianco) si diffonde negli ambienti di alta quota del Monte Fallère: la presenza di questa specie a quote probabilmente prossime ai 2350 m è testimoniata dal rinvenimento di stomi a partire da 312 cm di profondità della successione 2009. L'arrivo in quota dell'abete bianco segna la fine della fase di massima diffusione degli indicatori di vegetazioni erbacee di prati secchi e nardeti a suggerire che questo evento abbia un controllo climatico legato ad un aumento delle precipitazioni che favorisce la diffusione di *taxa* che prediligono un clima più piovoso e umido, come appunto l'abete bianco. Pino cembro, abete bianco e larice costituivano quindi dense foreste d'alta quota attorno alle Crotte Basse a partire dalla metà del IX millennio cal. BP.

L'arrivo della foresta a 2365 m di quota e il suo progressivo addensamento determina importanti trasformazioni nell'ambiente acquatico delle Crotte Basse. Lo specchio lacustre delle Crotte Basse si popola di colonie di *Botryococcus*; la vegetazione acquatica e perilacustre a macrofite (*Potamogeton* e *Sparganium* tipo *emersum*) si espande.

Apertura della foresta ed espansione dei pascoli alpini nel tardo Neolitico / prima età del Rame (a partire da circa 5600 anni cal. BP). A partire da circa 5600 anni cal. BP, il record pollinico delle Crotte Basse registra importanti cambiamenti nella struttura del paesaggio vegetale, con una marcata riduzione delle foreste di conifere e il

progressivo aumento degli indicatori di prati grassi (fig. 2.33). La fase di deforestazione si colloca, dal punto di vista cronologico, in corrispondenza dell'inizio di una lunga fase di frequentazione antropica delle alte quote alle pendici del Mont Fallère, indicata nella curva di densità cumulata delle date ^{14}C ottenute dai siti di interesse archeologico ivi rinvenuti (fig. 2.33). Ciò suggerisce che questa trasformazione ambientale abbia origine antropica. L'aumento di spore di funghi coprofilo e di concentrazione del fosforo nel sedimento suggerisce che a partire dal tardo Neolitico / prima età del Rame alle alte quote del Monte Fallère venissero praticate attività di alpeggio e transumanza stagionale, con movimenti verticali che a partire da insediamenti stabili nel fondovalle portavano gruppi umani ad alta quota durante la stagione favorevole.

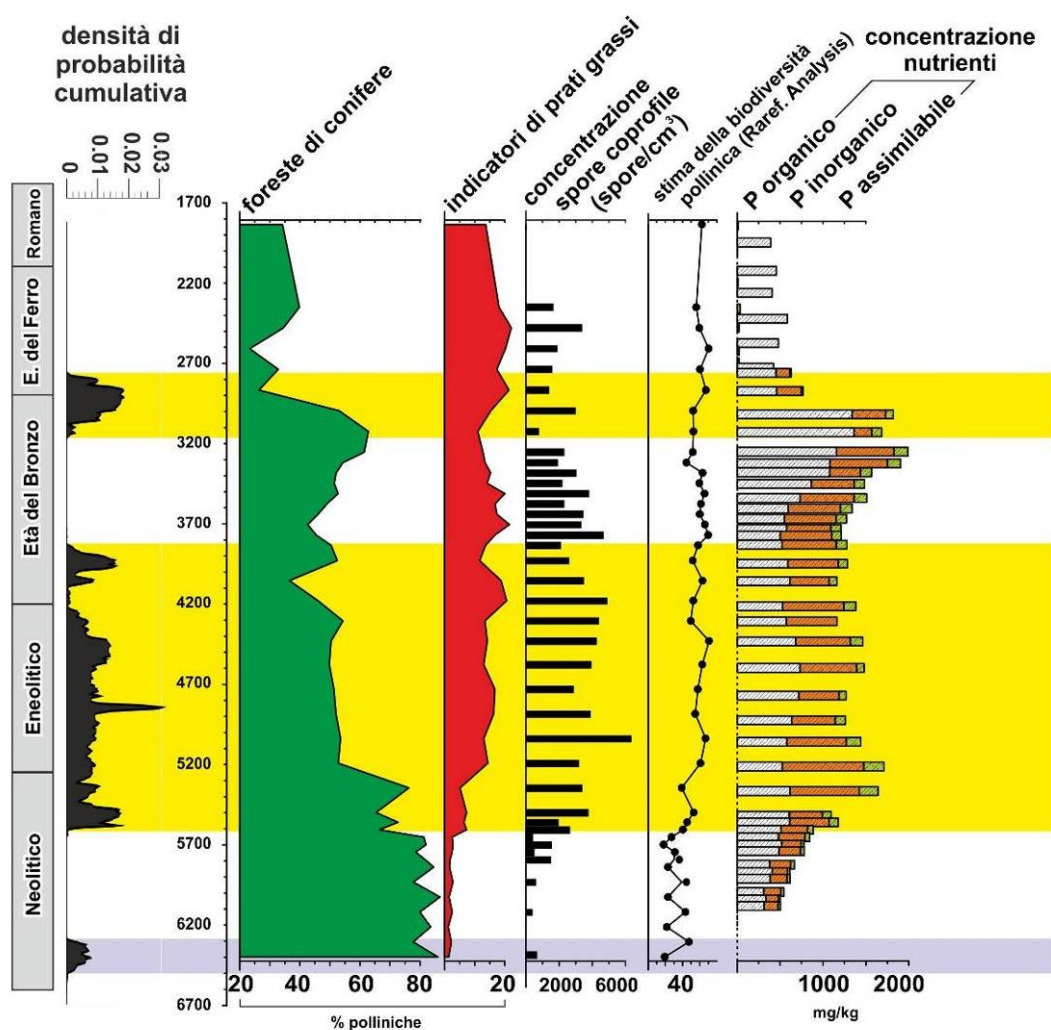


Fig. 2.33: Torbiera delle Crotte Basse; a partire da circa 5600 anni cal. BP, alla riduzione delle foreste di conifere si contrappone la diffusione di indicatori di prati grassi e di concentrazione di spore coprofile e di nutrienti, segnali di attività di alpeggio e pascolo. (tratta da: Pini, 2014)

Le dense foreste di conifere, che per quasi 4000 anni caratterizzarono le aree di alta quota del Monte Fallère, vengono interessate da intensa deforestazione: questi cambiamenti furono messi in atto molto probabilmente da popolazioni preistoriche che si portavano sopra i 2300 m per attività agro-pastorali stagionali. Una prima fase di riduzione forestale, datata a circa 5600 anni cal. BP (tardo Neolitico / prima età del Rame) colpì le popolazioni d'alta quota di pino cembro e, in minor misura, l'abete bianco. Questo evento è riconoscibile nel diagramma pollinico delle Crotte Basse dal crollo dei valori % di *Pinus cembra* e dalla comparsa, con curva pressoché continua, di particelle di carbone macroscopiche.

L'apertura delle foreste creò ampie aree per l'espansione dei pascoli alpini; con diffusione di vegetazioni nitrofile di pascolo con *Rumex t. acetosa*, *Ranunculus* tipo *acris*, *Asphodelus albus*, *Plantago t. lanceolata* e *Urtica* (fig. 2.34).



Fig. 2.34: Vegetazione nitrofila a Urtica che si sviluppa dopo la stabulazione di bestiame e accumulo di deiezioni animali. (tratta da: Pini, 2014)

La presenza di aree per lo stazionamento del bestiame è indicata dall'abbondanza di spore di funghi coprofili (Sordariaceae e *Sporormiella*: fig. 2.35), associate a deiezioni animali.

Dallo studio delle carote polliniche in oggetto, risulta anche la presenza di vegetazione tipica di aree secche, disturbate con *Artemisia* ed *Helianthemum*. La presenza di frammenti di carbone di lunghezza > 50 micron, testimonia verosimilmente lo svolgimento di attività antropiche, in prossimità delle Crotte Basse. Le evidenze di

colture cerealicole sono piuttosto ridotte, ad indicare attività limitate al fondovalle aostano e alle zone di media quota.

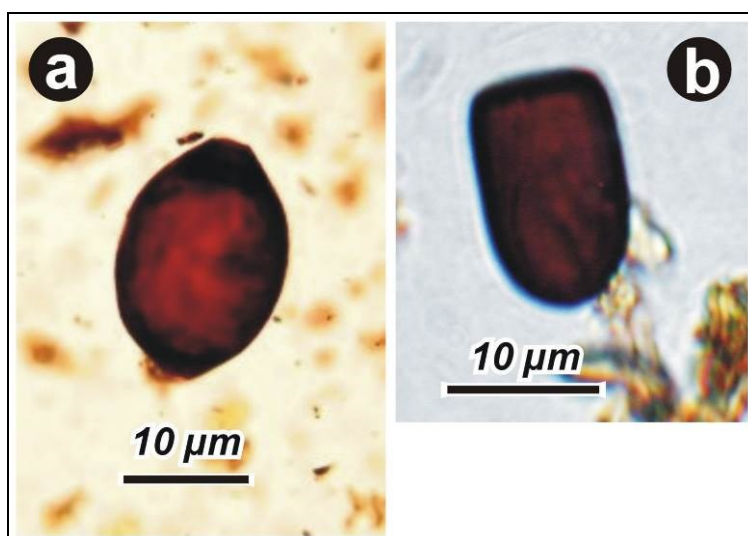


Fig. 2.35: Spore di a: Sordariaceae; b: Sporormiella. Queste spore indicano la presenza, nel sito di accumulo del deposito, di funghi coprofili che si sviluppano su deiezioni animali. (tratta da: Pini, 2014)

Le trasformazioni dell'ambiente terrestre si accompagna a cambiamenti nelle fitocenosi algali del bacino delle Crotte Basse. La deforestazione fu probabilmente responsabile dell'aumento della luminosità nello specchio lacustre / palustre, favorendo l'espansione di masse algali planctoniche di *Scenedesmus* e *Botryococcus*. L'alterazione dell'equilibrio chimico delle acque, causato dalle attività pastorali (da bacino eutrofico a mesotrofico), determinò successivamente il crollo di quasi tutte le specie planctoniche e la diffusione di forme bentoniche, come *Spirogyra*.

Dal II al I millennio a.C. Durante l'Età del Bronzo sul Monte Fallère persisterono pascoli alpini, che suggeriscono una frequentazione continuativa. Polline di indicatori antropogenici e di numerose apofite abbonda nei depositi delle Crotte Basse: questi dati, accompagnati da elevate concentrazioni di microparticelle di carbone nel sedimento, suggeriscono la presenza di attività umane nei dintorni del sito esaminato.

L'Età del Ferro segna un'ulteriore fase di declino forestale. Una nuova riduzione delle foreste di conifere è ascrivibile a livelli datati a circa 2900 anni cal. BP (circa 194 cm di profondità nella successione delle Crotte Basse). Questo evento si accompagna localmente alla trasformazione del settore meridionale del bacino delle Crotte Basse in una torbiera.

2.4 Le indagini archeologiche

Nel “comprensorio del Mont Fallère”, le indagini di carattere archeologico, svolte tra il 2009 ed il 2013 – dal Dipartimento Soprintendenza per i beni e le attività culturali della Regione Autonoma Valle d’Aosta e dall’Università degli Studi di Ferrara, grazie alla firma di una convenzione tra i due enti – hanno comportato una fase prettamente progettuale nonché una serie di attività legate alle due principali tecniche della ricerca archeologica: lo scavo e il *survey*.

Dal punto di vista progettuale le attività riferite alla ricerca, svolte autonomamente dallo scrivente, si sono concentrate principalmente su due argomenti: il primo riferito alla definizione delle modalità attuative legate al *survey* ovvero all’individuazione di una strategia operativa che migliorasse quanto fatto in precedenza (Raiteri, 2009a), in merito alle difficoltà legate alla mancanza quasi assoluta di visibilità archeologica nell’area; il secondo riguardante la stesura di una nuova scheda di ricognizione territoriale (utr unica) che da un lato comprendesse le modifiche di cui al punto precedente e dall’altro rendesse più snella la procedura relativa alla raccolta dei dati.

Dal punto di vista operativo, come detto, la ricerca ha riguardato: due campagne di prospezioni territoriali (2010 e 2011); quattro campagne di scavo archeologico presso il sito MF1 (2009-2012); un sondaggio preliminare (2010) e una campagna di scavo (2011) nel sito MF3; un sondaggio preliminare (2012) nel sito MF6.

2.4.1 Attività progettuale

Dal punto di vista progettuale l’attività si è, dunque, concentrata sull’individuazione di una modalità che potesse superare le problematiche legate alla visibilità archeologica. Mentre la progettazione del 2008 era rivolta *tout court* alla definizione di una modalità di ricognizione territoriale (basi cartografiche, sistemi di riferimenti geografici, scelta del contesto, tipologia di ricognizione, intensità delle ricerca, visibilità archeologica, raccolta dati e documentazione delle tracce archeologiche), le operazioni relative a questo secondo *step* progettuale hanno riguardato: la realizzazione della “carta di sintesi” e lo svolgimento di una serie di indagini geofisiche oltre alla stesura di una scheda di ricognizione, denominata utr unica, di cui al par. 2.4.2.1 e alla fig. 2.51a-e.

2.4.1.1 La “carta di sintesi”

La “carta di sintesi” esprime la volontà di creare uno strumento altamente funzionale dal punto di archeologico e facilmente applicabile durante la ricerca. Mentre dal punto di vista concettuale nasce dall’idea (cfr. *supra*) di voler raccogliere in un’unica carta una serie di dati estremamente eterogenei e caratterizzati dalla presenza / assenza di interesse archeologico, dal punto di vista operativo tale “carta” è stata realizzata dallo Studio GDP consultants di Saint-Christophe (AO) che ha saputo, attraverso l’utilizzo di tecniche di analisi spaziale in ambiente GIS (acronimo di Geographic Information System), integrare lo studio geologico-geomorfologico dell’area (Delle Piane e Gabriele, 2009) con una serie di indicazioni di carattere archeologico e geografico dettate dall’impostazione progettuale della ricerca in oggetto. Complessivamente, lo studio (Delle Piane e Gabriele, 2009) ha riguardato la digitalizzazione su piattaforma GIS delle informazioni archeologiche, geografiche, geologiche e geomorfologiche oltre all’analisi spaziale GIS, riguardante la creazione di semplici regole informatiche di selezione ed esclusione (si/no, corrispondenti a valore 1/0), partendo dalla parametrizzazione dei fattori di cui sopra considerati favorevoli o sfavorevoli.

In particolare, il riconoscimento e la rappresentazione cartografica dei diversi elementi geologici e geomorfologici sono stati definiti durante le campagne di rilievo sul terreno di cui al paragrafo 2.2 (fase di acquisizione dati).

Per la definizione dei filtri analitici, relativi ad aspetti archeologici e geografici si è fatto riferimento, come detto, all’impostazione progettuale, che individuava una serie di criteri-guida attraverso l’analisi di un modello di insediamento “mediatore” derivato da studi pluridecennali in Trentino-Alto Adige (Raiteri, 2009a): in ripari sottoroccia; alla base di grandi massi erratici; alla base di accumuli di frana; direttamente su passi; in posizioni naturalmente dominanti sul territorio circostante; direttamente su creste; in prossimità di piccoli laghi.

Geograficamente si è pensato di selezionare aree caratterizzate da una debole pendenza ($P < 20^\circ$), da un’esposizione che escludesse settori prevalentemente a N ($22.5^\circ < E < 337.5^\circ$) e da una quota altimetrica compresa tra 1900 e 2400 m slm ca., definita nell’impostazione progettuale.

In merito al GIS, per ogni strato informativo (corrispondente ai fattori suddetti) sono state create delle griglie tematiche (*grid*) costituite da celle quadrate aventi lato di

2 m, pari alla risoluzione del modello digitale del terreno (DTM) utilizzato. Operativamente, ad ogni singola cella, appartenente ai relativi fattori (archeologici, geografici, geologici e geomorfologici), è stato assegnato un valore pari a 0, nei casi in cui non persisteva la condizione imposta (ad esempio valore 0 per pendenza superiore a 20°) e un valore pari a 1, nei casi in cui la condizione era verificata (ad esempio per una pendenza inferiore a 20°). Ai fini della ricerca archeologica, il valore 0 è stato associato a un giudizio “non interessante” ovvero “non visibile” mentre il valore 1 è stato associato a un’area caratterizzata da un’elevata visibilità archeologica oppure potenzialmente interessante e visibile.

Per ognuno dei fattori sopra descritti si è ottenuta una mappa tematica, caratterizzata in definitiva da un *grid* suddiviso in aree (celle o gruppi di celle) con valore 0 e aree con valore 1. Le mappe tematiche e la relativa “carta di sintesi” riepilogativa sono presentate nelle seguenti figure:

- **fattori archeologici (fig. 2.36-2.40);**

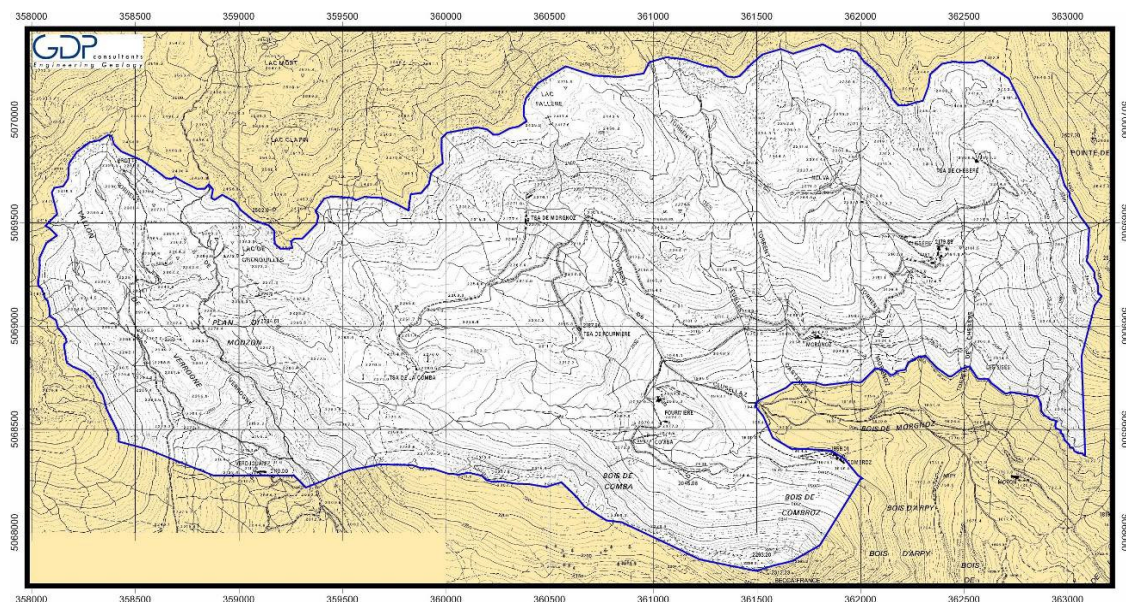


Fig. 2.36: “comprensorio del Mont Fallère” (celle con valore 1 = bianco; celle con valore 0 da escludere = colore)
(tratta da Delle Piane e Gabriele, 2009)

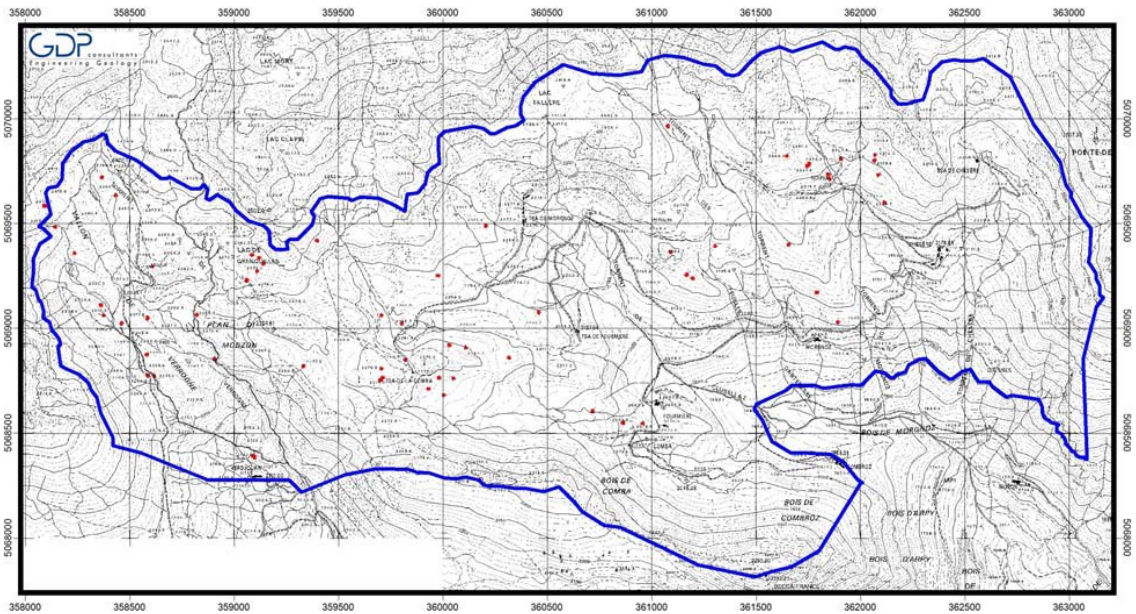


Fig. 2.37: Fattore E (massi erratici) - buffer di 10 metri intorno al masso. (tratta da Delle Piane e Gabriele, 2009)

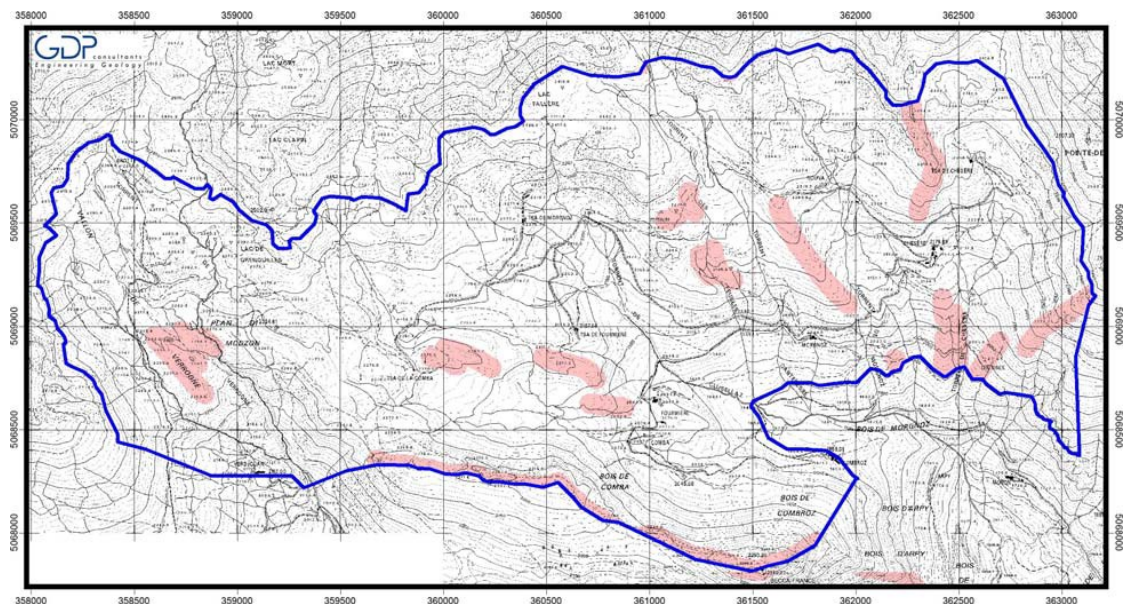


Fig. 2.38: Fattore C (creste e dorsali morfologiche) - buffer di 50 metri per lato. (tratta da Delle Piane e Gabriele, 2009)

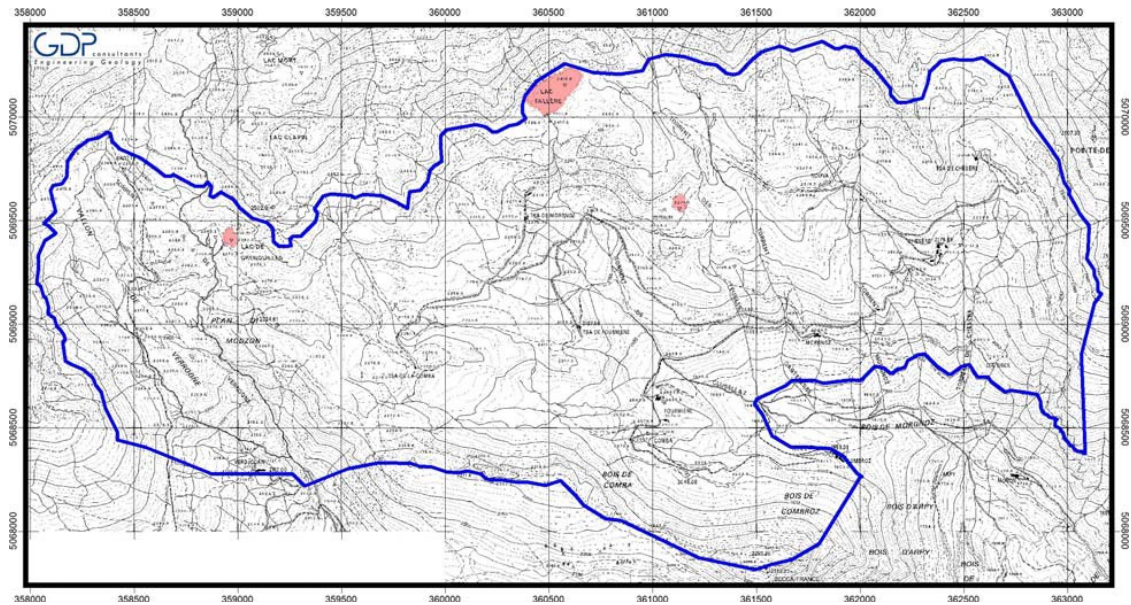


Fig. 2.39: Fattore L (laghi) - buffer di 50 metri lungo le sponde. (tratta da Delle Piane e Gabriele, 2009)

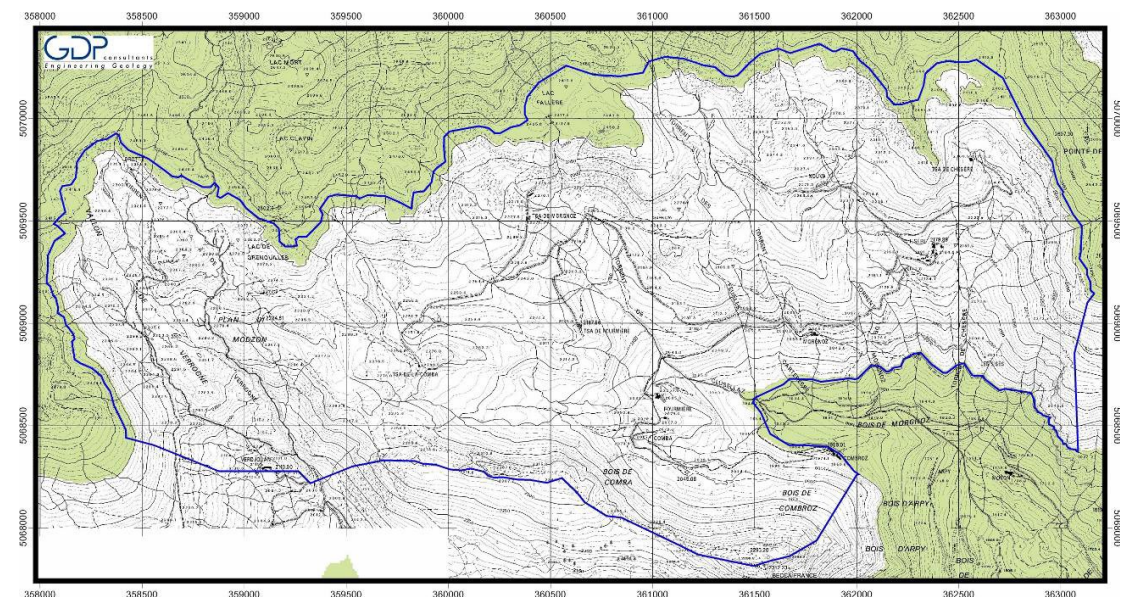


Fig. 2.40: Quota di riferimento – fascia altimetrica compresa tra 1960 e 2400 m slm (celle con valore 1 = bianco; celle con valore 0 da escludere = colore). (tratta da Delle Piane e Gabriele, 2009)

- fattori geografici (fig. 2.41-2.42);

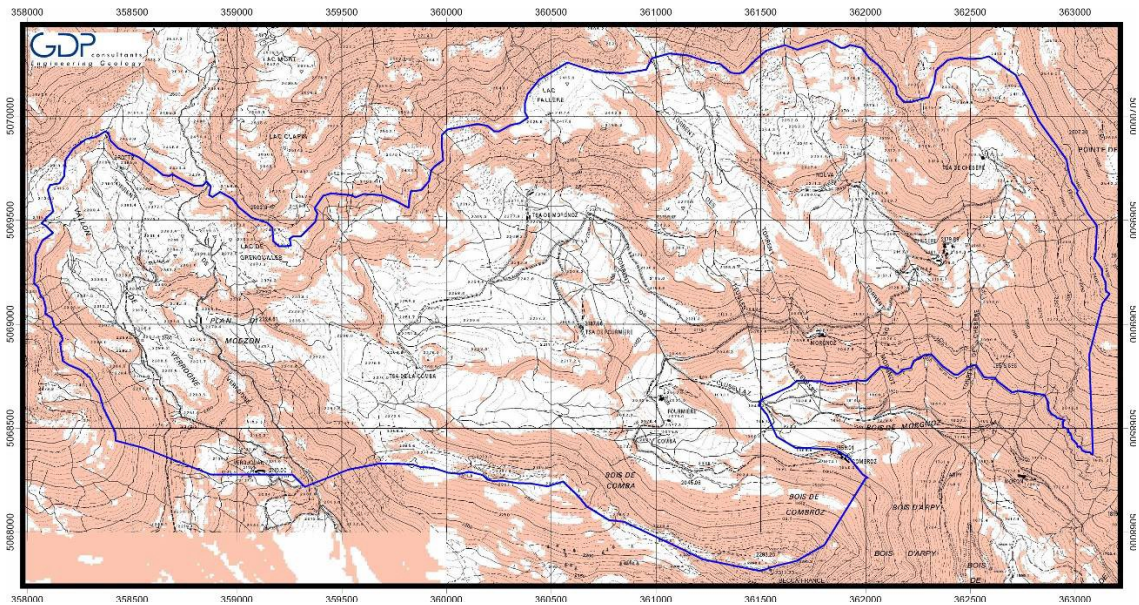


Fig. 2.41: Classi di pendenza favorevole – parametro compresa tra 0 e 20°. (celle con valore 1 = bianco; celle con valore 0 (da escludere) = colore. (tratta da Delle Piane e Gabriele, 2009)

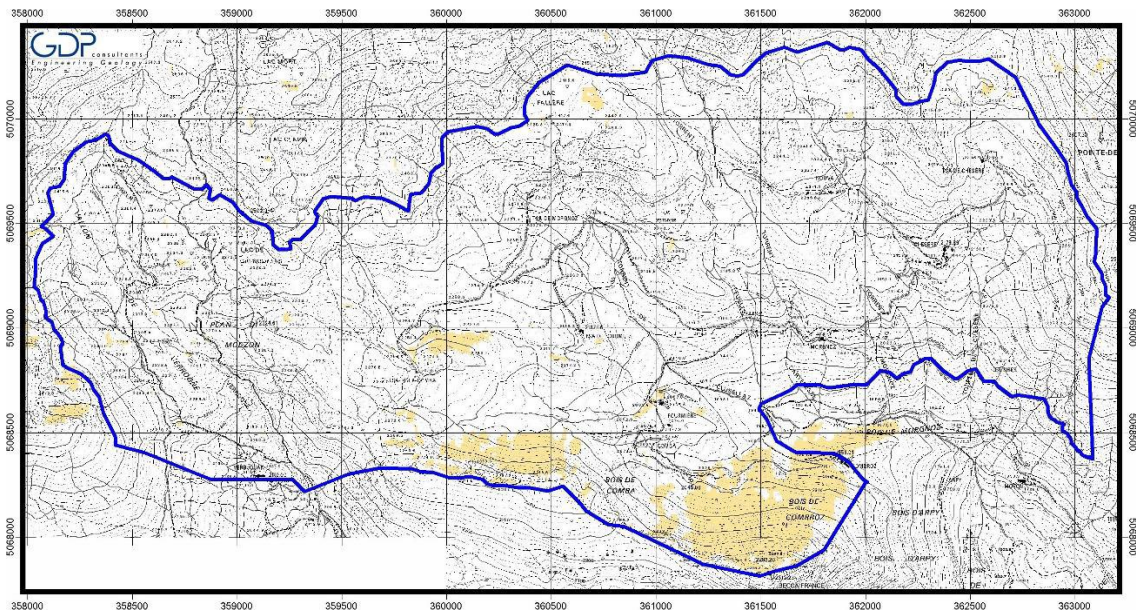


Fig. 2.42: Esposizione – esclusione dei siti con piena esposizione a N (azimut tra 337.5° e 22.5°) (celle con valore 1 = bianco; celle con valore 0 da escludere = colore). (tratta da Delle Piane e Gabriele, 2009)

- fattori geologici e geomorfologici (fig. 2.43-2.45);

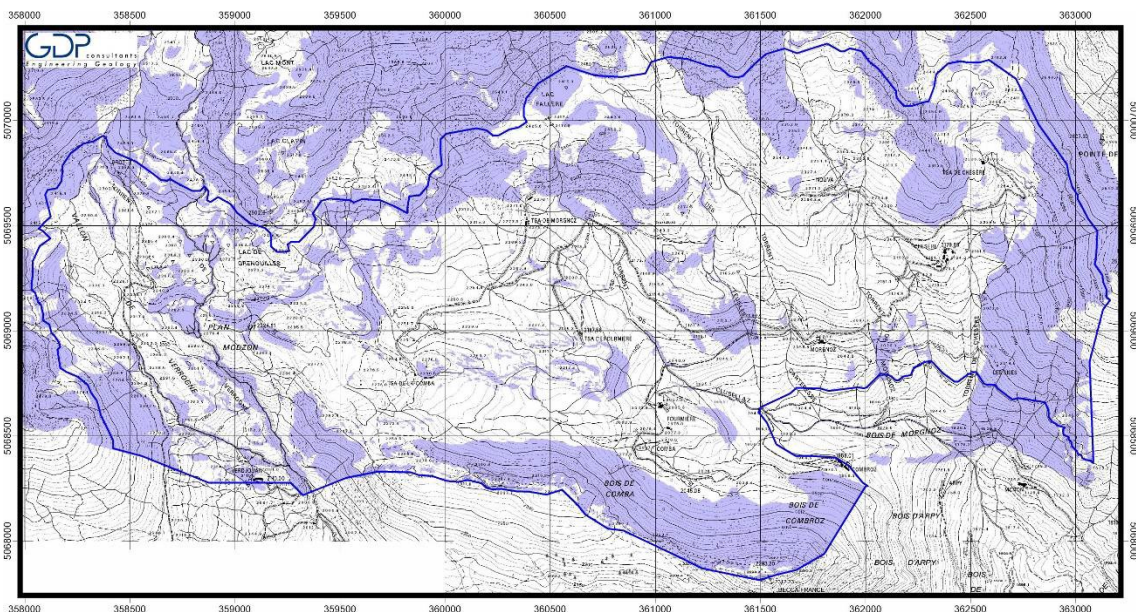


Fig. 2.43: Litologia superficiale – presenza di depositi con caratteristiche favorevoli (celle con valore 1 = bianco; celle con valore 0 da escludere = colore. (tratta da Delle Piane e Gabriele, 2009)

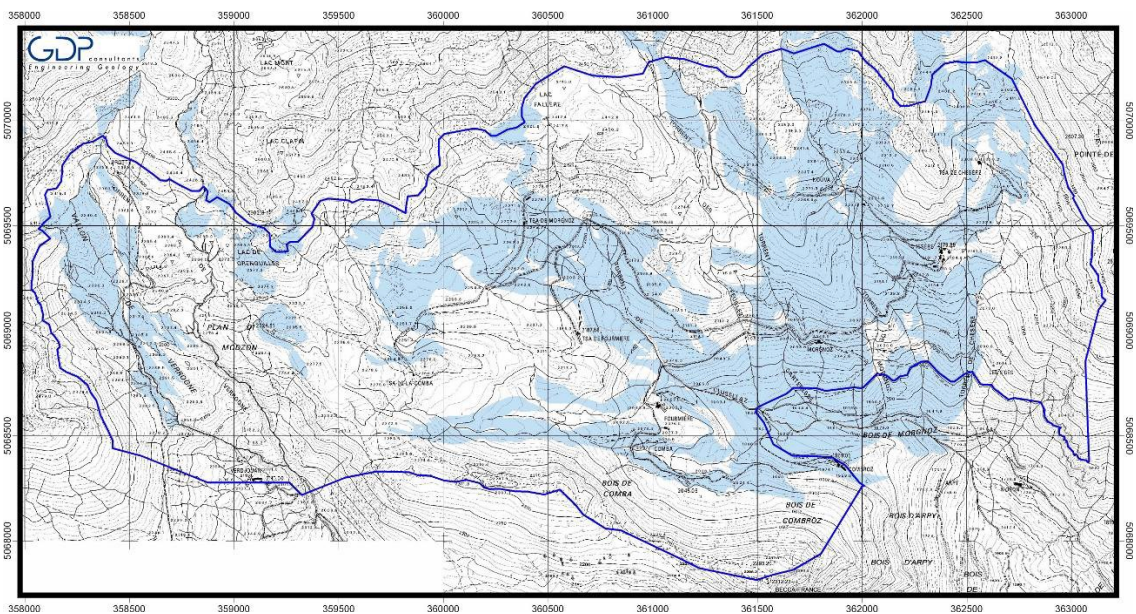


Fig. 2.44: Depositi glaciali di ablazione – strato informativo separato da Geo) (celle con valore 1 = bianco; celle con valore 0 da escludere = colore. (tratta da Delle Piane e Gabriele, 2009)

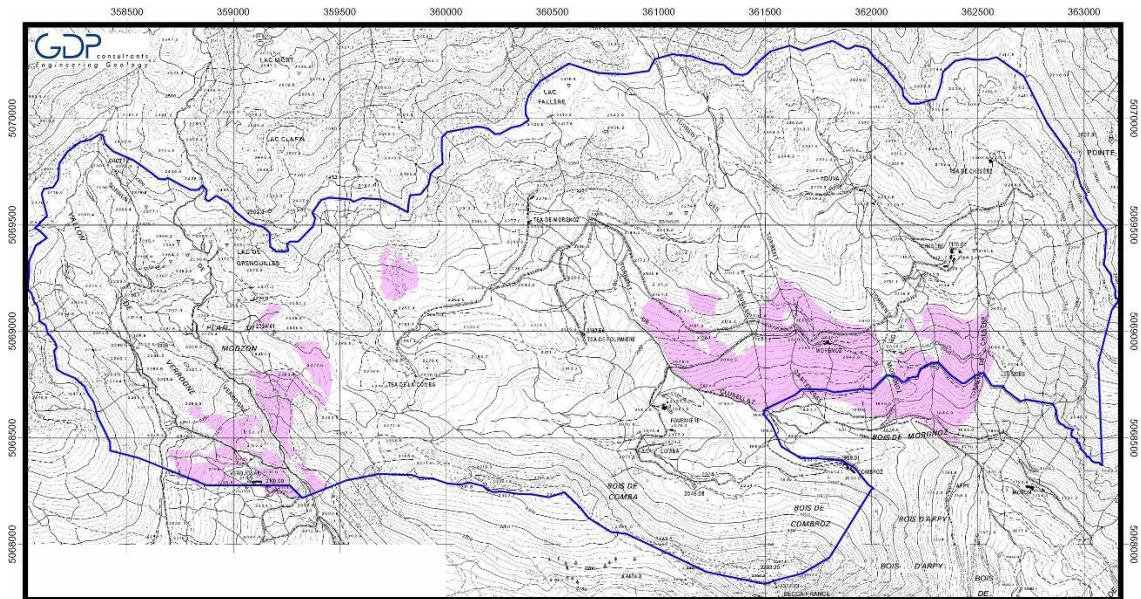


Fig. 2.45: Depositi glaciali rimaneggiati – strato informativo separato da Geo (celle con valore 1 = bianco; celle con valore 0 da escludere = colore. (tratta da Delle Piane e Gabriele, 2009)

- “carta di sintesi” (fig. 2.46) relativa alle aree di potenziale interesse archeologico e sovrapponibile topograficamente al “comprensorio del Mont Fallère”.

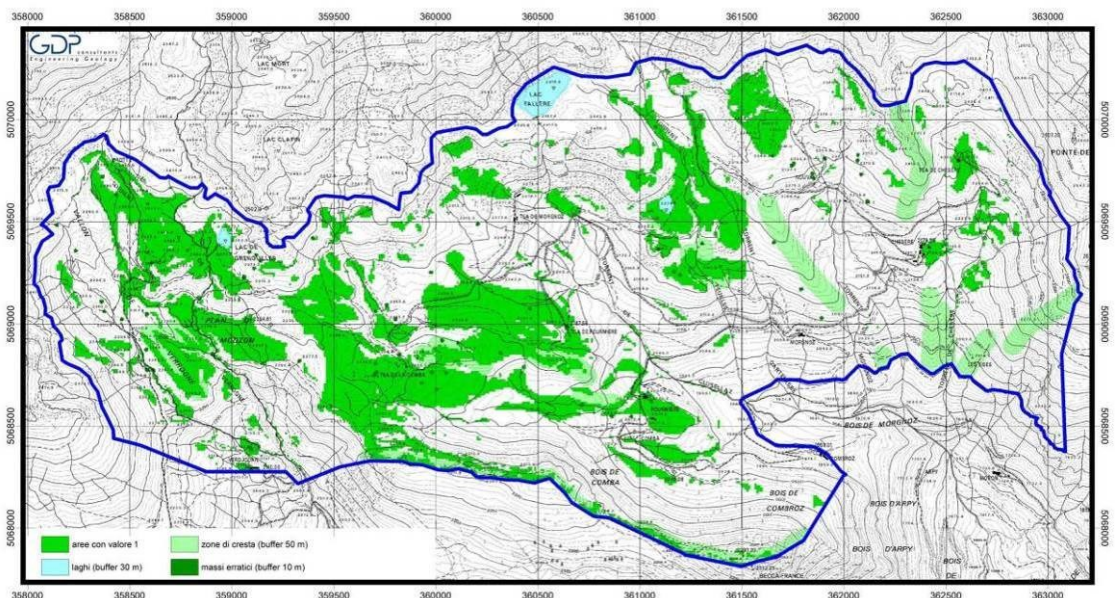


Fig. 2.46: “carta di sintesi” (l’area delimitata in verde è considerata ai fini della ricerca archeologica di potenziale interesse - reticolato geografico: 500 m - sistema di riferimento: UTM32N-ED50. (tratta da Delle Piane e Gabriele, 2009)

L’elaborato in oggetto (fig. 2.46), consultato durante le ricognizioni territoriali del 2010 e del 2011, è risultato molto utile sia per quel che riguarda i risultati conseguiti sia per la praticità d’uso.

2.4.1.2 Le indagini geofisiche

Le indagini geofisiche realizzate nel “comprensorio del Mont Fallère” e finalizzate a ridurre le problematiche legate alla mancanza assoluta di visibilità si sono svolte grazie alla firma di una convenzione tra il Dipartimento Soprintendenza per i beni e le attività culturali della Regione Autonoma Valle d’Aosta e l’Università degli Studi di Torino - Dip. Scienze della Terra; tali prospezioni hanno riguardato da un lato lo sviluppo di prove magnetiche utili alla ricerca in argomento e dall’altro la verifica della presenza di un paleolago nei pressi del sito MF3.

Per quanto riguarda il paleolago, le tomografie elettriche, condotte dall’*équipe* dell’Università di Torino e diretta da Cesare Comina e Luigi Sambuelli (Comina *et al*, 2014), sono state eseguite lungo due transetti perpendicolari al fine di definire la natura dei sedimenti del paleolago e di valutare l’assetto strutturale del substrato nei pressi del sito MF3 (fig. 2.47). Operativamente sono stati adottati due stendimenti di complessivi 190 m, ottenuti con la tecnica del *roll-along* rispettando una distanza intra-elettrodica di 2 m. Durante le indagini, è stata inoltre misurata la resistività dell’acqua naturale presente in sito pari a circa 68.5 ohm m, al fine di verificare la presenza di torbe, depositi fini ovvero di materiale grossolano di conoide.

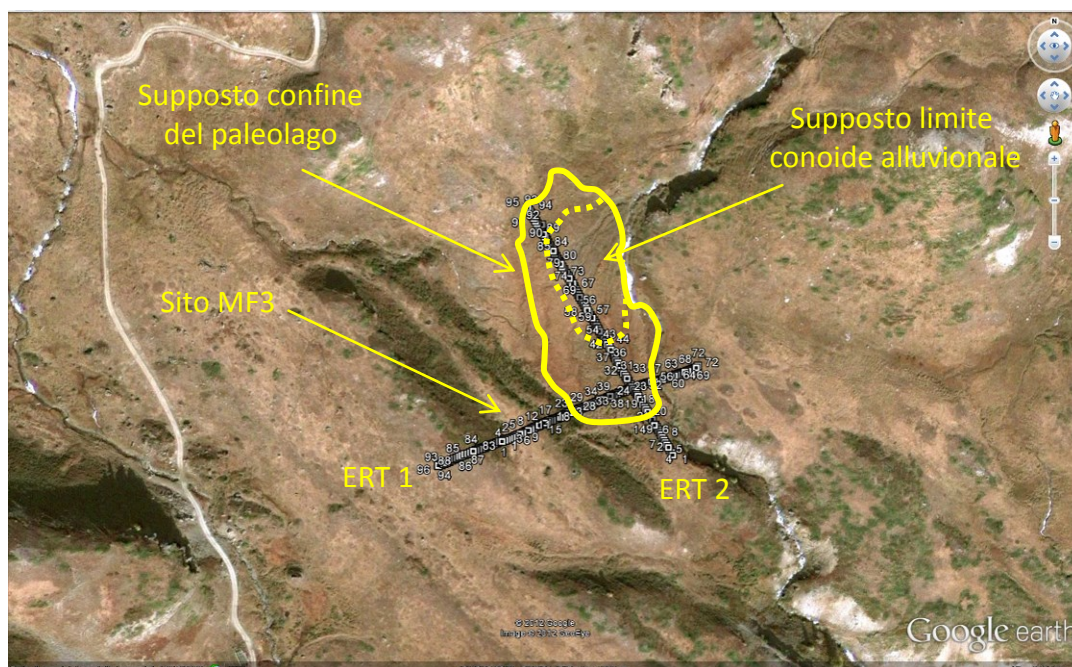


Fig. 2.47: Area del comprensorio del Mont Fallère, indagata da tomografia elettrica e principali risultati connessi (realizzato da C. Comina)

Le risultanze dello studio hanno confermato l'esistenza del paleolago, hanno definito la profondità dello stesso che varia da N (più profondo) verso S ed hanno attestato la presenza di un potente strato di materiale grossolano di conoide che ricopre i depositi più fini. Inoltre, le indagini hanno evidenziato la DGPV (*cfr. supra*) come possibile causa riferita alla formazione del pianoro localizzato a W del paleolago sul quale insiste il sito MF3.

In merito al possibile utilizzo nella ricerca in argomento di un "filtro" geofisico, che potesse abbattere ulteriormente le difficoltà legate ad una visibilità archeologica nulla, sono state condotte delle prove magnetiche nelle aree riferite ai siti MF3, MF6 e MF7 e zone limitrofe; tali *test*, eseguiti dalla stessa *équipe* che ha indagato il paleolago e diretti dallo scrivente con l'ausilio tecnico di Dante Marquet, si sono concentrati principalmente: sull'acquisizione di un segnale magnetico, riferito al terreno rubefatto di un focolare localizzato nel sito MF6 (struttura evidenziata da precedenti indagini archeologiche), che potesse rappresentare il campione di partenza al quale ricondurre simile anomalie in altre aree; sull'esecuzione di una serie di passaggi con lo strumento nelle aree immediatamente adiacenti ai siti MF3 e MF7 per verificare l'attendibilità della precedente acquisizione nonché per attestare le potenzialità della tecnica come metodo di prima prospezione finalizzato a selezionare aree utili ad un successivo approfondimento archeologico. E' utile evidenziare che per la buona riuscita delle indagini in oggetto, le prove geofisiche sono state precedute da un'attenta valutazione in merito al posizionamento cartografico delle aree da testare e dei siti archeologici interessati (fig. 2.48)

L'idea di introdurre nella ricerca in argomento una serie di test geofisici deriva dalle potenzialità del metodo magnetico che permette di individuare manufatti in ferro e/o terreno rubefatto o alterato dal fuoco sino ad una profondità di circa un metro mantenendo una buona precisione. Inoltre, in funzione della posizione del corpo generante l'anomalia, la risposta magnetica può essere individuata da un "dipolo" massimo / minimo o da un solo punto di massimo (fig. 2.49).

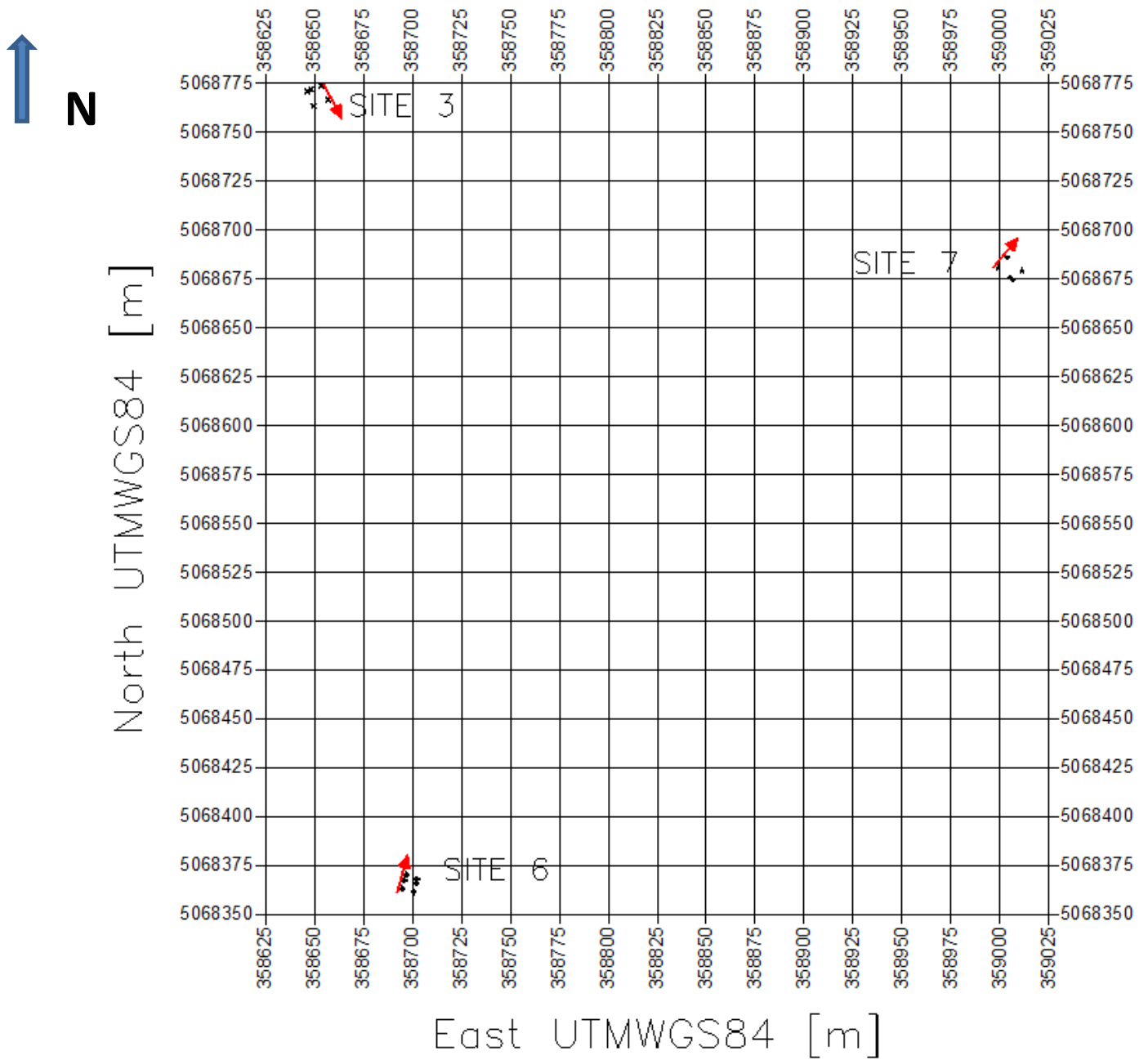


Fig. 2.48: Planimetria riferita al posizionamento delle aree da testare con metodo magnetico. La freccia rossa indica la direzione di percorrenza dell'indagine (realizzato da C. Comina con l'ausilio di D. Marquet)

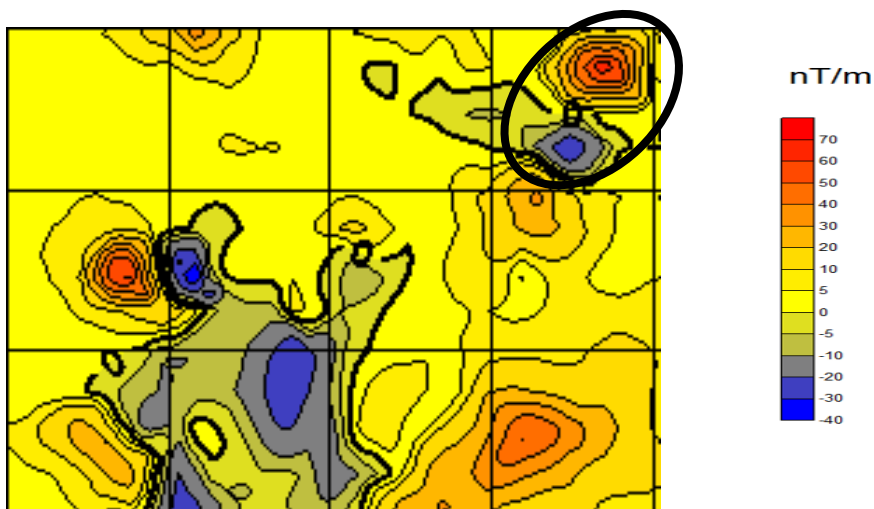


Fig. 2.49: Restituzione delle anomalie generate da un campo magnetico. Si noti all'interno del cerchio il dipolo magnetico non allineato con il campo naturale che indica la probabile esistenza di un oggetto fortemente magnetico (tratto da C. Comina e modificato)

Le prove eseguite hanno permesso di identificare notevoli disomogeneità del campo magnetico nei pressi dei siti archeologici (MF3, MF6 e MF7). In tal modo, si è potuto constatare una notevole differenza tra l'andamento delle anomalie magnetiche riferite alle strutture già evidenziate durante le precedenti indagini rispetto al campo approssimativamente nullo nei dintorni (fig. 2. 50)

Inoltre, le prove geofisiche in oggetto che verranno valutate archeologicamente nel prosieguo della ricerca permetteranno (ovviamente in caso positivo) di fare un notevole salto di qualità in termini di visibilità archeologica.

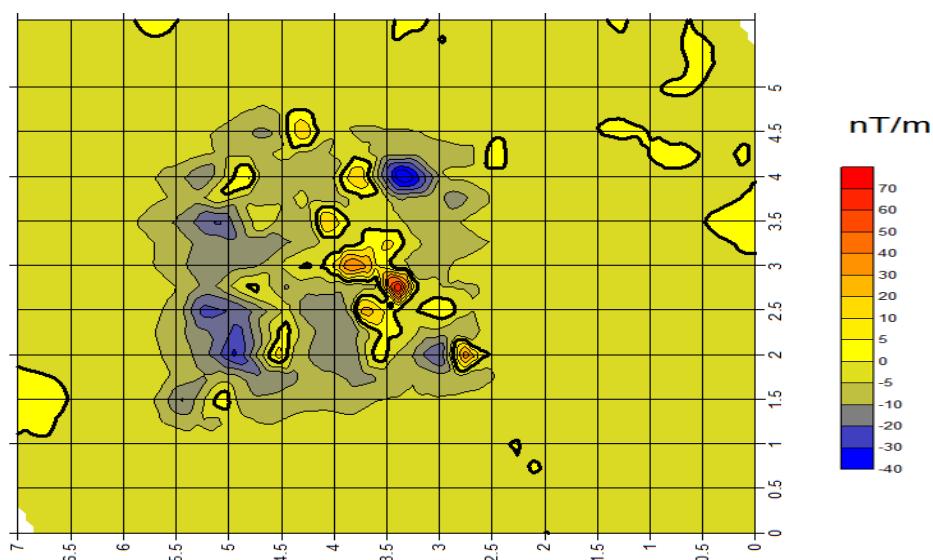


Fig. 2.50: Rappresentazione delle anomalie magnetiche riferite alla presenza di terreno rubefatto nel sito MF6. Si noti in posizione decentrata l'area priva di anomalie (campo nullo) (tratto da C. Comina e modificato)

2.4.2 Attività operative e risultati conseguiti

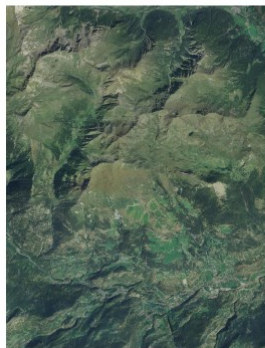
2.4.2.1 Il *survey*

Il termine ricognizione archeologica (in inglese *field survey*) comprende una serie di tecniche e di applicazioni necessarie all'individuazione di testimonianze archeologiche che hanno lasciato sul terreno delle tracce più o meno consistenti. Considerando lo sviluppo della disciplina in Italia nonché in ambito internazionale si deduce una doppia valenza in merito alla pratica del *survey*: da un lato la mera ricerca di nuove evidenze archeologiche dall'altro l'idea di poter definire, tramite il rinvenimento di manufatti e strutture antiche, la trasformazione nel tempo del paesaggio antico. Senza entrare nel merito della discussione, è utile segnalare che nel caso specifico il *survey* è da intendersi così come indicato nella prima definizione.

Nella studio in oggetto, la ricognizione territoriale (lavoro diretto sul campo) si configura come una serie di operazioni ben precise; ogni ricognizione, ovvero la disamina di una zona particolarmente promettente individuata e indagata secondo il modello definito nell'impostazione della ricerca (Raiteri 2009a), è stata seguita dalla compilazione di una scheda, denominata "utr" (unità territoriale di ricognizione), e dal diario di ricognizione. Tali documenti, resi particolarmente semplici e snelli, rivestono un ruolo di tutto rilievo all'interno della ricerca e rappresentano la memoria storica della stessa, descrivendone il *modus operandi*. La scheda di ricognizione "utr" (fig. 2.51a-e), non intende in nessuna maniera sostituire il diario di ricognizione – elaborato considerato « come una valvola di sfogo, uno spazio non formalmente strutturato che possa contenere tutte quelle informazioni, osservazioni e riflessioni che non trovano posto nella griglia predisposta per la documentazione. » (Cambi e Terrenato, 1994) – ma al contrario lo affianca permettendo di registrare una serie di dati in modalità analitica quali ad esempio la scelta e la posizione della zona da indagare, il tipo e la tecnica di indagine, l'intensità adottata, la visibilità riscontrata. Le aree tematiche e i differenti campi, organizzati in database relazionali, permettono in ogni momento il confronto tra le schede e soprattutto al termine della ricerca garantiscono un'analisi critica dei risultati ottenuti.

utr 1

SCHEDA UNITÀ TERRITORIALE DI RICOGNIZIONE



utr n. 1

del

operatore:

1 - LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO - AMMINISTRATIVA

| | | |
|----------------------------------|------------------|------------------|
| Comune: | Frazione: | Località: |
| Localizzazione catastale: | | |

| | |
|------------------------------------|--------------------------|
| Strade: | |
| Cartografia di riferimento: | |
| Coordinate GPS: 0.0 0.0 | Quota s.l.m.: 0.0 |

2 - METODOLOGIA ADOTTATA

2.1 - TIPOLOGIA DI INDAGINE

| | |
|--|---|
| Tipologia di ricognizione archeologica (survey) | <input type="checkbox"/> sistematica |
| | <input type="checkbox"/> non sistematica |
| | <input type="checkbox"/> autoptica (diretta) con requisiti e/o filtri |
| | <input type="checkbox"/> campionamento su modello |
| | <input type="checkbox"/> random (occasionale) |
| | <input type="checkbox"/> altro: |

2.2 - TECNICA DI INDAGINE

| | |
|--------------------------|--|
| diretta sul campo | <input type="checkbox"/> ricerca di superficie a vista |
| | <input type="checkbox"/> ricerca sotto la superficie |
| | <input type="checkbox"/> shovel test |
| | <input type="checkbox"/> shovel test con campionamento sistematico organizzato in poligono |
| | <input type="checkbox"/> sondaggio |
| altro | <input type="checkbox"/> analisi foto aeree |
| | <input type="checkbox"/> analisi remote sensing |
| | <input type="checkbox"/> indagini geofisiche |

Fig. 2.51a: Scheda "utr"- unità territoriale di ricognizione

utr 1

2.3 - VISIBILITÀ

| | | | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Visibilità relativa (il valore 5 indica maggiore visibilità relativa) | <input type="text" value="1"/> | <input type="text" value="2"/> | <input type="text" value="3"/> | <input type="text" value="4"/> | <input type="text" value="5"/> |
| Osservazioni sulla visibilità relativa: | | | | | |

2.4 - INTENSITÀ DELL'INDAGINE

| | | | |
|--------------------------------|---|--|---|
| Intensità della ricerca | distanza che i ricognitori tengono sul terreno (compilare solo nel caso di ricerca di superficie a vista) | <input type="checkbox"/> 1 metro | se si inserire n. e data della scheda utr precedente: |
| | | <input type="checkbox"/> 2 metri | |
| | ripetitività ricognizione | <input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no | |

3 - MODALITÀ DI INDIVIDUAZIONE DELLA ZONA

| | | |
|--|-----------------------------|---|
| Utilizzo modello d'insediamento | <input type="checkbox"/> sì | <input type="checkbox"/> in ripari sottoroccia <input type="checkbox"/> alla base di grandi massi erratici <input type="checkbox"/> alla base di frana <input type="checkbox"/> direttamente su passi <input type="checkbox"/> posizioni naturalmente dominanti sui territori sottostanti <input type="checkbox"/> direttamente su creste <input type="checkbox"/> altro: |
| | <input type="checkbox"/> no | |

| | | |
|---|-----------------------------|--------------|
| Utilizzo filtro geomorfologico (vedi carta di sintesi) | <input type="checkbox"/> sì | Note: |
| | <input type="checkbox"/> no | |

| | | |
|---|-----------------------------|--|
| Requisiti di carattere geomorfologico e antropico (esposizione del terreno sottostante la cotica erbosa) | <input type="checkbox"/> sì | <input type="checkbox"/> erosione meteorica <input type="checkbox"/> dilavamento pluviale-nivale <input type="checkbox"/> incisioni della cotica erbosa (buche, tane) <input type="checkbox"/> azione alternata di gelo-disgelo <input type="checkbox"/> oscillazioni stagionali del livello di alcuni laghetti <input type="checkbox"/> passaggio di mezzi (antropico) <input type="checkbox"/> passaggio su sentieri e mulattiere (antropico) <input type="checkbox"/> lavorazioni varie (antropico) <input type="checkbox"/> altro: |
| | <input type="checkbox"/> no | |

| | | |
|---|-----------------------------|--------------|
| Utilizzo filtro rappresentato da indagini geofisiche | <input type="checkbox"/> sì | Note: |
| | <input type="checkbox"/> no | |

Fig. 2.51b: Scheda "utr"- unità territoriale di ricognizione

utr 1

4 - DESCRIZIONE DELL'AREA INTERESSATA DAL RINVENIMENTO

| |
|--|
| Descrizione del luogo: |
| Andamento del terreno: |
| Vegetazione: |
| Descrizione empirica del suolo: |

5 - INDICAZIONI PRELIMINARI SULL'EVIDENZA RINVENUTA

| |
|-------------------------------|
| Tipologia: |
| Descrizione del luogo: |
| Primo inventario: |

6 - INDICAZIONI CRONOLOGICHE

| | | |
|------------------------------|--------------------------------------|--|
| Datazioni per culture | <input type="checkbox"/> sì | <input type="checkbox"/> preistoria |
| | <input type="checkbox"/> da definire | <input type="checkbox"/> protostoria |
| Osservazioni: | | <input type="checkbox"/> romana |
| | | <input type="checkbox"/> medioevo |
| | | <input type="checkbox"/> moderno |
| | | <input type="checkbox"/> contemporaneo |
| | | <input type="checkbox"/> altro: |

Fig. 2.51c: Scheda "utr"- unità territoriale di ricognizione

utr 1

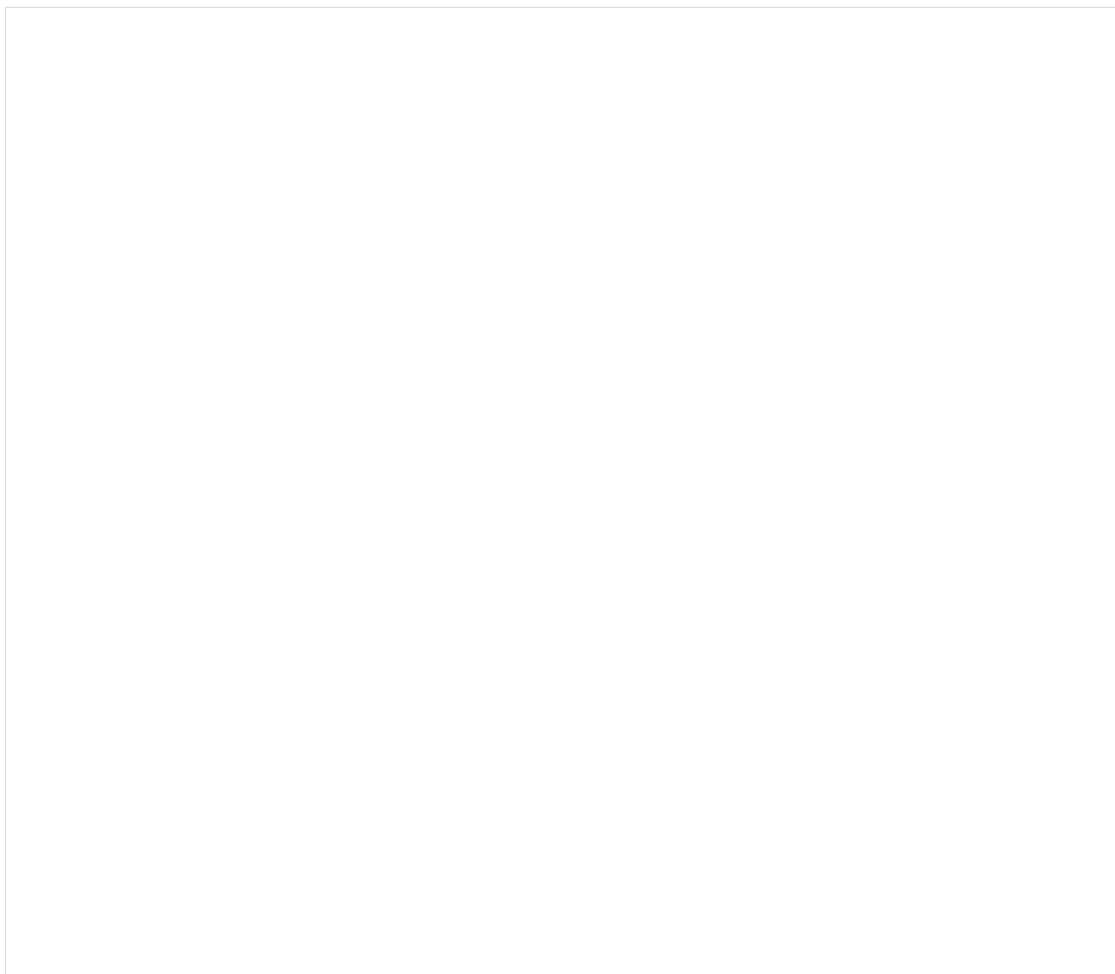
7 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

| | | |
|-------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Fotografie | <input type="checkbox"/> si | <input type="checkbox"/> no |
| | | |

Fig. 2.51d: Scheda “utr”- unità territoriale di ricognizione

utr 1

8 - SCHIZZO PLANIMETRICO DELL'AREA



9 - DATI DI COMPILAZIONE

SQUADRA CHE HA COLLABORATO ALLA RICOGNIZIONE TERRITORIALE

| Cognome e nome | Qualifica | Ente di appartenenza |
|----------------|-----------|----------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

RESPONSABILE

| Data | Ora/meteo | Responsabile |
|------|-----------|--------------|
| | | |

Fig. 2.51e: Scheda "utr"- unità territoriale di ricognizione

In occasione del rinvenimento di reperti archeologici, gli stessi sono stati inseriti in apposite bustine di plastica insieme ad un cartellino di riconoscimento (sigla di progetto – anno – n. scheda utr –posizione geografica – tipologia di materiale). L'aspetto cartografico del dato è stato curato con il sistema GPS (Global Positioning System / Sistema Globale di Posizionamento) tramite il reticolo chilometrico nella proiezione conforme UTM-ED50 (relativo al sistema UTM dove il sistema geodetico di riferimento è l'ED50) al fine di posizionare, nel miglior modo possibile, i materiali rinvenuti nonché le unità territoriali soggette a ricognizione. Risulta necessario, per completezza, aggiungere che in merito alle risultanze delle attività legate al *survey* si parla di “sito” in qualità di unità territoriale caratterizzata da una concentrazione di resti antropici; così come sostengono alcuni autori: «va quindi tenuto presente che in questa accezione il sito corrisponde solo indirettamente ad un'unità del popolamento antico e diviene piuttosto un'astrazione creata dal ricercatore per classificare le tracce rinvenute.» (Cambi & Terrenato, 1994).

Le attività svoltesi nel “comprensorio del Mont Fallère”, durante l'estate del 2010 e del 2011, hanno permesso l'individuazione di sei siti (MF4-MF9), considerando che MF3 era stato rinvenuto nelle prospezioni del 2008 (Raiteri, 2009b) e che i siti MF1 e MF2 erano stati identificati nelle raccolte di superficie del 1998 e 1999 (Mezzena e Perrini, 1999) (fig. 2.52).

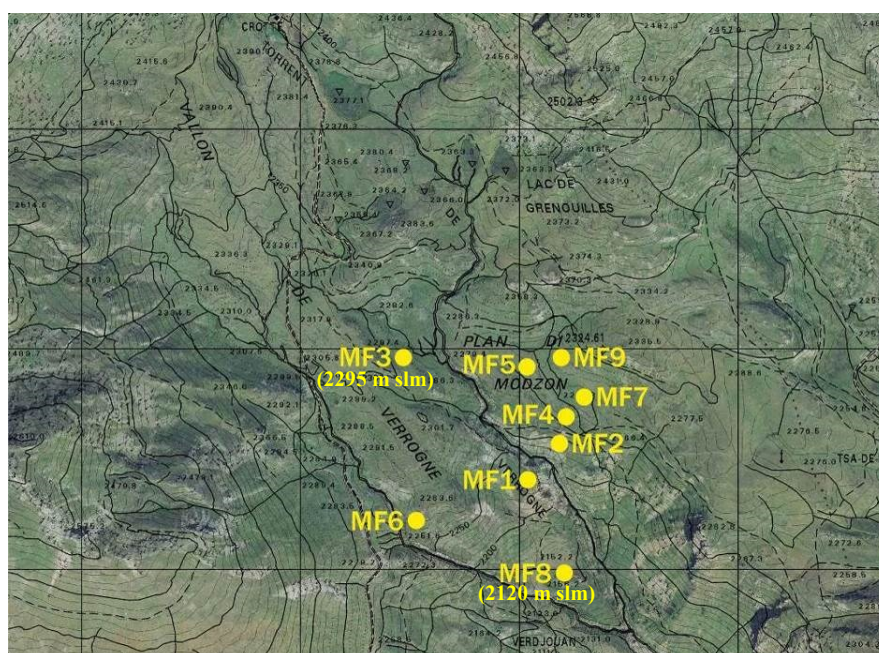


Fig. 2.52: Ortofoto riferita al comprensorio del Mont Fallère con la localizzazione dei siti ad una quota compresa tra 2120 m slm e 2295 m slm

2.4.2.2 Lo scavo archeologico

Lo scavo, considerato come la principale indagine della disciplina archeologica, consiste sostanzialmente nella progressiva asportazione dei livelli di terreno, denominati strati archeologici ovvero US (Unità Stratigrafiche), effettuata nell'ordine inverso rispetto a quello con cui essi si sono formati. Una volta individuato e delimitato il deposito da indagare, l'area interessata viene coperta da una quadrettatura ancorata a una serie di stazioni topografiche di origine certa. Nel caso oggetto di studio, tale quadrettatura è stata organizzata in quadrati di 1 metro per 1 metro, ulteriormente suddivisi in 4 settori, di dimensioni 0,50 m per 0,50 m, corrispondenti alle lettere A, B, C e D. In questa maniera è stato possibile posizionare planimetricamente tutte le strutture ed i reperti individuati, con il grado di precisione di cui sopra. A scavo iniziato, il materiale derivante dall'asportazione degli strati è stato sottoposto a lavaggio con acqua, utilizzando setacci (nel caso specifico con maglia di 1,5 mm) per la raccolta dei reperti minuti, e vagliato (controllo a tavolino) al fine di riconoscerne le principali caratteristiche. I reperti archeologici individuati sono stati riposti in piccole bustine di plastica, accompagnati da cartellino di riconoscimento indicante: località, anno, sito, quadrato, settore e l'US di provenienza. In merito alla documentazione archeologica sono state annotate e documentate tutte le osservazioni sui sedimenti, sulla disposizione dei reperti e sulle strutture evidenti; sono stati, inoltre, realizzati i consueti rilievi planimetrici per ogni strato, le sezioni cumulative nonché le riprese fotografiche.

Nella ricerca in oggetto, per il momento, sono stati indagati con le procedure sopra descritte (saggio preventivo e/o campagna di scavo) tre siti (MF1, MF3 e MF6) dei nove (MF1-MF9) complessivamente rinvenuti.

In merito alla presentazione dei risultati conseguiti durante le ricerche, al sito MF1 sono dedicati i capitoli III e IV, mentre gli altri siti (MF2-MF9) sono descritti nel prossimo paragrafo, con le indicazioni delle principali indagini svolte.

2.4.2.3 I siti MF2-MF9

Scoperto nel 1999 (Mezzena e Perrini, 1999), il sito MF2 si riferisce ad una raccolta di manufatti in cristallo di rocca ed è localizzato su una dorsale con orientazione NS, che si affaccia verso W sull'incisione del T. Verrogne orientale (fig.

2.53). Il materiale archeologico, raccolto direttamente sul substrato roccioso, era concentrato in un'area di circa due metri quadrati.



Fig. 2.53: Ripresa da NE, effettuata dal sito MF2 verso SW. Come da descrizione di cui sopra i due siti (MF2 in primo piano e MF1 al di là dell'incisione del T. Verrogne) si trovano uno di fronte all'altro

| SITO MF2 – raccolta materiali | | | | | |
|-------------------------------|--|--------------------|---------------------|-----|---------|
| ANNO DI PRELIEVO | MODALITÀ DI RICERCA | INDUSTRIA LITICA | | | PERC. % |
| | | MANUFATTI RITOCATI | DEBITAGE (generico) | N. | |
| Anno 1999 | Raccolta di superficie (random) | --- | 22 | --- | 91.6 |
| Anno 2008 | Prospezioni territoriali (Survey VdA 2008) | --- | 1 | --- | 4.2 |
| Anno 2010 | Prospezioni territoriali (Survey VdA 2010) | --- | 1 | --- | 4.2 |
| Totale | | --- | 24 | --- | 100.0 |

Tab. 2.9: Schema riassuntivo relativo alle raccolte del sito MF2

Il sito MF3, rinvenuto durante le ricognizioni del 2008, a circa 400 m verso NO rispetto al sito MF1, è localizzato in corrispondenza di una blanda depressione allungata in senso NS (fig. 2.54) e sospesa, rispetto all'adiacente Plan di Modzon; tale depressione profonda circa un metro risulta colmata da depositi costituiti da blocchi angolosi interpretabili verosimilmente come depositi glaciali (Comina *et al.*, 2014). Al di sopra delle formazioni suddette si sviluppano sedimenti siltoso-sabbiosi giallastri, considerati come depositi colluviali (Forno *et al.*, 2014). Le indagini archeologiche

realizzate nel 2010 e nel 2011, rispettivamente con un saggio preliminare e con una campagna di scavo, hanno evidenziato al di sopra di sedimenti siltosi-sabbiosi giallastri la presenza di materiale archeologico; tale materiale, concernente supporti in cristallo di rocca e selce (99 % cristallo di rocca e 1 % selce), derivanti dalle operazioni di scheggiatura, sono da riferirsi secondo una prima analisi tipologica al Neolitico Medio-Recente. L'inquadramento crono-culturale è, peraltro, confermato da una datazione al radiocarbonio su un frammento di carbone di legno (LTL12268A-CeDaD – MF3 Q650A us1, 4550 - 4350 anni cal. BC).



Fig. 2.54: Ripresa del paleolago effettuata da N. Al centro dell'immagine si nota il T. Verrogne orientale mentre il sito MF3 è localizzato ad W del paleolago.

| SITO MF3 – raccolta materiali | | | | | |
|-------------------------------|--|--------------------|---------------------|----|---------|
| ANNO DI PRELIEVO | MODALITÀ DI RICERCA | INDUSTRIA LITICA | | | PERC. % |
| | | MANUFATTI RITOCATI | DEBITAGE (generico) | N. | |
| Anno 2008 | Prospezioni territoriali (Survey VdA 2008) | --- | --- | 1 | 0.1 |
| Anno 2010 | Saggio preliminare | 1 | 15 | 1 | 1.2 |
| Anno 2011 | I campagna di scavo | 9 | 1365 | 6 | 98.7 |
| Totale | | 10 | 1380 | 8 | 100.0 |

Tab. 2.10: Schema riassuntivo relativo alle raccolte del sito MF3. L'industria litica è composta da n 1381 supporti in quarzo ialino e n 17 supporti in selce

| SITO MF3 – industria litica | | |
|----------------------------------|--------|---------|
| COMPOSIZIONE DELL'INDUSTRIA | NUMERO | PERC. % |
| Débitage (generico) | 1380 | 98.7 |
| Nuclei | 5 | 0.4 |
| Manufatti ritoccati | 9 | 0.6 |
| Frammenti di manufatti ritoccati | 4 | 0.3 |
| Totale | 1398 | 100.0 |

Tab. 2.11: Composizione dell'industria litica del sito MF3

| SITO MF3 – elaborati grafici | | | | |
|------------------------------|------------------|---------------|---------|-------------------------------|
| Tipologia (Gruppo) | Numero Fig. 2.55 | Materiale | (scala) | Sito – raccolta - anno |
| Geometrico | 1 | Quarzo ialino | (2:1) | 3 – I camp. (750A US1) – 2011 |
| Geometrico | 2 | Quarzo ialino | (2:1) | 3 – I camp. (750B US1) – 2011 |
| Geometrico | 3 | Quarzo ialino | (2:1) | 3 – I camp. (750B US1) – 2011 |
| Geometrico | 4 | Quarzo ialino | (2:1) | 3 – I camp. (650C US1) – 2011 |
| Grattatoio (G7?) | 5 | Quarzo ialino | (2:1) | 3 – I camp. (650C US1) – 2011 |

Tab. 2.12: Ritoccati rappresentativi dell'industria litica del sito MF3

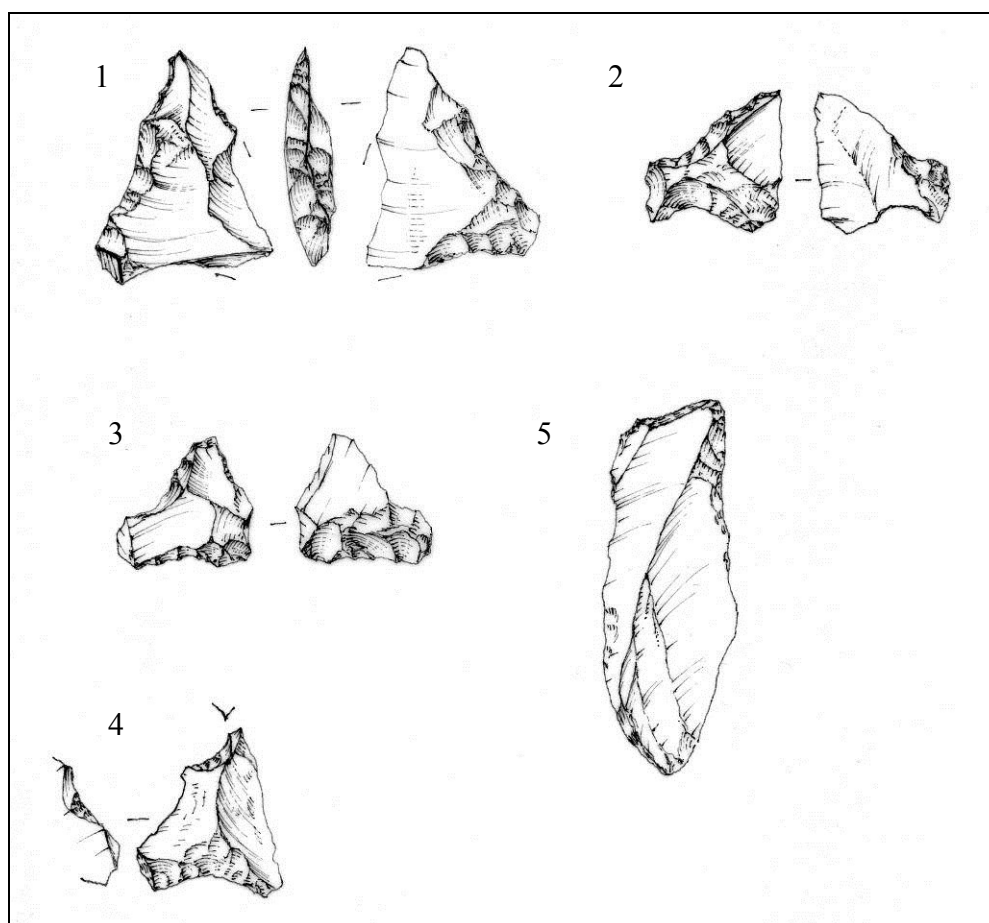


Fig. 2.55: Strumenti rappresentativi dell'industria litica del sito MF3. Scala 2:1 (disegni realizzati da G. Almerigogna)

Il sito MF4, individuato nell'estate del 2010 e localizzato a circa 50 m verso NE, rispetto al sito MF2 (fig.2.56), in un'area sub-pianeggiante, è caratterizzato in superficie dalla presenza di substrato roccioso. La raccolta si riferisce a due supporti in cristallo di rocca, verosimilmente riconducibili a residui di scheggiatura.

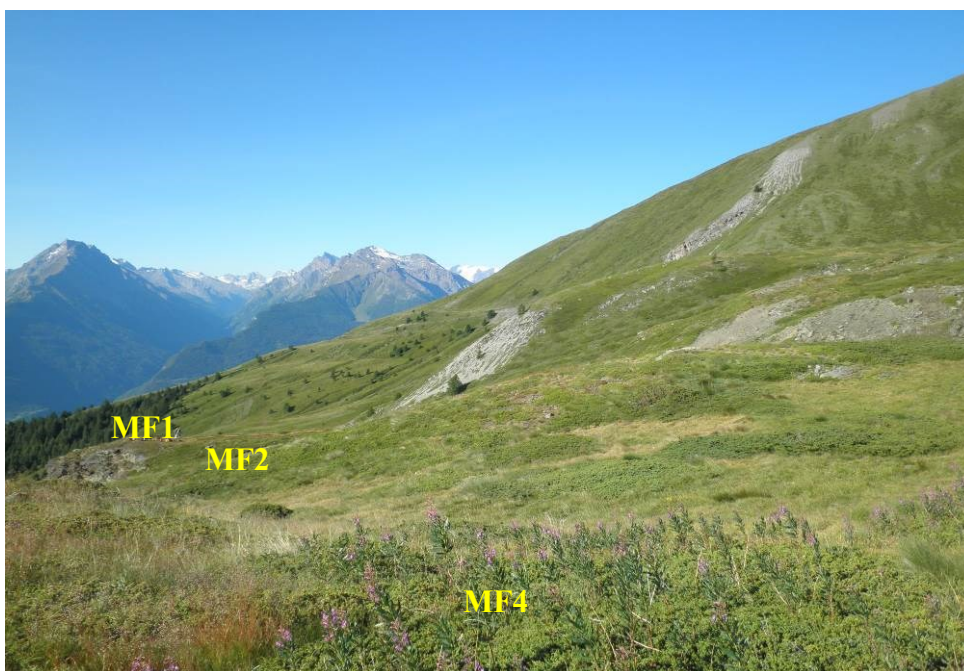


Fig. 2.56: Ripresa effettuata dal sito MF4 (da NE) verso i siti MF2 e MF1

| SITO MF4 – raccolta materiali | | | | | |
|-------------------------------|--|--------------------|---------------------|-----|---------|
| ANNO DI PRELIEVO | MODALITÀ DI RICERCA | INDUSTRIA LITICA | | | PERC. % |
| | | MANUFATTI RITOCATI | DEBITAGE (generico) | N. | |
| Anno 2010 | Prospezioni territoriali (Survey VdA 2010) | --- | 2 | --- | 100.0 |
| Totale | | --- | 2 | --- | 100.0 |

Tab. 2.13: Schema riassuntivo relativo alla raccolta del sito MF4

Rinvenuto durante la ricognizione territoriale del 30 settembre 2010, il sito MF5, si riferisce a 9 supporti in cristallo di rocca da considerarsi probabilmente come residui di lavorazione. Il sito – localizzato su una dorsale in roccia, situata al limite meridionale del Plan di Modzon e caratterizzata da un andamento sub-pianeggiante che degradava verso S con una leggera pendenza – è situato nelle vicinanze (150 m ca.) dei siti MF7 e MF9 (fig. 2.57).

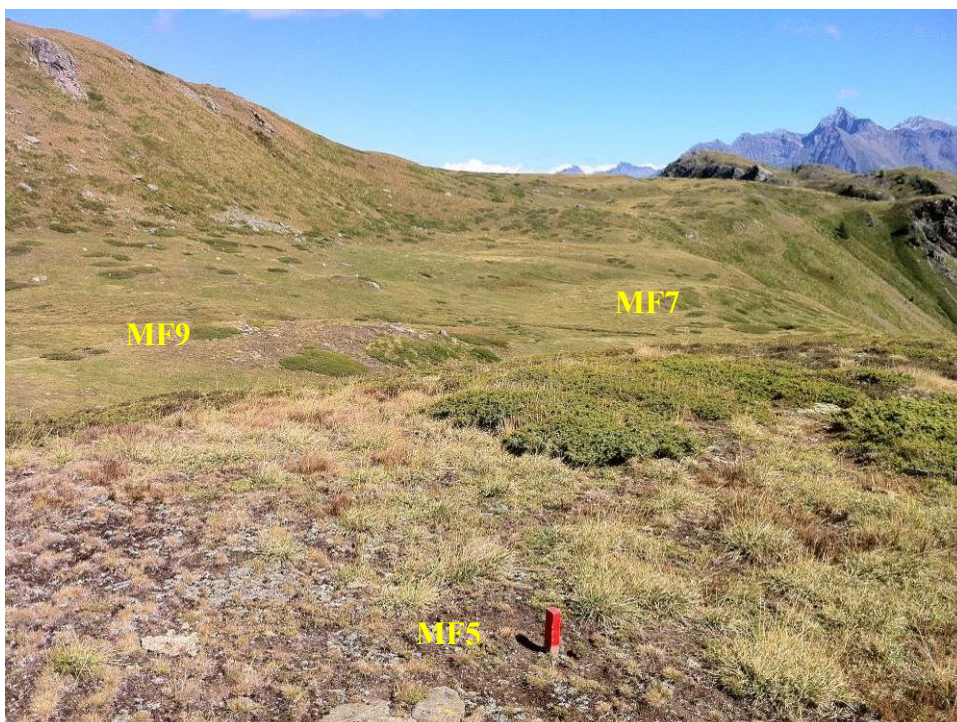


Fig. 2.57: Ripresa effettuata da NE. In primo piano si nota il sito MF5 (picchetto di riconoscimento) mentre in secondo piano sono presenti i siti MF7 e MF9.

| SITO MF5 – raccolta materiali | | | | | |
|-------------------------------|--|----------------------|---------------------|-----|---------|
| ANNO DI PRELIEVO | MODALITÀ DI RICERCA | INDUSTRIA LITICA | | | PERC. % |
| | | MANUFATTI RITOC CATI | DEBITAGE (generico) | N. | |
| Anno 2010 | Prospezioni territoriali (Survey VdA 2010) | --- | 9 | --- | 100.0 |
| Totale | | --- | 9 | --- | 100.0 |

Tab. 2.14: Schema riassuntivo relativo alla raccolta del sito MF5

Sull'orlo del vallone del T. Verrogne occidentale, in analogia con il sito MF1, è stato individuato nell'autunno del 2010 il sito MF6. Le indagini archeologiche, riguardanti una raccolta di superficie (2010) e la realizzazione di un piccolo saggio (2,00 m x 1,50 m), hanno evidenziato diverse strutture tra cui due focolari e 383 frammenti litici (99 % in quarzo ialino e 1 % in selce). L'assenza di un approfondito studio tecno-economico oltre alla scarsità di supporti tipologicamente riconosciuti non hanno permesso l'adeguato inquadramento crono-culturale. A questa mancanza sono venute in soccorso alcune datazioni al radiocarbonio, effettuate su frammenti di carbone di legno, che hanno permesso di attribuire al sito tre principali frequentazioni

corrispondenti: al Rame, al Bronzo antico e al Bronzo Finale / prima età del Ferro (Tab. 2.17).



Fig. 2.58: Ripresa effettuata da E (dal sentiero che porta alla Becca France). L'immagine evidenzia le analogie riferite alla posizione tra i siti MF1 e MF6

| SITO MF6 – raccolta materiali | | | | | |
|-------------------------------|--|--------------------|---------------------|-----|---------|
| ANNO DI PRELIEVO | MODALITÀ DI RICERCA | INDUSTRIA LITICA | | | PERC. % |
| | | MANUFATTI RITOCATI | DEBITAGE (generico) | N. | |
| Anno 2010 | Prospezioni territoriali (Survey VdA 2010) | --- | 29 | --- | 7.6 |
| Anno 2012 | I campagna di scavo | 3 | 350 | 1 | 92.4 |
| Totale | | 3 | 379 | 1 | 100.0 |

Tab. 2.15: Schema riassuntivo relativo alle raccolte del sito MF6

| SITO MF6 – industria litica | | |
|----------------------------------|--------|---------|
| COMPOSIZIONE DELL'INDUSTRIA | NUMERO | PERC. % |
| Débitage (generico) | 379 | 92.4 |
| Nuclei | 1 | 0.3 |
| Manufatti ritoccati | 3 | 0.8 |
| Frammenti di manufatti ritoccati | - | 0 |
| Totale | 383 | 100.0 |

Tab. 2.16: Composizione dell'industria litica del sito MF6

| SITO MF6 – datazioni C14 | | | |
|--|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| CODICE LABORATORIO (TIPOLOGIA MATERIALE) | CODICE CAMPIONE (PROVENIENZA) | DATA CONVENZ. (BP) | DATA CALIBRATA (BC) (PROB. %) |
| UBA-21993 (CHRONO) Fram. carbone di legno | MF6 Q70B-us1b | 2759 ± 30 | 979 – 829 cal. BC (99,3%) |
| UBA-21994 (CHRONO) Fram. carbone di legno | MF6 Q90C/D-us2 | 2870 ± 33 | 1130 – 967 cal. BC (89,9%) |
| UBA-22866 (CHRONO) Fram. carbone di legno | MF6 Q69B-us1d | 4057 ± 35 | 2679 – 2475 cal. BC (90,1%) |
| UBA-22867 (CHRONO) Fram. carbone di legno | MF6 Q89C-us14 | 3634 ± 27 | 2045 – 1917 cal. BC (89,8%) |
| UBA-22868 (CHRONO) Fram. carbone di legno | MF6 Q69A-us1 | 2801 ± 32 | 1040 – 893 cal. BC (95,4%) |

Tab. 2.17: Tabella riassuntiva relativa alle datazioni radiocarboniche del sito MF6.

Il sito MF7, individuato nell'estate del 2011 durante una prospezione territoriale, si caratterizza per la particolare posizione geografica; il sito è situato in corrispondenza dell'antico versante destro del ghiacciaio del vallone Clusellaz (Unità C, cfr. *supra*) collassato nel Tardiglaciale e rimodellato dal ghiacciaio del vallone Verrogne (Unità V, cfr. *supra*) (fig. 2.62). Tale area – attualmente contraddistinta da un andamento pianeggiante, dalla presenza totale di manto erboso e dalla vicinanza di un esile torrente – ha evidenziato durante l'indagine una serie consistente (in rapporto al tipo di indagine) di manufatti in cristallo di rocca.



Fig. 2.60: Ripresa effettuata da SW. In primo piano si nota il sito MF7 durante le indagini relative al survey.

| SITO MF7 – raccolta materiali | | | | | |
|-------------------------------|---|-----------------------|------------------------|----|------------|
| ANNO DI PRELIEVO | MODALITÀ DI RICERCA | INDUSTRIA LITICA | | | PERC. % |
| | | MANUFATTI RITOCATI | DEBITAGE (generico) | N. | |
| Anno 2011 | Prospezioni territoriali (Survey VdA 2011) | 3 | 181 | 1 | 100.0 |
| Totale | | 3 | 181 | 1 | 100.0 |

Tab. 2.18: Schema riassuntivo relativo alla raccolta del sito MF3



Fig. 2.61: Ripresa effettuata da NEE. Nell'immagine si notano i siti MF7, MF2 e MF1



Fig. 2.62: Ripresa da NNW. La linea tratteggiata indica la posizione dell'antico versante destro del ghiacciaio del V.ne Clusellaz (Unità C)

Rinvenuto durante le prospezioni territoriali del 2011, in un pianoro a circa 100 m verso S rispetto al sito MF1, il sito MF8 evidenzia due supporti in cristallo di rocca (*débris*) e alcuni frammenti di carbone di legna. Una datazione al radiocarbonio riferisce il ritrovamento al Bronzo Antico (LTL12269A-CeDaD – MF8 *shovel test 2*, 2150 – 1890 cal. BC).

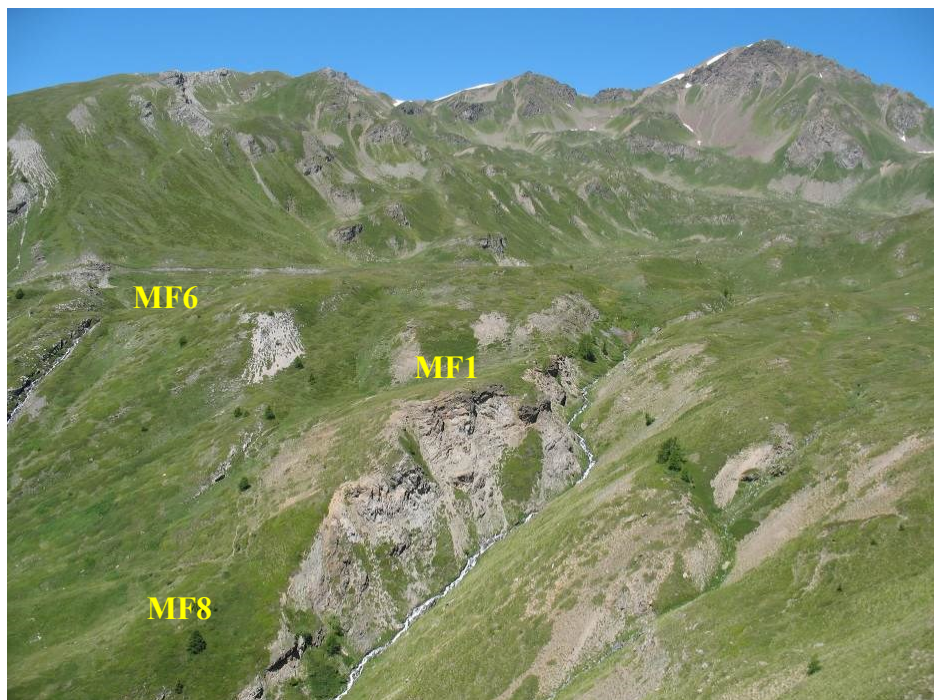


Fig. 2.63: Ripresa da SEE. Settore occidentale del “comprensorio del Mont Fallère” con indicati i siti MF1, MF6 e MF8

| SITO MF8 – raccolta materiali | | | | | |
|-------------------------------|--|--------------------|---------------------|-----|---------|
| ANNO DI PRELIEVO | MODALITÀ DI RICERCA | INDUSTRIA LITICA | | | PERC. % |
| | | MANUFATTI RITOCATI | DEBITAGE (generico) | N. | |
| Anno 2011 | Prospezioni territoriali (Survey VdA 2011) | --- | 14 | --- | 100.0 |
| Totale | | --- | 14 | --- | 100.0 |

Tab. 2.19: Schema riassuntivo relativo alla raccolta del sito MF8

Il sito MF9, individuato nell’autunno del 2011, è localizzato a circa 70 m verso E rispetto al sito MF5 (fig.2.64), in corrispondenza di una piccola dorsale. La raccolta si riferisce ad un solo frammento in cristallo di rocca, verosimilmente riconducibile a un residuo di scheggiatura.



Fig. 2.64: Ripresa effettuata da NWW dal sito MF5 in direzione del sito MF9

| SITO MF9 – raccolta materiali | | | | | |
|-------------------------------|--|--------------------|---------------------|-----|---------|
| ANNO DI PRELIEVO | MODALITÀ DI RICERCA | INDUSTRIA LITICA | | | PERC. % |
| | | MANUFATTI RITOCATI | DEBITAGE (generico) | N. | |
| Anno 2011 | Prospezioni territoriali (Survey VdA 2011) | --- | 1 | --- | 100.0 |
| Totale | | --- | 1 | --- | 100.0 |

Tab. 2.20: Schema riassuntivo relativo alla raccolta del sito MF9

Il sito MF1 (Mont Fallère)

3.1 Introduzione

Il sito MF1, rinvenuto occasionalmente da un escursionista nell'estate del 1998, è localizzato su una dorsale caratterizzata da un'orientazione NS, che si affaccia verso E direttamente sull'incisione del T. Verrogne orientale (fig. 3.1); tale dorsale, osservata in profilo trasversale, appare molto stretta e sensibilmente sospesa rispetto all'incisione del corso d'acqua.



Fig. 3.1: Il sito MF1 ripreso da NE. L'immagine mostra la dorsale sulla quale è localizzato il sito MF1, la parte superiore dell'incisione del T. Verrogne orientale, la tenda utilizzata come base logistica e l'area *capanna* (sulla sinistra dell'immagine) durante le indagini archeologiche del 2009.

I materiali archeologici, provenienti dalle raccolte di superficie (1998-2005), risultano distribuiti sulla parte sommitale della dorsale, per circa 1000 mq (fig. 3.2). Per questo motivo e in seguito alle osservazioni effettuate in occasione delle indagini stratigrafiche – concentrate nel settore meridionale della formazione rocciosa, denominato *area capanna* (scavi 2009-2012) – si può ipotizzare che il sito MF1 si estenda su gran parte dell'area e corrisponda da un lato a manufatti litici rinvenuti in superficie e negli strati immediatamente sottostanti, trasportati verosimilmente da una

serie di episodi colluviali, e dall'altro a una frequentazione riferibile al Rame II, concernente i resti di un'unità abitativa.

1



2



3

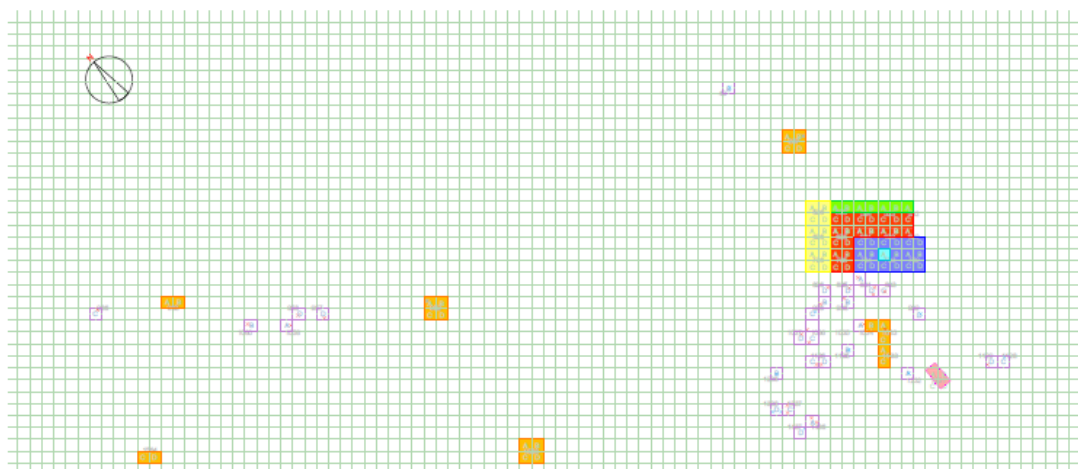


Fig. 3.2: Il sito MF1 – 1) quadro generale dell'area; 2) ingrandimento dell'ortofoto precedente che indica la posizione del sito MF1 sulla dorsale; 3) quadrettatura del sito MF1 con evidenziate le aree indagate distinte per anno (in arancione sono indicati i sondaggi del 2008) (elaborazione: P. Allemani)

Per quanto riguarda la formazione del deposito, lo scavo archeologico dell'*area capanna* ha permesso di individuare come al di sopra di un substrato scompaginato, con giacitura della foliazione di circa 20° verso W, si sviluppino depositi di riporto, costituiti da frammenti litici decimetrici e provenienti dal substrato di cui sopra, mescolati a una matrice sabbioso-siltosa di colore bruno-giallastro derivante da fenomeni glaciali; tali depositi di riporto, riferibili ipoteticamente alla sistemazione dell'area da parte dell'uomo a scopo abitativo (età del Rame), risultano coperti da una serie di episodi colluviali e dalla recente formazione di manto erboso. I prodotti colluviali, contenenti manufatti archeologici riferibili principalmente al Mesolitico e costituiti da una prevalente matrice fine di colore bruno-rossastro, sono caratterizzati da piccoli frammenti lapidei angolosi di provenienza locale.

3.2 Lo scavo archeologico

I sondaggi preliminari – realizzati nell'estate del 2008 e del 2009 e corrispondenti ai relativi quadranti di indagine: 1564CD, 963AB, 1231, 1033/1133/1233 e 733A – sono stati aperti nei settori del sito che avevano restituito il maggior numero di reperti in superficie. In particolare, il sondaggio denominato 733A (50 x 50), sin dalle prime fasi di approfondimento, aveva evidenziato un numero di reperti decisamente più consistente rispetto agli altri.



Fig. 3.3: Il sito MF1 – *area capanna*. Indagini archeologiche relative alla I campagna di scavo. Al centro dello scavo si può notare il sondaggio 733A che ha portato all'individuazione dell'*area capanna* (2009)

Per tale motivo si è deciso di estendere lo scavo nei quadrati immediatamente adiacenti al sondaggio suddetto. Le indagini, condotte durante le quattro campagne 2009-2012 hanno riguardato complessivamente i quadrati 532AC, 533-536, 632ACD, 633-636, 732-736 (fig. 3.4). La posizione del sito, i limiti imposti dall'alta quota (temperatura e condizioni climatiche variabili) oltre alla ridotta durata delle campagne di scavo (20 gg a luglio), hanno condizionato notevolmente le strategie di intervento adottate; così come evidenzia la figura 3.4, non è stato possibile procedere ad uno scavo in estensione sull'interna superficie di 12 mq ca. dell'*area capanna*, ma si è proceduto di anno in anno all'apertura di piccoli "saggi" con l'obiettivo di esaurirne l'indagine entro fine campagna, così da non compromettere l'integrità del giacimento archeologico. Tale scelta ha precluso in parte quella visione d'insieme che andrebbe sempre ricercata in uno scavo archeologico, rendendo più complessa l'identificazione degli strati e richiedendo una maggiore attività di post-scavo.

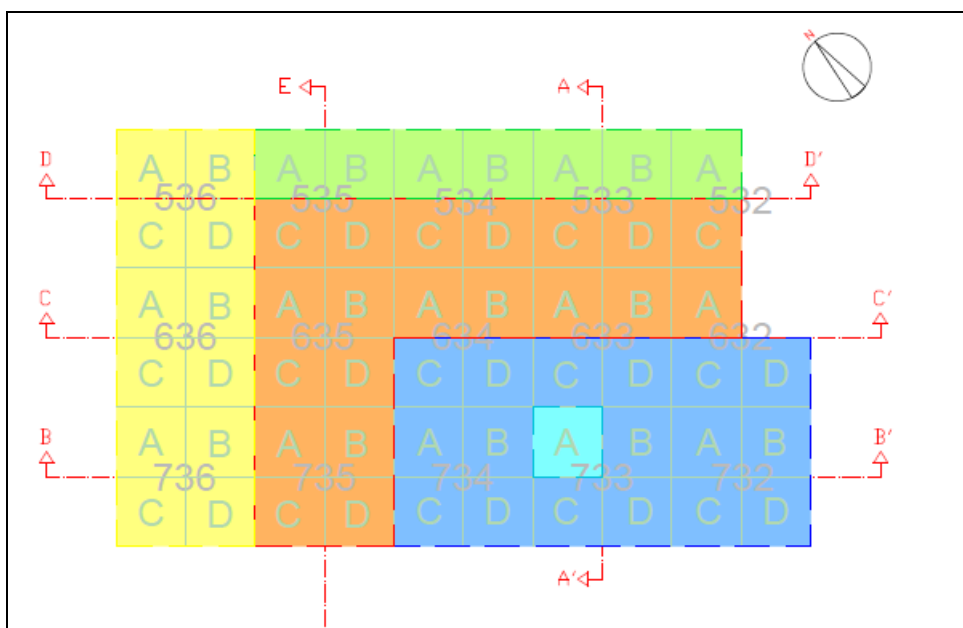


Fig. 3.4: Il sito MF1 – area capanna. Schema relativo alle diverse campagne di scavo (2009-blu; 2010-arancione; 2011-verde; 2012 giallo), alla quadrettatura di scavo e alla posizione delle sezioni (elaborazione: P. Allemani)

3.2.1 La sequenza stratigrafica e la messa in fase

Le successive operazioni legate alla correlazione stratigrafica, alla messa in fase e alla periodizzazione delle diverse Unità Stratigrafiche identificate hanno permesso di evidenziare la presenza di VII fasi, articolate in 4 periodi. L'immagine 3.5 mostra il diagramma stratigrafico e la periodizzazione, mentre la successiva figura 3.6 relativa

alla sezione cumulativa C-C', presenta la successione stratigrafica con una serie di indicazioni riferite alle principali UUSS.

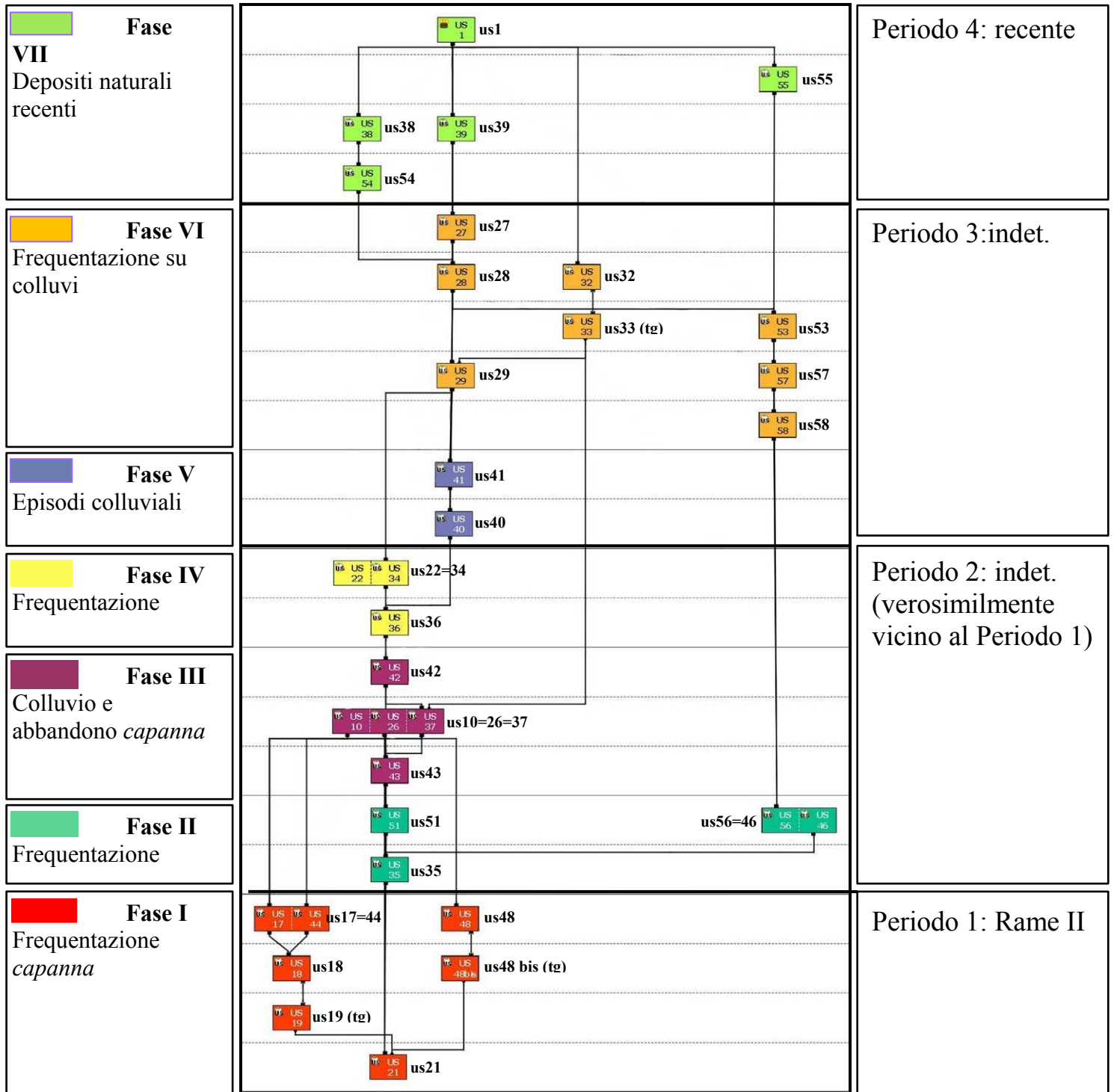


Fig. 3.5: Il diagramma stratigrafico e periodizzazione relativi al sito MF1 - area capanna (2009-2012) (autori: F. Martinet/ L. Raiteri; elaborazione grafica: P. Allemani)

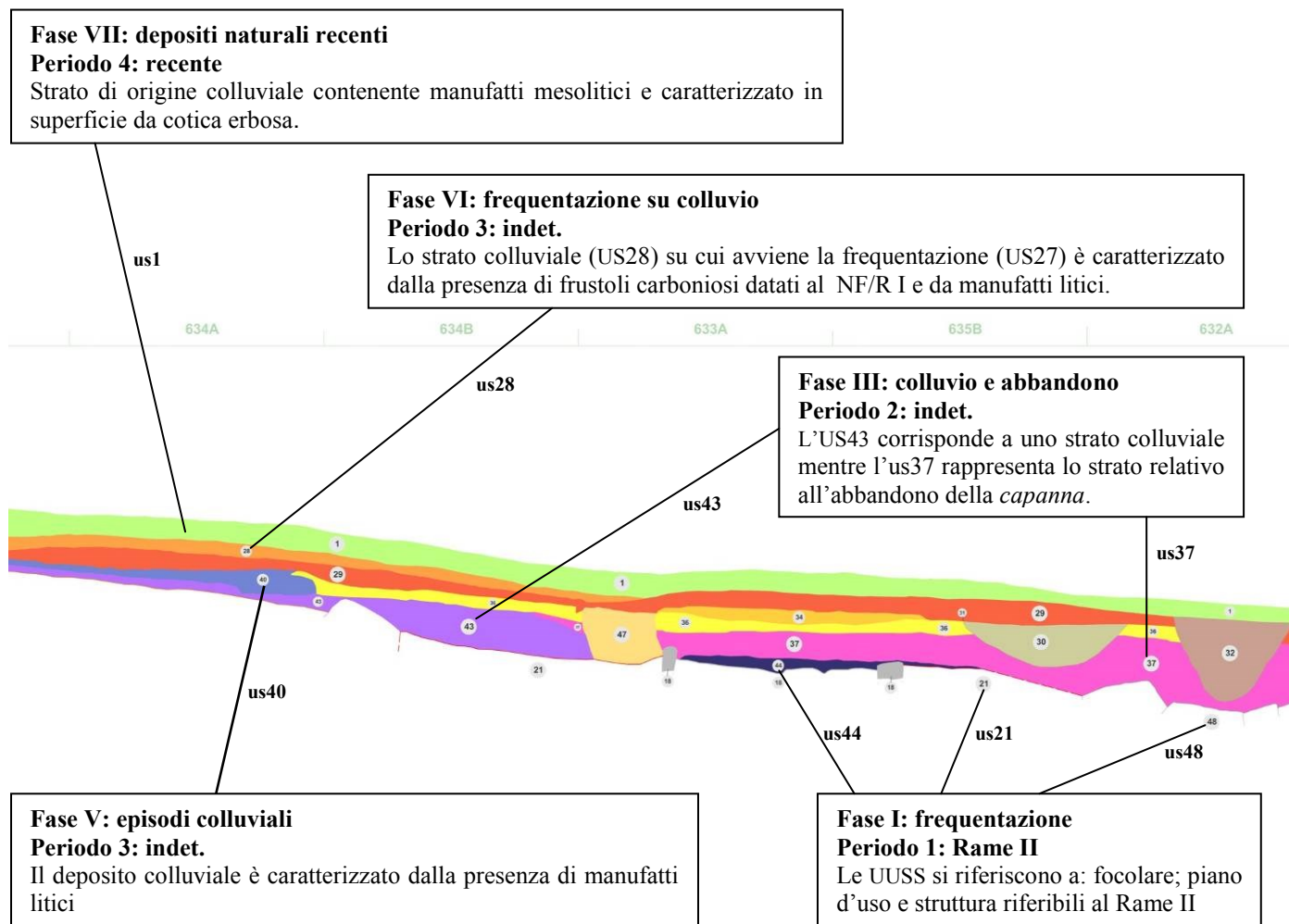


Fig. 3.6: L'area capanna – sito MF1. Parte di sezione C-C' relativa ai qq. 634, 633 e 632A (autori: F. Martinet/L. Raiteri; elaborazione grafica: P. Allemani)

Risulta evidente, per quel che riguarda l'area capanna (fig. 3.3-3.8), che gran parte dei manufatti litici rinvenuti sono da considerarsi in giacitura secondaria, dato il loro rinvenimento all'interno di più strati (UUSS 1, 38, 39 / 28, 29, 53, 57, 58 / 41, 40 / 43) evidenziati durante le quattro campagne di scavo (2009-2012) legati ad azioni colluviali. Tali strati hanno, pertanto, sigillato una serie di frequentazioni in giacitura primaria (UUSS 27, 28, 32, 33, 29 / 57, 58 / 34=22, 36 / 51, 35 / 17=44, 18, 19, 48, 48 bis, 49, 49 bis, 21). In particolare, i manufatti di cui sopra – rinvenuti in superficie e negli strati 1, 38, 39, 54 e 55 – hanno evidenziato una serie di caratteristiche confrontabili con industrie di tipo Mesolitico. A questo materiale corrisponde, peraltro, una datazione riferita ad un frammento di carbone di legna rinvenuto durante l'indagine del sondaggio 963AB del 2008, nello strato immediatamente sottostante alla cotica erbosa: LTL4006A (CeDaD) Q.963B 6700 – 6490 cal. BC.

L'*area capanna* del sito MF1 ha restituito anche evidenze archeologiche relative all'età del Rame: uno strato (US21) con tracce evidenti di frequentazione e di uso (aree rubefatte, concentrazione di carboni di legna), sul quale s'impone un focolare (US17=44) che conserva una quantità consistente di carboni di legna (vedi tab. 3.1 datazioni) contenuti entro una *cuvette*, delimitata da alcune lastre litiche infisse nel terreno; tali evidenze risultano, probabilmente, in associazione con una struttura situata nella porzione meridionale dello scavo costituita da elementi lapidei (US48). Allo strato US21 (vedi tab. 3.1: datazioni) sono associate anche una piccola ascia in pietra verde levigata, attribuibile all'età del Rame ed una nocciola datata a 2795-2562 cal. BC.

Nel corso delle indagini archeologiche sono state, inoltre, individuate una serie di frequentazioni che testimoniano, per l'*area capanna* del sito MF1, fasi di attività più recenti rispetto a quella sopra descritta: un livello di frequentazione (US36) in fase con un piano di concotto (US34), uno strato (US28) consistente in un deposito colluviale – contenente manufatti litici e frustoli carboniosi in giacitura secondaria riferibili al Neolitico Finale/inizio età del Rame (vedi tab. 3.3: datazioni) – corrispondente a una frequentazione attestata da un livello di argilla rubefatta (US27) nonché un probabile piano di frequentazione (US57), portato alla luce durante la campagna di scavo del 2012, caratterizzato dalla presenza di concentrazioni di carboni e terreno rubefatto.

3.2.2 Lo studio sedimentologico

Lo studio, eseguito dai geologi della GDP Consultants di Saint-Christophe (AO) (Gabriele e Baster, 2010), ha riguardato l'analisi sedimentologica di alcuni strati individuati all'inizio della I campagna di scavo (anno 2009) del sito MF1. In particolare, le attività riferite all'*area capanna* nel q. 633C (vedi fig.3.11), si sono concentrate sull'analisi sedimentologica di terreno e su una serie di esami eseguiti in laboratorio in merito ai livelli T1, T2 sup, T2 inf, T3 prelevati dalla sezione W del q. 633C, corrispondente alla sezione E del q. 733A (sondaggio preliminare).



Fig. 3.11: MF1 – area capanna. Sezione di scavo vista da W (q. 633C) e riferita alle unità T1 - T2 sup - T2 inf - T3 (I campagna di scavo – anno 2009). In primo piano, già indagata, si vede l'area riferita al saggio preliminare 733A

Nella seguente tabella (3.4) si presenta la descrizione dettagliata degli strati in studio con l'indicazione del colore e della relativa profondità:

| Unità | Profondità (cm) | Colore (Munsell, soil color charts, ed.2000) | Descrizione |
|--------|--------------------|--|--|
| T1 | 0-10 cm | 7.5 YR 5/4 | Strato sottostante la cotica erbosa costituito da depositi fini massivi con clasti sparsi non molto abbondanti (15-30%), presenza numerose radici. |
| T2 sup | 11-17 cm | 7.5 YR 5/6 | Depositi fini massivi con clasti spigolosi disposti in modo caotico (20-40%), presenza radici. |
| T2 inf | 18-22 cm | 7.5 YR 5/6 | Depositi fini massivi con clasti spigolosi disposti in modo caotico (20-30%), presenza radici. |
| T3 | 25-30 cm | 10YR 5/6 | Depositi fini massivi depositi direttamente sul substrato; clasti sparsi non molto abbondanti (< 15%). |

Tab. 3.4: Descrizione dei livelli T1 - T2 sup - T2 inf - T3 riferiti al q. 633C in sez. W (tratto da Gabriele e Baster, 2010)

Le analisi di laboratorio (Tecno Piemonte S.p.A.), concernenti gli stessi strati di cui alla precedente tabella, risultavano importanti per caratterizzare la tessitura della matrice e per mettere in evidenza eventuali variazioni granulometriche. L'analisi della

frazione maggiore a 0.075 mm (sabbia e ghiaia) è stata eseguita tramite vagliatura meccanica, mentre per le frazioni minori di 0.075 mm (limo e argilla) l'analisi è stata condotta per sedimentazione.

In merito ai risultati ottenuti si riferisce che: i campioni analizzati sono costituiti essenzialmente da ghiaie (37%), sabbie (35%), limi (25%) oltre ad una frazione argillosa minimamente (2-3%) che diminuisce verso gli strati superiori (fig. 3.13); le curve granulometriche risultano ben graduate e presentano una variazione continua della dimensione dei grani (fig. 3.12)

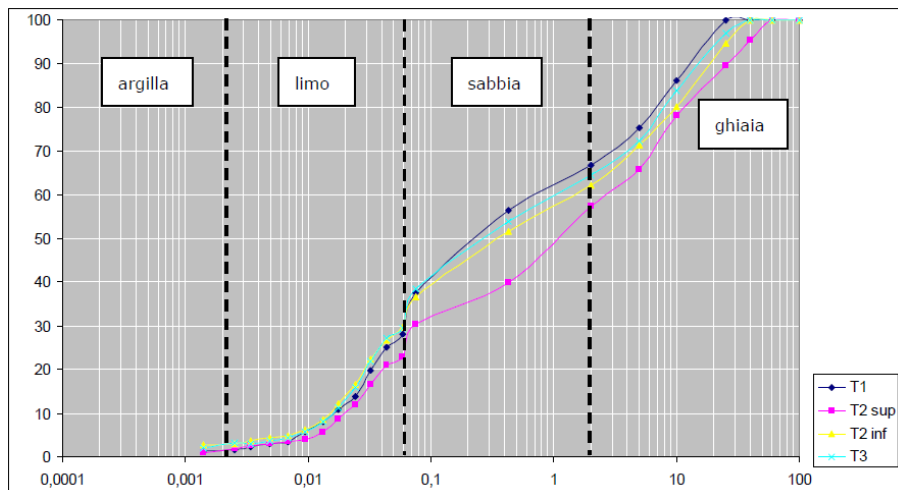


Fig. 3.12: Curve granulometriche cumulative dei campioni T1, T2 sup., T2 inf. e T3 eseguite presso il laboratorio Tecno Piemonte S.p.A. (tratto da Gabriele e Baster, 2010)

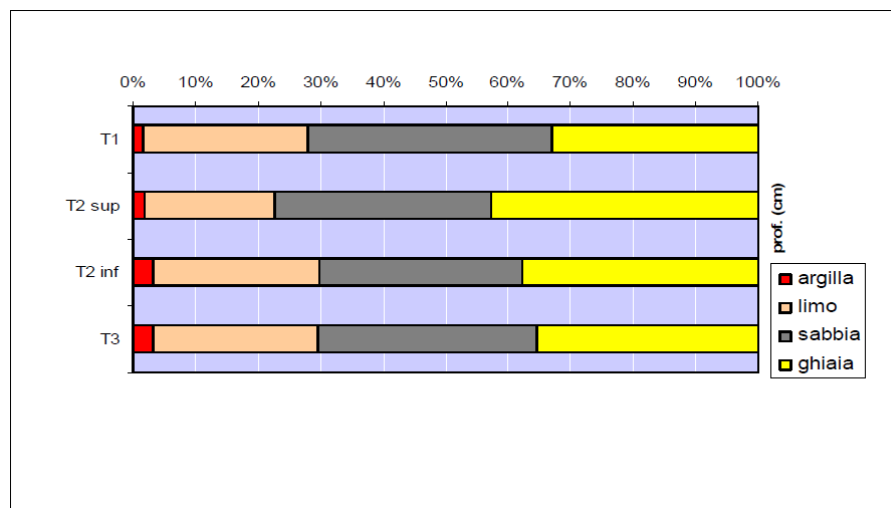


Fig. 3.13: Variazione percentuale delle componenti ghiaiosa, sabbiosa, limosa e argillosa nei campioni T1, T2 sup., T2 inf. e T3 (tratto da Gabriele e Baster, 2010)

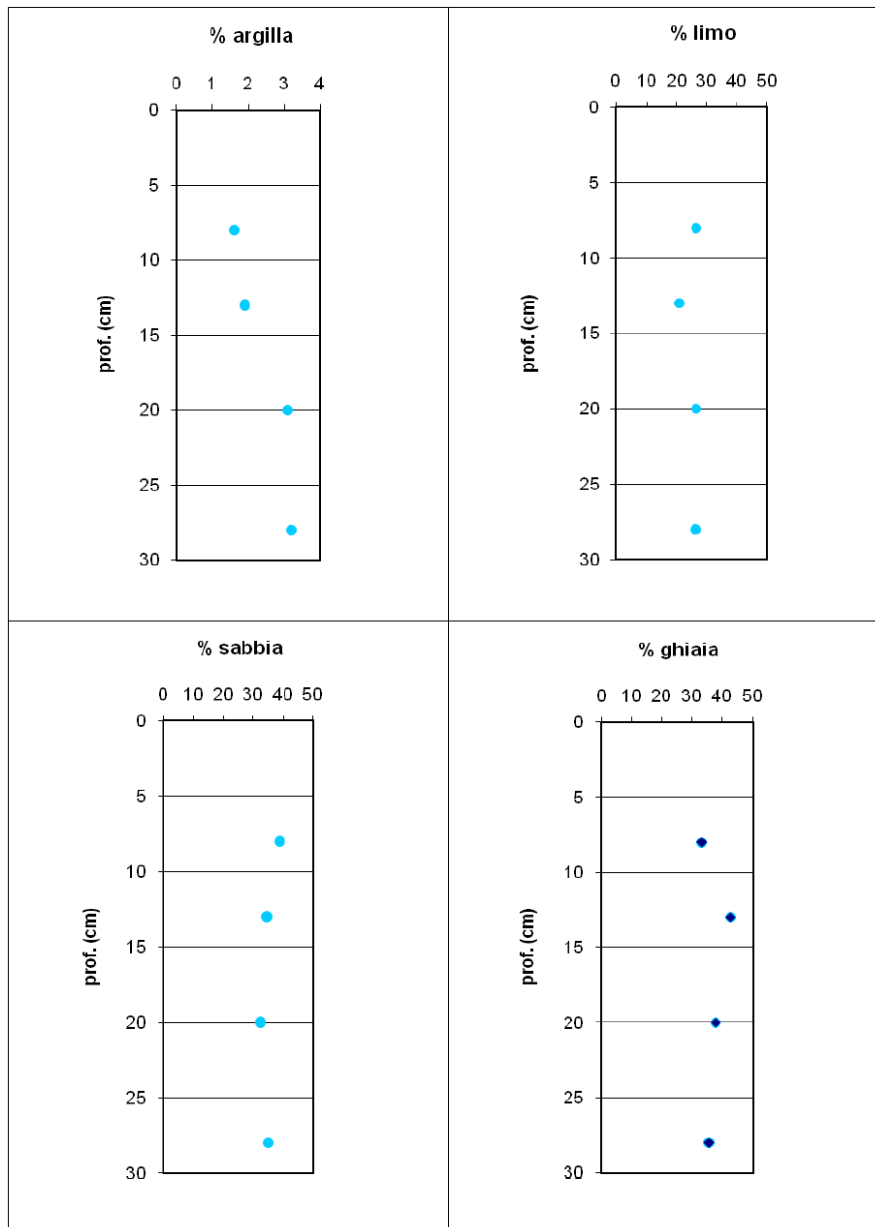


Fig. 3.14: Variazione in profondità della % argillosa, limosa, sabbiosa e ghiaiosa negli strati prelevati dalla sezione di scavo W del Q633C (tratto da Gabriele e Baster, 2010)

La tessitura massiva di questi depositi, la presenza di clasti angolosi distribuiti in modo caotico in una matrice dominante oltre alla granulometria eterogenea permettono di interpretare gli strati come depositi colluviali. Si tratta molto probabilmente di depositi formati dal lento movimento sul versante di colate di fango per soliflusso – verosimilmente in ambiente periglaciale durante le fasi climatiche fredde e secche – ovvero per ruscellamento diffuso sui versanti durante le fasi calde e umide (Gabriele e Baster, 2010).

3.2.3 Le datazioni radiometriche

Al fine di completare e avvalorare la periodizzazione riferita all'*area capanna* sono state effettuate alcune datazioni al radiocarbonio, realizzate su campioni selezionati in base alla sequenza stratigrafica; i livelli datati corrispondono alle UUSS 17, 44, 21, 28 e 52 (vedi tab. 3.1). Le datazioni, riguardanti alcuni frammenti di carbone di legno (purtroppo il terreno particolarmente acido non ha permesso la conservazione di eventuali resti di fauna) relativi alle UUSS suddette, sono state effettuate presso il CEDAD, Centro di Datazione e Diagnostica, Dipartimento dell'Ingegneria e dell'Innovazione, dell'Università del Salento, mentre la datazione riferita a una nocciola (US21) è stata realizzata presso il Laboratorio di Uppsala.

In particolare, i campioni indicati in tabella 3.1 sono stati sottoposti a datazione con il metodo del radiocarbonio mediante la tecnica della spettrometria di massa ad alta risoluzione (AMS). I macro-contaminanti presenti nei campioni, sono stati individuati mediante osservazione al microscopio ottico e rimossi meccanicamente. Il trattamento chimico di rimozione delle contaminazioni dal campione è stato effettuato sottoponendo il materiale selezionato ad attacchi chimici alternati acido-alcalino-acido. Il materiale estratto è stato successivamente convertito in anidride carbonica mediante combustione a 900°C in ambiente ossidante e, quindi, in grafite mediante riduzione. Si è utilizzato H₂ come elemento riducente e polvere di ferro come catalizzatore. La datazione convenzionale al radiocarbonio è stata corretta per gli effetti di frazionamento isotopico sia mediante la misura del termine $\delta^{13}\text{C}$ effettuata direttamente con l'acceleratore, sia per il fondo della misura.

In tabella, la colonna denominata "data convenzionale (BP)" riporta la datazione al radiocarbonio, con l'indicazione dell'errore assoluto della misura, mentre nella colonna "data calibrata (BC)", il valore indica la datazione in età di calendario ottenuta tramite l'utilizzo del software OxCal Ver. 3.10 basato sui dati atmosferici (Reimer P.J. *et al.*, 2004). Il risultato della calibrazione è riportato nella tabella seguente insieme ai dati riferiti al codice di laboratorio, al codice del campione e, come detto, alla data convenzionale.

| SITO MF1 – datazioni C14 | | | |
|---|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| CODICE LABORATORIO (TIPOLOGIA MATERIALE) | CODICE CAMPIONE (PROVENIENZA) | DATA CONVENZ. (BP) | DATA CALIBRATA (BC) (PROB. %) |
| LTL4006A (CeDaD) Fram. carbone di legno | MF1 Q.963B (saggio 963) | 7795 +/- 45 | 6700 – 6490 cal. BC (93,9%) |
| LTL4390A (CeDaD) Fram. carbone di legno | MF1 Q633A us17 (area capanna) | 4306 +/- 45 | 3030 – 2870 cal. BC (92,7%) |
| LTL4391A (CeDaD) Fram. carbone di legno | MF1 Q633D us17 (area capanna) | 3983 +/- 40 | 2620 – 2400 cal. BC (91,6%) |
| LTL13307A (CeDaD) Fram. carbone di legno | MF1 Q633A us44 (area capanna) | 4264 ± 45 | 3020 – 2850 cal. BC (72,2%) |
| LTL4389A (CeDaD) Fram. carbone di legno | MF1 Q733C us21 (area capanna) | 4174 +/- 55 | 2900 – 2580 cal. BC (95,4%) |
| LTL4392A (CeDaD) Fram. carbone di legno | MF1 Q734C us21 (area capanna) | 3908 +/- 45 | 2500 – 2270 cal. BC (90,1%) |
| Ua-38471 Nocciola | MF1 Q733C us21 (area capanna) | 4095 +/- 52 | 2795 – 2562 cal. BC (70,6%) |
| LTL12386A (CeDaD) Fram. carbone di legno | MF1 Q534B us28 (area capanna) | 4432 +/- 45 | 3140 – 2920 cal. BC (61,3%) |
| LTL12387A (CeDaD) Fram. carbone di legno | MF1 Q535B us28 (area capanna) | 4678 +/- 45 | 3540 – 3360 cal. BC (83,2%) |
| LTL12388A (CeDaD) Fram. carbone di legno | MF1 Q535B us28 (area capanna) | 4532 +/- 45 | 3370 – 3090 cal. BC (95,4%) |
| LTL13309A (CeDaD) Fram. carbone di legno | MF1 Q635A us52 (area capanna) | 4789 ± 45 | 3660 – 3500 cal. BC (87,9%) |

Tab. 3.1: Tabella riassuntiva relativa alle datazioni radiocarboniche del sito MF1. Le datazioni sono state calibrate con il software OxCal Ver. 3.10 basato sui dati atmosferici (Reimer PJ, et al. 2004)

In merito ai livelli datati emerge che ben sei date riferite agli strati 17=44 e 21, a cui si aggiunge la datazione relativa alla nocciola, attestano una frequentazione corrispondente all'età del Rame (Rame II); tale risultato conferma, peraltro, l'attribuzione a questo periodo della piccola ascia in pietra verde levigata, rinvenuta nell'US21.

Per quanto riguarda gli altri strati oggetto di valutazione radiometrica, corrispondenti ai depositi colluviali, le datazioni risultano confermate, dalle correlazioni stratigrafiche: la datazione riferita ad un livello superficiale del quadrato 963B (saggio 963AB, anno 2008), riconducibile alla fase finale del Boreale / iniziale dell'Atlantico ben si accorda con la presenza di manufatti litici riferibili a questo periodo (fase sauveterriana) – rinvenuti in superficie e nei livelli di colluvio immediatamente sottostanti ad essa, mentre l'US28 risulta distinta da tre date riferibili al tardo Neolitico ovvero all'inizio dell'età del Rame.

3.3 La composizione dell'industria litica

L'industria litica del sito MF1 proviene da una serie di raccolte di superficie (1998, 1999, 2005 e 2008), da saggi preventivi (2008-2009) e dallo scavo archeologico dell'*area capanna* (2009-2012). Tali raccolte, studiate e descritte nel prossimo capitolo

e presentate nelle tabelle 3.2 e 3.3, indicano rispettivamente: l'anno di prelievo, la modalità di ricerca, i principali dati riferiti all'industria litica, il numero complessivo di reperti diviso per categoria e la relativa percentuale. Risulta evidente che i manufatti rinvenuti sono stati ricavati, nella quasi totalità dei casi, da cristallo di rocca proveniente, probabilmente, dalle morene würmiane locali. Sono presenti anche pochi residui di lavorazione in selce di importazione (cfr. cap. 4.3.1).

| SITO MF1 – raccolta materiali | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|------------------|---------------------|-----------|--------|-----|--------|-------|
| ANNO DI PRELIEVO | MODALITÀ DI RICERCA | INDUSTRIA LITICA | | | | | | |
| | | Ritoc. | Débitage (generico) | | | | Nuclei | Selce |
| | | | Non rit. | Fr. indet | débris | s≤6 | | |
| Anno 1998 | Raccolta di superficie (random) | 22 | 51 | 17 | 32 | 9 | 11 | --- |
| Anno 1999 | Saggio conoscitivo (Mezzena-q.1231_piazz.3) | 6 | 23 | 11 | 18 | 3 | 2 | --- |
| | Raccolta di superficie (random/piazz.2-3-4) | 29 | 36 | 76 | 103 | 27 | 3 | --- |
| Anno 2005 | Raccolta di superficie (random) | 4 | 11 | 11 | 7 | --- | 1 | (1) |
| Anno 2008 | Raccolta di superficie (random) | --- | 6 | 1 | 1 | --- | 2 | --- |
| | Saggi preliminari (area saggi preliminari) | 7 | 21 | 33 | 30 | 23 | --- | --- |
| | Saggi preliminari (superficie) | 3 | 7 | 4 | 1 | --- | 3 | --- |
| Anno 2009 | I campagna di scavo (area capanna) | 4 | 51 | 107 | 143 | 77 | --- | (27) |
| | I campagna di scavo (area saggi preliminari) | 1 | 13 | 21 | 21 | 42 | --- | --- |
| | I campagna di scavo (superficie) | --- | 10 | 8 | 4 | 3 | --- | --- |
| Anno 2010 | II campagna di scavo (area capanna) | 6 | 96 | 117 | 287 | 226 | 3 | (29) |
| | II campagna di scavo (superficie) | --- | 1 | 2 | --- | --- | --- | --- |
| Anno 2011 | III campagna di scavo (area capanna) | 15 | 93 | 264 | 288 | 143 | 2 | (15) |
| | III campagna di scavo (superficie) | --- | 2 | 6 | 1 | --- | 1 | --- |
| Anno 2012 | IV campagna di scavo (area capanna) | 8 | 74 | 161 | 316 | 375 | 2 | (9) |
| | IV campagna di scavo (superficie) | --- | 5 | 7 | --- | 1 | --- | --- |
| Totale | | 105 | 506 | 851 | 1252 | 929 | 30 | (81) |
| | | | | 3538 | | | | |

Tab. 3.2: Schema riassuntivo relativo alle raccolte del sito MF1

| SITO MF1 – industria litica | | |
|---|--------|---------|
| COMPOSIZIONE DELL'INDUSTRIA | NUMERO | PERC. % |
| Débitage generico (Non rit., Fr. indet., débris, Scheg.<6 mm) | 3538 | 96,3 |
| Nuclei | 30 | 0,8 |
| Manufatti ritoccati | 59 | 1,6 |
| Frammenti di manufatti ritoccati | 46 | 1,3 |
| Totale | 3673 | 100,0 |

Tab. 3.3: Composizione dell'industria litica del sito MF1

3.4 Evidenze sulla frequentazione del sito

La posizione del sito MF1 (2240 m slm ca.), la presenza di caratteristiche geologiche e geomorfologiche favorevoli (superfici morfologiche aperte e con ampia visuale, presenza di numerosi corsi d'acqua e bacini lacustri, assenza di pericolosità relativa a frane e valanghe), la facilità di accesso dalla valle principale attraverso un versante relativamente poco acclive, l'ottima esposizione dovuta alla localizzazione geografica dell'area e la vicinanza al margine superiore del bosco (entrambi fattori in grado di caratterizzare la ricchezza della comunità biologica esistente) sono probabilmente alla base delle scelte da parte dell'uomo presistorico di frequentare il "comprensorio del Mont Fallère". Si ritiene che la combinazione delle caratteristiche di cui sopra abbia attratto sia i cacciatori-raccoglitori del Mesolitico, sia gli allevatori dell'età del Rame.

Per quanto riguarda i gruppi mesolitici, risulta impossibile avanzare ipotesi sull'organizzazione del sito. Tale difficoltà deriva dal fatto che il relativo materiale archeologico è stato rinvenuto in superficie e negli strati colluviali immediatamente sottostanti, impedendo così di definire l'esatta collocazione dell'area insediativa. Emerge, in ogni caso, dalla tipologia dei manufatti rinvenuti nonché dalla quota slm del sito MF1 che potesse trattarsi di una frequentazione stagionale legata a pratiche venatorie (cfr. capitolo V).

Mentre per la frequentazione mesolitica sembra verosimile l'ipotesi legata alla caccia, per quella riferibile all'età del Rame (Rame II) risulta probabilmente trattarsi dei resti di un'unità abitativa riguardante principalmente attività legate alla pastorizia. Come detto (cfr. *supra*), al piano d'uso corrispondente all'US 21 sono associati un focolare – costituito da elementi lapidei posizionati di piatto, a formare una sorta di "fodero" (US 18) che separa le ceneri (US 17=44) dal fondo terroso – e da una struttura

formata anch'essa da elementi lapidei disposti ordinatamente e riconducibili al substrato roccioso (US 48).

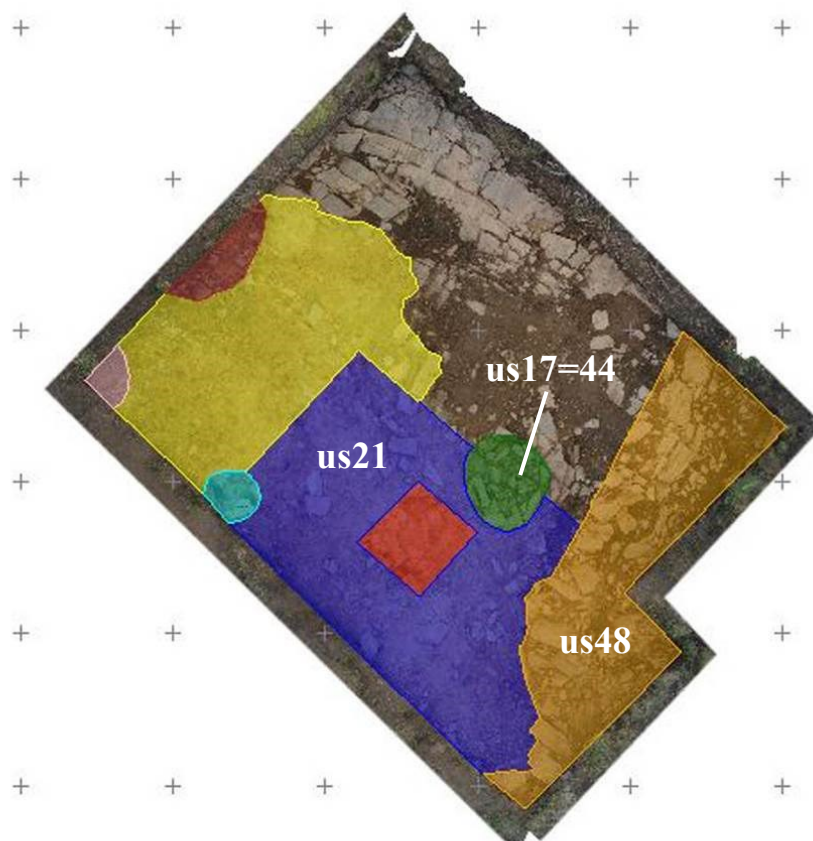


Fig. 3.7: MF1 – *area capanna*. L'immagine realizzata con il laser scanner mostra le uss riferite al Rame II; in particolare si notano: il piano di frequentazione (blu), il focolare (verde) e la struttura in elementi lapidei (verde) (elaborazione grafica: P. Allemani)

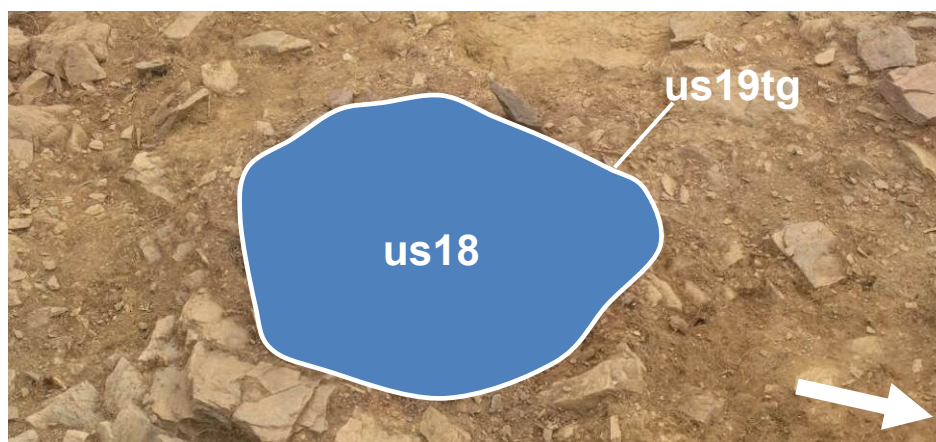


Fig. 3.8: MF1 – *area capanna*. Nell'immagine, sono evidenziate le UUSS 18 e 19tg riferite rispettivamente alla "fodera" e alla *cuvette* del focolare (US 17=44)



Fig. 3.9: MF1 – *area capanna*. Immagine ripresa da W con l'ausilio di laser scanner al termine della III campagna di scavo – anno 2011 (autore: Studio AdHoc 3D Solutions di Gressan - AO)



Fig. 3.10: MF1 – *area capanna*. Immagine ripresa da NW con l'ausilio di laser scanner al termine della III campagna di scavo – anno 2011 (autore: Studio AdHoc 3D Solutions di Gressan - AO)

In conclusione, benché si tratti di pochi materiali rinvenuti in una serie di strati colluviali, corrispondenti principalmente alle UUSS 28/29, 53/57/58, 40/41, 43, è utile

evidenziare la frequentazione dell'area, attestata da una serie di date radiocarboniche (tab. 3.1 – us 28), riferibile al Neolitico Finale / prima età del Rame, momento in cui dallo studio paleobotanico (par. 2.3) sono indicate le prime importanti trasformazioni antropiche del paesaggio del Fallère, con evidenti attestazioni di pascoli alpini. Nonostante la disponibilità di queste date, la scarsità del materiale archeologico, sempre in cristallo di rocca, non permette al momento un adeguato inquadramento cronoculturale.

Analisi tecno-economica e tipologica dell'industria litica del sito MF1

4.1 Metodologia di studio

Lo studio tecno-economico e tipologico dell'industria litica del sito MF1 ha avuto inizio con il reperimento dei materiali ricoverati presso i magazzini del Dipartimento Soprintendenza per i beni e le attività culturali della Valle d'Aosta.

Successivamente, i reperti sono stati lavati e divisi in base alla materia prima di appartenenza. Da questo punto di vista, è utile evidenziare che la maggior parte dei manufatti rinvenuti sono stati ricavati da cristallo di rocca (98%), mentre la restante parte si riferisce a materiale siliceo.

Ogni elemento è stato inserito in apposita bustina di plastica insieme ad un cartellino di riconoscimento con l'indicazione dei dati identificativi: località e anno riferito alla ricerca, nome del sito, quadrato di indagine, unità stratigrafica di appartenenza; tale modalità di "siglatura" si è resa necessaria per il particolare tipo di superficie naturale di aspetto vetroso che contraddistingue il cristallo di rocca e non permette in alcun modo di siglare i pezzi in maniera tradizionale. Infine, solo per i supporti determinabili e per i nuclei è stato aggiunto il numero identificativo. La rappresentazione grafica realizzata sul retro del cartellino, per ogni singolo pezzo determinabile, si è resa necessaria durante la lettura tecnologica per favorire lo studio di una materia prima, il cristallo di rocca, particolarmente complesso.

In seguito, si è passati alla fase di studio vera e propria., partendo dalla suddivisione del materiale secondo le seguenti categorie:

- elementi determinabili;
- elementi indeterminabili;
- schegge di dimensione inferiore a 6 mm;
- débris.

Gli elementi determinabili, già suddivisi per materia prima, sono stati inoltre classificati all'interno delle diverse fasi della catena operativa: inzializzazione, inzializzazione-produzione, produzione, produzione-gestione, gestione, abbandono e

trasformazione secondo lo schema proposto nella tabella sottostante (tab. 4.1). Le caratteristiche di tali fasi saranno approfondite nei paragrafi successivi. È necessario evidenziare che gli elementi riferiti alle fasi “altro” e indeterminato, pur comparando in tabella 4.1, non sono stati sottoposti ad analisi, ma solo conteggiati (tab. 3.2, 3.3).

| fase | elemento della catena operativa |
|-----------------------------|---|
| inizializzazione | calotta, scheggia/lama d'apertura, spigolo naturale, scheggia corticata generica |
| inizializzazione-produzione | lama/scheggia semi-corticata |
| produzione | lama, lamella, scheggia, scheggia laminare, sotto-cresta |
| produzione-gestione | scheggia debordante (con faccette nat. e non), lama/lamella di fianco (con faccette nat. e non) |
| gestione | lama/lamella su spigolo (non nat.), lama semi-corticata su spigolo, scheggia di gestione generica, lama/scheggia di mantenimento superficie di scheggiatura, lama/scheggia di mantenimento superficie di scheggiatura da piano di percussione opposto, scheggia di ravvivamento piano di percussione, <i>tablette</i> |
| altro | scheggia < 6 mm, ritaglio di bulino |
| indeterminato | elementi indeterminati, indeterminato |
| abbandono | nuclei |
| trasformazione | supporti provenienti dalle diverse fasi precedenti selezionati e trasformati tramite ritocco |

Tab. 4.1: Elenco degli elementi della catena operativa appartenenti a ogni fase

A questo procedimento è seguita la creazione di un *database* in Microsoft Access composto da due tabelle non relazionali: una utilizzata per l’inserimento dei

prodotti e sotto-prodotti della scheggiatura, compresi gli elementi ritoccati, l'altra impiegata esclusivamente per i nuclei.

All'interno della tabella dedicata ai prodotti e sotto-prodotti sono stati compilati i seguenti campi per l'analisi tecno-economica :

- numero identificativo;
- localizzazione (quadrato, unità stratigrafica e macro unità stratigrafica di appartenenza);
- dimensioni (lunghezza, larghezza e spessore);
- integrità;
- materia prima (quarzo ialino, quarzite e selce);
- purezza del cristallo, posizione e percentuale di superficie naturale;
- elemento della sequenza operativa (cfr. *supra*);
- fase (inizializzazione, inicializzazione-produzione, produzione, produzione-gestione, gestione, altro e indeterminabile);
- orientamento dei distacchi;
- morfologia distale (riflessa, sorpassata, assente e indeterminata);
- sezione, sagoma e profilo dei prodotti;
- tallone (naturale, liscio, liscio < 2 mm, diedro, faccettato, lineare, puntiforme, rotto, diverso, indeterminabile);
- profilo ventrale del tallone (convesso, debolmente convesso, convesso con punto di impatto evidente, convesso con più punti di impatto, concavo, irregolare, indeterminabile);
- angolo tra piano di percussione e faccia dorsale (< 90°, 90°, > 90°, indet.);
- labbro (assente, lieve, pronunciato, indeterminato);
- caratteristiche del punto di impatto (assente, abrasione della cornice, labbro, *esquillement du bulbe*, indeterminabile);
- influenza esterna (assente, combusto, pseudoritocchi, ritocchi d'uso ? – per quest'ultimo aspetto si tratta dei supporti non sottoposti ad analisi tracceologica di cui al punto successivo);
- ritocchi d'uso (presenti, non presenti);
- presenza di rimontaggi.

I pezzi ritoccati (elementi che hanno subito una fase di trasformazione tramite il ritocco) sono stati analizzati anche da un punto di vista tipologico determinandone la

famiglia di appartenenza, il gruppo, il tipo primario (Laplace, 1964 e 1968) e, successivamente, descrivendo il ritocco principale e, quando presente, quello complementare.

La tabella dei nuclei, invece, contiene i dati riguardanti gli obiettivi del *débitage*, le caratteristiche del piano di percussione e della superficie di scheggiatura, la presenza o meno di precedenti fasi di sfruttamento, la tipologia delle tracce di percussione e le motivazioni che hanno portato all'abbandono.

Una volta inseriti gli elementi all'interno delle tabelle sono state effettuate differenti *Queries* per analizzare le informazioni raccolte e, infine, sono stati riportati i dati all'interno di una cartella di lavoro di Microsoft Excel per procedere alle elaborazioni grafiche.

Lo studio tecno-economico e tipologico è stato supportato da altre indagini specifiche affidate a specialisti che hanno consentito una ricostruzione delle catene operative in modo più ampio e completo. Si tratta, in particolare, degli studi petrografici e micropaleontologici finalizzati all'identificazione delle materie prime e alla ricerca delle aree di approvvigionamento (S. Bertola) (par. 4.3.1), di un programma sperimentale di scheggiatura sui cristalli di quarzo (D. Visentin) (par. 4.2), e dello studio funzionale (G. Berruti) (par. 4.4).

4.2 Il programma sperimentale di scheggiatura

I manufatti scheggiati sono, nella maggior parte dei casi il solo indizio a disposizione degli archeologi nella ricostruzione delle modalità di vita dei primi gruppi umani, durante la Preistoria antica e recente dell'uomo. Da qui nasce l'esigenza di uno studio quanto più dettagliato possibile su questa categoria di manufatti, per riuscire a raccogliere il maggior numero possibile di informazioni.

Il presente lavoro, condotto da D. Visentin (2014), nasce dalla necessità di avere una base di riferimento sperimentale per lo studio dei manufatti in cristallo di rocca rinvenuti durante gli scavi realizzati nel "comprensorio" del Mont Fallère, con particolare riferimento all'industria litica del sito pluristratificato MF1, oggetto di approfondimento tecno-tipologico in questa tesi. A tal proposito, il cristallo di rocca, di cui è composto circa il 98% del materiale rinvenuto, presenta grosse difficoltà a livello di lettura tecnologica e risponde alle sollecitazioni esterne in modo molto differente

rispetto alle altre rocce silicee. Per tale motivo, nelle pagine seguenti, viene presentato il lavoro relativo all'attività sperimentale e ai risultati conseguiti che, oltre a essere importante per l'analisi delle serie litiche del Mont Fallère, fornisce una serie di strumenti di confronto utili per approfondire in generale le conoscenze su di una materia prima poco studiata.

Per lo studio delle serie sperimentali è stato realizzato un *database* apposito tramite l'utilizzo del *software* Access 2007 di Microsoft. Il *database* è costituito da quattro tabelle relazionate tra loro. La prima, denominata tabella "Cristalli", contiene le informazioni generali sui cristalli scheggiati, quali tra le più significative: il codice numerico univoco (ID), le dimensioni (espresse in millimetri), una stima della qualità del cristallo e una foto dello stesso, prima dell'inizio della lavorazione. Durante la scheggiatura del cristallo è stata, invece compilata la tabella "*Débitage*" per registrare tutte le informazioni relative alle modalità di sfruttamento dello stesso e le scelte tecniche via via effettuate. Per quanto riguarda l'obiettivo del *débitage*, questo è stato identificato in una generica produzione di schegge e supporti lamellari, tali da poter essere utilizzati per la realizzazione di strumenti tramite ritocco o per un uso diretto degli stessi. Il *range* dimensionale, che è stato considerato utile, si estende fra uno e quattro centimetri, in parallelo a quanto visto in diverse serie archeologiche mesolitiche. Nella tabella "*Débitage*", la colonna "Tecnica" descrive: le tecniche di scheggiatura utilizzate; il modo d'azione (percussione, pressione, ecc.); il tipo di percussore adottato; la posizione dello scheggiatore, mentre le colonne "Inizpp" e "Inizss" si riferiscono rispettivamente alle modalità in cui il piano di percussione e la superficie di scheggiatura sono stati messi in forma. Le informazioni relative agli interventi di gestione che si sono resi necessari nel corso della scheggiatura sono state suddivise in tre colonne differenti: quelle relative al piano di percussione, alla gestione del *carenage* e del *cintrage* mentre in merito all'"Abbandono" sono state inserite le principali cause.

Al termine della scheggiatura di ogni cristallo, raccolti tutti i prodotti e gli scarti di lavorazione, è stato necessario procedere con la vagliatura del materiale per poter selezionare gli elementi caratterizzati da una taglia superiore ai 3 mm; tali elementi sono stati poi suddivisi e conteggiati secondo le categorie proposte nella terza tabella, cosiddetta tabella "Analisi", indicando: nuclei, lamelle, schegge, elementi di inizializzazione, elementi di gestione, schegge inferiori ai 6 mm, supporti indeterminati

e *débris*. Per quanto riguarda le lamelle, la categoria comprende tutti i supporti allungati, senza distinzione fra lamelle e microlamelle. Il limite per le schegge inferiori ai 6 mm è stato identificato in rapporto a quanto stabilito per il materiale archeologico del sito MF1. La categoria "supporti indeterminati" include tutti gli elementi eccessivamente frammentari, tali da non essere più orientabili o determinabili, mentre per *débris* si intendono quegli elementi che non presentano tracce di scheggiatura intenzionale (fratturazioni concoidi).

Per la produzione dei supporti da trasformare tramite ritocco si è deciso di scheggiare un ulteriore cristallo, in modo da lasciare inalterate le serie sperimentali analizzate in dettaglio. La tabella "Ritocco" è strutturata in modo che ogni elemento prodotto sia inserito nel *database* come entità separata. Per ogni elemento oltre al suo codice numerico identificativo sono stati indicati il cristallo e la sequenza di *débitage* da cui proviene il supporto. È stata indicata, inoltre, la natura del supporto che è stato ritoccato (classificazione all'interno della sequenza operativa), con l'indicazione dell'integrità e delle dimensioni dello stesso. Il *database* riporta inoltre la tipologia di manufatto che si è voluto creare (Obiettivo) con l'indicazione della corrispondente sigla tipologica secondo Laplace (Laplace, 1964 e 1968) e le dimensioni in millimetri dello strumento finito oltre alla tecnica utilizzata.

4.2.1 Realizzazione delle serie sperimentali

Base fondamentale del programma sperimentale in oggetto è stata la realizzazione di 20 serie sperimentali ottenute dalla scheggiatura di altrettanti cristalli.



Fig. 4.1: L'immagine ritrae i cristalli in quarzo ialino utilizzati per realizzare le serie sperimentali (tratta da Visentin, 2014)

A queste va poi aggiunta la scheggiatura di un ulteriore cristallo per la realizzazione dei supporti che sono stati trasformati in armature e strumenti.

4.2.1.1 Tecniche di scheggiatura

Per la realizzazione delle serie sperimentali si sono utilizzate le principali tecniche di scheggiatura in uso durante la Preistoria recente in ambito Europeo: percussione diretta con percussore in pietra e organico, percussione bipolare, percussione indiretta e pressione. Chiaramente maggior rilievo è stato dato alle prime due, dal momento che sono le uniche due attestate con sicurezza durante il Mesolitico antico. Ciò nonostante è sembrato opportuno estendere la sperimentazione anche alle altre tecniche per valutarne l'efficacia in relazione ad un materiale particolare come il cristallo di rocca. Con l'obiettivo di testare queste tecniche si sono realizzate le prime serie sperimentali. Obiettivo generale della produzione litica è stato in tutti i casi l'ottenimento di lamelle o schegge laminari di dimensione variabile, non inferiore al centimetro, tali da poter essere utilizzate sia per la produzione di armature e strumenti tramite ritocco sia direttamente sfruttandone i bordi attivi.

Percussione diretta. Per la percussione diretta sono stati utilizzati diversi tipi di percussore, sia organici che litici, fra cui:

- ciottoli arenitici di forma ovale più o meno appiattiti, e di varia dimensione;
- percussore organico costituito dalla parte basale di un palco di cervo;
- percussore organico in legno di bosso.



Fig. 4.2: L'immagine ritrae un momento dell'attività sperimentale riferibile alla percussione diretta con percussore litico (tratta da Visentin, 2014)

In merito all'immobilizzazione del nucleo, quest'ultimo è stato tenuto in mano nella maggioranza dei casi. Al raggiungimento di dimensioni troppo ridotte è stato utilizzato anche il ginocchio come base di appoggio da un lato per mantenere un'adeguata stabilità e dall'altro per evitarne il basculamento laterale al momento dell'impatto, movimento che, se non debitamente controllato, avrebbe portato il più delle volte all'inefficacia del gesto a causa del dissiparsi dell'energia utilizzata.

Percussione bipolare. Per la percussione bipolare si è quasi sempre utilizzato un percussore in porfido e un'incudine costituita da un grosso ciottolo fluviale della medesima litologia. Solo nelle ultime tre serie questa è stata sostituita da un blocco di arenite di morfologia appiattita. L'immobilizzazione del nucleo con la mano, o con solo alcune dita in seguito alla sua riduzione, ha permesso di raggiungere un buon livello di stabilità.



Fig. 4.3: L'immagine ritrae un momento dell'attività sperimentale riferibile alla percussione bipolare (tratta da Visentin, 2014)

Affinché il gesto fosse efficace è stato necessario mantenere un orientamento quasi "normale" (angolo di circa 90°) della forza di percussione rispetto al piano di appoggio rappresentato dall'incudine. Quando tale parametro non viene rispettato, sia in un senso (angolo inferiore a 80° circa e mancanza di un adeguato allineamento tra i punti) che nell'altro (allineamento perfetto tra i due punti e 90° gradi tra direzione percussione e piano di appoggio), il colpo del percussore sul nucleo porta rispettivamente alla rotazione del cristallo e dissipazione della forza della percussione o alla frammentazione del cristallo, generalmente in due o tre pezzi. È possibile ipotizzare che tale frammentazione potesse anche essere ricercata per l'ottenimento di

supporti di dimensioni maggiori o per una più agevole riduzione dei nuclei. Nella maggioranza dei casi si è notata una prevalente, seppur non esclusiva, tendenza al distacco di schegge o lame a partire dall'incudine. Tale successione di stacchi porta generalmente alla formazione di una morfologia particolare dei nuclei, talora riconoscibile anche sui prodotti: il lato che poggia sull'incudine si caratterizza per i margini vivi; quello sul quale agisce il percussore presenta un aspetto picchettato dovuto al ripetuto impatto.

Percussione indiretta. Per la percussione indiretta sono stati utilizzati: difese di palco di cervo (di caduta) come *chasse-lame*; legno di bosso del diametro di 10 cm ca. con la funzione di percussore. Il cristallo è stato posizionato su di una pelle adagiata sulle ginocchia, con l'intento di immobilizzare il nucleo con l'aiuto della mano sinistra che sosteneva anche lo *chasse-lame*. Questa operazione, tuttavia, è risultata estremamente difficoltosa vista la ridotta estensione del piano di percussione e del cristallo in generale; tale caratteristica ha pregiudicato la perfetta immobilizzazione dello stesso e di conseguenza l'efficacia della tecnica.

Pressione. In riferimento all'applicazione della tecnica di scheggiatura per pressione e considerata la necessità (obiettivo) di produrre supporti aventi dimensioni ridotte, la scelta relativa alla *béquille* è ricaduta su di una tipologia corta che permettesse l'appoggio alla spalla.



Fig. 4.4: L'immagine ritrae un momento dell'attività sperimentale riferibile alla pressione tramite l'utilizzo di una *béquille* corta con appoggio alla spalla (tratta da Visentin, 2014)

La parte funzionale dell'attrezzatura è stata realizzata in palco di cervo e infissa in un supporto ligneo. Il nucleo, posizionato su una piattaforma lignea realizzata incidendo una scanalatura su un pezzo di legno e immobilizzato con l'aiuto della mano, garantisce un'ottimale stabilità. Questo ha permesso il distacco di lamelle di pochi centimetri senza ricorrere a sistemi di bloccaggio più complessi con lacci di pelle e/o spine lignee.

4.2.1.2 Metodi di scheggiatura

I metodi di scheggiatura applicati sono tutti riconducibili ad un medesimo obiettivo lamino-lamellare e risentono fortemente delle imposizioni dettate dalla struttura cristallina della materia prima. Tale obiettivo, in particolare, obbliga lo scheggiatore ad uno sfruttamento del cristallo secondo il suo asse principale. Peraltro, è stato evidenziato che, nei casi in cui il piano di percussione viene impostato sulle facce laterali del cristallo, l'onda creata dall'impatto del percussore viene regolarmente incanalata dalle superfici di accrescimento del cristallo, portando alla formazione di supporti caratterizzati da sezione scalariforme e terminazione di tipo *step*.

La morfologia stretta e allungata dei cristalli, caratterizzati dalla presenza di nervature formate dall'intersezione delle facce laterali, non lascia infatti spazio a una vera e propria messa in forma dei nuclei. Il *débitage*, quindi, inizia praticamente sempre con lo sfruttamento delle superfici naturali del cristallo.

La scelta del piano di percussione permette una maggiore variabilità a livello di scelte tecniche, in particolar modo per quanto riguarda il numero e la posizione. È infatti possibile impostare il piano di percussione sulla parte prossimale del cristallo (la base o radice) o su quella distale (la punta). In quest'ultimo caso, inoltre, il piano di percussione può essere aperto essenzialmente in due modi: con un colpo trasversale indirizzato su una delle facce laterali del cristallo o su una delle superfici triangolari che formano la punta del cristallo. Il vantaggio offerto dal primo modo è l'ottenimento di un piano di percussione di dimensioni maggiori rispetto al secondo, cui però fa da contraltare un maggior spreco di materia prima; questa modalità produce una serie di calotte caratterizzate da un elevato spessore (oltre un centimetro e mezzo) che possono facilmente essere riutilizzate come nuclei per una produzione micro-lamellare. Per quanto riguarda il numero di piani di percussione si è visto che, il volume offerto dai cristalli può essere sfruttato bene sia utilizzando un singolo piano di percussione sia con

due opposti. In ogni caso l'utilizzo di più piani, così come l'utilizzo di piani perpendicoli, non sembra al contrario essere favorito dalla morfologia dei cristalli, se non nelle fasi terminali del loro sfruttamento.

La sezione esagonale del cristallo induce ad un naturale sfruttamento di tipo *semi-tournant*, con il distacco di numerose lamelle di fianco corticate o lamelle semi-corticate, riducendo al minimo la necessità di ulteriori interventi per la gestione del *cintrage* dei nuclei. Molta più cura è, invece, richiesta nella gestione del *carénage*. Durante le attività sperimentali, quando la superficie di scheggiatura veniva impostata parallelamente alle faccette laterali del cristallo, con il piano di percussione perpendicolare o quasi al suo asse, si è generalmente incorsi, dopo pochi stacchi, in numerosi incidenti di scheggiatura (riflessioni e presenza di zigrinature sulla faccia ventrale). Tali incidenti sono verosimilmente dovuti alla superficie naturale completamente piatta dei prismi e alla loro natura cristallina. La forza estensiva dell'onda di percussione, infatti, porta al prematuro distacco delle lamelle e alla creazione di caratteristiche zigrinature possibilmente legate all'attraversamento dei piani di accrescimento. Questo, il più delle volte obbliga all'apertura di un piano opposto, che può essere usato solo per il mantenimento o anche per uno sfruttamento alterno del nucleo. Se si intende sfruttare il cristallo tramite un piano unico, evitando così le criticità di cui sopra, è preferibile utilizzare un piano di percussione molto inclinato; tale peculiarità permette, una volta asportata la superficie naturale, di ottenere prodotti molto allungati con profilo piuttosto curvo. In questo modo l'onda di *shock* si diffonde più uniformemente, con morfologie pienamente concoidi.

Mentre le osservazioni suddette si riferiscono alla percussione diretta, nel caso della percussione bipolare il quadro è decisamente meno complesso in considerazione di un minor grado di controllo sul processo di estrazione dei prodotti. Lo scheggiatore può infatti intervenire sul distacco dei prodotti variando l'inclinazione del cristallo così da creare i presupposti per favorire il distacco di elementi da un lato più che da un altro, sfruttando la morfologia assunta dal nucleo. Il volume del cristallo è direttamente scheggiabile con questa tecnica, senza che siano necessarie operazioni di messa in forma; allo stesso modo non sono richiesti interventi di gestione di nessun tipo.

Per quanto riguarda la percussione indiretta, l'inefficacia riscontrata nell'applicazione di questa tecnica non permette di avanzare ulteriori considerazioni in questa sede.

La scheggiatura per pressione, infine, segue gli stessi principi esposti per la percussione diretta per quanto riguarda la messa in forma del nucleo e la gestione del *débitage*. A differenza della percussione diretta, seppur con qualche riserva dettata dall'esiguità del campione sperimentale, sembra che tale tecnica si adatti particolarmente bene alla morfologia dei cristalli. L'onda prodotta durante la scheggiatura a pressione, infatti, è caratterizzata da una componente estensiva della forza d'urto molto meno importante di quella compressiva. Questo la rende estremamente performante nel caso di superfici molto piatte come quelle dei cristalli. A livello di gestione, se non si commettono errori di scheggiatura, l'unica operazione necessaria si riferisce al ravvivamento frequente del piano di percussione in quanto risulta difficile mantenere il piano perpendicolare all'asse del cristallo, così come richiesto da questo tipo di tecnica, senza gli interventi suddetti; le piccole schegge di ravvivamento prodotte da tale operazione, permettono di creare nel punto desiderato dei piccoli piani di percussione, caratterizzati da un angolo di quasi 90° rispetto alla superficie di scheggiatura, e allo stesso tempo formano un punto stabile per il posizionamento della punta della *béquille*.

4.2.1.3 Trasformazione dei supporti

Per la trasformazione tramite ritocco dei 25 supporti appositamente selezionati, sono state utilizzate le tecniche di seguito descritte. La scelta a livello tipologico dei ritoccati da realizzare è stata fatta sulla base della lista tipologica dei reperti archeologici rinvenuti nel sito MF1.

Percussione diretta. La tecnica più semplice evidenziata durante l'attività è risultata la percussione diretta semplice, con il supporto mantenuto in mano. Tale tecnica è stata utilizzata per la realizzazione dei grattatoi. Come percussore si è utilizzato un ciottolo di arenite molto appiattito che ha permesso una buona precisione e accuratezza. L'utilizzo di questa tecnica ha permesso di ottenere un ritocco tendenzialmente semplice, continuo, con stacchi piuttosto invadenti. L'utilizzo di tale tecnica per la realizzazione dei denticolati ha sortito scarsi risultati, almeno per quanto riguarda supporti di taglia particolarmente minuta. È stata, inoltre, sperimentata la funzionalità di un piccolo percussore in legno duro (bosso), ma anche in questo caso l'esito si è rivelato negativo.

Percussione diretta appoggiata. Questa tecnica è stata realizzata con il medesimo tipo di percussore della precedente, ma con la differenza che il supporto era appoggiato su un ciottolo piatto, ricoperto da un pezzo di cuoio spesso, per ammorbidirne il contatto. La scheggia da ritoccare è stata tenuta in posizione tramite la pressione di uno o due dita, mentre si sono effettuate piccole percussioni con il ciottolo tenuto nell'altra mano. La tecnica in oggetto risulta particolarmente efficace e rapida dal momento che permette di rimuovere porzioni considerevoli di materia in tempi relativamente brevi. Sono stati realizzati con la percussione diretta appoggiata sia strumenti (denticolati), sia armature geometriche (triangoli), caratterizzate queste ultime da dimensioni finali decisamente piccole (3-4 mm). Un elemento utile per il riconoscimento di questa tecnica è la presenza di porzioni di superficie naturale picchettata che tendono a formarsi quando la percussione non riesce a staccare delle micro-schegge.

Pressione. Un'altra tecnica di ritocco che è risultata molto efficace è quella per pressione. Per tale tecnica sono stati utilizzati gli stessi accorgimenti di quella precedentemente descritta, dalla quale si distingue essenzialmente per la modalità di applicazione della forza. In quest'ultimo caso si è utilizzato sia un pressore in materia organica (legno e palco di cervo), sia un ciottolo di arenite (lo stesso della precedente). Questa tecnica permette un ottimo controllo del gesto tecnico e conseguentemente dell'avanzamento del ritocco stesso, permettendo così di produrre senza grandi problemi anche geometrici di piccole dimensioni. Il ritocco così creato risulta tuttavia semi-erto, non perfettamente perpendicolare. Su quest'ultimo aspetto influisce molto l'inclinazione con cui si tiene il pressore e si applica la forza. La tecnica per pressione permette, infatti, di ottenere due tipi di ritocco molto diversi: quello semi-erto, cui abbiamo precedentemente accennato e quello semplice, tendente al piatto, molto più coprente; il primo si ottiene applicando la forza in direzione normale rispetto alla superficie ventrale (nel caso di un ritocco diretto) della scheggia, mentre per ottenere il secondo il pressore va inclinato maggiormente in modo tale da poter applicare la forza parallelamente alla bisettrice dell'angolo, formato dallo strumento con la punta, in corrispondenza della cornice. Tale accorgimento permette l'accumulo di una maggiore forza che può in un secondo tempo essere scaricata con un piccolo movimento verso la superficie su cui si vuole rimuovere la scheggia. Si tratta dello stesso principio del ritocco foliato, ma applicato su scala ridotta.

Grinding. Un'altra tecnica sperimentata è il *grinding* ovvero lo sfregamento del supporto da ritoccare su di un ciottolo abrasivo per il distacco di numerose schegge di dimensioni ridotte. Nella pratica si tratta di una variante della tecnica per pressione, con la differenza che il pressore in questo caso risulta fermo mentre è sul supporto da ritoccare, tenuto in mano, che viene applicata la forza. Questa tecnica, chiaramente, non permette il controllo dei singoli distacchi che avvengono tutti contestualmente, ma permette tramite la scelta della morfologia del ciottolo e del punto di applicazione della forza una buona padronanza delle porzioni di supporto interessate dalle modificazioni. Questa tecnica può essere utilizzata sia per la confezione di strumenti (es. denticolati) che di armature. Il ritocco così creato tende però ad essere semplice e non erto. Un forte limite di questa tecnica, soprattutto per quanto riguarda i supporti di piccole dimensioni come le armature è dato dallo spessore degli stessi. Risulta infatti piuttosto ostico realizzare una punta a dorso o un triangolo partendo da lamelle di spessore pari o superiore a 3 mm, soprattutto per la difficoltà di tenere in mano il supporto e allo stesso tempo imprimere una forza sufficiente senza che si rompa.

Flessione controllata. Questa tecnica è stata utilizzata per accorciare i supporti da ritoccare (troncatura) o per sbizzarne la forma prima di essere rifiniti con una delle tecniche sopra descritte (triangoli). Per controllare la flessione il supporto è stato inserito all'interno di alcune fratture naturali presenti nei percussori in bosso. Una volta in posizione il supporto, è stata applicata una forza perpendicolare che ha prodotto la frattura per flessione. Tale modalità permette di rimuovere solo la porzione di supporto all'interno del legno e quindi è possibile garantire un alto grado di controllo della frattura.

Tecnica del microbulino. Durante la realizzazione di una troncatura prossimale obliqua è stata sperimentata anche la tecnica del microbulino per rimuovere il tallone della lamella e allo stesso tempo per creare una frattura obliqua da riprendere successivamente con ritocco parziale. Tale tecnica, pur non essendo attestata nel campione archeologico di riferimento è estremamente efficace anche con un materiale come il quarzo ialino.

Ritaglio di bulino. Per il distacco dei ritagli di bulino valgono sostanzialmente le considerazioni fatte per il *débitage* dei supporti. Si è visto, in particolare, che la percussione diretta con percussore in pietra tenera è efficace mentre i tentativi con il percussore organico (legno) si sono rivelati vani. È stato realizzato anche un bulino su

troncatura, tramite ritocco a pressione. In questo caso la pressione è stata utilizzata con esiti positivi anche per il distacco del ritaglio, tramite l'immobilizzazione del supporto su un pezzo di legno.

4.2.3 Considerazioni

L'applicazione delle varie tecniche, descritte nei paragrafi precedenti, secondo differenti schemi operativi, ha permesso di raggiungere una buona conoscenza di un materiale peculiare come il cristallo di rocca e, in particolare, della sua risposta alla scheggiatura.

La tecnica più versatile, tra quelle testate, è sicuramente la percussione diretta che assicura una maggiore continuità in termini di produttività. Fra i vari percussori sperimentati, quello in palco di cervo e quelli litici in genere sono risultati i più performanti. È necessario, peraltro, evidenziare che fra i percussori litici, quelli di dimensioni medie e spessore maggiore (circa 2-3 cm) hanno permesso un migliore sfruttamento della materia prima rispetto ad altri più piccoli e più piatti. Tale aspetto potrebbe, forse, essere messo in relazione da un lato con la maggiore superficie di contatto determinata dalle dimensioni, dall'altro con la migliore diffusione del colpo all'interno del supporto percosso dovuta in particolare a un maggior peso. Il percussore in legno di bosso, al contrario, si è rivelato poco funzionale, sia adottando una tipologia di grosse dimensioni che non permetteva un'adeguata precisione durante la scheggiatura, sia utilizzandone uno di dimensioni ridotte che non disponeva di un'adeguata massa, necessaria per il distacco di schegge o lamella. La percussione diretta con percussore in pietra tenera ha permesso, inoltre, di ottenere un buon livello di sfruttamento del volume a disposizione, rendendo di conseguenza possibile una riduzione dei nuclei fino alla soglia dei 2 cm, limite oltre il quale non era più possibile mantenere fermo il blocchetto da scheggiare. In merito, solo la percussione bipolare ha consentito di abbassare ulteriormente tale soglia, sino ad arrivare a quasi mezzo centimetro; utilizzando tale tecnica è stato possibile, in quest'ultima fase considerata terminale, produrre elementi caratterizzati dalla stessa lunghezza dei nuclei (da 2 a 0,5 cm), cosa difficilmente realizzabile con un'altra tecnica.

Riferendoci, invece, alle prime fasi della scheggiatura è stato possibile evidenziare una serie di criticità legate alla percussione bipolare: dopo lo stacco di alcuni elementi di grande dimensione, si incorre spesso in un una sorta di stallo,

caratterizzato dall'arrotondamento delle due estremità del cristallo, che non permette il distacco di prodotti adeguati. Tale aspetto, non si è praticamente mai verificato utilizzando cristalli molto fini (<1 cm), che ben si adattano all'applicazione della percussione bipolare fin dall'inizio del *débitage*.

Appare evidente, confrontando tali ultime considerazioni, che l'utilizzo combinato delle due tecniche (percussione diretta / percussione bipolare) indichi una modalità di sfruttamento del quarzo ialino particolarmente efficace, in particolar modo se l'obiettivo della produzione risulta essere una produzione caratterizzata da un buon grado di standardizzazione. In ogni caso, la constatazione di cui sopra non si contrappone alla possibile applicazione di una sola tecnica, tra le due sopra citate, che risulta essere sufficiente per la produzione di una variata gamma di supporti. In conclusione non sembra, quindi, possibile stabilire alcun tipo di vincolo esclusivo fra tecniche e produzione, se non quello fra la percussione bipolare e uno sfruttamento estremo della materia prima.

Per quanto riguarda le differenti tecniche utilizzate per il ritocco dei supporti è possibile evidenziarne una notevole versatilità: la sperimentazione in oggetto ha dimostrato infatti l'eventuale possibilità di ottenere lo stesso tipo di strumento variando la tecnica. In ogni caso, è stato possibile evidenziare sugli strumenti sperimentali prodotti una serie di peculiarità che possono essere considerate diagnostiche delle tecniche di ritocco, quali: l'inclinazione, la morfologia e la regolarità del ritocco.

4.3 Studio tecno-economico e tipologico degli insiemi litici

L'industria litica del sito MF1 si compone di complessivi 3673 pezzi suddivisi durante l'analisi in differenti categorie (cfr. *supra*). La messa in fase e la periodizzazione della sequenza stratigrafica del sito evidenziano una successione (dal basso verso l'alto) che vede, alla base, livelli del Rame II (unità abitativa in posto UUSS 21, 17=44, 18, 19, 48 e 48 bis) seguiti da una serie di episodi colluviali che sigillano gli strati suddetti. Ai fini dello studio tecno-economico e tipologico, in base all'analisi della stratificazione rinvenuta, dominata da depositi colluviali, e al confronto con le datazioni radiocarboniche ottenute (cfr. cap. 3) si è ritenuto opportuno suddividere l'insieme litico in due gruppi di macro-unità stratigrafiche (accorpamenti di UUSS), rispettivamente denominati A e B. Tali gruppi si riferiscono, da un lato, ai

livelli più superficiali del deposito, dall'altro, agli strati ad essi sottostanti che coprono direttamente il fondo dell'unità abitativa di cui sopra. In particolare, il Gruppo A riguardante le macro-unità *sup* e 1, conta un numero complessivo di 2215 pezzi, mentre il gruppo B referente alle macro-unità 2/3, 28/29 e *altre*, fornisce un totale di 1458 pezzi (tab. 4.2 e grafici 4.1 e 4.2). Come si nota nei relativi grafici e nella seguente tabella la gran parte dei supporti ritoccati e dei nuclei si riferisce alle macro-unità *sup* e 1 (Gruppo A), mentre per il *débitage* generico il divario tra i due gruppi (A e B) si riduce indicando un rapporto di 3 a 2 in favore del Gruppo A.

Dalla stessa tabella si osserva anche come una cospicua quantità di manufatti sia rappresentata da frammenti indeterminabili (23%), *débris* (34%) e piccole schegge di dimensioni inferiori a 6mm (25%). Come si vedrà anche in seguito, l'abbondanza di elementi indeterminabili e *débris* risulta essere in parte determinata dalle caratteristiche dei cristalli di quarzo impiegati ma anche da processi di alterazione intervenuti in seguito al contatto con forti fonti di calore. La presenza di piccole schegge è invece probabilmente da ricollegarsi, fra l'altro, ad operazioni di abrasione delle cornici dei nuclei ed al ritocco dei supporti. Tale aspetto appare particolarmente evidente per gli elementi in selce, costituiti per più di $\frac{3}{4}$ da microschegge.

| Mcr Us | non ritoc. | ritoccati | nuclei | indet. | débris | <6mm | tot |
|---------------------|------------------|-----------------|----------------|------------------|-------------------|------------------|--------------------|
| sup | 131 (25%) | 59 (11%) | 21 (4%) | 132 (25%) | 149 (28%) | 41 (8%) | 533 (100%) |
| 1 | 188 (11%) | 25 (2%) | 4 (1%) | 338 (20%) | 669 (39%) | 459 (27%) | 1682 (100%) |
| Gruppo A | 319 (14%) | 84 (4%) | 25 (1%) | 470 (21%) | 818 (37%) | 500 (23%) | 2215 (100%) |
| 2/3 | 46 (22%) | 6 (3%) | 2 (1%) | 41 (20%) | 58 (28%) | 54 (26%) | 207 (100%) |
| 28/29 | 60 (10%) | 3 (1%) | 0 (0%) | 144 (26%) | 176 (30%) | 194 (34%) | 578 (100%) |
| altre us | 81 (12%) | 12 (2%) | 3 (1%) | 196 (29%) | 200 (30%) | 181 (26%) | 673 (100%) |
| Gruppo B | 187 (13%) | 21 (2%) | 5 (1%) | 381 (26%) | 434 (30%) | 429 (29%) | 1458 (100%) |
| totale pezzi | 506 (14%) | 105 (3%) | 30 (1%) | 851 (23%) | 1252 (34%) | 929 (25%) | 3673 (100%) |

Tab. 4.2: Conteggio dell'industria litica del sito MF1 riferita alle macro-unità *sup* e 1 (Gruppo A) e 2/3, 28/29, *altre* (Gruppo B) e divisa per categorie di supporti

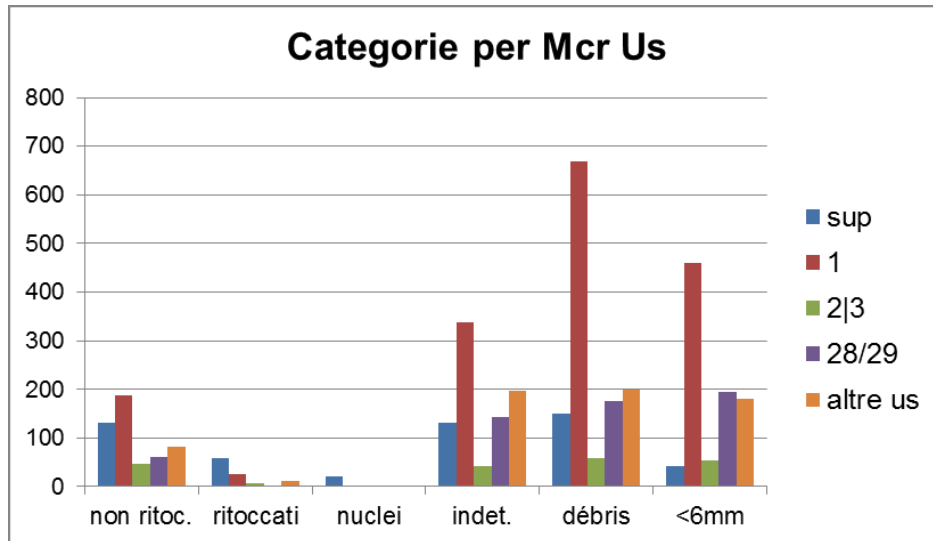


Grafico 4.1: Il sito MF1 – categorie di supporti presentati per macro-unità stratigrafica.

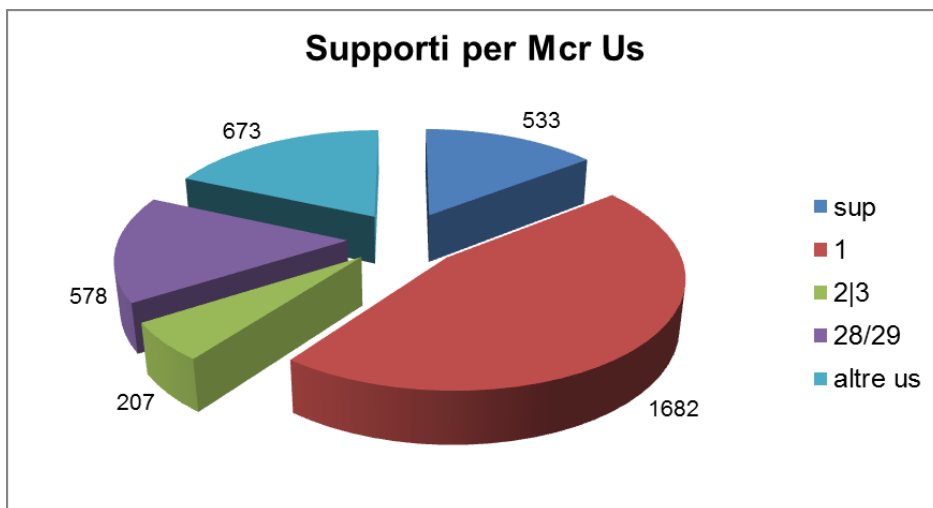


Grafico 4.2: Il sito MF1 - numero di supporti per macro-unità stratigrafica

4.3.1 Le materie prime

Come detto, la materia prima più usata è il cristallo di rocca (quarzo ialino), mentre i materiali silicei si attestano a circa il 2 % del totale. La valutazione delle percentuali / proporzioni tra le diverse materie prime è stata effettuata sull'intero insieme litico.

In merito al cristallo di rocca, presente in vene e fessure ovvero in giacitura secondaria nelle morene glaciali, è possibile ipotizzarne un approvvigionamento locale, verosimilmente nelle aree riferite al Monte Bianco e al Gran San Bernardo. Molto

probabilmente, per tale motivo la grande maggioranza delle industrie litiche della zona sono caratterizzate da tale minerale. In particolare, l'industria in quarzo (98%) del sito MF1 è stata realizzata su quarzi le cui caratteristiche sono piuttosto omogenee. Al microscopio su molti manufatti (vedi fase di inizializzazione nelle pagine seguenti) si riconoscono ancora le superfici naturali (facce) dei cristalli. Nella grande maggioranza dei casi si tratta di quarzi ialini, mentre pochissimi pezzi hanno tonalità tendenti al quarzo citrino o affumicato. In una buona frazione dell'industria (circa il 50%) i cristalli sono sempre piuttosto limpidi, trasparenti e puri e si caratterizzano per la presenza di numerose inclusioni fluide in forma di bollicine disperse nella matrice. La rimanente frazione ha un aspetto più torbido (matrice biancastra opaca), che potrebbe essere imputabile a porzioni basali ("radici") dei cristalli ovvero a influenze secondarie sui cristalli stessi, quali stress tettonici o calore. Nel caso di stress tettonici si riconoscono a scala microscopica fitti sistemi sub paralleli di lineazioni, in qualche caso intersecanti (Bertola, 2014). Si tratta di un debole processo metamorfico legato a pressioni orientate che generano una sorta di clivaggio sui cristalli, alterandone fortemente le proprietà ottiche e meccaniche. Al contrario, le alterazioni termiche sono sempre legate a fratture da calore "aperte" e non orientate. In tal caso, spesso sui cristalli si staccano anche delle cuppelle come avviene solitamente per la selce sottoposta a fonti di calore. Alcuni cristalli hanno evidenti croste o inclusioni di clorite, testimoniando il fatto che sono cresciuti su un substrato metamorfico ricco di minerali cloritici, qual è quello valdostano / savoiaro. A parte la clorite non si riconoscono comunque altri minerali inclusi. Sicuramente una parte dei cristalli è stata raccolta da depositi secondari (morene, *talus* detritici) in quanto sono chiaramente riconoscibili abrasioni dovute a rotolamento / trasporto oltre che incrostazioni su blocchetti di forma rotondeggiante (Bertola, 2014).

Tenendo in considerazioni le percentuali relative alla materia prima utilizzata, emerge il notevole interesse per il materiale siliceo, appartenente a due principali categorie: radiolarite e selce. Nonostante l'esiguo numero (81 elementi) di materiale siliceo, è stato possibile ricavare dallo studio petrografico e micropaleontologico delle superfici dei manufatti (Bertola, 2014) la probabile provenienza geografica e culturale nonché le direttrici di spostamento dei gruppi che hanno frequentato il Mont Fallère. Tale affermazione è giustificata dal fatto che, pur presenti, eventuali rocce locali contenenti radiolariti e selci sarebbero state profondamente alterate dall'importante

metamorfismo che ha coinvolto la fascia centrale alpina. In particolare, le radiolariti evidenziate nel sito MF1 non mostrano rilevanti *stress* metamorfici e – viste le caratteristiche petrografiche dei campioni (associazioni a radiolari e spicole), i cortici, i colori e le strutture, piuttosto comuni nei sedimenti pelagici giurassici austroalpini e sudalpini – potrebbero derivare da aree situate in ambito prealpino sul versante meridionale e orientale rispetto all'area in studio (Lombardia o Veneto). In merito, risulta improbabile ipotizzarne una provenienza nordalpina, in quanto nel versante settentrionale alpino, ai piedi delle Alpi, gli imponenti depositi molassici hanno in gran parte coperto le analoghe formazioni giurassiche pelagiche non metamorfosate. Inoltre, particolare non indifferente deriva dalla presenza in *situ* di litotipi indubbiamente attribuibili alla Maiolica lombarda o veneta (B1 e B2/B4: litotipi definiti sulla base degli studi effettuati da Bertola, 2001 nonché da Bertola e Cusinato, 2005) che confermerebbero l'esistenza di contatti con l'area sudalpina così come suggerito dallo studio delle radiolariti. Per quanto riguarda le selci, il sito MF1, oltre alla Maiolica di cui sopra, indica la presenza di altri tre litotipi (F1, F3 e F4) che sembrerebbero evidenziare la provenienza francese, in particolare dalla regione Rhône-Alpes. I complessi montuosi di Bauges e Chartreuse situati nelle Prealpi francesi, non molto distanti in linea d'aria dal Mont Fallère, sono caratterizzati da formazioni calcaree con selci a alghe carofite, di ambiente lagunare o di mare basso, con tessiture biocalcarenitiche compatibili con quelle dei litotipi F1, F3 e F4, individuate nel sito MF1. Selci di tipo lagunare/lacustre, formate in bacini di acqua dolce o salata legati all'evoluzione dei bacini molassici nordalpini, sono frequenti in territorio francese (Bertola, 2014).

In particolare, le analisi petrografiche e micropaleontologiche (Bertola, 2014) di cui ai grafici 4.3 - 4.6, riguardanti i gruppi di macro-unità A (n 53 elementi selezionati) e B (n. 27 elementi selezionati) oltre a un elemento sporadico non conteggiato, hanno evidenziato rispettivamente provenienze nordalpine (Prealpi francesi, Rhône-Alpes) per l'84,90 % e per il 67,00 % e sudalpine (Lombardia e Veneto) per il 15,10 % e per il 33%. Il litotipo maggiormente rappresentato in entrambi i gruppi risulta la selce tipo F1 (52 % nel Gruppo A; 44 % nel Gruppo B) consistente principalmente in piccole schegge (< 6 mm), verosimilmente di ritocco. In sintesi, i litotipi F1, F3 e F4 sarebbero riconducibili al versante settentrionale alpino (Francia) mentre quelli relativi alla

Maiolica (MAI) e alle Radiolariti (RAD 1 e RAD 2) proverrebbero dall'area meridionale e orientale rispetto alle Alpi Nord-occidentali.

Da un confronto tra i due insiemi (Gruppo A e Gruppo B) risulterebbe che nel primo l'apporto di materiale siliceo proveniente dalla Francia raggiunge una percentuale del 85% circa mentre nel secondo compare la Maiolica, non presente nel primo gruppo, di origine certamente sudalpina (Lombardia e Veneto) (grafici 4.3 - 4.6).

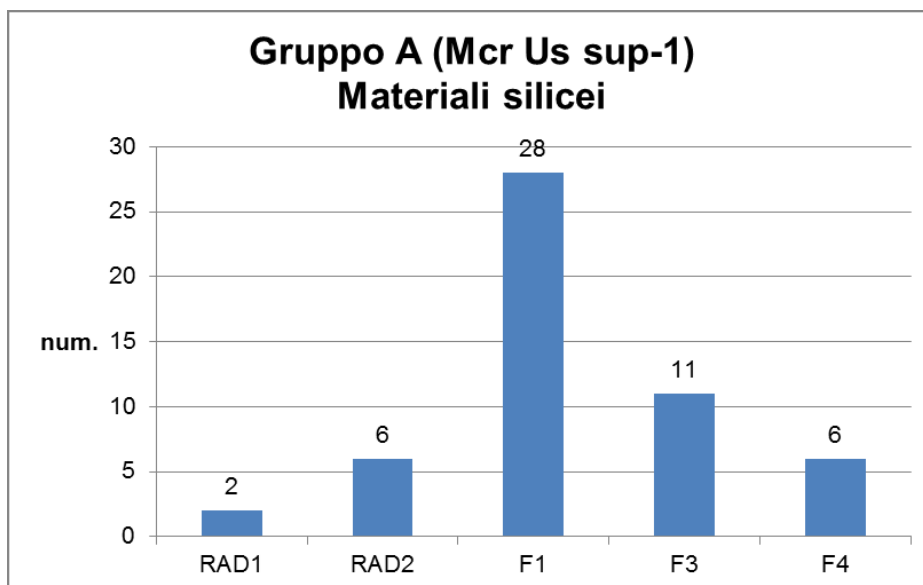


Grafico 4.3: Il sito MF1 – materiali silicei relativi al Gruppo A (Mcr Us sup e 1) per litotipo

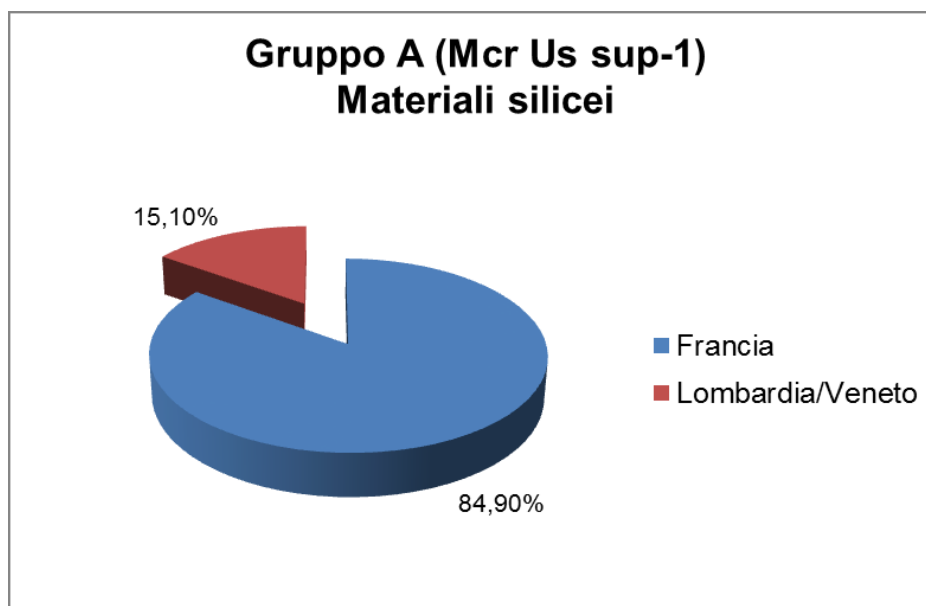


Grafico 4.4: Il sito MF1 - materiali silicei relativi al Gruppo A (Mcr Us sup e 1) in merito alla provenienza

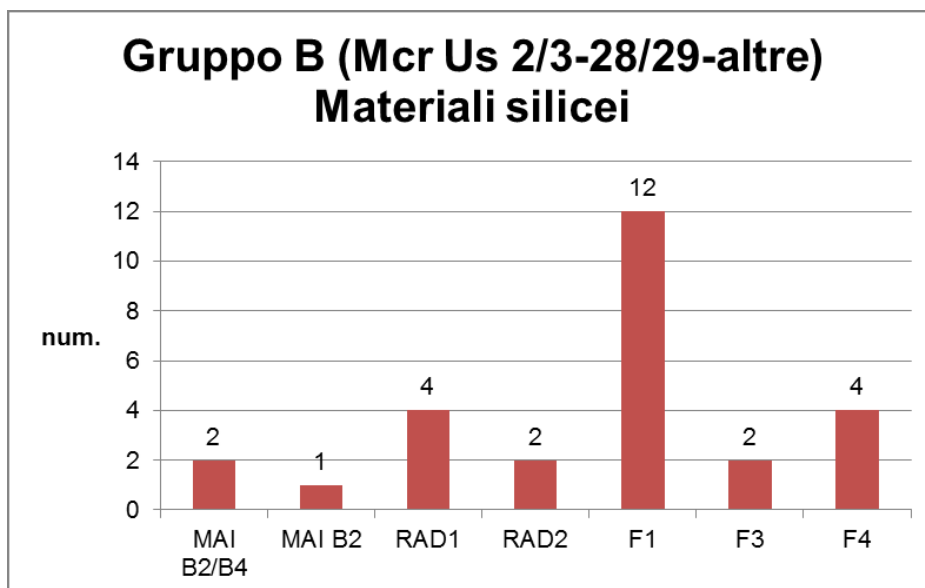


Grafico 4.5: Il sito MF1 - materiali silicei relativi al Gruppo B (Mcr Us 2/3, 28/29 e altre) per litotipo

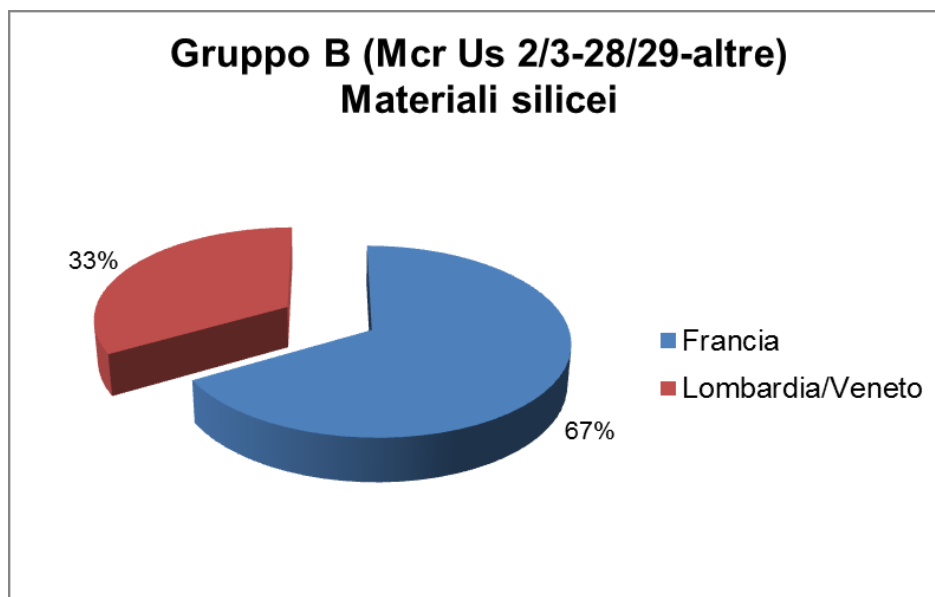


Grafico 4.6: Il sito MF1 - materiali silicei relativi al Gruppo B (Mcr Us 2/3, 28/29 e altre) in merito alla provenienza

4.3.2 Integrità e stato di conservazione

Lo studio tecno-economico e tipologico di dettaglio ha riguardato tutti gli elementi inseriti in database di dimensioni superiori ai 6 mm (supporti non ritoccati,

supporti ritoccati e nuclei) per un totale di 641 elementi (tab. 4.2). Si tratta quasi esclusivamente di manufatti in cristallo di rocca (627) a cui si aggiungono 14 elementi in selce. Di volta in volta, nello studio analitico sono stati presi in conto per ogni parametro esaminato solo gli elementi determinabili. Per questo motivo i valori totali di riferimento di tabelle e grafici possono variare.

Analizzando i prodotti e i sotto-prodotti della scheggiatura è possibile notare una grande frammentarietà con circa il 60% di frammenti suddivisi tra prossimali, mediani, distali, laterali e diversi, per entrambi i gruppi di macro-unità selezionati (A e B). Gli elementi integri o incompleti (cui manca una piccola porzione per essere integri) costituiscono circa il 39% nel Gruppo A e il 41% nel Gruppo B; con la dicitura “diverso”, infine, sono stati considerati gli elementi molto frammentati che non rientravano in nessuna delle categorie sopra elencate (grafico 4.7).

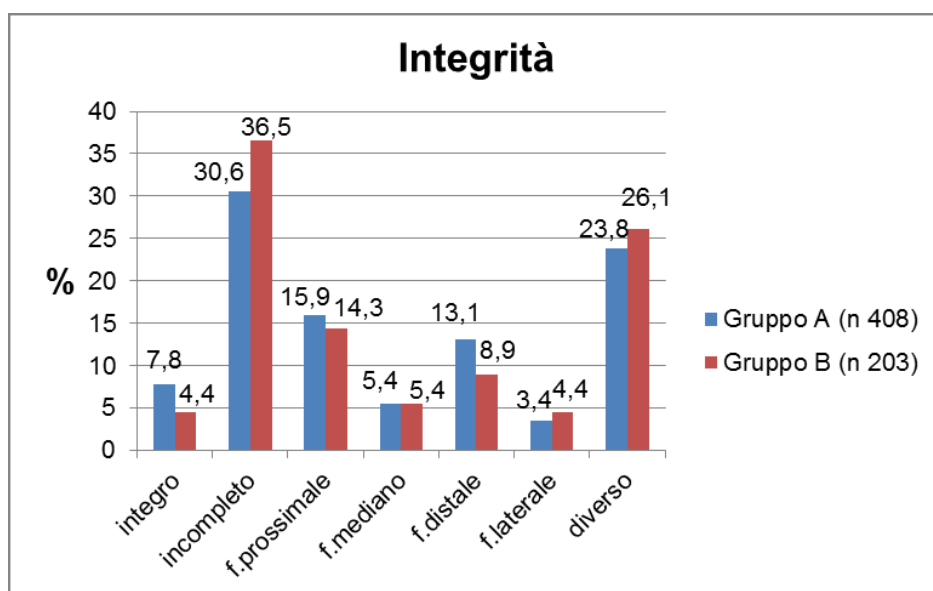


Grafico 4.7: Il sito MF1 - grado di integrità dei supporti ritoccati e non ritoccati riferiti al Gruppo A, n 408 (macro-unità *sup* e 1) e al Gruppo B, n 203 (macro-unità 2/3, 28/29 e *altre*)

Dall’analisi dello stato di conservazione risulta una certa differenza tra i gruppi (A e B) analizzati, per quanto riguarda, in particolare, gli elementi danneggiati dal calore elevato (Gruppo A, 26 % di elementi combusti; Gruppo B , 46 %). A tal proposito, le alterazioni termiche sono sempre legate a fratture da calore “aperte” e non orientate e dalla presenza sui cristalli di coppelle, come avviene solitamente per la selce sottoposta a fonti di calore (cfr. *supra*). Tali caratteristiche (fratture e coppelle) sono state peraltro evidenziate durante una sperimentazione, realizzata al sito del Tagliente

con l'Università di Ferrara (ottobre 2012), al fine di testare la risposta del quarzo ialino alle varie temperature.

La presenza di pseudoritocchi, attestata al 17% per il Gruppo A e 11 % per il Gruppo B, indica un andamento contrario rispetto all'alterazione precedente ed evidenzia un insieme di manufatti compromesso da importanti eventi post-deposizionali. Infine, importanti risultano le percentuali riferite ai pezzi su cui sono state riscontrate tracce d'uso (8,1 % in riferimento al gruppo A e 5,7 per il gruppo B). Tali determinazioni derivano dallo studio analitico effettuato da G. Berruti, per i cui risultati si rimanda al paragrafo 4.4. Vi si aggiungono alcuni elementi, non analizzati da G. Berruti in quanto rinvenuti nelle campagne successive allo studio (IV campagna - anno 2012), per i quali sono state segnalate dallo scrivente possibili tracce d'uso, da meglio approfondire (13,8 % – gruppo A e 4,3% – gruppo B) (grafico 4.8).

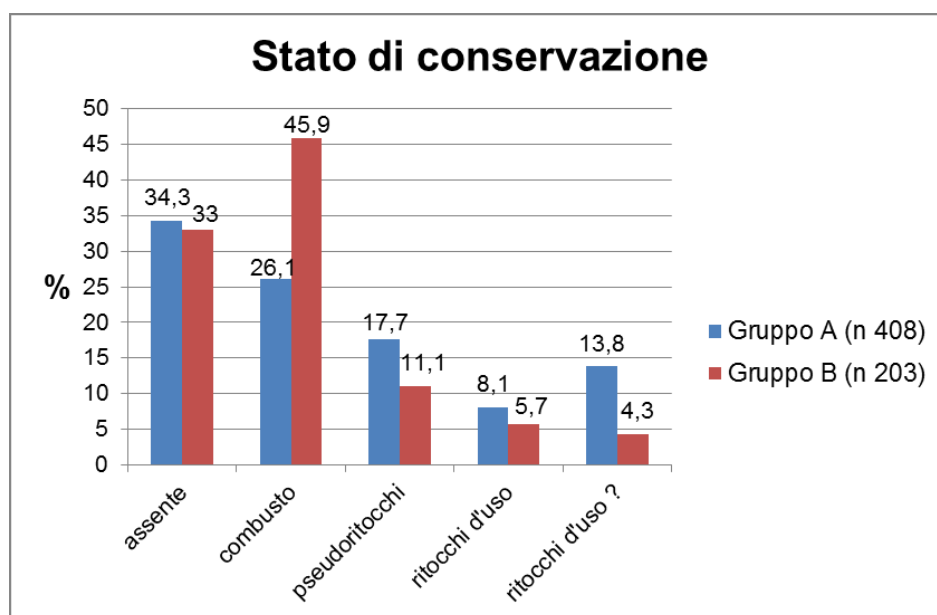


Grafico 4.8: Il sito MF1 - grado di integrità dei supporti ritoccati e non ritoccati riferiti al Gruppo A (macro-unità *sup* e 1) e al Gruppo B (Mcr Us 2/3, 28/29 e *altre*)

4.3.3 Natura dei supporti

Ai fini della determinazione del tipo di supporti utilizzati per la scheggiatura e dei processi di riduzione operati durante le fasi iniziali del débitage, sono stati analizzati i dati relativi alla percentuale di superficie naturale (tabella 4.9), alla posizione della stessa (grafico 4.10) e al numero di faccette naturali presenti sui singoli prodotti/sottoprodotti (tabella 4.3), relativamente ai due gruppi di macro-unità stratigrafiche A e B.

Escludendo gli elementi non determinabili in quanto frammentari o combusti, risulta abbastanza elevata la presenza di manufatti caratterizzati da superfici naturali che possono essere maggiori o minori al 50% con valori leggermente diversi tra i due gruppi (grafico 4.9). In questo caso tale valore potrebbe essere legato, oltre che ad un approvvigionamento presso affioramenti vicini al sito (cf. par. 4.3.1) alle piccole dimensioni dei cristalli utilizzati, ovvero al rapporto esistente tra superficie e volume.

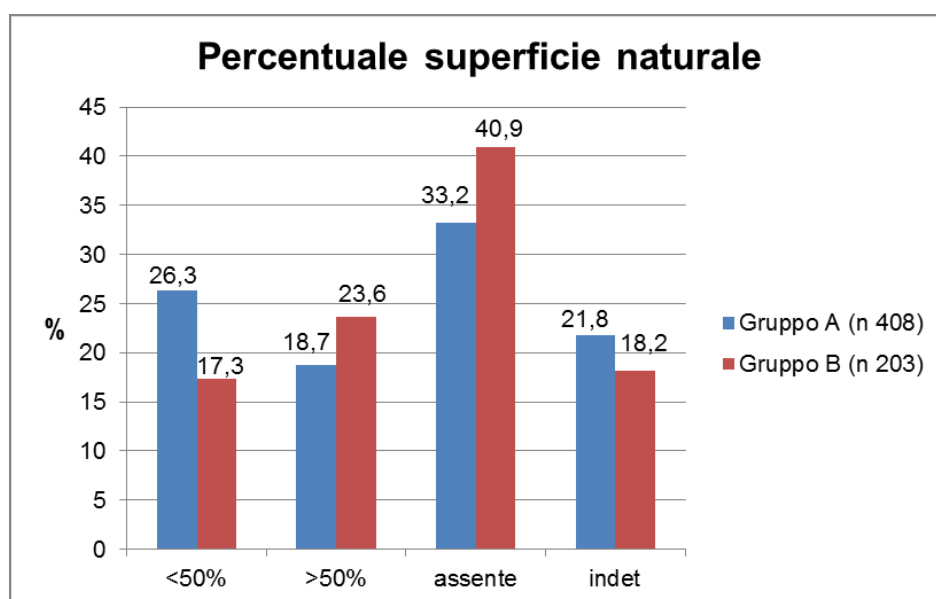


Grafico 4.9: Il sito MF1 – confronto relativo alla percentuale di superficie naturale presente sui supporti ritoccati e non ritoccati appartenenti ai Gruppi A (macro-unità sup e 1) e B (macro-unità 2/3, 28/29 e altre)

L'analisi riferita alla posizione della superficie naturale sui supporti ritoccati e non ritoccati si è concentrata su 183 elementi riferibili al Gruppo A e su 83 elementi del Gruppo B. I dati emersi (grafico 4.10) evidenziano in particolare che sommando gli elementi con superficie naturale totale e quasi totale (in pratica i supporti completamente interessati da superficie naturale) si raggiungono valori del 41% ca. dei supporti appartenenti al Gruppo B e del 27% di quelli corrispondenti al Gruppo A. Per quel che riguarda le altre posizioni i valori risultano simili tra i due gruppi con una prevalenza dei cortici laterali, seguiti dai distali e laterali a dorso.

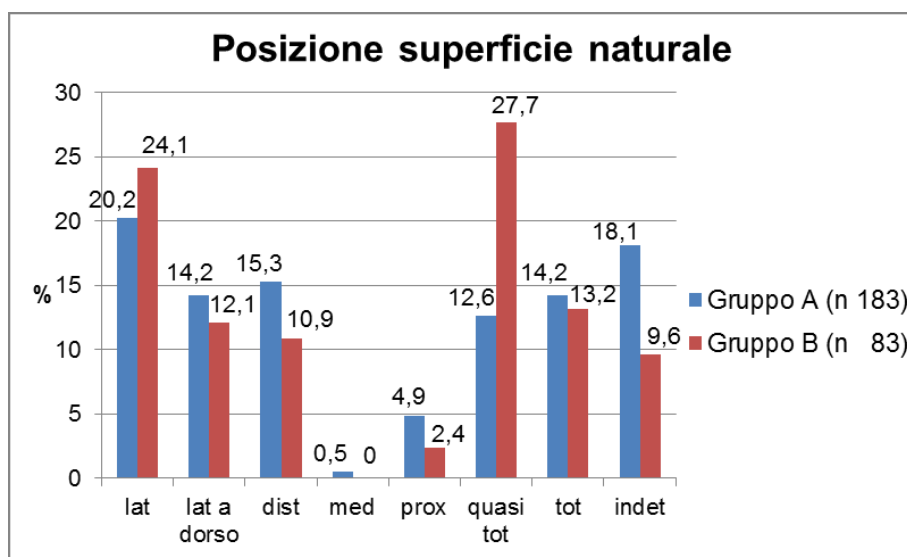


Grafico 4.10: Il sito MF1 – confronto relativo alla posizione della superficie naturale sui supporti ritoccati e non ritoccati appartenenti ai Gruppi A (macro-unità sup-1) e B (macro-unità 2/3- 28/29-*altre*)

Le diverse macro-unità appartenenti ai due gruppi presentano una faccetta in una percentuale intorno al 15% (compresa tra 11% e 17%), due faccette nel 7% dei casi – tenendo in considerazione che la percentuale relativa alle macro-unità *sup* del Gruppo A) si discosta dalla media, attestandosi intorno all'11% per le due faccette e il 2% ca. per quanto riguarda tre o più faccette. In merito, è necessario tenere conto che in media nel 14% ca. dei supporti il dato riferito al numero di faccette naturali resta indeterminato per la difficoltà nella lettura dovuta al mediocre stato di conservazione del cristallo di rocca e alla presenza in alcuni casi di una superficie naturale con caratteristiche anomale rispetto alle faccette classiche di cui sopra (vicinanza alla radice del cristallo e/o eventi post-deposizionali). Confrontando quest'ultimo dato in relazione ai gruppi A e B emerge che gli elementi indeterminati si attestano intorno al 13% per il Gruppo A mentre arrivano sino al 16% per il Gruppo B; tale differenza è legata allo stato di conservazione e/o di frammentarietà dei manufatti.

| Mcr Us | assente | 1 faccetta | 2 faccette | 3 faccette | più faccette | indet | Totale |
|---------------------|------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-------------------|
| sup | 106 (54%) | 30 (15%) | 22 (11%) | 8 (4%) | 3 (2%) | 28 (14%) | 197 (100%) |
| 1 | 130 (60%) | 36 (17%) | 11 (5%) | 9 (4%) | 5 (2%) | 25 (12%) | 216 (100%) |
| Gruppo A | 236 (57%) | 66 (16%) | 33 (8%) | 17 (4%) | 8 (2%) | 53 (13%) | 413 (100%) |
| 2/3 | 23 (56%) | 6 (15%) | 3 (7%) | | 1 (2%) | 8 (20%) | 41 (100%) |
| 28/29 | 41 (66%) | 7 (11%) | 2 (3%) | 1 (2%) | 1 (2%) | 10 (16%) | 62 (100%) |
| altre us | 57 (60%) | 14 (15%) | 6 (6%) | 2 (2%) | 1 (1%) | 15 (16%) | 95 (100%) |
| Gruppo B | 121 (61%) | 27 (13%) | 11 (6%) | 3 (2%) | 3 (2%) | 33 (16%) | 198 (100%) |
| totale pezzi | 357 (58%) | 93 (15%) | 44 (7%) | 20 (3%) | 11 (2%) | 86 (14%) | 611 (100%) |

Tab. 4.3: Il sito MF1 - conteggio relativo alle faccette naturali dei supporti ritoccati e non ritoccati per macro-unità stratigrafiche. Sono presenti inoltre i totali riferiti ai gruppi (A e B) di appartenenza.

4.3.4 Rappresentazione delle fasi della catena operativa

Gli elementi del *débitage* sono stati inseriti all'interno delle diverse fasi della catena operativa secondo determinate caratteristiche; ciò permette di ricostruire le modalità di sfruttamento dei cristalli di quarzo ialino introdotti all'interno del sito. In particolare, troviamo cinque fasi principali: inizializzazione, produzione, gestione, abbandono, trasformazione e due fasi intermedie: inizializzazione-produzione e produzione-gestione. Risulta evidente nel grafico 4.11 che la fase più rappresentata è quella della produzione per entrambi i gruppi (circa 35%) che, se sommata all'inizializzazione-produzione e alla produzione-gestione, arriva al 54% circa; a questa, seguono per il Gruppo A: l'inizializzazione (13% ca.), la gestione (5% ca.) e l'abbandono (6%), per il Gruppo B: l'inizializzazione (20% ca.), la gestione (7% ca.) e l'abbandono (4% ca.). I supporti trasformati risultano il 21% ca. per il Gruppo A e il 13% ca. per il gruppo B.

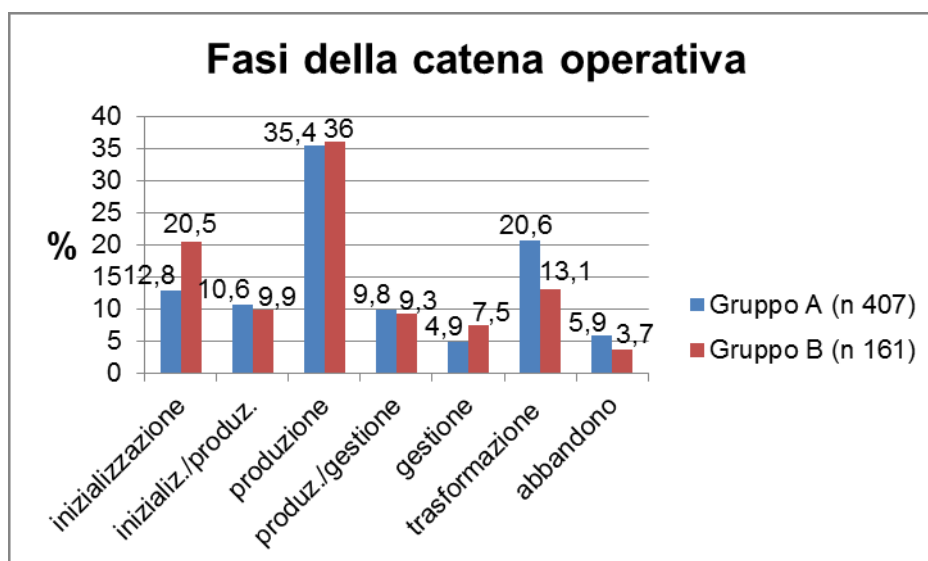


Grafico 4.11: Il sito MF1 – fasi della catena operativa dei supporti non ritoccati, ritoccati e dei nuclei appartenenti al Gruppo A (macro-unità *sup* e 1) e al Gruppo B (macro-unità 2/3, 28/29 e *altre*)

4.3.4.1 Tipometria

L'analisi tipometrica evidenzia per il Gruppo A (grafico 4.12) una lunghezza media degli elementi analizzati di 12,8 mm, una larghezza media di 9,9 mm mentre lo spessore risulta in media di 3,1 mm. Per quanto riguarda il Gruppo B, l'analisi indica (grafico 4.13) una lunghezza media degli elementi analizzati di 13,2 mm, una larghezza media di 11,7 mm mentre lo spessore risulta in media di 3,7 mm.

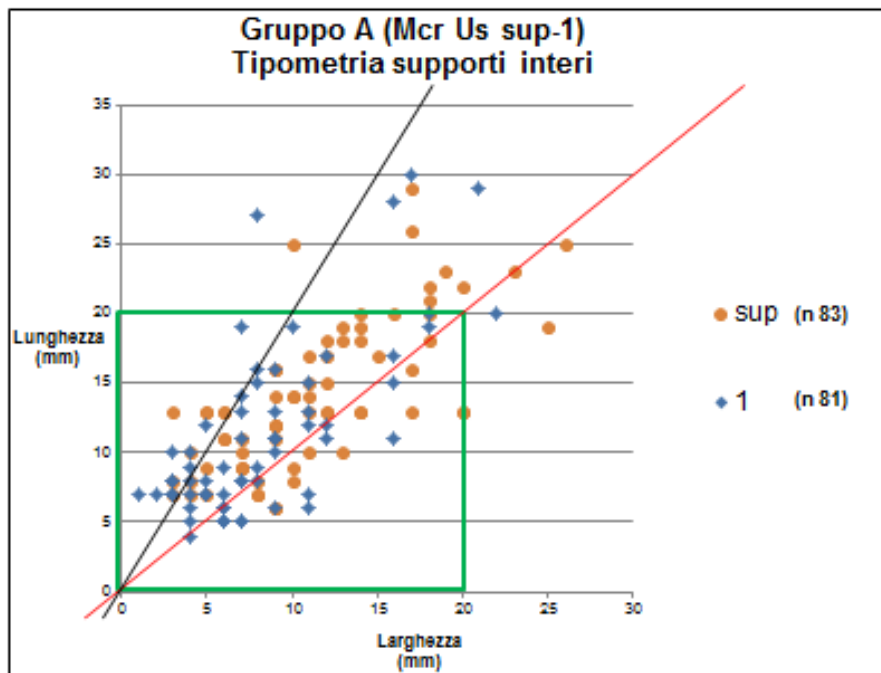


Gráfico 4.12: Il sito MF1 - rappresentazione del rapporto lunghezza/larghezza dei supporti interi nel Gruppo A (esclusi gli elementi della trasformazione)

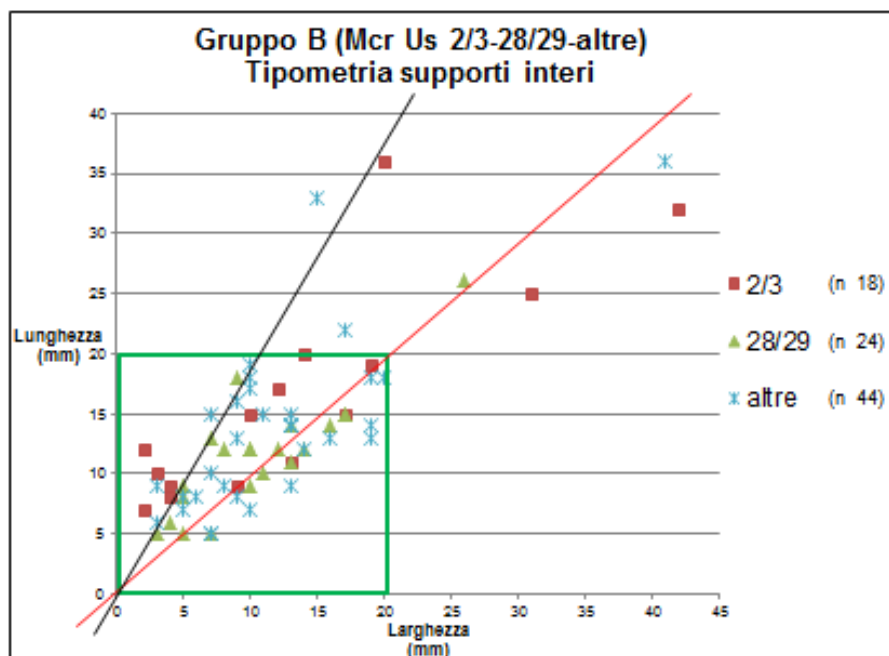


Gráfico 4.13: Il sito MF1 - rappresentazione del rapporto lunghezza/larghezza dei supporti interi nel Gruppo B (esclusi gli elementi della trasformazione)

Il grafico relativo al volume medio dei supporti interi diviso per gruppi mostra una certa differenza tra il Gruppo A (volume medio dei supporti interi di 392,832 mm³) e il Gruppo B (volume medio dei supporti interi di 571,428 mm³) (grafico 4.14).

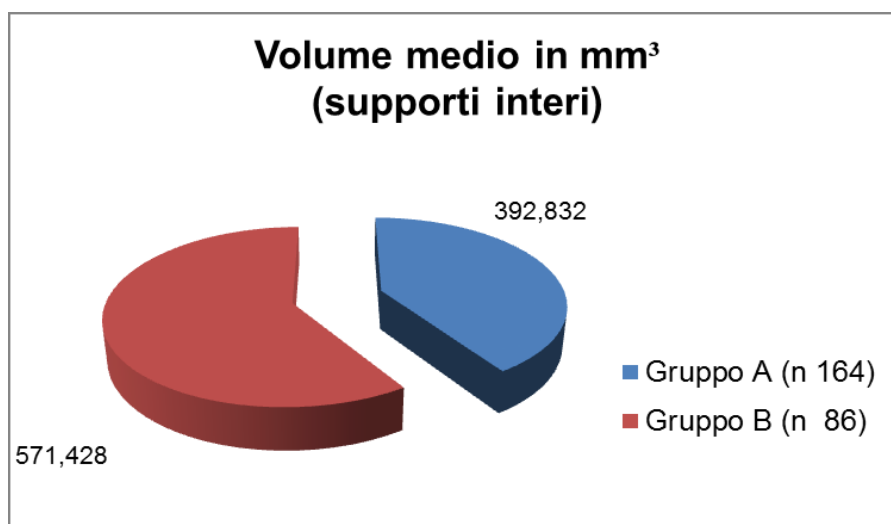


Grafico 4.14: Il sito MF1 – volume medio dei supporti interi relativo al Gruppo A e al Gruppo B

4.3.4.2 Inizializzazione

La fase di inizializzazione riferibile al Gruppo A è composta da un totale di 52 elementi (grafico 4.15), con 21 schegge di apertura (40,4%), 6 lame d'apertura (11,5%) e 20 schegge corticate generiche (38,5%) oltre a 5 calotte (9,6%). Per quanto riguarda il Gruppo B, appartengono a tale fase complessivamente 33 elementi (grafico 4.19): 19 schegge corticate generiche (57,6%), 11 schegge d'apertura (33,3%) e 2 lame di apertura (6,1%) oltre a 1 calotta (3%). In generale, confrontando le percentuali relative agli elementi dei gruppi selezionati, emerge una certa uniformità di dati. Lo sfruttamento diretto dei prismi di quarzo ialino è confermato dalla presenza di un elevato numero di lame e schegge di apertura.

L'analisi effettuata evidenzia quindi che, per quanto riguarda i cristalli di quarzo ialino – dove il prisma è caratterizzato da una morfologia stretta e allungata e dalla presenza di nervature formate dall'intersezione delle sei facce laterali – il *débitage* prenda avvio sempre con lo sfruttamento delle superfici naturali del cristallo, non lasciando quindi spazio a una vera e propria messa in forma (Visentin, 2014).

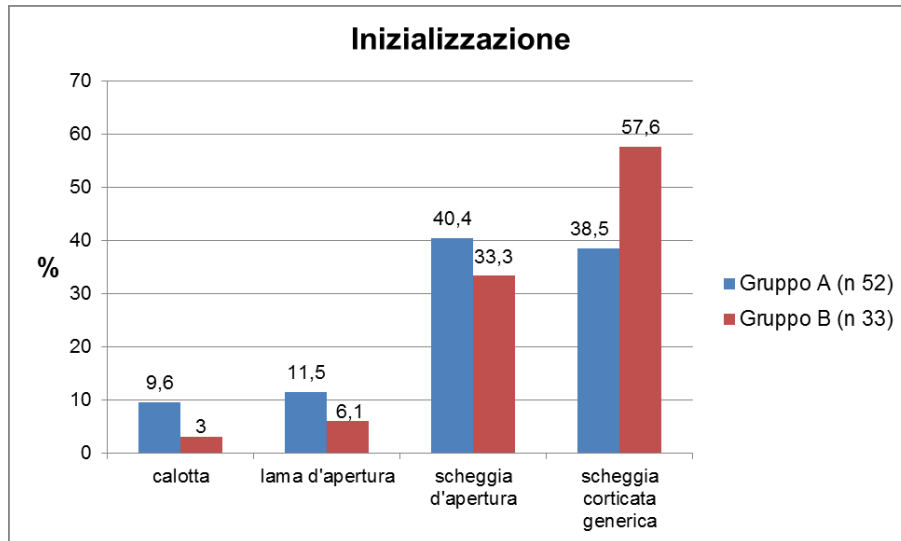


Grafico 4.15: Il sito MF1 – confronto percentuale relativo agli elementi appartenenti alla fase di inizializzazione del Gruppo e B

4.3.4.3 Inizializzazione-produzione

La fase intermedia di inizializzazione-produzione (grafico 4.16), riferita essenzialmente alle lame semi-corticate e alle schegge semi-corticate, è composta da un totale di 43 elementi per il Gruppo A: 28 schegge semi-corticate (65,1%) e 15 lame semi-corticate (34,9%), mentre per il Gruppo B si contano complessivamente 16 supporti: 12 schegge semi-corticate (75%) e 4 lame semi-corticate (25%). Nonostante il numero complessivo degli elementi, decisamente basso, nelle prossime pagine viene presentata, per entrambi i gruppi, l'analisi relativa agli stacchi e alla posizione della superficie naturale sulle lame e sulle schegge semi-corticate.

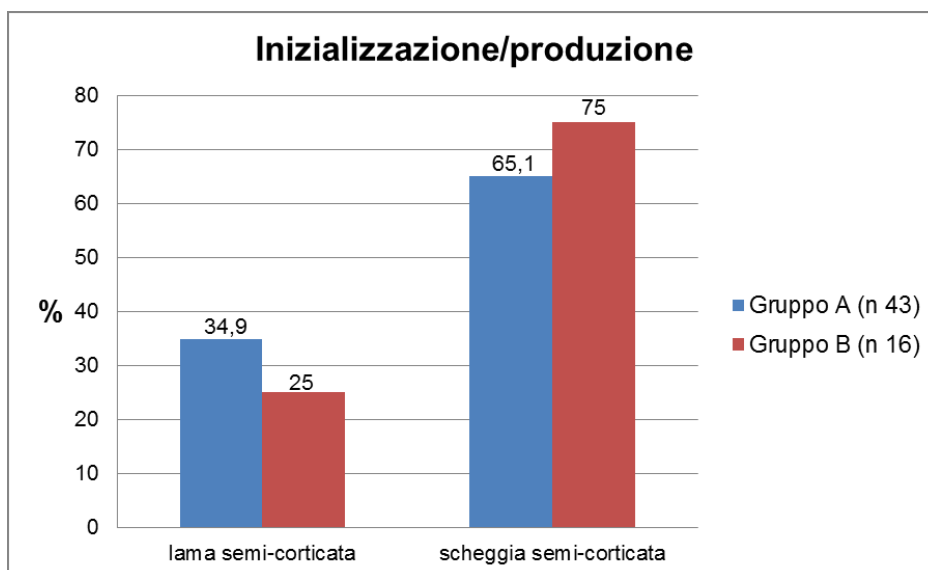


Grafico 4.16: Il sito MF1 – confronto percentuale relativo agli elementi appartenenti alla fase di inizializzazione-produzione del Gruppo A e B

Confrontando schegge e lame semi-corticate relativamente al Gruppo A, prevale l'unidirezionalità dei distacchi nelle lame (66,6%) mentre per quanto riguarda le schegge risulta una percentuale pari al 21,4% per la direzione unilaterale al pari di quella centripeta (21,4) e obliqua (25%). Sempre per le schegge, sono presenti stacchi bidirezionali (10,7%) e stacchi in positivo (piccole schegge a doppia ventrale) mentre risulta indeterminabile il 14,3% (grafico 4.17).

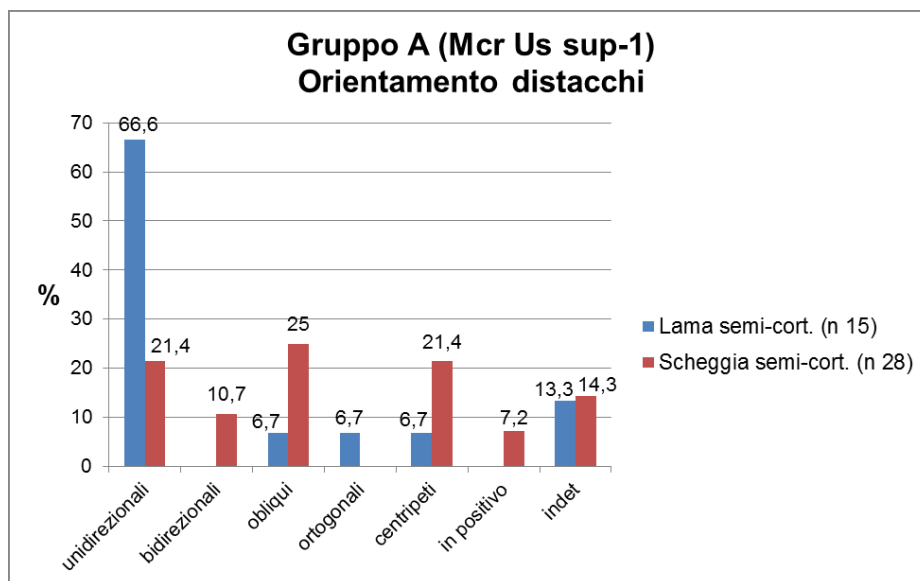


Grafico 4.17: Il sito MF1 – confronto dell'orientamento degli stacchi nelle schegge semi-corticate e nelle lame semi-corticate all'interno del Gruppo A

La posizione della superficie naturale del Gruppo A è prevalentemente laterale per entrambe le categorie di elementi in esame: 60% per le lame semi-corticate; 67,9% per le schegge semi-corticate. Meno frequente risulta la posizione distale che si attesta al 6,7% per le lame e al 14,3% per le schegge, mentre le altre classi relative alle lame non risultano presenti, riscontrando invece sulle schegge il 3,6% in posizione prossimale e il 7,1% in posizione quasi totale. I dati relativi agli elementi in cui la posizione non è determinabile risultano del 33% sulle lame e del 7,1% sulle schegge (grafico 4.18).

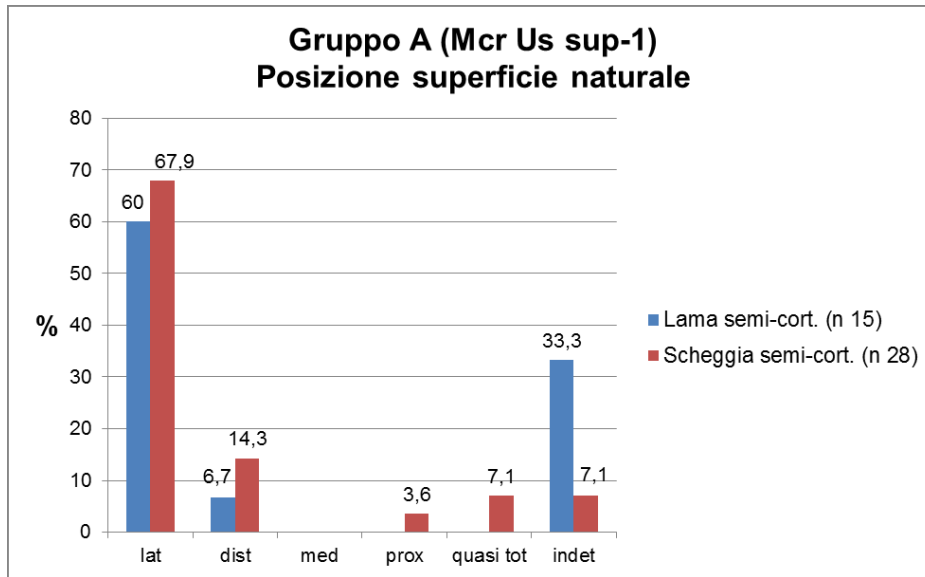


Grafico 4.18: Il sito MF1 – confronto della posizione della superficie naturale nelle schegge semi-corticate e nelle lame semi-corticate all'interno del Gruppo A

Il Gruppo B presenta un orientamento degli stacchi che per le lame semi-corticate si attesta al 50% sia per l'unidirezionalità che per quanto riguarda gli stacchi bidirezionali; tale ultimo dato potrebbe verosimilmente fare riferimento all'apertura del prisma da scheggiare avvenuta contemporaneamente partendo da due piani opposti. In merito all'analisi della direzione degli stacchi sulle schegge semi-corticate emerge una percentuale del 16,7% riferita sia alla unidirezionalità sia alla bidirezionalità, mentre si attesta al 41,6% la direzione obliqua, al 16,7% quella ortogonale e al 8,3% la centripeta (grafico 4.19).

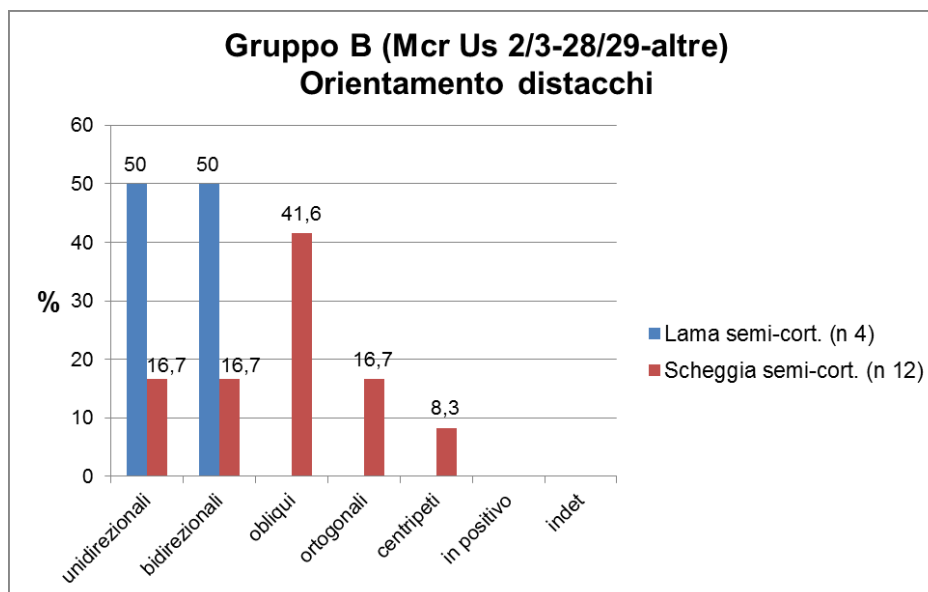


Grafico 4.19: Il sito MF1 – confronto dell'orientamento degli stacchi nelle schegge semi-corticate e nelle lame semi-corticate all'interno del Gruppo B

La posizione della superficie naturale è prevalentemente laterale per entrambe le categorie di elementi in esame: 75% per le lame e per le schegge semi-corticate. Meno frequente risulta la posizione distale che si attesta al 25% per le lame e al 8,3% per le schegge, mentre le altre classi (prossimale, mediana e quasi totale) relative alle lame, così come avviene per il Gruppo A, non sono presenti, riscontrando invece la presenza di superficie nel 8,3% delle schegge, solo per la posizione quasi totale. I dati relativi agli elementi in cui la posizione non è determinabile risultano pari al 8,3% per le sole schegge semi-corticate (grafico 4.20).

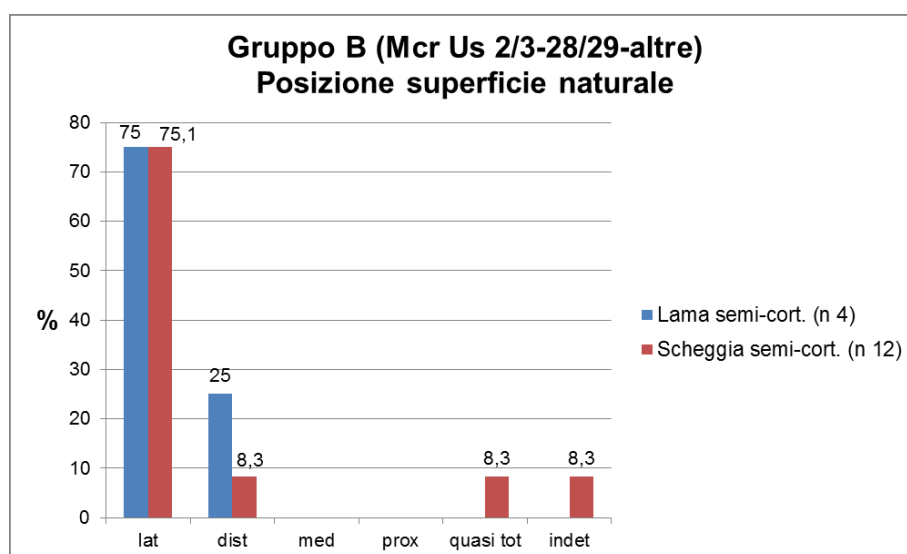


Grafico 4.20: Il sito MF1 – confronto della posizione della superficie naturale nelle schegge semi-corticate (n 12) e nelle lame semi-corticate (n 4) all'interno del Gruppo B

4.3.4.4 Produzione

La fase di produzione è quella più rappresentata all'interno della catena operativa, con una percentuale che si aggira intorno al 35% circa, per entrambi i gruppi di macro-unità stratigrafiche (A e B) presi in considerazione in questa analisi. Come già detto, se si dovessero considerare insieme le fasi relative all'inizializzazione-produzione, alla produzione e alla produzione-gestione – come sembrano indicare le modalità di sfruttamento del cristallo di rocca nonché le serie sperimentali sopra descritte – si arriverebbe a una percentuale del 54% circa sul totale degli elementi dell'intera industria litica.

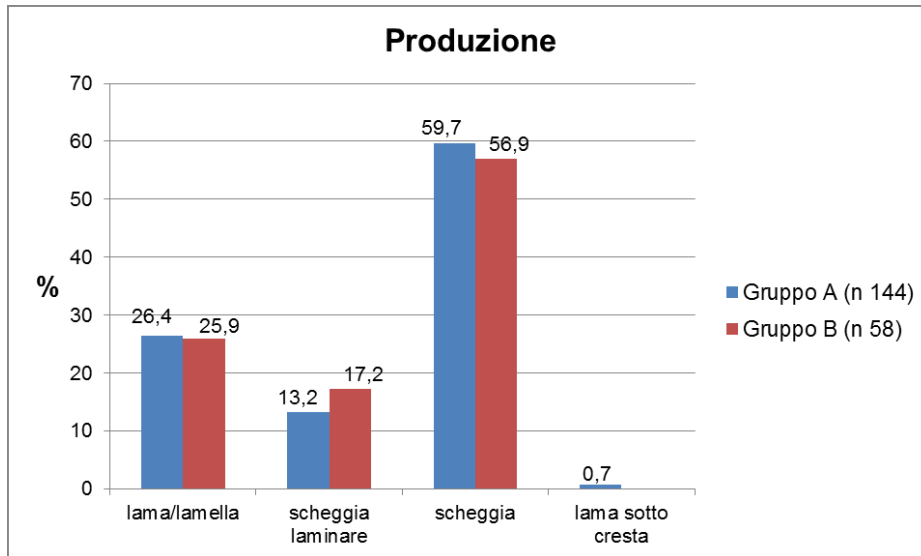


Grafico 4.21: Il sito MF1 – confronto percentuale relativo agli elementi appartenenti alla fase di produzione del Gruppo A e B

In particolare, la fase di produzione costituisce il 35,4% dell'industria all'interno del gruppo A, formato dalle macro-unità *sup* e 1. Tale gruppo vede 144 elementi appartenenti a questa fase, 37 dei quali sono integri o incompleti. Su questi elementi è stata svolta un'analisi tipometrica per meglio comprendere gli obiettivi del *débitage*; la lunghezza degli elementi analizzati è compresa tra 6 e 23 mm, le larghezze vanno da 3 a 23 mm, mentre gli spessori hanno misure comprese tra 1 e 7 mm. In particolare, analizzando il grafico a dispersione riferito agli elementi interi appartenenti alla produzione, emerge la presenza di schegge (lunghezza e larghezza compresa entro 23 mm), schegge laminari (con dimensioni massime corrispondenti a 16 mm di lunghezza e 9 mm di larghezza) e microlamelle (lunghezza compresa tra 6 e 14 mm); queste ultime sono rappresentate in misura molto inferiore rispetto alle altre due categorie che insieme totalizzano circa l'80% del numero complessivo (grafico 4.22). Si riscontra nell'analisi del grafico 4.22 un alto grado di microlitismo con elementi che nella maggior parte dei casi non supera i 15 mm di lunghezza e i 16 mm di larghezza.

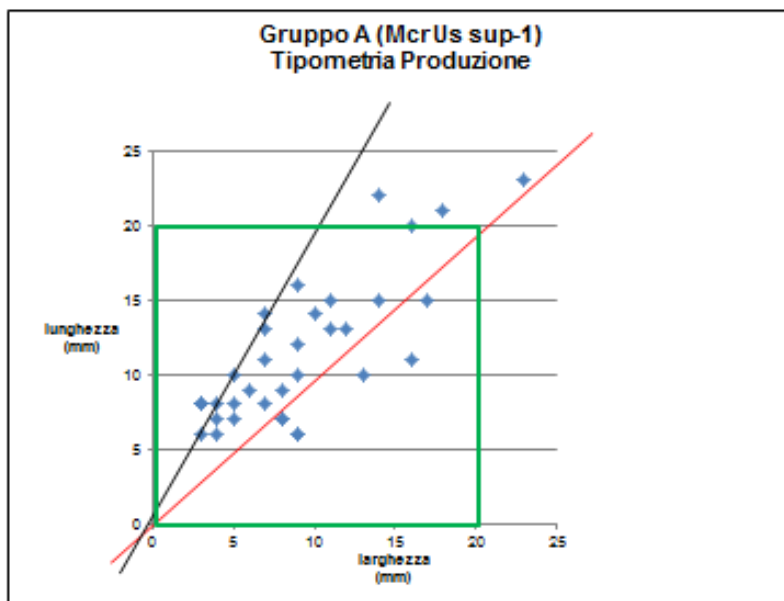


Grafico 4.22: Il rapporto lunghezza/larghezza dei prodotti del Gruppo A (n 37); si nota la prevalenza di schegge e schegge laminari comprese tra la linea rossa e la linea nera (limite sopra il quale i supporti vengono compresi nelle categorie micro-lamelle/lame/lamelle

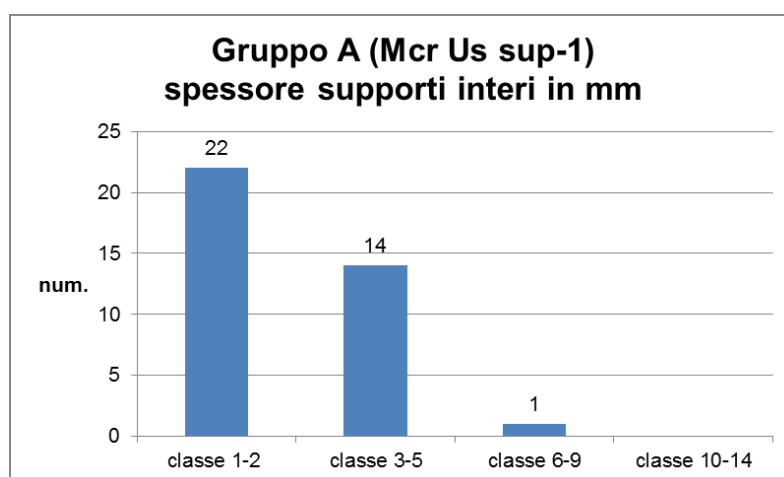


Grafico 4.23: Classi di spessore all'interno dei prodotti (n.37) del Gruppo A

Gli spessori si distribuiscono principalmente nelle classi: 1-2 mm e 3-5 mm, con una certa prevalenza per la prima classe; uno è l'elemento avente spessore oltre i 6 mm (grafico 4.23).

Il gruppo B, formato dalle macro-unità 2/3, 28/29 e altre, comprende in totale 58 elementi che fanno parte della fase di produzione, di cui 23 elementi sono integri o incompleti. Osservando le dimensioni di tali elementi si riscontra una lunghezza compresa tra 5 e 36 mm, mentre la larghezza è compresa tra 2 e 42 mm; tali dimensioni evidenziano da un lato una maggiore eterogeneità riferita alle misure, dall'altro una dimensione dei supporti tendenzialmente più grande rispetto al Gruppo A. Analizzando

il relativo grafico a dispersione 4.24 è possibile, tuttavia, individuare gli stessi obiettivi di cui al precedente Gruppo: schegge, schegge laminari e microlamelle, con la differenza che il numero delle microlamelle sembra proporzionalmente maggiore.

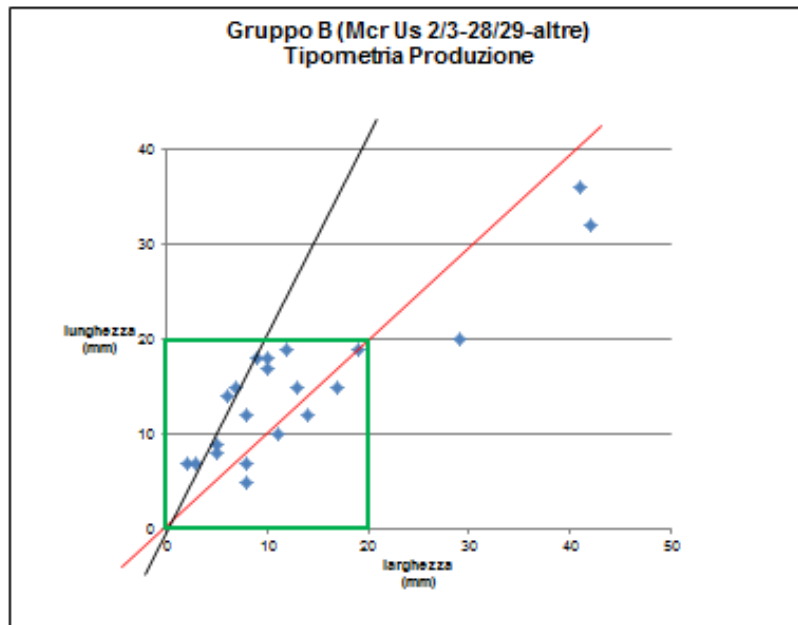


Grafico 4.24: Rapporto lunghezza/larghezza dei prodotti del Gruppo B (n 23); si nota una maggior presenza di micro-lamelle rispetto agli elementi del Gruppo A

Gli spessori sono prevalentemente compresi nelle classi tra 1-2 mm e 3-5 mm, tenendo conto di una leggera prevalenza degli elementi compresi nella classe 3-5 mm; inoltre, un solo supporto rientra nella classe 6-9 mm, mentre due elementi hanno spessore compreso tra 10 e 14 (grafico 4.25).

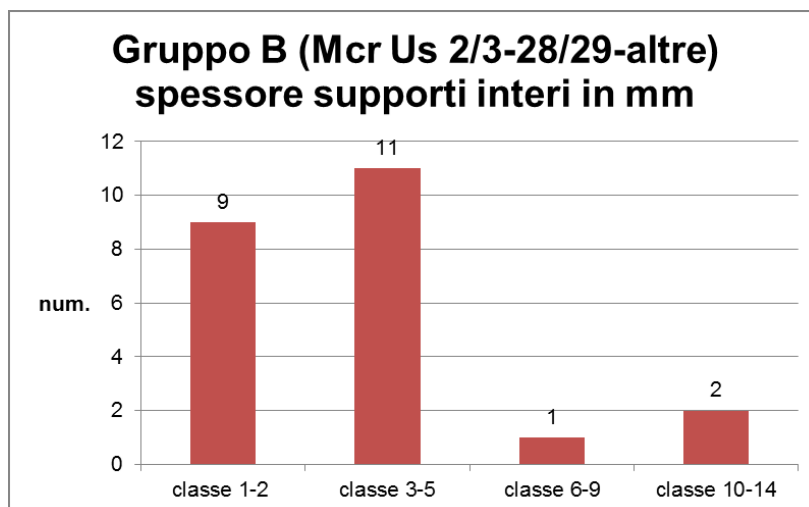


Grafico 4.25: Classi di spessore all'interno dei prodotti (n.23) del Gruppo B

Analizzando nel complesso i due gruppi di macro-unità è necessario porre attenzione su alcuni aspetti morfologici dei prodotti: sagoma, sezione, profilo e morfologia distale.

Tra gli elementi determinabili del Gruppo A e del Gruppo B, le sagome si presentano soprattutto con bordi paralleli irregolari rispettivamente nel 28,6% e nel 28%, mentre in merito ai bordi paralleli regolari si riscontra il 12,2% nel Gruppo A e il 20% nel Gruppo B; si ritiene tuttavia importante indicare una percentuale media del 8,5% relativamente ai bordi convergenti (grafico 4.26).

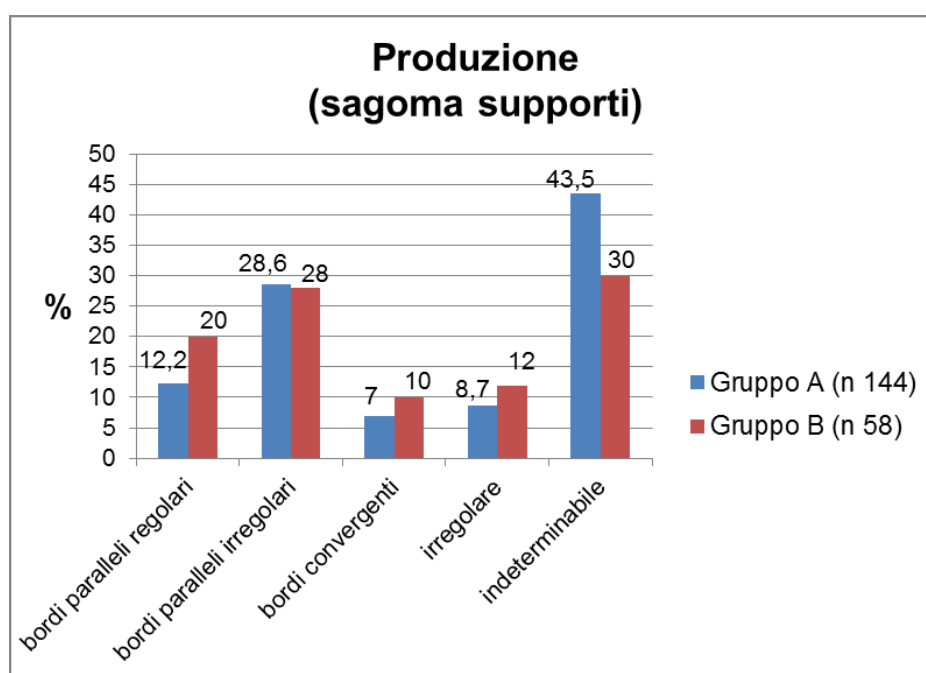


Grafico 4.26: Sagoma del totale dei prodotti (Gruppo A e B)

Le sezioni risultano prevalentemente triangolari in entrambi i gruppi (tra 43,5 e 52%) e, in secondo luogo, piano-convesse e irregolari rispettivamente tra 5,2 e il 12% e tra 7,8 e il 12%. Di seguito, troviamo le sezioni trapezoidali (tra 2 e 2,6) e quelle poligonali (tra 2 e 6,2%) (grafico 4.27).

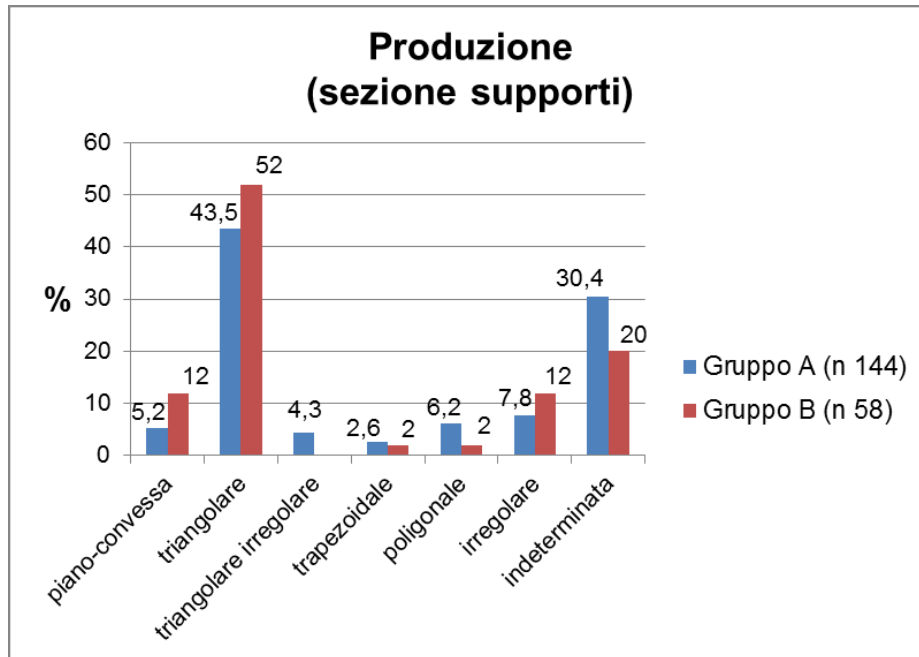


Grafico 4.27: Morfologia delle sezioni individuate sul totale dei prodotti (Gruppo A e B)

La maggior parte degli elementi determinabili presenta una morfologia distale a terminazione naturale, senza incidenti di scheggiatura; in particolare circa il 48% dei supporti appartiene al Gruppo A, mentre il 38% si riferisce al Gruppo B. Si attesta la presenza di elementi con terminazione distale riflessa tra l'1,7 e il 2% e con terminazione sorpassata nell'1,7% solo nel Gruppo A (grafico 4.28).

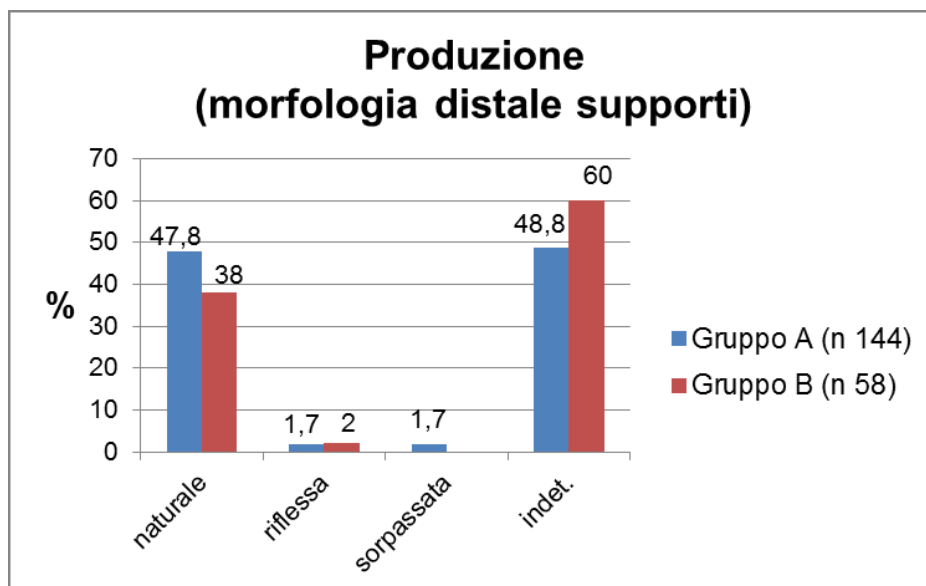


Grafico 4.28: Morfologia distale dei prodotti del Gruppo A e Gruppo B

I profili risultano principalmente rettilinei per entrambi i gruppi attestandosi al 76,5% per il Gruppo A e al 66% per il Gruppo B, mentre gli altri profili individuati restano al di sotto del 4% (grafico 4.29).

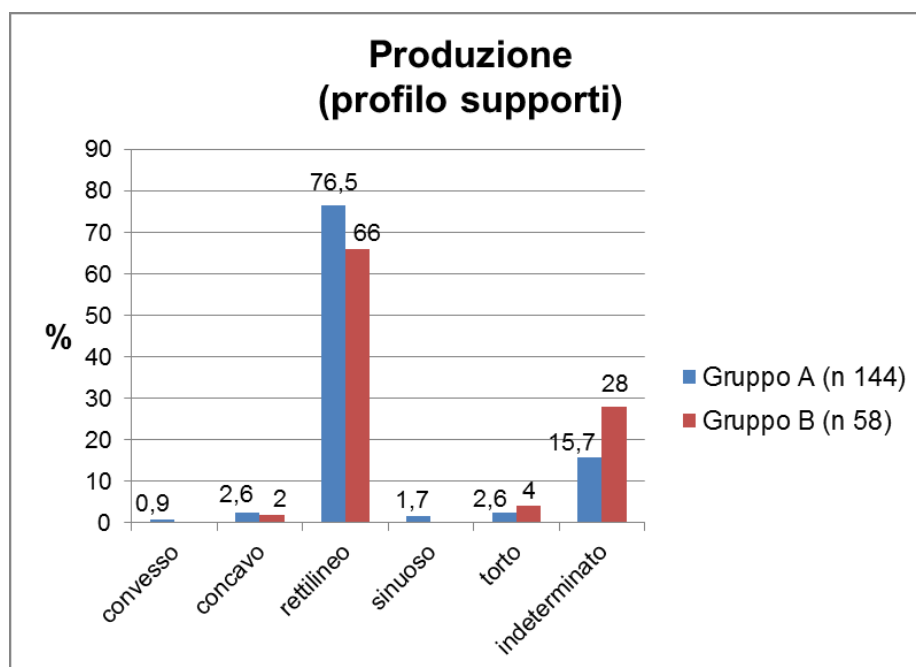


Grafico 4.29: Profilo della totalità dei prodotti (Gruppo A e B)

Infine, per questa fase, è importante la determinazione dell'orientamento dei distacchi rilevati sulla faccia dorsale dei prodotti con lo scopo di comprendere le modalità di sfruttamento della/e superficie/i di scheggiatura. Nei due gruppi di macro-unità prevalgono gli stacchi unidirezionali (circa 37% nel Gruppo A e il 42% per il Gruppo B) testimoniando una tipologia di sfruttamento prevalentemente unipolare della superficie di scheggiatura. Si ritengono, inoltre, importanti le percentuali riferite agli stacchi centripeti: 20,9% nel Gruppo A e 10% nel Gruppo B e agli stacchi obliqui: 13,1% nel Gruppo A e 18% nel Gruppo B. Non mancano, però, distacchi bidirezionali (circa il 5% nel Gruppo A e 4% nel Gruppo B) e ortogonali per il 2% circa solo nel Gruppo A, a testimoniare: i primi l'apertura di un secondo piano di percussione, opposto al precedente, che permetta di continuare la fase di produzione e, allo stesso tempo, di contribuire alla gestione delle convessità del blocco da scheggiare; i secondi l'ottenimento di sotto-creste o neo-creste (grafico 4.30).

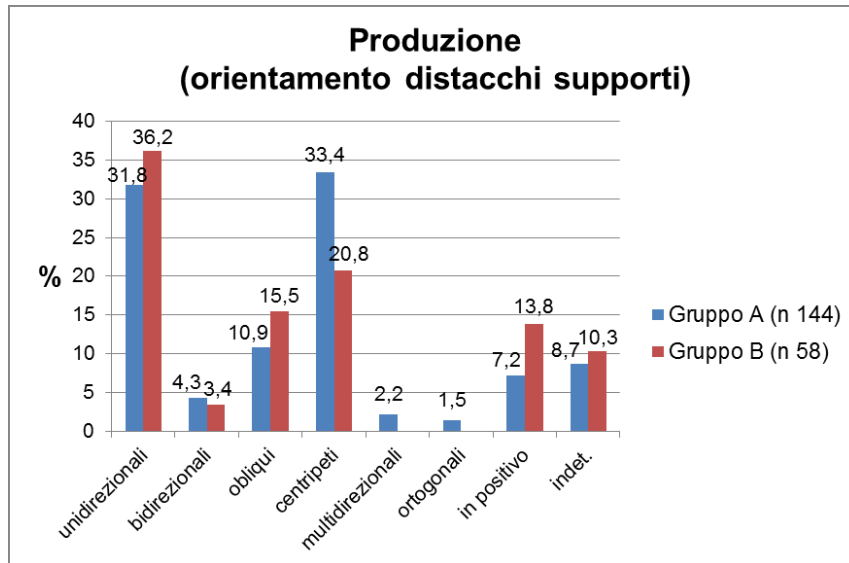


Grafico 4.30: Orientamento dei distacchi nei prodotti (Gruppo A e B)

Oltre all'analisi morfologica dei prodotti è stata eseguita l'analisi dei talloni. Dove determinabili, prevalgono in tutti e due i gruppi i talloni lineari (circa 20% per il Gruppo A e 24% per il Gruppo B), seguiti da quelli puntiformi rispettivamente nel 15% circa per entrambi i gruppi e dai talloni lisci nel 12% circa; il gruppo A evidenzia, inoltre, la presenza di talloni lisci < 2 mm nel 5,6%. Con la medesima percentuale media (tra il 3,4 nel B e il 5,6 nell'A) si attestano i talloni diedri. Non manca, per finire, la tipologia faccettata, seppur con percentuali minori, tra il 2,1 nel Gruppo A e il 3,5 nel Gruppo B (grafico 4.31).

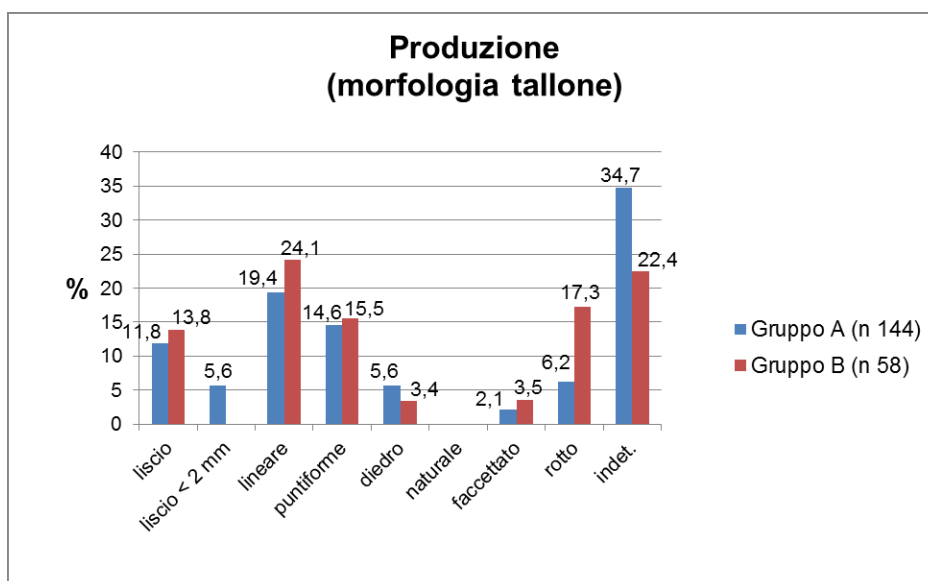


Grafico 4.31: Morfologia del tallone dei prodotti (Gruppo A e B)

I profili dei talloni sono prevalentemente debolmente convessi per il 22,2% nel Gruppo A e per 13,8% nel Gruppo B, mentre seguono quelli convessi (tra 3,4 e 4,9%); scarsi sono i casi di profili convessi con punto di impatto evidente (tra 0,7 e 1,7%) e irregolari (0,7% solo nel Gruppo A) (grafico 4.32).

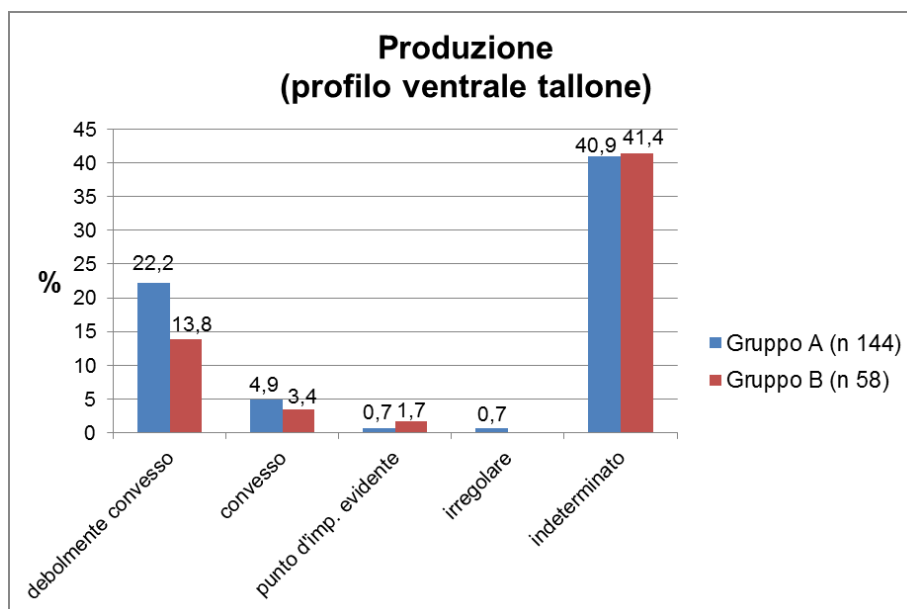


Grafico 4.32: Profilo ventrale del tallone nei prodotti (Gruppo A e B)

Il labbro risulta assente nella maggior parte dei casi (48% circa nel Gruppo A e 44,8% nel Gruppo B). Scarsa è la presenza della tipologia lieve (tra il 5,2 e 6,9%) e pronunciata (0,7 e 1,7%) (grafico 4.33).

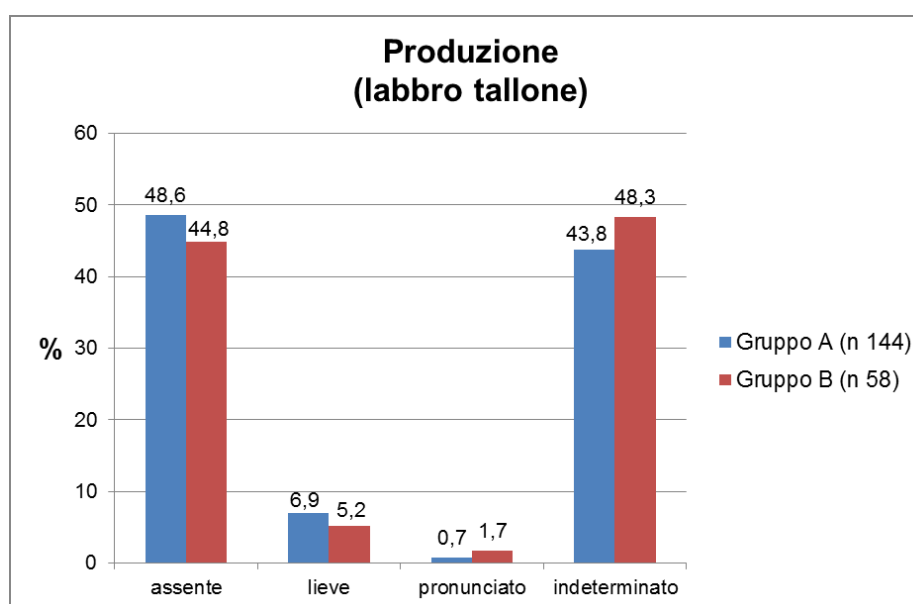


Grafico 4.33: Individuazione del labbro per il totale dei prodotti (Gruppo A e B)

Per concludere, è stata analizzata l'angolazione del distacco dei prodotti che corrisponde all'angolo compreso tra il piano di percussione e la superficie di scheggiatura; laddove tale angolo sia stato determinabile, è stato riscontrato un esiguo numero di elementi recanti angoli superiori a 90° (tra 1,4 e 3,4%), mentre prevalgono gli angoli inferiori a 90° (tra 13,2 e 13,8%) e quelli uguali a 90° nel 9% per il gruppo A e nel 3,4% nel gruppo B (grafico 4.34).

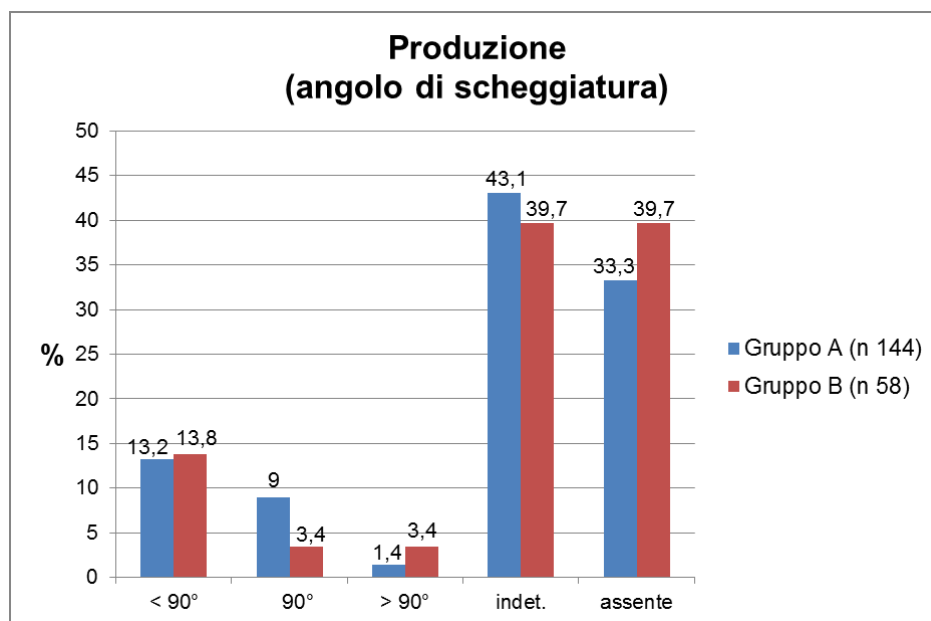


Grafico 4.34: Grado dell'angolo di scheggiatura nei prodotti (Gruppo A e B)

In base alle considerazioni emerse dal lavoro sperimentale presentato al paragrafo 4.2 (Visentin, 2014), le tecniche di scheggiatura compatibili con le caratteristiche evidenziate dai talloni sono quelle della percussione diretta con pietra tenera e della percussione bipolare. Su tale aspetto si tornerà più avanti in relazione all'analisi dei nuclei.

4.3.4.5 Produzione-gestione e gestione

La fase intermedia di produzione-gestione (grafico 4.35), riferita essenzialmente alle lame di fianco corticate e non e alle schegge debordanti corticate e non è composta da un totale di 40 elementi per il Gruppo A: 15 lame di fianco corticate e non (37,5%) e 25 schegge debordanti corticate e non (62,5%), mentre per il Gruppo B si contano complessivamente 15 supporti: 5 lame di fianco corticate e non (33%) e 10 schegge debordanti corticate e non (67%).

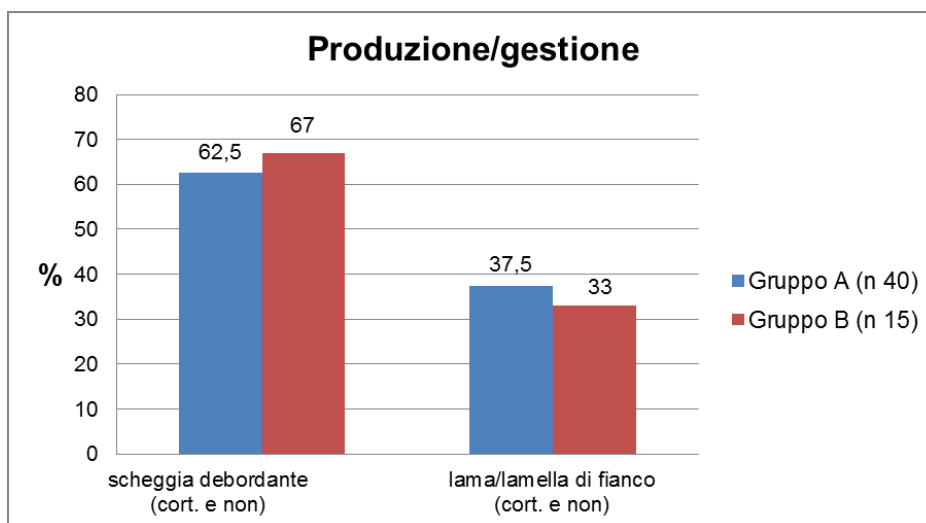


Grafico 4.35: Elenco degli elementi appartenenti alla fase di produzione-gestione (Gruppo A e B)

La fase di gestione è meno rappresentata con circa il 6% degli elementi per entrambi i gruppi considerati (grafico 4.36)..

Tra gli elementi appartenenti a questa fase, prevalgono le schegge generiche di gestione nel gruppo A (75%), mentre nel Gruppo B le stesse si attestano al 50% e le schegge di mantenimento della superficie di scheggiatura risultano presenti nel 25%; queste ultime derivano generalmente dalla volontà di correggere precedenti incidenti come le riflessioni. Di seguito, troviamo le lame/lamelle su spigolo al 25% per il Gruppo A e al 16,7% per il gruppo B, che riflettono la volontà di mantenere la convessità trasversale, ma che rispetto alle schegge debordanti e alle lame di fianco risultano più spesse e con lo spigolo posizionato più centralmente sulla faccia dorsale della lama/lamella. Basse sono le percentuali delle schegge di mantenimento della superficie di scheggiatura per il Gruppo A (5% ca.) e delle schegge di ravvivamento del piano di percussione (circa l'8%, presenti solo nel Gruppo B).

Dall'analisi della gestione dell'industria, a differenza di quanto risulta dallo studio delle precedenti fasi, emergono alcune indicazioni riferibili a un diverso tipo di sfruttamento della materia prima in merito ai due gruppi selezionati (grafico 4.41): una percentuale superiore relativa alle schegge di mantenimento della superficie di scheggiatura nel Gruppo B; la presenza sempre nel Gruppo B delle schegge di ravvivamento del piano di percussione e l'assenza delle stesse nel Gruppo A.

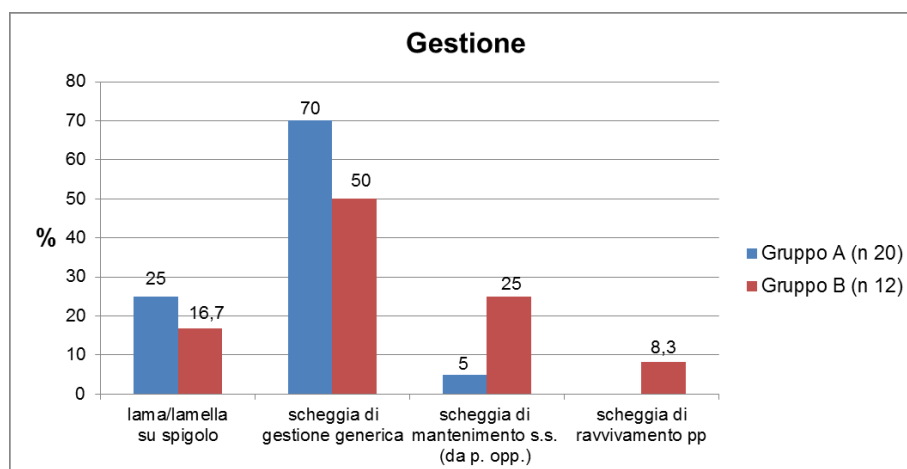


Grafico 4.36: Percentuali relative agli elementi appartenenti alla fase di gestione (Gruppo A e B)

4.3.4.6 Abbandono

Appartengono a questa fase i residui finali dello sfruttamento dei cristalli di quarzo ialino. I nuclei, generalmente, vengono abbandonati per diversi motivi: dimensioni o morfologia non più corrispondenti all'obiettivo del *débitage*, errori di scheggiatura come la riflessione o cause non determinabili in quanto questi continuano a presentare le caratteristiche atte ad uno sfruttamento.

In totale, i nuclei sono 25 per il Gruppo A (macro-unità *sup* e 1) e 5 per il Gruppo B (macro-unità 2/3, 28/29 e *altre*). La materia prima a cui fanno riferimento i supporti in questione, come detto, è il quarzo ialino per entrambi i gruppi.

Le classi più rappresentate sono quella dei nuclei bipolari, che raggiungono il 56% degli elementi nel Gruppo A e il 60% nel Gruppo B. Oltre a questa classe abbiamo, nella serie del Gruppo A, tre nuclei ciascuno per i tipi poliedrici e discoide / centripeto (pari al 12% del totale) e un prenucleo (8%) oltre ad alcuni elementi frammentari indeterminati (12%). Per il Gruppo B, oltre ai tre nuclei bipolari (60%) sopra elencati, troviamo un prenucleo e un nucleo indeterminabile (tabella 4.4). È stato possibile stabilire, inoltre, rispettivamente per il Gruppo A e il Gruppo B, che 5 nuclei su 25 e 1 nucleo su 5 sono realizzati su scheggia spessa. Tale dato potrebbe verosimilmente essere maggiore se si considera che lo sfruttamento elevato non ha permesso la determinazione di questo parametro in 16 nuclei del Gruppo A e 3 del B.

| <i>tipologia</i> | <i>Gruppo A</i> | <i>%</i> | <i>Gruppo B</i> | <i>%</i> |
|----------------------|------------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| prenucleo | 2 | 8 | 1 | 20 |
| poliedrico | 3 | 12 | 0 | 0 |
| discoide/centripeto | 3 | 12 | 0 | 0 |
| bipolare | 14 | 56 | 3 | 60 |
| diverso | 2 | 8 | 0 | 0 |
| indeterminato | 1 | 4 | 1 | 20 |
| <i>totale</i> | <i>25</i> | <i>100</i> | <i>5</i> | <i>100</i> |

Tabella 4.4: Tipologia di nucleo riferibile ai gruppi A e B

È necessario evidenziare che l'esiguo numero di nuclei concernente il Gruppo B non permette un confronto stringente tra i due insiemi considerati. Tenendo conto di ciò, i dati e le percentuali relativi ai due gruppi vengono presentati, nelle prossime pagine, in parallelo, così com'è stato fatto nel resto del paragrafo.

Il residuo di superficie naturale sui nuclei del Gruppo A è assente nel 60% dei casi (n 15), mentre è presente nel 32% (n 8) e nell'8% (n 2) rispettivamente con una percentuale di superficie naturale inferiore e superiore al 50% (tabella 4.5). Per il Gruppo B troviamo, invece, due nuclei con superficie naturale superiore al 50% (40%), uno con superficie inferiore al 50% (20%), uno (20%) dove la superficie è assente e per finire uno in cui il dato è indeterminabile.

| <i>superficie naturale</i> | <i>Gruppo A</i> | <i>%</i> | <i>Gruppo B</i> | <i>%</i> |
|----------------------------|------------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| < 50% | 8 | 32 | 1 | 20 |
| > 50% | 2 | 8 | 2 | 40 |
| assente | 15 | 60 | 1 | 20 |
| indeterminato | 0 | 0 | 1 | 20 |
| <i>totale</i> | <i>25</i> | <i>100</i> | <i>5</i> | <i>100</i> |

Tabella 4.5: Residuo di superficie naturale sui nuclei dei gruppi A e B

Nel grafico 4.37 possiamo vedere lo stato dei nuclei al momento dell'abbandono. Come si vede la maggior parte di essi è stata abbandonata nelle fasi di sfruttamento avanzato e *plein débitage* con percentuali analoghe (36%, Gruppo A; 40 %, Gruppo B) e per entrambi i gruppi; segue un momento di abbandono riferibile all'inizializzazione, rispettivamente nel 24% per il Gruppo A e nel 20 per il Gruppo B. Si nota anche in questo caso uno sfruttamento intensivo del cristallo finalizzato alla

ricerca di supporti sottili e di piccole dimensioni, così come evidenziato dalla tipometria dei supporti interi (cf. par. 4.3.4.1).

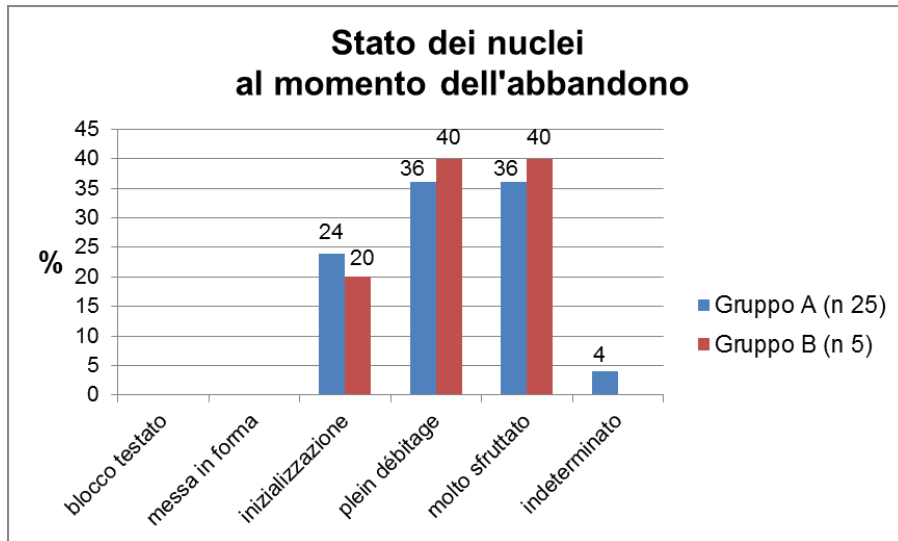


Grafico 4.37: Stato dei nuclei al momento dell'abbandono.

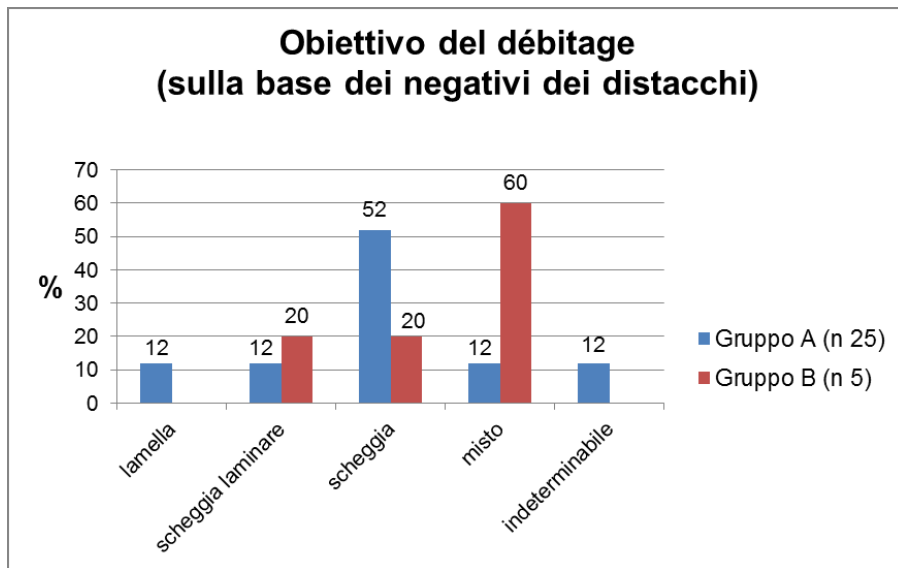


Grafico 4.38: Obiettivo del débitage sulla base dei negativi dei distacchi presenti sulle superfici dei nuclei

Andando ad indagare l'obiettivo del *débitage* a partire dai negativi degli elementi staccati dai nuclei (figura 4.38) si vede che, a livello generale, la maggior parte dei nuclei del Gruppo A è indirizzata alla produzione di schegge di piccole dimensioni (52%), seguiti dai nuclei a lamelle, schegge laminari e misti con una percentuale del 12%, in tutte e tre le categorie. Per qual che riguarda il gruppo B

appaiono invece meglio attestati i nuclei a sfruttamento misto (3 esemplari) a cui se ne aggiunge uno rispettivamente per le categorie a schegge e a schegge laminari.

Per quanto riguarda la tipometria dei negativi degli ultimi distacchi rilevati (grafico 4.39) si osserva come la dimensione della maggior parte delle schegge e lamelle si attestino sotto i 15 mm di lunghezza e di larghezza, con un minimo di lunghezza di 3 mm e larghezza di 6 mm per le schegge e di 8 mm di lunghezza e 3 di larghezza per le lamelle. Tali misure appaiono quindi lievemente al di sotto di quelle rilevate sui prodotti stessi, indicando le soglie minime di produzione.

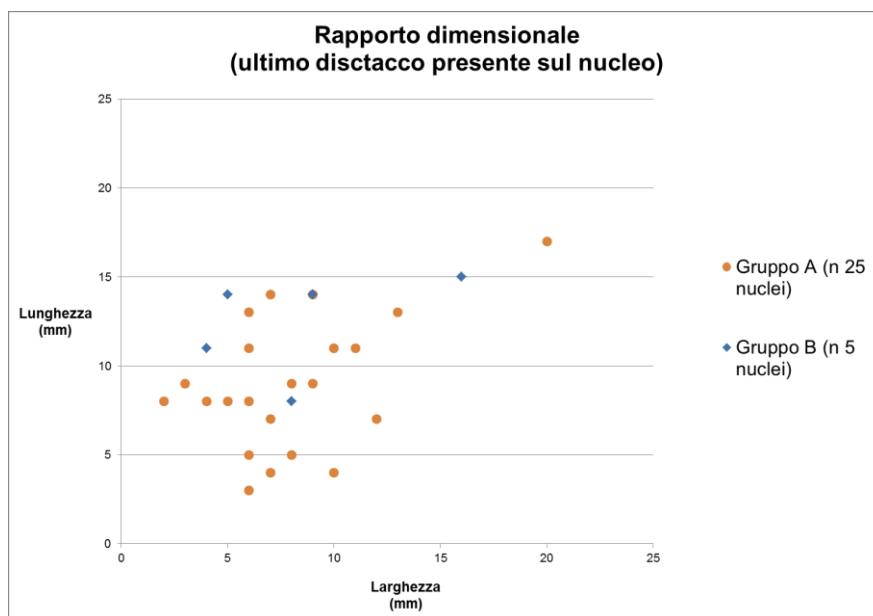


Figura 4.39: Rapporto fra lunghezza e larghezza riferito all'ultimo distacco presente sui nuclei dei gruppi A e B

In tabella 4.6 è possibile vedere il numero di piani di percussione e la loro posizione sul nucleo. Il 50% circa dei nuclei, relativamente al Gruppo A, presenta due piani di percussione opposti, costituendone quindi la tipologia più frequente. In particolare, fra questi si rileva la presenza di diversi elementi definiti a “due piani opposti bifacciali” e di uno con “due piani opposti multifacciali”. Sono stati così definiti i nuclei scheggiati a percussione bipolare che presentano stacchi su entrambe le facce (o su più facce) provenienti da due piani opposti. Tali morfologie sono state ottenute applicando questa tecnica attraverso lo studio sperimentale, in particolare nella fase finale di riduzione dei prismi. Segue la categoria relativa a un solo piano di percussione (24% Gruppo A), nella quale sono prevalenti i tipi a un piano periferico alterno e quella a due piani ortogonali (20% del totale). Si segnala infine la presenza di

alcuni esemplari a più piani. Le categorie “non bifacciali” sono state ottenute prevalentemente con tecnica a percussione diretta; questo è evidente soprattutto per gli elementi a stacchi periferici e a più piani. Viceversa soprattutto, per quanto riguarda i nuclei a due piani opposti, non si può escludere l’uso della tecnica bipolare.

Per quanto riguarda il Gruppo B, con il solo intento di riportare i dati, si segnala: un nucleo con un piano di percussione bifacciale (percussione bipolare); due nuclei con due piani opposti non complanari; un nucleo con più piani e uno sul quale il dato è indeterminabile.

| <i>piano di percussione</i> | <i>Gruppo A</i> | <i>%</i> | <i>Gruppo B</i> | <i>%</i> |
|-------------------------------------|-----------------|------------|-----------------|------------|
| uno | 1 | 4 | 0 | 0 |
| uno bifacciale | 1 | 4 | 1 | 20 |
| uno periferico | 1 | 4 | 0 | 0 |
| uno periferico alterno | 3 | 12 | 0 | 0 |
| uno bifacciale + due non complanari | 1 | 4 | 0 | 0 |
| due opposti bifacciali | 7 | 28 | 0 | 0 |
| due opposti multifacciali | 1 | 4 | 0 | 0 |
| due opposti complanari | 1 | 4 | 2 | 40 |
| due opposti complanari + uno | 1 | 4 | 0 | 0 |
| due opposti non complanari | 1 | 4 | 0 | 0 |
| due ortogonali complanari + uno | 2 | 8 | 0 | 0 |
| due ortogonali non complanari | 2 | 8 | | 0 |
| più piani | 2 | 8 | 1 | 20 |
| indeterminato | 1 | 4 | 1 | 20 |
| <i>totale</i> | 25 | 100 | 5 | 100 |

Tabella 4.6: Numero e posizione dei diversi piani di percussione sui nuclei dei gruppi A e B

Nel Gruppo A, dal punto di vista delle superfici di scheggiatura, dominano nettamente i nuclei con due superfici opposte (64%). I nuclei con due superfici adiacenti, con più superfici e con una superficie sono presenti rispettivamente nel 12% dei casi per le prime due, mentre la terza si attesta all’8% (tabella 4.7).

| <i>superficie di scheggiatura</i> | <i>Gruppo A</i> | <i>%</i> | <i>Gruppo B</i> | <i>%</i> |
|-----------------------------------|-----------------|------------|-----------------|------------|
| una | 2 | 8 | 2 | 40 |
| due adiacenti | 3 | 12 | 0 | 0 |
| due opposte | 16 | 64 | 2 | 40 |
| più superfici | 3 | 12 | 0 | 0 |
| indeterminata | 1 | 8 | 1 | 20 |
| <i>totale</i> | 25 | 100 | 5 | 100 |

Tabella 4.7: Numero delle superfici di scheggiatura presenti sui nuclei dei gruppi A e B

Per quanto riguarda le morfologie dei piani di percussione nel Gruppo A sono prevalenti quelli cosiddetti “lineari” (60% in merito al primo piano e 40% relativamente al secondo piano di percussione). Si tratta di nuclei il cui piano non è rappresentato da una superficie, come normalmente avviene, ma da una linea. Questi sono ancora una volta ricollegabili al frequente impiego della tecnica di percussione bipolare. Seguono i nuclei con morfologia liscia (20%) per il primo piano, mentre nel secondo la morfologia liscia si attesta al 16% ca. Le altre morfologie (naturale, faccettato, diedro) sono scarsamente rappresentate (tabelle 4.8 – 4.9).

| <i>morfologia I p. p.</i> | <i>Gruppo A</i> | <i>%</i> | <i>Gruppo B</i> | <i>%</i> |
|---------------------------|-----------------|------------|-----------------|------------|
| naturale | 3 | 12 | 1 | 20 |
| liscio | 5 | 20 | 1 | 20 |
| faccettato | 1 | 4 | 0 | 0 |
| lineare | 15 | 60 | 3 | 60 |
| diedro | 0 | 0 | 0 | 0 |
| indeterminabile | 1 | 4 | 0 | 0 |
| <i>totale</i> | <i>25</i> | <i>100</i> | <i>5</i> | <i>100</i> |

Tabella 4.8: Morfologia del I piano di percussione dei nuclei relativi ai gruppi A e B

| <i>morfologia II p. p.</i> | <i>Gruppo A</i> | <i>%</i> | <i>Gruppo B</i> | <i>%</i> |
|----------------------------|-----------------|------------|-----------------|------------|
| naturale | 2 | 10,5 | 0 | 0,0 |
| liscio | 3 | 15,8 | 2 | 66,7 |
| faccettato | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| lineare | 7 | 36,8 | 0 | 0,0 |
| diedro | 2 | 10,5 | 0 | 0,0 |
| indeterminabile | 5 | 26,3 | 1 | 33,3 |
| <i>totale</i> | <i>19</i> | <i>100</i> | <i>3</i> | <i>100</i> |

Tabella 4.9: Morfologia del II piano di percussione dei nuclei relativi ai gruppi A e B

Sempre per il Gruppo A, le cause che hanno portato all’abbandono del nucleo non sono in molti casi definibili. La causa principale evidenziata dalla lettura dei nuclei si riferisce alle dimensioni nel 36% dei casi, mentre risultano un caso di *overshot* (4%), un dovuto presumibilmente alla qualità della materia prima (4%) e uno indeterminabile. Le cause di abbandono dei cinque nuclei, relativi al Gruppo B, seguono tendenzialmente lo stesso *trend* indicato nel Gruppo A (grafico 4.8).

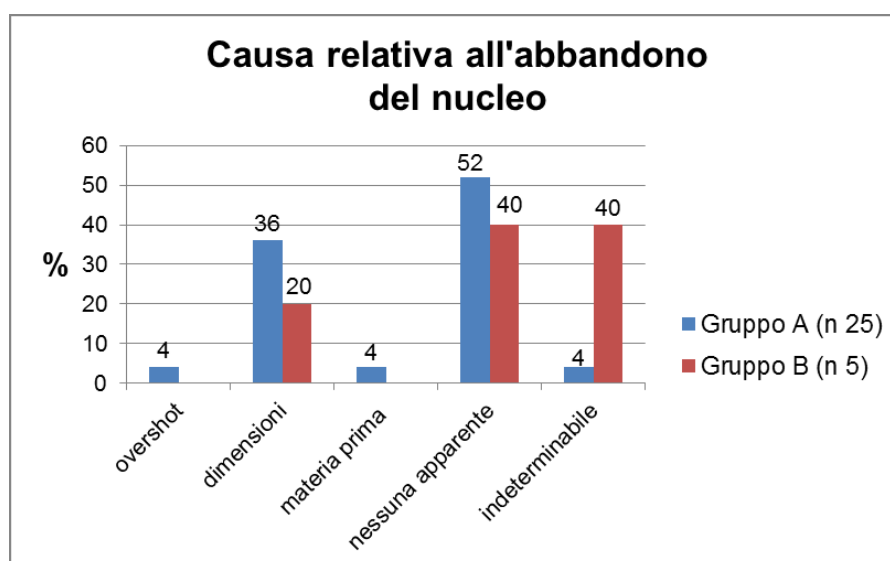


Grafico 4.40: Causa che ha portato all'abbandono dei nucleo (Gruppo A, n 25; Gruppo B, n 5)

4.3.4.7 Trasformazione

La fase di trasformazione o ritocco vede la modifica totale o parziale di un supporto tramite il distacco di piccole schegge a partire dai margini; spesso non è facile distinguere il ritocco vero e proprio dai ritocchi d'uso che si producono in maniera non intenzionale principalmente in seguito all'utilizzo del supporto (spesso inclusi tra i ritocchi veri e propri) o gli pseudo-ritocchi, legati ad eventi diversi, antropici o naturali, di natura accidentale, che quindi non hanno a che vedere con l'utilizzo del manufatto stesso.

Per la descrizione tipologica dei supporti ritoccati sono state inserite, all'interno della tabella del *database*, due colonne apposite che indicano: il tipo primario e la descrizione del ritocco principale e, dove presente, di quello complementare (tipo secondario) utilizzando, come riferimento, la lista tipologica di Laplace (1964 e 1968).

Di seguito verrà descritta la fase di trasformazione per i due gruppi di macro-unità stratigrafica, selezionati nella presente analisi.

Gruppo A (macro-unità *sup* e 1)

All'interno del Gruppo A, i tipi primari individuati e corrispondenti agli elementi modificati dal ritocco (non sono presenti strumenti doppi) risultano 84 (il 4% dell'industria riferita al gruppo A – tab. 4.2 ovvero il 20,6% riferibile agli elementi determinabili della catena operativa – grafico 4.11).

La struttura essenziale comprende le seguenti famiglie: bulini (n 3), grattatoi (n 2), erti differenziati (n 47), substrato (n 28) e diversi (n 4). Quelle meno rappresentate corrispondono ai grattatoi (2,4%), ai bulini (3,5%) e ai diversi (4,7%), mentre larga parte dei supporti ritoccati appartiene alla famiglia degli erti differenziati (56,5%), seguita dal substrato (32%) (tabella 4.10).

| famiglia | numero | % |
|---------------------|---------------|--------------|
| Bulini | 3 | 3,5 |
| Grattatoi | 2 | 2,4 |
| Erti differenziati | 47 | 56,5 |
| Substrato | 28 | 32,9 |
| Diversi (Scagliati) | 4 | 4,7 |
| totale | 84 | 100,0 |

Tabella 4.10: Struttura essenziale relativa ai supporti ritoccati all'interno del Gruppo A (n 84)

L'analisi della struttura elementare, in cui l'osservazione viene portata a livello di gruppo e classe, permette di apprezzare alcuni dati significativi; nell'ambito degli erti differenziati si osserva il predominio dei frammenti di dorso (33,3%). Considerando solo gli elementi integri, prevalgono le troncature (11,9%), seguiti dalle punte a dorso (3,6), dai dorsi e troncatura (2,4%), dai geometrici (2,4%) e dalle lame a dorso (1,2%). Si rileva, inoltre, la presenza di un frammento di dorso e troncatura (1,2%). Escludendo gli erti differenziati, si conferma tra gli altri gruppi l'importanza, all'interno del substrato, dei raschiatoi (14,2%) e dei denticolati (11,9%), mentre si trovano decisamente in subordine gli erti indifferenziati (1,2%). Sono presenti, sempre riferiti al substrato, i frammenti con ritocco semplice che sono cinque (5,9%). Significativa è la presenza dei diversi (4,8%), presenti con quattro *pièces écaillées* mentre il gruppo dei bulini e dei grattatoi si attestano con percentuali ridotte rispettivamente al 3,6 e al 2,4 (tabella 4.11).

| gruppi e classi | numero | % |
|------------------------|---------------|----------|
|------------------------|---------------|----------|

| | | | |
|--|----|-----------|-------------|
| Bulini | | 3 | 3,6 |
| semplici | 2 | | |
| su frattura | 1 | | |
| Grattatoi | | 2 | 2,4 |
| piatti | 2 | | |
| Troncature | | 10 | 11,9 |
| marginali | 5 | | |
| profonde | 5 | | |
| Punte a dorso | | 3 | 3,6 |
| profonde | 3 | | |
| Lame a dorso | | 1 | 1,2 |
| marginali | 1 | | |
| (frammenti di dorso) | | 28 | 33,3 |
| marginali | 3 | | |
| profondi | 25 | | |
| a un dorso | 25 | | |
| a doppio dorso | 3 | | |
| un dorso a punta | 1 | | |
| doppio dorso a punta | 1 | | |
| Dorsi e troncature | | 2 | 2,4 |
| lame a dorso e troncatura | 2 | | |
| (frammenti di dorsi e troncature) | | 1 | 1,2 |
| Geometrici | | 2 | 2,4 |
| pezzi a dorso geometrico | 2 | | |
| Raschiatoi | | 12 | 14,2 |
| piatti | 12 | | |
| (frammenti a ritocco semplice) | | 5 | 5,9 |
| Erti indifferenziati | | 1 | 1,2 |
| schegge a ritocco erto marginale | 1 | | |
| Denticolati | | 10 | 11,9 |
| piatti | 10 | | |
| Diversi | | 4 | 4,8 |
| <i>pièce écaillée</i> | 4 | | |
| totale | | 84 | 100 |

Tabella 4.11: Struttura elementare relativa ai supporti ritoccati del Gruppo A (n 84)

Per ogni gruppo, poi, sono stati individuati i tipi primari.

Bulini – I bulini, come detto rappresentano il 3,6% del totale dei ritoccati. Si nota la presenza di due bulini del tipo semplice a uno stacco oltre a uno appartenente alla classe dei bulini su frattura.

| | |
|---------------|----------|
| <i>Bulini</i> | 3 |
|---------------|----------|

| | |
|----------------------------|---|
| B1 (semplice a uno stacco) | 2 |
| B5 (su frattura) | 1 |

I supporti sui quali sono stati ottenuti i bulini appartengono in un caso alla fase di produzione con una scheggia laminare, mentre gli altri due risultano rappresentati da supporti indeterminabili (tabella 4.12).

| <i>fase</i> | <i>supporti bulini</i> | <i>num.</i> | <i>%</i> |
|---------------|------------------------|-------------|------------|
| produzione | scheggia laminare | 1 | 33,4 |
| indeterminata | indeterminato | 2 | 66,6 |
| | totale | 3 | 100 |

Tabella 4.12: tipologia di supporti selezionata per l'ottenimento di bulini (n 3)

Grattatoi – I grattatoi sono due e rappresentano il 2,4% dei ritoccati. Entrambi i tipi appartengono alla classe dei grattatoi piatti (indice di carenaggio compreso tra 5 e 2,3).

| | |
|----------------------------|----------|
| <i>Grattatoi</i> | 2 |
| G3 (piatto frontale corto) | 1 |
| G7 (piatto a muso isolato) | 1 |

Analizzando i supporti sui quali sono stati ottenuti i due grattatoi si nota la presenza di elementi appartenenti alla fase di inizializzazione riferibili a una calotta e a una scheggia corticata generica (tabella 4.13). Da evidenziare le dimensioni della calotta: 17 mm di lunghezza, 10 mm di larghezza e 4 mm di spessore.

| <i>fase</i> | <i>supporti grattatoi</i> | <i>num.</i> | <i>%</i> |
|------------------|-----------------------------|-------------|------------|
| inizializzazione | calotta | 1 | 50 |
| | scheggia corticata generica | 1 | 50 |
| | totale | 2 | 100 |

Tabella 4.13: Tipologia di supporti selezionata per l'ottenimento di grattatoi (n 2)

La famiglia degli **erti differenziati** è costituita in totale da 47 elementi suddivisi in cinque gruppi. In generale, i supporti per questa famiglia sono risultati indeterminati nel 57,4% (n 27) del totale, seguiti da elementi di produzione (n 7 lamelle, n 2 schegge laminari e n 1 scheggia), di inizializzazione/produzione (n 5), da inizializzazione (n 3) e di produzione-gestione (n 2).

Tali manufatti si presentano prevalentemente frammentati; solamente sette sono incompleti e nessuno elemento risulta integro.

Troncature – Sono presenti 10 troncature che corrispondono all'11,9% dei ritoccati: tre risultano con ritocco marginale mentre tra quelli con ritocco profondo tre appartengono alla classe profonda normale e quattro alla quella profonda obliqua.

| | |
|-----------------------|-----------|
| <i>Troncature</i> | 10 |
| T1 (marginale) | 3 |
| T2 (profonda normale) | 3 |
| T3 (profonda obliqua) | 4 |

I supporti sui quali sono state ottenute le troncature si riferiscono: una alla fase di inizializzazione (n 1 scheggia corticata generica), una all'inizializzazione-produzione (n 1 scheggia semi-corticata), tre alla produzione (n 1 scheggia, n 1 scheggia laminare e n 1 lamella), una alla produzione-gestione (n 1 scheggia debordante), mentre quattro supporti risultano indeterminabili.

| <i>fase</i> | <i>supporti troncature</i> | <i>num.</i> | <i>%</i> |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------|------------|
| inizializzazione | scheggia corticata generica | 1 | 10 |
| inizializzazione/produzione | scheggia semi-corticata | 1 | 10 |
| produzione | scheggia | 1 | 10 |
| | scheggia laminare | 1 | 10 |
| | lama/lamella | 1 | 10 |
| produzione/gestione | scheggia debordante | 1 | 10 |
| indeterminata | supporto indeterminato | 4 | 40 |
| | <i>totale</i> | 10 | 100 |

Tabella 4.14: Tipologia di supporto selezionata per l'ottenimento delle troncature (n 10)

Le **punte a dorso** sono in tutto 3 appartenenti alla classe riferita al dorso profondo. Una delle punte profonde su lamella (PDD4) presenta un ritocco laterale su entrambi i lati.

Due supporti appartengono alla fase di produzione mentre per il terzo la fase è indeterminata; le loro lunghezze variano tra 7 e 11 mm, le larghezze sono comprese tra 2 e 6 mm e gli spessori variano tra 1 e 2 mm (tabella 4.15).

| <i>fase</i> | <i>supporti punte a dorso</i> | <i>num.</i> | <i>%</i> |
|---------------|-------------------------------|-------------|------------|
| produzione | scheggia laminare | 1 | 33,3 |
| | lama/lamella | 1 | 33,3 |
| indeterminata | supporto indeterminato | 1 | 33,3 |
| | <i>totale</i> | 3 | 100 |

Tabella 4.15: Tipologia di supporto selezionata per l'ottenimento di punte a dorso (n 3)

Lame a dorso – È presente una sola lama a dorso ricavata da un supporto incompleto (lunghezza 13 mm, larghezza 5 mm e spessore 3 mm) appartenente alla fase della produzione (lamella).

| | |
|-------------------------|----------|
| <i>Lame a dorso</i> | 1 |
| LD1 (a dorso marginale) | 1 |

| <i>fase</i> | <i>supporti lame a dorso</i> | <i>num.</i> | <i>%</i> |
|-------------|------------------------------|-------------|------------|
| produzione | lama/lamella | 1 | 33,3 |
| | totale | 1 | 100 |

Tabella 4.16: Tipologia di supporto selezionata per l'ottenimento della lama a dorso (n 1)

Frammenti a dorso – Questa categoria è ben rappresentata, con 28 elementi, rispettivamente pari al 59,6% della famiglia degli erti differenziati e al 33,3% del totale dei manufatti ritoccati. Sono dominati dagli elementi a dorso profondo (n. 25) a cui se ne aggiungono alcuni a dorso marginale (n. 3).

| | |
|--------------------------|-----------|
| <i>Frammenti a dorso</i> | 28 |
| <i>fD</i> | 24 |
| <i>fD</i> (su punta) | 1 |
| <i>fDD</i> | 2 |
| <i>fDD</i> (su punta) | 1 |

Si tratta principalmente di frammenti distali (n 6), seguiti dai frammenti mediani (n 4) e da quelli distali (n 2). Due sono i frammenti con terminazione a punta, entrambi indeterminabili: a un dorso e a doppio dorso. Inoltre, si contano complessivamente 25 frammenti marginali e tre a dorso profondo sui quali il ritocco risulta diretto nell'80% dei casi.

I supporti degli elementi frammentari sono costituiti principalmente da lame/lamelle (n 4) e da elementi indeterminabili (n 18), ma vi sono anche casi riferibili all'inizializzazione (n 1 scheggia/lama d'apertura e n 1 spigolo naturale), all'inizializzazione-produzione (n 1 scheggia semi-corticata e n 1 lama/lamella semi-corticata) e alla produzione-gestione (n 1 lama/lamella di fianco corticata). Tutte i frammenti sono caratterizzati da un marcato microlitismo (tabella 4.17).

| <i>fase</i> | <i>supporti frammenti di dorso</i> | <i>num.</i> | <i>%</i> |
|-----------------------------|------------------------------------|-------------|------------|
| inizializzazione | scheggia/lama d'apertura | 1 | 3,6 |
| | spigolo naturale | 1 | 3,6 |
| inizializzazione/produzione | scheggia semi-corticata | 1 | 3,6 |
| | lama/lamella semi-corticata | 2 | 7,1 |
| produzione | lama/lamella | 4 | 14,2 |
| produzione/gestione | lama/lamella di fianco corticata | 1 | 3,6 |
| indeterminata | supporto indeterminato | 18 | 64,3 |
| | <i>totale</i> | 28 | 100 |

Tabella 4.17: Tipologia di supporto selezionata riscontrata nei frammenti a dorso (n 28)

Dorsi e troncatura – Il gruppo dei dorsi e troncatura è costituito da tre elementi, di cui uno è un frammento. Tutti e tre sono caratterizzati da ritocco profondo e diretto.

| | |
|--|----------|
| <i>Dorsi e troncature</i> | 3 |
| DT4 (dorso e troncatura doppia acuta) | 1 |
| DT4? (dorso e troncatura doppia acuta) | 1 |
| fDT | 1 |

Mentre un elemento corrisponde a una lama/lamella semi-corticata, il frammento e il restante risultano indeterminabili (tabella 4.18).

| <i>fase</i> | <i>supporti dorsi e troncature</i> | <i>num.</i> | <i>%</i> |
|-----------------------------|------------------------------------|-------------|------------|
| inizializzazione/produzione | lama/lamella semi-corticata | 1 | 50 |
| indeterminata | supporto indeterminato | 1 | 50 |
| | <i>totale</i> | 2 | 100 |

Tabella 4.18: Tipologia di supporto selezionata per il confezionamento di dorsi e troncatura (n 2)

Geometrici – Per questo gruppo sono presenti due elementi; per uno risulta chiara l'associazione al tipo dei triangoli scaleni, mentre per l'altro non è immediata l'appartenenza ad una precisa classe e tipo anche se potrebbe essere collocato nella classe dei pezzi a dorso geometrici ed essere associato al tipo Gm3.

| | |
|--------------------------|----------|
| <i>Geometrici</i> | 2 |
| Gm3 (triangolo scaleno) | 1 |
| Gm3? (triangolo scaleno) | 1 |

Entrambi i supporti sui quali sono stati confezionati i triangoli risultano indeterminabili.

| <i>fase</i> | <i>supporti geometrici</i> | <i>num.</i> | <i>%</i> |
|---------------|----------------------------|-------------|------------|
| indeterminata | supporto indeterminato | 2 | 100 |
| | <i>totale</i> | 2 | 100 |

Tabella 4.19: Tipologia di supporto selezionata per il confezionamento di geometrici (n 2)

Il **Substrato** comprende 28 supporti ritoccati (32,9%). Nel complesso, tali strumenti risultano associati con supporti di partenza riferibili prevalentemente alla produzione (n 9), seguiti da elementi di inizializzazione-produzione (n 6) e da tre elementi per entrambe le fasi relative all'inizializzazione e alla produzione-gestione (tabella 4.20).

| <i>fase</i> | <i>supporti substrato</i> | <i>num.</i> | <i>%</i> |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------|------------|
| inizializzazione | scheggia d'apertura | 2 | 7,1 |
| | scheggia corticata generica | 1 | 3,6 |
| inizializzazione/produzione | lama/lamella semi-corticata | 1 | 3,6 |
| | scheggia semi-corticata | 5 | 17,9 |
| produzione | scheggia | 4 | 14,3 |
| | scheggia laminare | 2 | 7,1 |
| | lama/lamella | 3 | 10,7 |
| produzione/gestione | scheggia debordante corticata | 3 | 10,7 |
| indeterminata | supporto indeterminato | 7 | 25 |
| | <i>totale</i> | 28 | 100 |

Tabella 4.20: Tipologie di supporti individuati tra gli elementi del Substrato (n 28)

Raschiatoi – Il gruppo dei raschiatoi con il 14,2% sul totale dei manufatti ritoccati corrisponde al secondo gruppo maggiormente rappresentato. Dodici sono gli strumenti appartenenti a tale gruppo, di cui sono rappresentate le prime due classi: undici corrispondono al tipo piatto marginale (R1) e uno risulta piatto profondo laterale (R2).

| | |
|-------------------------------|-----------|
| <i>Raschiatoi</i> | 12 |
| R1 (piatto marginale) | 11 |
| R2 (piatto profondo laterale) | 1 |

I supporti per tali strumenti sono riconducibili, prevalentemente, a elementi di inizializzazione-produzione (4) e produzione (4); vi sono, poi, due elementi di inizializzazione e due indeterminabili (tabella 4.21).

Le dimensioni dei supporti risultano leggermente più grandi rispetto ai gruppi precedenti, con lunghezze comprese tra 13 e 18 mm, larghezze tra 11 e 20 e spessore tra 3 e 11 mm.

| <i>fase</i> | <i>supporti raschiatoi</i> | <i>num.</i> | <i>%</i> |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------|------------|
| inizializzazione | scheggia d'apertura | 1 | 8,3 |
| | scheggia corticata generica | 1 | 8,3 |
| inizializzazione/produzione | scheggia semi-corticata | 4 | 33,4 |
| produzione | scheggia | 2 | 16,7 |
| | scheggia laminare | 1 | 8,3 |
| | lama/lamella | 1 | 8,3 |
| indeterminata | supporto indeterminato | 2 | 16,7 |
| | <i>totale</i> | 12 | 100 |

Tabella 4.21: Tipologia di supporto selezionata per l'ottenimento di raschiatoi (n 12)

Denticolati – Si tratta di uno dei gruppi meglio rappresentati, con 10 elementi, corrispondenti al 11,9% dei manufatti ritoccati. I 10 esemplari su scheggia appartengono tutti alla classe dei denticolati piatti mentre è possibile attribuirne 5 al tipo incavo e 5 al tipo raschiatoio denticolato.

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| <i>Denticolati</i> | 10 |
| D1 (incavo piatto) | 5 |
| D2 (raschiatoio denticolato piatto) | 5 |

Per quanto riguarda i supporti selezionati prevalgono gli elementi di produzione (n 3) su quelli riferibili all'inizializzazione-produzione (n 2) e alla produzione-gestione (n 2); per finire sono presenti le fasi di inizializzazione con un supporto, mentre gli indeterminabili sono due.

Per quanto riguarda i valori dimensionali le lunghezze variano tra 11 e 29 mm, le larghezze sono comprese tra 9 e 18 mm mentre gli spessori variano tra 3 e 5 mm (tabella 4.22).

| <i>fase</i> | <i>supporti denticolati</i> | <i>num.</i> | <i>%</i> |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------|------------|
| inizializzazione | scheggia d'apertura | 1 | 10 |
| inizializzazione/produzione | lama/lamella semi-corticata | 1 | 10 |
| | scheggia semi-corticata | 1 | 10 |
| produzione | scheggia | 1 | 10 |
| | scheggia laminare | 1 | 10 |
| | lama/lamella | 1 | 10 |
| produzione/gestione | scheggia debordante corticata | 2 | 20 |
| indeterminata | supporto indeterminato | 2 | 20 |
| | <i>totale</i> | 10 | 100 |

Tabella 4.22: Tipologia di supporto selezionata per l'ottenimento di denticolati (n 10)

Sono presenti, inoltre, cinque **frammenti a ritocco semplice** pari al 5,9% sul totale dei manufatti ritoccati.

Per questa categoria, in merito alla selezione dei supporti di partenza troviamo un elemento per entrambe le fasi di produzione e di produzione-gestione, mentre tre risultano i supporti indeterminabili (tabella 4.23).

| <i>fase</i> | <i>supporti frammenti a ritocco semplice</i> | <i>num.</i> | <i>%</i> |
|---------------------|--|-------------|------------|
| produzione | lama/lamella | 1 | 20 |
| produzione/gestione | scheggia debordante corticata | 1 | 20 |
| indeterminata | supporto indeterminato | 3 | 60 |
| | <i>totale</i> | 5 | 100 |

Tabella 4.23: Tipologia di supporto riscontrata nei frammenti a ritocco semplice (n 5)

All'interno del gruppo degli **erti** è stata rinvenuta una scheggia a ritocco erto marginale (A1) posizionato sul lato destro di una scheggia, caratterizzata da una lunghezza di 9 mm, una larghezza di 10 mm e uno spessore di 2 mm, appartenente alla fase di produzione.

| <i>fase</i> | <i>supporti erti indifferenziati</i> | <i>num.</i> | <i>%</i> |
|-------------|--------------------------------------|-------------|------------|
| produzione | scheggia | 1 | 100 |
| | <i>totale</i> | 1 | 100 |

Tabella 4.24: Tipologia di supporto selezionata riscontrato negli erti indifferenziati (n 1)

Per finire, la famiglia dei diversi (scagliati) è rappresentata da quattro elementi (4,8% dei manufatti ritoccati). Il ritocco si presenta generalmente bifacciale ed investe entrambi i margini della scheggia.

Inoltre, la scelta di supporti risulta riferirsi alla fase di produzione (n 3) e alla fase di inizializzazione-produzione (n 1).

| <i>fase</i> | <i>supporti diversi</i> | <i>num.</i> | <i>%</i> |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------|------------|
| inizializzazione/produzione | lama/lamella semi-corticata | 1 | 25 |
| produzione | scheggia | 2 | 50 |
| | scheggia laminare | 1 | 25 |
| | <i>totale</i> | 4 | 100 |

Tabella 4.25: Tipologia di supporto selezionata per i diversi (n 4)

Gruppo B (macro-unità 2/3, 28/29 e altre)

All'interno del Gruppo B i tipi primari individuati e corrispondenti agli elementi modificati dal ritocco (è presente un solo strumento doppio – B1-D2) risultano 21+1 (il 2% dell'industria riferita al gruppo B – tab. 4.2 ovvero il 13,1% riferibile agli elementi della sola catena operativa – grafico 4.11).

| famiglia | numero | % |
|---------------------|---------------|--------------|
| Bulini | 1 | 4,5 |
| Grattatoi | - | - |
| Erti differenziati | 15 | 68,2 |
| Substrato | 5+1 | 27,3 |
| Diversi (Scagliati) | - | - |
| totale | 21+1 | 100,0 |

Tabella 4.26: Struttura essenziale relativa ai supporti ritoccati all'interno del Gruppo B (n 21+1)

La struttura essenziale comprende le seguenti famiglie: bulini (n 1), erti differenziati (n 15) e substrato (n 5+1). Le famiglie relative ai grattatoi e ai diversi non sono rappresentate, mentre larga parte dei supporti ritoccati appartiene alla famiglia degli erti differenziati (68,2%), seguita da quella del substrato (27,3%) (tabella 4.26).

| gruppi e classi | numero | % |
|----------------------------------|---------------|-------------|
| Bulini | 1 | 4,5 |
| semplici | 1 | |
| Lame a dorso | 1 | 4,5 |
| profondo | 1 | |
| (frammenti di dorso) | 12 | 54,6 |
| profondo | 12 | |
| a un dorso | 10 | |
| a doppio dorso | 2 | |
| Dorsi e troncature | 2 | 9,1 |
| lame a dorso e troncatura | 2 | |
| Raschiatoi | 2 | 9,1 |
| piatti | 2 | |
| Erti indifferenziati | 1 | 4,5 |
| schegge a ritocco erto marginale | 1 | |
| Denticolati | 2+1 | 13,7 |
| piatti | 2+1 | |
| totale | 21+1 | 100 |

Tabella 4.27: Struttura elementare relativa ai supporti ritoccati del Gruppo B (n 21+1)

L'analisi della struttura elementare, in cui l'osservazione viene portata a livello di gruppo e classi, permette di apprezzare alcuni dati significativi nonostante l'esiguo numero; nell'ambito degli erti differenziati si osserva il netto predominio dei frammenti di dorso (54,6%). Considerando solo gli elementi integri, risultano presenti due dorsi e troncatura e una lama a dorso. Escludendo gli erti differenziati sono presenti, all'interno del substrato, tre denticolati, due raschiatoi e un erto indifferenziato (tabella 4.27).

Per ogni gruppo, poi, sono stati individuati i tipi primari.

Bulini – L'unico bulino presente in questo gruppo si riferisce al tipo semplice a uno stacco. Il supporto sul quale è stato ottenuto lo stesso appartiene alla fase di produzione ed è una scheggia.

La famiglia degli **erti differenziati** è costituita in totale da 15 elementi suddivisi in tre gruppi. In generale, i supporti per questa famiglia sono risultati indeterminati nel 80% (n 12) del totale, seguiti da elementi di produzione (n 2 lamelle) e da una scheggia generica di gestione.

Tali manufatti si presentano prevalentemente frammentati; solamente sette sono incompleti e nessuno elemento risulta integro.

Lame a dorso – È presente una sola lama a dorso ricavata da un supporto incompleto (lunghezza 8 mm, larghezza 4 mm e spessore 1 mm) appartenente alla fase di produzione (lamella).

Frammenti a dorso – Questa categoria è ben rappresentata, con 12 elementi, rispettivamente pari al 80% della famiglia degli erti differenziati e al 54,6% del totale dei manufatti ritoccati.

| | |
|--------------------------|-----------|
| <i>Frammenti a dorso</i> | 12 |
| <i>fD</i> | 10 |
| <i>fDD</i> | 2 |

Si tratta principalmente di frammenti indeterminabili (n 10), oltre a un frammento prossimale e a un frammento mediale. Dieci risultano frammenti marginali e due soli sono associati a un dorso profondo; in tutti gli elementi il ritocco è diretto.

I supporti degli elementi frammentari sono costituiti principalmente da elementi indeterminabili (n 10), ma vi sono anche una scheggia di gestione generica e una lamella legate rispettivamente alla fase di gestione e di produzione. Tutte i frammenti, così come evidenziato nel Gruppo A, sono caratterizzati da un marcato microlitismo.

Dorsi e troncature – Il gruppo dei dorsi e troncature è costituito da due elementi, entrambi caratterizzati da ritocco profondo e diretto. Il supporto sul quale sono stati confezionati i due dorsi e troncature risultano indeterminabili.

Il **Substrato** comprende 5 supporti ritoccati oltre allo strumento doppio B1-D2 che è stato contato come due strumenti e quindi si aggiunge a questa famiglia (n 6 uguale al 27,3% sul totale dei ritoccati). Tali strumenti risultano associati con supporti di partenza riferibili sia all'inizializzazioni con una scheggia d'apertura, sia all'inizializzazione-produzione con una lamella semi-corticata, mentre in tre casi la fase di appartenenza risulta indeterminabile.

Raschiatoi – Il gruppo dei raschiatoi è rappresentata da due elementi. Entrambi si riferiscono alla classe dei raschiatoi piatti e al tipo piatto marginale. Uno dei due strumenti è riconducibili a una scheggia d'apertura (inizializzazione), mentre l'altro risulta indeterminabile. Per quanto riguarda le dimensioni dei supporti emerge che la scheggia d'apertura misura 25 mm di lunghezza, 31 mm di larghezze e 8 mm di spessore. È utile evidenziare che tale misura rispetta un *trend* dimensionale già individuato per i raschiatoi del Gruppo A e risulta considerevolmente maggiore rispetto agli altri manufatti ritoccati.

Denticolati – Tale gruppo, con il 3,7% sul totale degli elementi ritoccati, è rappresentata da tre strumenti. Tutti gli esemplari appartengono alla classe dei denticolati piatti, mentre è possibile attribuirne due al tipo incavo e uno al tipo raschiatoio denticolato. Per quanto riguarda i supporti selezionati troviamo una scheggia di produzione e una lamella semi-corticata da riferirsi all'inizializzazione-produzione, mentre il terzo risulta indeterminabile. I valori dimensionali indicano per la scheggia una lunghezza pari a 20 mm, una larghezza di 14 mm e uno spessore di 4 mm, mentre per il frammento prossimale della lamella semi-corticata abbiamo una larghezza di 11 mm e uno spessore pari a 3 mm

Inoltre all'interno del gruppo degli **erti** è stata rinvenuta un elemento a ritocco erto marginale (A1) posizionato sul lato destro di un frammento di scheggia del quale risulta indeterminabile la fase di appartenenza

4.4 L'Analisi delle tracce d'uso

Lo studio traceologico (Berruti, 2013) dei manufatti rinvenuti durante le indagini archeologiche del 2009, 2010 e 2011 è stato condotto mediante un approccio a basso ingrandimento (Low Power Approach) (Semenov, 1954). In merito, per la possibile identificazione dei materiali lavorati, è stata considerata la classificazione sviluppata da Odell (1981) (tabella 4.28).

| Durezza | Tipi di materiale |
|---------------------|--|
| <i>Duro</i> | Osso, palco secco, legno secco, pietra dura. |
| <i>Medio-duro</i> | Legno tenero o bagnato, palco bagnato, cuoio, pietra tenera. |
| <i>Medio-tenero</i> | Legno fresco bagnato, canne, carne secca, graminacee, prime fasi macellazione. |
| <i>Tenero</i> | Carne senza osso, pelle, piante verdi. |

Tab. 4.28: Classificazione di Odell (Odell, 1981) modificato

Le analisi microscopiche a basso ingrandimento sono state effettuate tramite l'ausilio di uno stereo microscopio Seben Incognita 3 (10-80x) e di un microscopio digitale Dinolight Am413T (5-230x). Durante lo studio, per la posizione delle tracce individuate sulla superficie degli strumenti si è fatto riferimento al diagramma realizzato da Van Gijn (1989) (fig. 4.5).

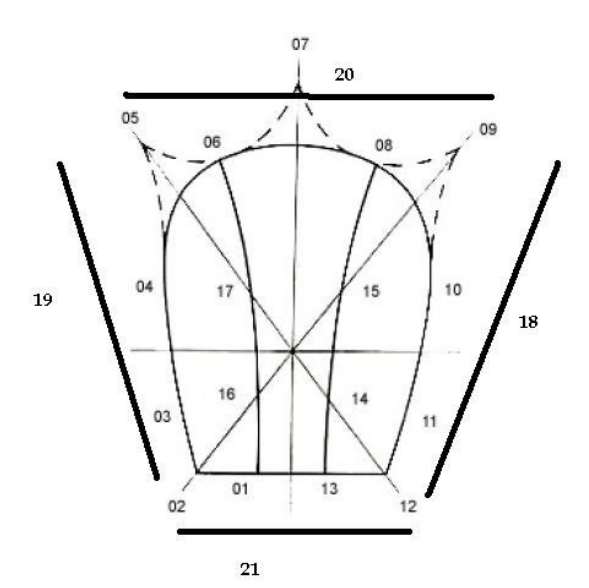


Fig. 4.5: Sistema di coordinate polari usato per l'indicazione delle aree funzionali. Realizzato inizialmente da Van Gijn (Van Gijn, 1989) e modificato con l'aggiunta dei campi 18, 19, 20, 21, in modo da poter sempre indicare l'area funzionale con un solo numero.

Il protocollo di studio adottato ha visto l'analisi microscopica di tutti i reperti litici ritoccati e di un campione di reperti appartenenti alle categorie determinabili, indeterminabili e schegge di dimensione inferiore a 6 mm, preliminarmente selezionati tramite controllo macroscopico; tale *screening* preventivo ha permesso dunque di selezionare gli elementi che presentavano le seguenti caratteristiche:

- margini funzionali;
- assenza di alterazioni post-deposizionali evidenti;
- assenza di alterazioni termiche tali da comprometterne la lettura;
- assenza di alterazioni provocate da attività di scavo o di studio (ad esempio le strie di manufatti metallici).

Complessivamente gli elementi che hanno evidenziato tracce legate all'uso sono stati 47, di cui 21 rinvenuti durante le indagini archeologiche dell'anno 2009, 14 riferiti a quelle del 2010 e 12 del 2011. Dall'analisi funzionale è stato possibile ricavare una serie omogenea ed interessante di dati. Ad oggi lo studio dei dati raccolti (sintetizzati nei grafici 4.41 e 4.43) permette di ipotizzare una parte delle attività svolte durante le frequentazioni dell'area relativamente ai livelli archeologici riguardanti i due gruppi di macro-unità stratigrafiche A e B e di evidenziarne alcune interessanti peculiarità.

Circa un terzo delle tracce rilevate per quanto riguarda il gruppo A evidenzia fratture dovute alla flessione degli strumenti litici: nel 70% ca. dei casi rilevati, queste fratture sono direttamente riferibili ad impatti, mentre per il restante 30% sono stati evidenziati quelli che in letteratura vengono identificati come elementi secondari da impatto. Peraltro, le fratture per flessione dovute ad impatto, secondo la classificazione di Fischer *et al.*, (1984), permettono di attribuire la frattura all'utilizzo del reperto come armatura montata su un'arma da lancio; sempre secondo lo stesso autore gli elementi secondari da impatto, sebbene non escludano l'utilizzo del reperto come armatura non sono sufficienti ad attribuire univocamente la frattura all'utilizzo del reperto in un'arma da getto. La presenza, inoltre, tra gli elementi secondari da impatto di una probabile scheggia da *spin-off*, (piccola scheggia che si stacca dallo strumento al momento dell'impatto), indizia lo svolgimento *in situ* della macellazione delle prede catturate (rif. MF1_2010 Q 635C, us 1 – n 304 del database relativo studio tecnologico). Sempre relativamente al Gruppo di macro-unità A (*sup* e 1), la presenza delle attività legate alla macellazione delle prede è inoltre indicata dalla preponderanza di tracce riferibili alla

lavorazione di materiali medio-teneri (grafico 4.41 e 4.43). Considerata l'alta quota (2241) riferita al sito MF1, dato l'elenco dei materiali riportati nella tabella di cui sopra (Odell, 1981), è possibile indicare tra i materiali medio-teneri lavorati al Mont Fallère: legno fresco bagnato, carne secca oltre alle attività legate alle prime fasi della macellazione ed escludere verosimilmente la lavorazione di graminacee e canne. Le tracce di lavorazione longitudinale, corrispondenti alla metà ca. di quelle individuate su materiale medio-tenero, come evidenziato in vari articoli riferiti a gruppi di cacciatori-raccoglitori (Pignat e Plisson, 2000), potrebbero indicare l'utilizzo degli strumenti per effettuare il depezzamento di carcasse animali. Infine, per i manufatti selezionati relativamente al Gruppo A, la presenza discreta di elementi con tracce d'impatto nonché la presenza di numerose tracce riferibili all'attività di macellazione bene si accorda con i risultati ottenuti nel sito mesolitico di Vionnaz (Pignat e Plisson, 2000; Plisson *et al.*, 2008).

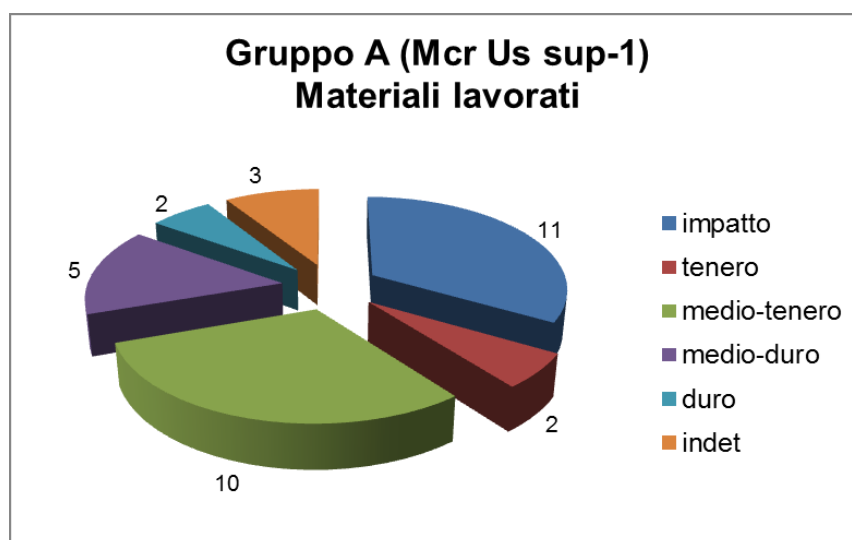


Grafico 4.41: Il sito MF1 – numero e categorie di materiali lavorati relativi al Gruppo A (macro-unità *sup* e 1)

In riferimento ai reperti selezionati all'interno del Gruppo di macro-unità B, l'analisi funzionale permette di formulare una serie di ipotesi diametralmente opposte a quanto sintetizzato per il gruppo precedente. Circa il 10% delle tracce rinvenute si riferisce a fratture per flessione dovute verosimilmente a impatto mentre il 38% ca., il 25% e il 19% ca. è riconducibile rispettivamente alla lavorazione di materiale medio-duro, tenero e medio-tenero (grafici 4.42 e 4.43). In funzione dei risultati ottenuti e analizzando la tabella delle durezza di Odell (Odell, 1981), è possibile ipotizzare, in

merito alla frequentazione riferita a tali strati archeologici, una serie di attività inerenti alla lavorazione del legno nonché al trattamento di materiali di origine animale.

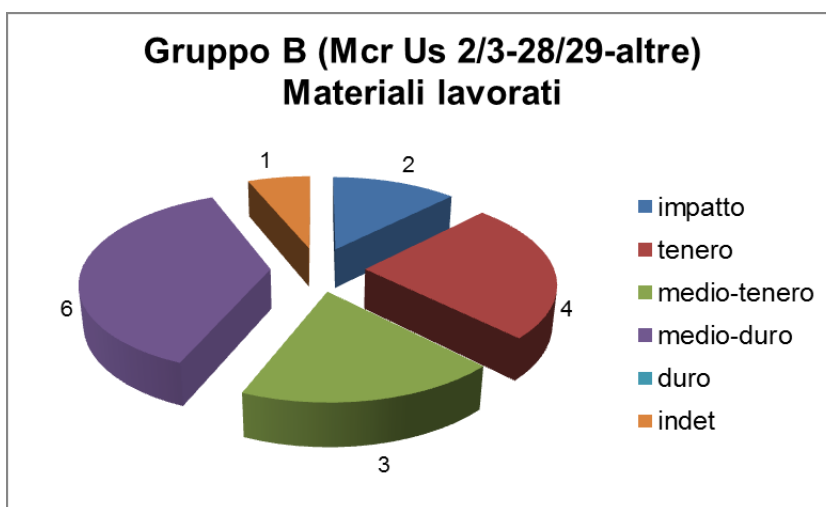


Grafico 4.42: Il sito MF1 – numero e categorie di materiali lavorati relativi al Gruppo B (macro-unità 2/3-28/29 - altre)

In conclusione, così come evidenziato dallo studio della provenienza della materia prima, anche dall'analisi tracceologica emerge una chiara dicotomia in relazione all'insieme litico studiato: da un lato, Gruppo A (macro-unità *sup* e 1), è evidente una frequentazione riferibile a attività principalmente legate alla caccia; dall'altro, Gruppo B (macro-unità 2/3, 28/29 e *altre*), risulta possibile intravedere lo svolgimento di attività riferibili alla lavorazione del legno, con una netta diminuzione della partec venatoria.

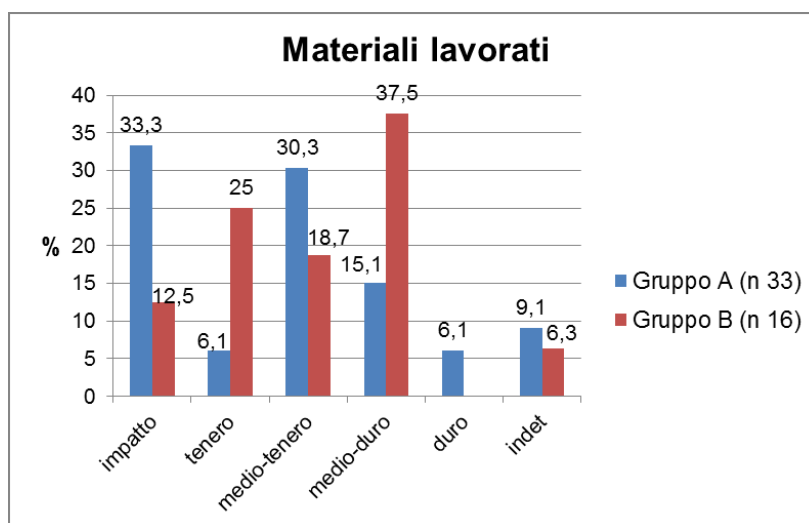


Grafico 4.43: Il sito MF1 – confronto percentuale relativo ai materiali lavorati appartenenti al Gruppo A (macro-unità *sup* e 1) e al gruppo B (macro-unità 2/3, 28/29 e *altre*)

4.5 Confronto tra i gruppi A e B

In generale, da un punto di vista tecno-economico e tipologico, emerge una certa divergenza tra gli insiemi litici dei gruppi esaminati, confermando quanto riscontrato nello studio della sequenza stratigrafica e quanto indicato dalle date radiocarboniche. Nonostante ciò, per entrambi i gruppi si segnala un elevato tasso di frammentarietà, corrispondente al 60% circa dell'industria, oltre a percentuali piuttosto simili in merito alle categorie riferibili alla catena operativa. Risulta evidente, dallo studio tecnologico, che la fase più rappresentata per entrambi è quella della produzione (circa 35%) che, se sommata all'inizializzazione-produzione e alla produzione-gestione, arriva al 54% circa; a questa, seguono l'inizializzazione (13% ca. Gruppo A; 20% ca. Gruppo B) e la gestione (5% ca. Gruppo A; 7% circa Gruppo B), mentre l'abbandono si attesta rispettivamente al 5,9% per il Gruppo A e 3,7% per il B. La trasformazione dei supporti vede una percentuale più importante per il Gruppo A (21% ca.) rispetto al Gruppo B (13% ca.).

Dall'analisi della fase di produzione emerge per entrambi i gruppi uno sfruttamento della materia prima tendenzialmente opportunistica, improntato alla ricerca di micro-schegge e schegge laminari e, in minor misura di micro-lamelle. Da un punto vista delle catene operative in entrambi i gruppi risulta prevalente l'impiego di metodi di riduzione bidirezionali e centripeti/periferici per percussione bipolare e diretta.

Le maggiori differenze risultano invece dalla studio tipometrico: il Gruppo A vede in generale la presenza di elementi caratterizzati da minori dimensioni rispetto al Gruppo B, dove il dato appare più eterogeneo con supporti che raggiungono misure lievemente maggiori; gli spessori, riferiti ai supporti interi degli elementi, sono compresi prevalentemente nella classe 1-2 mm per il Gruppo A, mentre per il gruppo B prevalgono gli elementi con spessore compreso tra 3 e 5 mm; anche per quel che riguarda il volume medio dei supporti interi emerge una differenza tra il Gruppo A (volume medio dei supporti interi di 392,832 mm³) e il Gruppo B (volume medio dei supporti interi di 571,428 mm³) a vantaggio del secondo. In genere, risulta comunque un'industria dominata da caratteri di iper-microlitizzazione.

Passando all'analisi tipologica, tra gli strumenti dominano gli erti differenziati in entrambi i gruppi, rappresentati in prevalenza dai frammenti a dorso; a tale famiglia

segue il substrato principalmente con raschiatoi e denticolati. All'interno degli erti differenziati, fra gli integri, prevalgono le troncature nel Gruppo A, dove sono attestati anche geometrici (triangoli scaleni), punte a dorso e dorsali e troncatura. Questi ultimi sono presenti anche nel Gruppo B, accompagnati da una lama a dorso profondo.

Dallo studio della provenienza della materia prima relativamente ai materiali silicei e dall'analisi delle tracce d'uso dell'industria litica, raccolta negli anni 2009, 2010 e 2011, emergono i dati che più differenziano i due gruppi presi in considerazione.

Il confronto tra i due insiemi, relativo ai risultati dello studio petrografico e micropaleontologico sulla materia prima silicea (2% dell'industria litica), indicano in generale che nel Gruppo A l'apporto di materiale siliceo proveniente dalla Francia (Regione Rhône-Alpes) raggiunge una percentuale dell'85% ca. mentre nel Gruppo B, nonostante la presenza del 67% di materiale riconducibile alla medesima regione francese, compare la Maiolica, non presente nel Gruppo A, di origine certamente sudalpina (Lombardia e Veneto).

Per quanto riguarda l'analisi funzionale, circa un terzo delle tracce rilevate nel Gruppo A evidenzia fratture direttamente riferibili ad impatti, mentre per un altro terzo sono state rilevate tracce relazionabili alla lavorazione di materiali teneri e medio-teneri. Al contrario, dai reperti selezionati all'interno del Gruppo di macro-unità B, emerge che il 10% ca. delle tracce rinvenute si riferisce a fratture per flessione dovute verosimilmente a impatto, mentre il 38% ca., il 25% e il 19% ca. è riconducibile rispettivamente alla lavorazione di materiale medio-duro, tenero e medio-tenero.

In sintesi, dall'analisi tecno-economica e tipologica degli insiemi litici risultano caratteri che consentono di collocare le industrie esaminate nell'ambito dei complessi sauveterriani attestati nel Nord della penisola, pur con alcune caratteristiche peculiari (accentuato microlitismo, prevalenza delle catene operative bipolari e a stacchi periferici/centripeti). E' importante, tuttavia, sottolineare che i due gruppi esaminati presentano tra loro alcune differenze che sembrano indicare una maggiore omogeneità per il Gruppo A, rispetto al Gruppo B, che sembrerebbe associare elementi riferiti a più periodi. Tali differenze trovano riscontro nelle osservazioni stratigrafiche (fenomeni di inversione stratigrafica dovuti ad eventi colluviali) e nei risultati delle datazioni radiocarboniche che indicano per US 1 una data fine Boreale e per i livelli inferiori date riferibili all'età del Rame.

Considerazioni conclusive

5.1 Il survey e la carta di sintesi

Nel caso in esame, relativamente alle ricognizioni di superficie, si è introdotto un approccio innovativo, volto a definire un metodo flessibile ed efficace per ottimizzare la ricerca archeologica in un contesto territoriale contraddistinto da una densa copertura prativa, come quello alpino alle pendici del Mont Fallère; sulla base di una serie di criteri logici definiti sul campo, l'obiettivo principale ha mirato a creare, come detto, uno strumento snello, ma potenzialmente efficace che non lasciasse al caso la difficoltosa ricerca di evidenze archeologiche in un territorio dove la visibilità è praticamente nulla. Il metodo di analisi proposto si articola principalmente nelle seguenti fasi:

- applicazione all'area di studio di una serie di criteri-base imposti, nel caso in oggetto, dal modello di insediamento-tipo, definito su base archeologica (Raiteri, 2009a);

- realizzazione di una cartografia geologico-geomorfologica di dettaglio dell'area;

- definizione di criteri geografici che permettano di individuare condizioni favorevoli all'insediamento umano;

- definizione di criteri geomorfologici che permettano di individuare condizioni favorevoli alla preservazione delle tracce lasciate dall'uomo;

- conversione in ambiente GIS dei dati geologico-geomorfologici, geografici ed archeologici di cui sopra e integrazione degli stessi;

- produzione di una cartografia tematica in ambiente GIS dell'area di ricerca (carta di sintesi), come strumento in grado di orientare le ricerche di terreno (*survey* archeologico).

L'analisi in ambiente GIS delle condizioni geografiche, geologiche e geomorfologiche – ritenute favorevoli (o sfavorevoli) al ritrovamento di insediamenti umani in alta quota nonché alla conservazione delle loro tracce – sviluppata in base alle indicazioni di carattere archeologico, ha portato, attraverso la creazione di mappe

tematiche intermedie, alla definizione di una mappa di sintesi, rappresentata da una griglia di celle di lato 2 m (pari alla risoluzione del DTM utilizzato in appoggio all'analisi GIS). I dati emersi dall'analisi, basata sulla metodologia sopra descritta, hanno portato a individuare una serie di aree indicate nella carta di sintesi che rappresentano zone di potenziale interesse archeologico.

Le attività svoltesi nel “comprensorio del Mont Fallère”, durante l'estate del 2010 e del 2011, con l'ausilio della carta di sintesi (cfr. *supra*) hanno permesso l'individuazione di sei siti (MF4-MF9), considerando che MF3 era stato rinvenuto nelle prospezioni del 2008 (Raiteri, 2009b) e che i siti MF1 e MF2 erano stati identificati nelle raccolte di superficie del 1998 e 1999 (Mezzena e Perrini, 1999).

Lo sviluppo della metodologia sopra descritta ha permesso inoltre di svelare l'evoluzione olocenica degli ambienti del Mont Fallère, attribuibile in gran parte al modellamento glaciale oltre che a fattori strutturali legati al basamento. Gli studi geologici e geomorfologici hanno pertanto determinato che successivamente al ritiro del ghiacciaio Balteo (ghiacciaio riferito alla Valle centrale), un collasso del versante destro dell'Unità glaciale C (Unità Glaciale di M. Rouge – Fallère – Clusellaz) determinò un cambio di direzione relativo al flusso della lingua glaciale e l'avvio del modellamento dell'attuale vallone di Verrogne (Unità Glaciale di Verrogne o Unità V). Solo in un secondo tempo, diverse pulsazioni positive del ghiacciaio di Verrogne, intervallate da una serie di stadi riferibili a ritiro, oltre al contemporaneo avvio del modellamento fluviale/torrentizio dell'area, portò alla formazione del paesaggio attuale che in generale risulta piuttosto recente per la mancanza di forme esageratamente marcate. Anche la profonda gola, entro cui scorre il torrente Verrogne, nel tratto a valle di 2270 m e in prossimità del sito MF1, indica verosimilmente il risultato di un modellamento recente legato ad una discontinuità importante del basamento (zona di faglia o di fratturazione intensa con direzione NNW-SSE) nonché alla deformazione gravitativa profonda di versante di cui sopra (cfr. paragrafo 2.2.2).

5.2 L'evoluzione del paesaggio e l'impatto dell'attività umana

La successione stratigrafica, conservata nella torbiera delle Crotte Basse, testimonia la storia naturale degli ambienti d'alta quota del Mont Fallère, a partire dalla parte finale dell'interstadio di Bølling – Allerød e l'impatto esercitato sull'ambiente dalle popolazioni preistoriche. Il rinvenimento di sedimenti ascrivibili, su base

biostratigrafica, all'Allerød, fa della successione delle Crotte Basse una delle sequenze tardoglaciali situate a maggior quota nell'intero arco alpino. I carotaggi manuali finora eseguiti non hanno raggiunto la base del riempimento sedimentario ed è quindi possibile che la successione delle Crotte Basse abbia un'estensione cronologica ancora maggiore di quanto finora noto.

L'analisi multistratigrafica, eseguita sui depositi estratti alla torbiera delle Crotte Basse, ha evidenziato che la vegetazione arborea raggiunse le aree di alta quota del Monte Fallère a partire da circa 9000 - 8600 cal. BP: prima di allora, solo comunità erbacee dominate da *Gramineae*, *Compositae* e xerofite (sia erbacee che arbustive) erano distribuite al di sopra dei 1800 - 2000 m di quota. Nella registrazione pollinica relativa a questa fase non ci sono evidenze di trasformazioni antropiche permanenti della vegetazione, a parte casi di maggior frequenza di incendio (picchi più pronunciati nelle curve di concentrazione delle particelle di carbone), che potrebbero rappresentare l'indizio di focolari riferibili al passaggio di gruppi umani in età mesolitica, dediti probabilmente ad attività legate alla pratica venatoria.

La fase ottimale dello sviluppo delle foreste in quota è compresa tra circa 8600 - 5600 anni cal. BP (cfr. paragrafo 2.3). A tale periodo potrebbe riferirsi la frequentazione riguardante il sito MF3; le indagini archeologiche condotte, seppur caratterizzate da risultati preliminari, indicano la presenza dell'uomo alle pendici del Mont Fallère nel Neolitico Medio / Recente (cfr. paragrafo 2.4.2.3).

Data al Tardo Neolitico / prima età del Rame (a partire da circa 5600 anni cal. BP) la prima importante fase di trasformazione antropica del paesaggio d'alta quota del Mont Fallère: diminuisce l'apporto di polline di piante arboree (soprattutto pino cembro e abete bianco); aumenta la concentrazione delle particelle di carbone, soprattutto quella dei frammenti carboniosi di maggiori dimensioni, indice di focolari e incendi nelle vicinanze del bacino di sedimentazione; compaiono spore di funghi coprofilii (*Sordariaceae*, *Sporormiella* sp., *Podospora* sp.) e tipi pollinici riferibili a piante di prati grassi e aree pascolate. Ciò indica che, a partire dall'età del Rame, le foreste d'alta quota furono depauperate, tramite taglio e incendio e molto probabilmente le aree liberate furono adibite a pascoli alpini, funzionali ad attività di transumanza stagionale e alpeggio. Le evidenze di una profonda trasformazione del paesaggio e dell'attestazione del pascolo, alle pendici del Mont Fallère nella prima età del Rame, trovano riscontro nella cronologia radiocarbonica del sito MF1, che indica l'età del Rame come una delle

fasi di frequentazione del sito (cfr. capitolo II e III). In merito, è utile indicare che il tema della preistoria degli alpeggi è al centro di intensi dibattiti scientifici nell'ambito delle discipline paleoecologiche e archeologiche. Dati dalle Prealpi gardesane e dal Vallese (Barker, 1979; Curdy e Chaix, 2009) suggeriscono che la pratica del pascolo nomade alle medie quote e sui fondovalle fosse già presente nel Neolitico Recente. Dati paleoecologici (contenuto pollinico, di carbone e di nutrienti nel suolo) in successioni dell'Età del Bronzo da siti alpini (Oeggl e Festi, 2012; Badino e Ravazzi, 2009), accompagnati da evidenze archeologiche, mostrano cambiamenti nelle paleoflore interpretati come il risultato della pratica stabile dell'alpeggio.

Inoltre, considerando la presenza nella piana di Aosta dell'area megalitica di Saint-Martin-de-Corléans (cfr. paragrafo 1.3.3.4), a poche decine di chilometri di distanza dal sito MF1, vien da pensare, chiaramente a titolo di ipotesi da dimostrare nel prosieguo delle ricerche, che tale attività legata alla pastorizia potesse relazionarsi, così come riferiscono alcuni studi effettuati in Lombardia (Baioni e Poggiani Keller, 2013), con l'impianto di santuari. Inoltre, al possesso di mandrie e greggi è probabilmente connessa l'aspirazione alla ricchezza, caratterizzante l'età del Rame, che potrebbe aver determinato lo sviluppo di forme di antagonismo per garantirsi l'accesso ai pascoli migliori e il loro controllo. Tale necessità potrebbe, dunque, giustificare la realizzazione e la frequentazione dei santuari, caratteristici della prima età del Rame, dove le comunità periodicamente si riunivano celebrando il mondo degli antenati e rafforzando la coesione tra i viventi (Cocchi Genik, 2013). Altri studiosi riferiscono, inoltre, sulla possibile connessione tra i santuari e determinate attività economiche e interpretano tali centri come possibili *marker territoriali*, così come prospettabile per la Lunigiana, dove le statue-stele potevano assolvere alla funzione di segni di riconoscimento, di controllo o di possesso in concomitanza con lo sviluppo della pastorizia d'altura (Maggi, 1994).

La deforestazione antropica in alta quota sul Mont Fallère, iniziata nel IV millennio BC, prosegue senza apparente discontinuità per tutta l'età del Rame e per l'età del Bronzo, come indicato dal progressivo declino delle percentuali del polline di pino cembro e dall'aumento delle concentrazioni di particelle di carbone nei sedimenti. Alla riduzione del tasso di afforestamento si accompagna l'espansione degli indicatori di prati e pascoli alpini fertilizzati (*Plantago* tipo *lanceolata*, *Rumex* tipo *acetosa*, *Rumex* tipo *acetosella*, *Ranunculus* tipo *acris*, *Asphodelus albus*) e di aree nitrofile

soggette a stabulazione del bestiame (*Urtica*, *Chenopodiaceae*, *Artemisia*). Tale indicazione, relativa alla frequentazione antropica dell'area, è peraltro confermata dal rinvenimento, sempre presso il sito MF1, dei resti di un'unità abitativa, riconducibile alla prima metà del III millennio a.C. – concernente un piano d'uso (US 21), associato a un focolare (US 18 / 17=44) e una struttura formata da elementi lapidei disposti ordinatamente (US 48) – e dai risultati delle date radiocarboniche, effettuate su carboni di legno provenienti dal sito MF6, che hanno permesso di attribuire allo stesso tre principali frequentazioni corrispondenti: al Rame, al Bronzo Antico e al Bronzo Finale (cfr. paragrafo 2.4.2.3).

5.3 Lo studio dell'industria litica del sito MF1

Oltre alle importanti testimonianze dell'età del Rame il sito MF1 ha restituito, da una serie di livelli di colluvio soprastanti le strutture sopra menzionate, un'abbondante industria litica, realizzata prevalentemente su cristallo di rocca, a cui si associa un piccolo numero di elementi in selce di varia provenienza. Questa è risultata particolarmente abbondante in superficie e all'interno del livello superficiale (US 1), nonché presente negli strati sottostanti. Sin dalle prime indagini che portarono all'individuazione del sito tali materiali vennero riconosciuti come riferibili alla fase antica del Mesolitico (Sauveterriano) sulla base di preliminari studi tipologici. Nel presente lavoro si è voluto sottoporre questo materiale ad uno studio tecno-economico e tipologico esaustivo in modo da definirne in modo più dettagliato la natura. A tal fine l'insieme litico è stato preventivamente suddiviso in due gruppi, il primo dei quali riferito ai materiali provenienti dalla superficie e dall'US 1 il secondo dai livelli più bassi che si appoggiavano alle strutture datate all'età del Rame. Questo studio viene ritenuto importante in quanto il sito MF1 rappresenta oggi la più antica testimonianza di popolamento della regione Valle d'Aosta riferibile agli ultimi gruppi di cacciatori-raccoglitori. Inoltre, offre la possibilità di analizzare per la prima volta in questo settore alpino, in modo integrale, un insieme litico mesolitico su quarzo che potrà offrire in futuro un termine di confronto per altri insediamenti coevi dell'area alpina occidentale (Alpe Veglia, Piemonte; Vionnaz, Svizzera).

5.3.1 Considerazioni tecno-economiche

La materia prima di cui si compone l'industria litica, per entrambi i gruppi (A e B) di macro-unità stratigrafiche analizzate e descritte nel capitolo IV, è quarzo ialino (98%); il reperimento della stessa sembra essere avvenuto a livello locale direttamente nelle morene glaciali dove il cristallo di rocca si trova in giacitura secondaria. Per quanto riguarda la restante percentuale (2%) di manufatti questi risultano prodotti su materiale siliceo, di provenienza principalmente transalpina anche se la presenza di Maiolica all'interno del Gruppo B indica contatti con l'area sudalpina (Lombardia o Veneto). Tale presenza, non attestata fra i materiali del Gruppo A, potrebbe riferirsi ad elementi prodotti in una fase successiva rispetto al Mesolitico, che sono andati a rimescolarsi in seguito agli eventi colluviali con quelli più antichi. Come si è, infatti, osservato in precedenza (cfr. paragrafo 4.5) il Gruppo B risulta meno omogeneo rispetto al Gruppo A, facendo ipotizzare una seppur minima commistione fra materiali appartenenti a più fasi insediative avvenute nella stessa area. Tuttavia risulta impossibile definire la natura di questi eventuali "rimescolamenti" in quanto non sono presenti negli insiemi elementi tipologicamente diagnostici che possano fare riferimento ad altre fasi di frequentazione. Si ricorda, tuttavia, che la parte inferiore della serie presenta livelli riferibili all'età del Rame, che attendono ancora in gran parte di essere scavati, e sinora documentati solo da rari materiali e dalle datazioni radiometriche

L'insieme litico che presenta il maggior numero di elementi diagnostici analizzati risulta il gruppo A (macro-unità *sup* e 1) con 2106 elementi del *débitage*, 25 nuclei e 84 pezzi ritoccati, mentre il gruppo B (macro-unità 2/3, 28/29 e *altre*) indica la presenza di 1432 elementi di *débitage*, 5 nuclei e 21 pezzi ritoccati. Entrambi i gruppi selezionati presentano un alto grado di frammentarietà mentre dall'analisi dello stato di conservazione emerge una considerevole presenza di elementi combusti (26% Gruppo A; 46% Gruppo B). Il riconoscimento di tracce di combustione rappresenta un aspetto interessante, sinora non ancora evidenziato su complessi realizzati su cristallo di rocca nelle Alpi italiane. Questo rimanda a fenomeni piuttosto ricorrenti nell'ambito dei siti mesolitici con industrie su materiali silicei, che si verificano principalmente in relazione alla presenza di focolari all'interno degli insediamenti. Dalla natura colluviale dei depositi in cui sono contenuti i materiali di MF1 non è possibile, tuttavia, spingersi oltre in tali considerazioni.

Dal punto di vista tecnologico i due gruppi presentano diverse caratteristiche in comune. In primo luogo, la natura dei supporti utilizzati è rappresentata in entrambi i casi principalmente dai prismi riferibili al cristallo di rocca e in minima parte da schegge ottenute dai cristalli stessi e reimpiegate come supporti per la scheggiatura. Per entrambi i gruppi sono indicate percentuali simili relativamente importanti (intorno al 40 %) in merito alla presenza di superfici naturali del cristallo, spesso riconosciute nel numero di una, due, tre o più faccette. Tale aspetto sembrerebbe correlarsi alle piccole dimensioni dei cristalli utilizzati, alla loro morfologia allungata e alla vicinanza delle fonti di approvvigionamento.

La fase della catena operativa più attestata per entrambi i gruppi è la produzione; le restanti fasi di riduzione dei nuclei (inizializzazione e gestione) risultano poco rappresentate a dimostrazione del fatto che la lavorazione dei cristalli di quarzo ialino, così come evidenziato nelle serie sperimentali (cfr. paragrafo 4.2), non necessita di una vera e propria messa in forma, potendo sfruttarne direttamente le superfici naturali, non richiedendo nemmeno frequenti operazioni di gestione allorché venga impiegato un piano di percussione molto inclinato.

Le tecniche prevalentemente utilizzate per la lavorazione dei prismi sono risultate essere la percussione diretta e quella bipolare. In particolare, la scelta di una tecnica rispetto all'altra appare legata, da un lato, alle dimensioni e alla forma assunta dal nucleo, dall'altro dall'obiettivo dello scheggiatore e ai metodi messi in opera. Emerge, infatti, dallo studio del materiale archeologico e dalle prove sperimentali che l'utilizzo combinato delle due tecniche (percussione diretta / percussione bipolare) risulta essere una modalità di sfruttamento particolarmente efficace per il quarzo ialino. In particolare, la presenza prevalente (60% ca.) di nuclei bipolari e la dimensione ipermicrolitica dei prodotti della scheggiatura (sfruttamento estremo dei nuclei) consente di ipotizzare che, in generale, la lavorazione iniziasse con la percussione diretta per terminare, laddove lo sfruttamento è stato più estremo, con quella bipolare. Gli schemi di riduzione impiegati risultano piuttosto opportunistici prevedendo l'apertura di più piani singoli in successione e in posizione diversa nel corso del *débitage*. In alcuni casi, risultano attestati anche schemi a sfruttamento periferico tramite l'utilizzo esclusivo della percussione diretta, fino all'abbandono del nucleo.

L'individuazione degli obiettivi del *débitage*, si è basata sulle analisi tipometriche condotte sui prodotti integri della produzione (n 37 per il Gruppo A e n 23

per il Gruppo B) e sui negativi degli ultimi distacchi sui nuclei; lo studio ha evidenziato per il gruppo A la ricerca da parte dello scheggiatore di prodotti prevalentemente riferibili a schegge, a schegge laminari e in minor misura a lamelle, mentre per il Gruppo B, risulta un tasso di eterogeneità lievemente più marcato, indice di un insieme meno coerente.

Il grado di ipermicrolitismo evidenziato, che vede una concentrazione delle dimensioni dei prodotti sotto i 15 mm, si presenta decisamente più marcato rispetto a quello noto presso gli altri complessi mesolitici dell'Italia settentrionale, ove normalmente si registrano misure sotto i 40 mm (Flor *et al.*, 2011). Tale aspetto, se non dovuto ad effetti selettivi legati ai processi colluviali (tuttavia difficilmente dimostrabili considerata la presenza nell'insieme di nuclei che superano le dimensioni suddette), potrebbe essere legato alle minute dimensioni e alle morfologie originarie dei cristalli, come evidenziato anche dalle ampie porzioni di superfici naturali presenti su un elevata quantità di manufatti.

5.3.2 Considerazioni tipologiche

I tipi primari individuati (LAPLACE, 1964 e 1968) sono 84 per il Gruppo A e 22 per il Gruppo B, tenendo conto che nel secondo è presente uno strumento doppio. I supporti selezionati, quando determinabili, sono rappresentati principalmente da elementi riferibili alla fase di produzione. In entrambi i gruppi prevalgono nettamente gli erti differenziati (oltre il 50% dei ritoccati) costituiti principalmente da frammenti a dorso (33% ca. Gruppo A; 56% ca. Gruppo B). Di seguito, troviamo il substrato (tra 27% ca. e 32% ca.), mentre i bulini, i grattatoi e i diversi presentano percentuali inferiori al 5%.

In particolare, nel Gruppo A la famiglia degli erti differenziati, tra gli integri vede il prevalere delle troncature (11,9%) seguite dalle punte a dorso (3,6%) e dai geometrici (2,4%) a cui si aggiunge una lama a dorso. Fra i frammenti a dorso (n 28), quelli con terminazione a punta sono due, i profondi (n 25) prevalgono sui marginali (n 3) e gli elementi a un dorso (n 25) risultano più numerosi rispetto a quelli caratterizzati dal doppio dorso (n 3). Nel gruppo B i 12 frammenti a dorso risultano tutti profondi con la prevalenza di quelli a un dorso (n 10) rispetto ai doppi dorsi (n 2).

All'interno degli elementi del substrato, prevalgono nel Gruppo A i raschiatoi, seguiti dai denticolati mentre gli erti indifferenziati registrano valori molto bassi (1%);

analoga composizione si riscontra nel Gruppo B composto però in tutto da soli sei elementi.

5.3.3 Sintesi conclusiva

Il sito MF1, localizzato alle pendici del Mont Fallère, nel cuore delle Alpi a qualche decina di chilometri di distanza dal Monte Bianco, testimonia principali fasi insediative la prima delle quali collocabile durante la prima parte dell'Olocene (fine Boreale / inizio Atlantico), la seconda nell'età del Rame. Dal punto di vista dell'analisi del materiale archeologico, il presente lavoro si è concentrato sull'industria litica proveniente da una serie di livelli colluviali che si adagiavano sopra le strutture e i livelli *in situ* dell'età del Rame. Tale studio ha evidenziato l'appartenenza di questi manufatti, anche se in modo probabilmente non esclusivo, alla più antica fase di frequentazione del sito, culturalmente riferibile al Sauveterriano. Durante questa fase insediativa il sito doveva essere collocato sulla dorsale caratterizzata da orientazione N-S che si affacciava verso E direttamente sull'incisione del T. Verrogne orientale.

L'analisi della struttura dell'industria riferita al Gruppo A mostra una dominanza degli erti differenziati e in particolare dei frammenti a dorso (ritocco profondo a un dorso e a doppio dorso), seguiti da troncature, punte a dorso, dorsi e troncature e triangoli scaleni. Tale assetto trova buon riscontro in quello di altri siti sauveterriani d'alta quota noti in ambito alpino, anche se l'elevato numero di troncature presente al Mont Fallère risulta anomalo. Per il sito MF1, in riferimento a questa fase, è presente una sola datazione, eseguita con la tecnica della spettrometria di massa ad alta risoluzione (AMS) su un frammento di carbone di legno, corrispondente a 6700 – 6490 cal. BC. (fase finale del Boreale / iniziale dell'Atlantico).

Considerando il settore nord-occidentale dell'arco alpino si può notare come nella seconda fase del Mesolitico antico svizzero (cosiddetto Mesolitico antico II/III o Mesolitico medio) l'insieme culturale relativo al Gruppo rodaniano, rappresentato da diversi siti nella Svizzera sud-occidentale (Baume d'Ogens e Baulmes nel Plateau Suisse, Vionnaz nelle Prealpi svizzere occidentali e Mollendruz-Abri Freymond nel Jura sud-occidentale) può essere ricondotto al Sauveterriano; in tale Gruppo i triangoli scaleni dominano nettamente, accompagnati dalle punte a ritocco bilaterale (o unilaterale), a base solitamente non ritoccata e dalle punte di Sauveterre mentre le forme cosiddette arcaiche (segmenti, triangoli isosceli) registrano una flessione (Pignat

e Crotti, 2002; Pignat G., 2002). In Francia, nelle Prealpi di Savoia è attestato, dalla seconda metà del Boreale, un Mesolitico classificato medio che, insieme al resto della regione alpina francese, partecipa alla grande corrente culturale del Sauveterriano; tale momento vede la diffusione generalizzata dei microliti geometrici (triangoli, segmenti e dorsi e troncatura) e la presenza delle punte di Sauveterre, mentre il *débitage* è caratterizzato prevalentemente dalla produzione di schegge e lamelle irregolari. Per quanto riguarda invece il territorio italiano del settore alpino nord-occidentale l'unico sito confrontabile con il sito MF1, riferibile a una fase antica del Mesolitico, è quello di Cianciavero nella conca di Alpe Veglia (alta Val d'Ossola) (Gambari *et al.*, 1991; Guerreschi *et al.*, 1992; Fontana *et al.*, 1997; Guerreschi *et al.*, 1997a-1997b; Fontana *et al.*, 2000; Guerreschi, 2002c; Di Maio, 2006); tale insieme, composto in prevalenza da quarzo ialino (97%), riferisce tipologicamente una struttura essenziale simile al sito MF1, caratterizzata dalla netta prevalenza della famiglia degli erti differenziati, con un elevato numero di frammenti a dorso (ca. 35%), seguiti da un'alta percentuale di dorsi e troncature, troncature e geometrici (in prevalenza Gm3), mentre risultano presenti con percentuali inferiori le punte a dorso e le lame a dorso; il substrato è rappresentato da un minore numero di elementi e vede la prevalenza di denticolati e raschiatoi, mentre risultano cinque i ritoccati appartenenti alla famiglia degli scagliati. Inoltre, l'industria litica di Cianciavero si contraddistingue, come il sito MF1, da un alto grado di microlitismo tendente all'ipermicrolitismo.

Dal punto di vista funzionale, l'analisi traceologica relativa, in particolare, ai manufatti del Gruppo A, considerato più omogeneo, sembra indicare una prevalenza di attività legate alla caccia (abbondanza di fratture da impatto) e allo sfruttamento delle carcasse (trattamento di materiale medio-tenero). Il fenomeno dell'occupazione stagionale delle alte quote in relazione alle attività venatorie da parte degli ultimi cacciatori-raccoglitori mesolitici è ben noto nelle Alpi Centro-orientali dove sembra essersi sviluppato un sistema di occupazione del territorio piuttosto complesso, evidenziato da diverse tipologie di siti in fondovalle e in quota (Broglia e Lanzinger, 1996; Dalmeri *et al.*, 2001; Fontana *et al.*, 2009 e 2011; Fontana, 2011). Risalendo, infatti, le vallate fino alle praterie alpine, i gruppi di cacciatori si stanziavano in prossimità del limite tra boschi e praterie a quote variabili tra 1.900 e 2.300 m slm. Tale modello, è probabile possa essere applicato anche per il Mont Fallère, benché allo stato

attuale questo rappresenti l'unico insediamento in regione riferibile a questa fase cronologica.

Riferimenti bibliografici

Accorsi C.A., Bandini Mazzanti M., Biagi P., Castelletti L., Cremaschi M., Leoni L. Pavarani M., 1987 – *Il sito mesolitico di Sopra Fienile Rossino sull'Altopiano di Cariadeghe (Serle-Brescia)*. Aspetti pedostratigrafici, archeologici, antracologici e palinologici. *Natura Bresciana*, 23. Brescia: 239-292.

Aceti A., 2006 – *The early Holocene climate optimum: evidence from high-altitude peat deposits in the Italian Alps*. In INQUA-SEQS: Quaternary stratigraphy and evolution of the alpine region in the european and global framework: 48-49.

Allen M. J., 1991 – *Analysing the Landscape: a Geographical Approach to Archaeological Problems*, in J. Schofield, 1991:39-58.

Ammerman A. J., 1981 – *Surveys and Archaeological Research*, in "Annual Review of Anthropology", 10.

Ammerman A.J.,1985 – *The Acconia Survey: Neolithic Settlement and the Obsidian Trade*, "Inst. of Arch. Occ. Publ.", 10, London.

Ammerman A. J., Feldman M., 1978 – *Replicated Collection of Site Surfaces*, in "American Antiquity", 43: 734-740.

Anati E., 1995 – *Brescia preistorica. Trecentomila anni di presenza umana nel territorio bresciano*. Studi Camuni, 16.

Angelucci D.E, 1996a – *Plan de Frea (Selva di Val Gardena, Bolzano)*. Broglio A. (a cura di) – *Paleolitico, Mesolitico e Neolitico dell'Italia nord orientale. Preistoria e Protostoria*. Guide Archeologiche, 4. Forlì: 190-197.

Angelucci D.E., 1996b – *Adattamenti tardi e postglaciali. Gli ultimi cacciatori raccoglitori del versante meridionale delle Alpi orientali*. Tesi di Dottorato di Ricerca in Scienze Antropologiche, Consorzio Universitario di Bologna, Parma e Ferrara.

Angelucci D.E., 1997 – *Nuovi dati sulla preistoria delle Dolomiti: la campagna di scavo 1994 nei siti mesolitici del Plan de Frea (Selva Val Gardena)*. *Ladinia*, 20: 19-37.

Angelucci D. E., Alessio M., Bartolomei G., Cassoli P. F., Improta S., Maspero A. & Tagliacozzo A., 2001 – *The Frea IV rockshelter (Selva Val Gardena, BZ)*. *Preistoria Alpina*, 34 (1998): 99-109.

- Angelucci D.E., Alessio M., Bartolomei G., Broglio A., Cassoli P.F., Improta S., Maspero A. & Tagliacozzo A., 2002** – *Il riparo Frea IV (Selva val Gardena, BZ)*. Riassunti della XXXIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Trento 1997:145-160.
- Angelucci D.E., Bartolomei G., Broglio A., Cassoli P.F., Improta S., Maspero A. & Tagliacozzo A., 1999** – *Plan de Frea, site 4 (Dolomites): mobilité, saisonnalité et exploitation du milieu montagnard durant le Mésolithique*. In Actes du 5e Colloque International UISPP, Commission XII, Grenoble 1995: L'Europe des derniers chasseurs. Epipaléolithique et Mésolithique. Paris: 443-448.
- Angelucci D., Cremaschi M., Negrino F. & Pelfini M., 1993** – *Il sito mesolitico di Dosso di Gavia - Val di Gavia (Sondrio - Italia): evoluzione ambientale e popolamento umano durante l'Olocene antico nelle Alpi centrali*. Preistoria alpina, 28 (1): 19-32.
- Antoine P., 1971** – *La zone des Brèches de Tarentaise entre Bourg-St-Maurice (Vallée de l'Isère) et la frontière Italo-Suisse*. Trav. Lab. Géol. Université de Grenoble, mém. 9.
- Archeologia del Paesaggio. Scambi scientifici in ricordo di Livio Mano, 2013** – In atti del convegno transfrontaliero di Tende-Cuneo. Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco. Principato di Monaco.
- Archéologie de la montagne européenne, 2010** – In actes de la table ronde internationale de Gap (2008). Bibliothèque d'Archéologie Méditerranéenne et Africaine, 4. Aix-en-Provence.
- Arzarello M., Fontana F., Peresani M., 2011** – *Manuale di tecnologia litica preistorica. Concetti, metodi e tecniche*. Carrocci editore, Roma: pp 263.
- Aurino P., Padovan S., Venturino-Gambari M., 2013** – *Riflessioni sull'Età del Rame in Piemonte*. In Volume degli atti dell'Incontro di studi - Università di Verona: Cronologia assoluta e relativa dell'età del rame in Italia. Verona: 17-25.
- Azzena G., 1992** – *Tecnologie cartografiche avanzate applicate alla topografia antica*. In Bernardi M. (a cura di): *Archeologia del paesaggio*, IV ciclo di lezioni sulla ricerca applicata in Archeologia. Certosa di Pontignano (Siena). Firenze: pp 754.
- Azzena G., Sommella P., Tascio M., 1990** – *Informatica e topografia storica: cinque anni di esperienza su un secolo di tradizione*. Archeologia e Calcolatori, 1: 211-236.

Badino F., Ravazzi C., 2009 – *Indagini paleoambientali nell'area del Dos del Curù (comune di Cevo, Valle Camonica) in relazione alle preesistenze estrattive protostoriche*. Rapporto CNR, inedito, 22 pp.

Badino F., Aceti A., Maggi V., Orombelli G., Pini R., Raiteri L., Ravazzi C., 2010 – *Fasi di massimo termico durante la prima metà dell'Olocene nella registrazione stratigrafica dei contesti glaciali e dei "travertini" nelle Alpi Centro – Occidentali*. In *Convegno AIQUA: Le correlazioni marino – continentali nel Quaternario*. Bari: 66.

Badino F., Pini R., Ravazzi C., 2012 – *Torbiere e paludi in Valle d'Aosta: un archivio per la vegetazione, la biodiversità, i ghiacciai, la preistoria dell'uomo*. Rivista Environnement (Regione Autonoma Valle d'Aosta). Volume 56: 36-39.

Bagolini B., 1968 – *Ricerche sulle dimensioni dei manufatti litici preistorici non ritoccati*. Annali dell'Università di Ferrara, Sezione XV, 1 (10): 195-219.

Bagolini B., 1971 – *Ricerche sulla tipometria litica dei complessi epipaleolitici della Valle dell'Adige*. Preistoria alpina, 7: 243-276.

Bagolini B., 1972 – *Primi risultati delle ricerche sugli insediamenti epipaleolitici del Colbricon (Dolomiti)*. Preistoria alpina, 8: 107-149.

Bagolini B., 1972b – *Riparo La Rupe (Mezzolombardo)*. Preistoria Alpina, 8: 275-276.

Bagolini B., 1978 – *Le manifestazioni artistiche dai cacciatori-raccoglitori al sorgere della metallurgia*. L'arte preistorica nell'Italia settentrionale, Museo Civico di Storia Naturale, Verona: 21-26.

Bagolini B., 1980a – *Il Trentino nella preistoria del mondo alpino*. Temi, Trento.

Bagolini B., 1980b – *Riparo Gaban: preistoria ed evoluzione dell'ambiente*. Edizioni didattiche del Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento.

Bagolini B., 1980c – *Introduzione al Neolitico dell'Italia settentrionale*. In: *Introduzione alla ricerca preistorica*. Supplemento del Bollettino della Società naturalisti "Silvia Zenari"³. Pordenone.

Bagolini B., 1990-91 – *Il neolitico varesino nel quadro culturale dell'area padano-alpina centrale*. Sibirium: XXI: 3-8.

Bagolini B., 1990a – *Contacts entre les courants danubiens et méditerranéens en Italie du Nord*. In Volume degli atti: Rubané et Cardial. Liège: 73-81.

Bagolini B., 1990b – *La neolitizzazione del versante meridionale delle Alpi centro-occidentali*. In: *Die ersten Bauern, Pfahlbaufunden Europas*. Zürich: Schweizerischen Landesmuseum: 211-217.

- Bagolini B., Barbacovi F., Bergamo G., Bertoldi L., Mezzana G. & Postal L., 1973** – *Pradestel (Trento)*. *Preistoria alpina*, 9: 243-244.
- Bagolini B., Barbacovi F., Castelletti L. & Lanzinger M., 1975** – *Colbricon (scavi 1973-1974)*. *Preistoria alpina*, 11: 1-35.
- Bagolini B., Barbacovi F. & Lanzinger M., 1978** – *Colbricon, Passo Rolle (Trento)*. *Preistoria alpina*, 14: 219-220.
- Bagolini B. e Biagi P., 1977** – *La cultura della ceramica impressa nel Neolitico inferiore della regione padana*. *Bullettino di Paleontologia italiana*, n. XXIII (1972-74), vol. 81. Roma: 81-112.
- Bagolini B., Broglio A., Lunz R., 1983** – *Le Mésolithique des Dolomites*. *Preistoria Alpina*, 19: 15-36.
- Bagolini B., Broglio A. & Lunz R., 1984** – *Le mésolithique des Dolomites*. *Preistoria Alpina*, 19: 15-36.
- Bagolini B., Broglio A., 1985** – *Il ruolo delle Alpi nei tempi preistorici (dal Paleolitico al Calcolitico)*. In: *Studi di Paleontologia in onore di S.M. Puglisi*, Università “La Sapienza”. Roma: 671-676.
- Bagolini B., Dalmeri G., 1987** – *I siti mesolitici del Colbricon – Analisi spaziale e fruizione del territorio*. *Preistoria Alpina*, 23: 7-188.
- Bagolini B., Dalmeri G., 1988** – *I siti mesolitici di Colbricon. Analisi spaziale e fruizione del territorio*. *Preistoria Alpina*, 23 (1987): 7-188.
- Bagolini B., Dalmeri G., Lanzinger M. & Pasquali T., 1991** – *Il popolamento mesolitico della Val di Fiemme*. In: *Leonardi P. (a cura di) – La Val di Fiemme nel Trentino dalla Preistoria all'alto Medioevo*, Manfrini. Rovereto: 23-47.
- Bagolini B., Dalmeri G., 1992** – *Colbricon - A vent'anni dalla scoperta*. *Preistoria Alpina*, 28/1: 285-292.
- Bagolini B. & Pasquali T., 1984** – *Le Mésolithique dans la Chaîne du Lagorai. – Cima d'Asta*. In *Atti della Tavola Rotonda Internazionale: Il popolamento delle Alpi in età mesolitica*, Trento (1983). *Preistoria Alpina*, 19 (1983): 197-200.
- Bagolini B. & Pedrotti A., 1996** – *Riparo Gaban (loc. Piazzina del Martignano, Trento)* In *Broglio A. (a cura di): Paleolitico, Mesolitico e Neolitico dell'Italia nord-orientale, Preistoria e Protostoria. Guide Archeologiche*, 4. Forlì: 118-129.
- Bailly M., Besse M., Gisclon J.-L., Henon P. e Verot-Bourrely A., 1998** – *Le site d'habitat campaniforme de Derrière-le-Château à Géovreissiat et Montréal-la-Cluse*

(Ain): *premiers résultats*. In Volume degli atti del II Incontro meridionale di Preistoria recente: Production et identité culturelle. Actualité de la recherche. Antibes: 225-239.

Baioni M., Binaghi Leva M.A., Borrello M.A., 2005 – *L'Isolino di Varese. Alcuni dati da recenti interventi*. In Volume degli atti: Wes '04. Wetland Economies and Societies. Zurigo: 209–214.

Baioni M. e Poggiani Keller R., 2013 – *L'Età del rame in Lombardia: un breve quadro di sintesi*. In Volume degli atti dell'Incontro di studi - Università di Verona: Cronologia assoluta e relativa dell'età del rame in Italia. Verona: 27-49.

Balista C., 1977 – *Studio sedimentologico preliminare della successione stratigrafica del Riparo Gaban (Trento)*. Preistoria Alpina, 13: 31-45.

Balista C. & Rauzi G.M., 1983 – *Il deposito mesolitico di "Stufles A". Aspetti paleoambientali*. Preistoria Alpina, 18 (1982): 231-242.

Barfield LH. 1987 – Chalcolithic burial ritual in Northern Italy. Problems of social interpretation. In Volume degli atti del Convegno: Prospettive storico-antropologiche in archeologia preistorica. Quaderni di Dialoghi di Archeologia, 3. Roma: 241-248.

Baroni C. e Biagi P., 1997 – *Excavation at the high altitude mesolithic site of Laghetti del Crestoso (Bovegno, Brescia-northern Italy)*. Supplemento ai Commentari dell'Ateneo di Brescia. Brescia.

Barker G., 1979 – *The animal bones, site catchment and discussion of the prehistoric economy*. In (Barfield et al., eds.): Excavations at Monte Covolo, Villanuova sul Clisi, Brescia (1972-'73). Annali del Museo di Gavardo, 13: 41-73.

Barker G., 1986 – *L'archeologia del paesaggio italiano: nuovi orientamenti e recenti esperienze*. Archeologia Medievale, XIII.

Barrière C., 1973-1974 – *Rouffignac. L'archéologie*. Travaux de l'Institut d'Art Préhistorique. Université de Toulouse-Le Mirail, XV: 65-160; XVI: 3-47; XVII: 3-83.

Bartolomei G., Broglio A., Guerreschi A., Peretto C., 1973 – *Introduzione alla ricerca preistorica*. Pordenone.

Bartolomei G., Broglio A., Cattani L., Cremaschi M., Guerreschi A., Peretto C., 1984 – *I giacimenti paleolitici e mesolitici*. In: Aspes A. (a cura di) – Il Veneto nell'antichità. Preistoria e protostoria, vol. I, Verona: 169-199.

Bassetti M., Bersani M., Dalmeri G., Degasperi N., Mottes E. & Nicolis F., 2004 – *Montagna e Valle dell'Adige tra preistoria e storia. Primi dati delle recenti indagini*

- dell'Ufficio Beni Archeologici*. In: Archeologia del territorio, Metodi Materiali Prospettive. Medjerda e Adige: due territori a confronto. Labirinti, 73. Trento: 317-365.
- Baster I., 1995** – *Studio della deformazione gravitativa di S. Nicolas - S. Pierre*. Progetto CARG, R.A.V.A., Foglio 90 "Aosta". Aosta.
- Batovic S., Chapman J.C., 1985** – *The "Neothermal Dalmatia"*. In Archaeological Field Survey in Britain and Abroad, Society of Antiquaries Occasional Papers 6. London: 158-195.
- Baudais D. 1995** – *Le camp néolithique de Savièse, la Soie*. In: Dans les Alpes à l'aube du métal. Archéologie et bande dessinée. Sion: 91-96.
- Baudais D., Brunier C., Curdy P., David-Elbiali M., Faure S., Gallay A., May O., Moinat P., Mottet M., Voruz J.-L. et Winiger A., 1989-90** – *Le Néolithique de la région de Sion (Valais)*. Bulletin du Centre Genevois d'Anthropologie, 2: 5-56.
- Bazzanella M., 1997** – *Les vases à ouverture carrée en Europe occidentale*. In Volume degli atti del Colloque International de Nemours: La Culture de Cerny. Nouvelle économie, nouvelle société au Néolithique. Nemours: 557-574.
- Bazzanella M., Lanzinger M., Moser L. & Pedrotti A., 2002** – *I livelli mesolitici de La Vela (Trento). Campagne di scavo 1987-88*. In Atti della XXXIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria: Preistoria e Protostoria del Trentino Alto Adige/Südtirol. Trento 1997: 219-220.
- Beeching A., 1995** – *Nouveau regard sur le Néolithique ancien et moyen du bassin rhodanien*. In Volume degli Atti: Chronologies néolithiques. De 6000 à 2000 avant notre ère dans le bassin rhodanien. Société Préhistorique Rhodanienne. Documents du Département d'Anthropologie de l'Université de Genève. Ambérieu-en-Bugey: 93-111.
- Beeching A., 1999** – *Les premières étapes de circulation et de peuplement dans les Alpes françaises au Néolithique. Apport de la céramique*. In: Circulations et identités culturelles alpines à la fin de la Préhistoire. Matériaux pour une étude. Valence: 427-480.
- Beeching A. e Brochier J.L., 1994** – *Archéologie spatiale en Vallée du Rhône. Espaces parcourus/Territoires exploités. Le groupe néolithique et son territoire*. In: Rapport d'A.T.P. Grands projets en Archéologie métropolitaine. Valence: 74.

Beeching A., Nicod P.-Y., Thiercelin F. et Voruz J.-L., 1997 – *Le Saint-Uze, un style céramique non-chasséen du cinquième millénaire dans le bassin rhodanien*. In Vol. des Actes du Colloque International de Nemours: La Culture de Cerny. Nouvelle économie, nouvelle société au Néolithique. Nemours: 575-592.

Bergamo Decarli G., 1976 – *Le ricerche preistoriche al Riparo Gaban presso Trento*. Natura Alpina, 27.

Berger J., Brochier J., 1998 – *Evolution des paysages et des climats dans la moyenne vallée du Rhône et sa bordure préalpine de 13000 à 5000 BP*. In: Actes du Colloque International Epipaléolithique-Mésolithique: Les derniers chasseurs de l'Europe occidentale. Besançon: 37-58.

Berruti G., Arzarello M., 2012 – *L'analisi tracceologica per la ricostruzione delle attività nella preistoria: l'esempio della Grotta della Ciota Ciara (Borgosesia, VC)*. Annali dell'Università di Ferrara, Mus.Sci. Nat., Vol. 8 (2012): 117-124

Berruti G., 2013 – *Studio funzionale delle industrie litiche del Mont Fallère*. Rapporto Tecnico, R.A.V.A., Assessorato Istruzione e Cultura, Soprintendenza per i beni e le attività culturali, Direzione restauro e valorizzazione, Ufficio beni archeologici: pp. 34.

Bertola S., 2001 – *Contributo allo studio del comportamento dei primi gruppi di H. Sapiens diffusi in Europa. Sfruttamento della selce, produzione dei supporti lamellari, confezione delle armature litiche nel sito aurignaziano della Grotta di Fumane nei Monti Lessini (Verona)*. Tesi di Dottorato, Consorzio universitario di Bologna, Ferrara, Parma.

Bertola S., 2014 – *Studio petrografico dei manufatti litici di Mont Fallère*. Estratto Rapporto Tecnico, R.A.V.A., Assessorato Istruzione e Cultura, Soprintendenza per i beni e le attività culturali, Direzione restauro e valorizzazione, Ufficio beni archeologici: pp. 20.

Bertola S., Cusinato A., 2005 – *Le risorse litiche dell'Altopiano di Folgaria e il loro utilizzo a Riparo Cogola*, in Preistoria Alpina, 40 (2004): 107-123

Bertone A. e Fedele F., 1991 – *Découvertes récentes dans la Vallée de Susa et le problème des relations avec le Chasséen*. In Volume degli atti Colloque International de Nemours: La Culture de Cerny. Nouvelle économie, nouvelle société au Néolithique. Nemours: 69-79.

Bertone A. e Fozzati L., 1998 – *La Preistoria del bacino della Dora Riparia oggi*. Segusium, 36: 11-82.

- Besse M., 2007** – *Sociétés néolithiques, des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques*. In volume degli atti del 27 Colloque Interrégional sur le Néolithique. Neuchâtel.
- Biagi P., 1970** – *Segnalazione di un deposito con industria epipaleolitica sull'Altipiano di Cariadeghe (Serle-Brescia)*. Natura Bresciana, 7: 65-66.
- Biagi P., 1972** – *Il giacimento Sopra Fienile Rossino sull'Altipiano di Cariadeghe (Serle-Brescia)*. Natura Bresciana, Brescia 8: 177-197.
- Biagi P., 1975** – *Industria mesolitica dal Monte Netto di Poncarale (Brescia)*. Natura Bresciana, 12.
- Biagi P., 1978** – *La preistoria in terra bresciana*, Brescia.
- Biagi P., 1979** – *Mesolitico*. Preistoria nel Bresciano. La cultura materiale. Brescia: 19-26.
- Biagi P., 1980** – *Stazioni mesolitiche presso i laghi di Ganna e di Torba in Valganna*. Archeologia e Storia di Badia, S. Gemolo in Valganna, 10.
- Biagi P., 1981** – *Introduzione al Mesolitico della Lombardia*. In Volume degli atti del I Convegno Archeologico Regionale. Milano: 55-76.
- Biagi P., 1983a** – *Segnalazione di industria mesolitica a trapezi dal Riparo 2 di Foppe di Nadro in Valcamonica*. Bollettino del Centro Camuno di Studi Preistorici, 12: 117-119.
- Biagi P., 1983b** – *Preistoria tra il Sebino e il Montorfano*. Atlante del Sebino e della Franciacorta, Brescia: 50-54.
- Biagi P., 1989** – *Paleolitico e Mesolitico nelle valli bresciane e nell'arco alpino lombardo*. In Catalogo della Mostra: Valtellina e Mondo Alpino nella Preistoria. Milano.
- Biagi P., 1994** – *Alcuni aspetti del Mesolitico nel Friuli e nel Carso triestino*. In Volume degli atti della XXIX Riunione Scientifica IIPP del Friuli-Venezia Giulia e dell'Istria: 57-62.
- Biagi P., 1995** – *Mesolithic exploitation of the highland zone: a case study for the southern Alps*. Preistoria alpina, 28 (1): 367-372.
- Biagi P., 1996** – *Grotta dell'Edera (Aurisina, Trieste)*. In Paleolitico, Mesolitico e Neolitico dell'Italia nord-orientale. Preistoria e Protostoria. Guide Archeologiche, 4. Forlì: 250-257.

- Biagi P., Barker G.W.W. & Cremaschi M., 1983** – *La stazione di Casatico di Marcaria (Mantova) nel quadro paleoambientale e archeologico dell'Olocene antico della Val Padana Centrale*. Studi Archeologici, 2.
- Biagi P. & Cremaschi M., 1980** – *Fienile Rossino Sopra – Altipiano di Cariadeghe (Serle-Brescia)*. Preistoria Alpina, 16: 131.
- Biagi P. e Maggi R., 1984** – *Aspects of the Mesolithic age in Liguria*. In Atti della Tavola Rotonda Internazionale: Il popolamento delle Alpi in età mesolitica. Preistoria Alpina, 19 (1983): 159-168.
- Biagi P., Nisbet R., Scaife R., 1994a** – *Man and vegetation in the southern Alps: the Valcamonica-Valtrompia-Valsabbia watershed (northern Italy)*. In: Highland Zone Exploitation in Southern Europe. Monografie di Natura Bresciana, 20. Brescia: 133-141.
- Biagi P., Nandris J. (Eds.), 1994b** – *Highland zone exploitation in Southern Europe*. Atti International Round Table “Highland zone exploitation in Southern Europe”, Brescia, 29 aprile-1 maggio 1993. Monografie di Natura Bresciana, 20.
- Biagi P., 1997** – *Recenti ricerche sul Mesolitico della Valcamonica (Brescia)*. Bollettino del Centro Camuno di Studi Preistorici, 30: 23-40.
- Biagi P., 2007** – *Late Mesolithic and Early Neolithic Finds*. In: Excavations in the Riparo Valtenesi Origines (IIPP). Firenze: 135-150.
- Bianchin Citton E., 2013** – *Aspetti funerari e cultuali dell'età del rame in Emilia e Romagna*. In Catalogo della Mostra: L'età del Rame. La Pianura Padana e le Alpi al tempo di Ötzi. Brescia: 353-374.
- Bietti A., 1988-89** – *Modelli di strategia di insediamento e di sussistenza per le società di cacciatori e raccoglitori preistorici*. Origini, 15: 207-227.
- Bietti A., 1986** – *Problemi di metodologia nello studio antropologico delle società di cacciatori e raccoglitori preistorici*. Dialoghi di archeologia, terza serie, anno 4,1: 9-26.
- Bietti A., 1988/89** – *Modelli di strategia di insediamento e di sussistenza per le società di cacciatori e raccoglitori preistorici in Italia*. Origini, 15: 207-227.
- Binder D., 1987** – *Le Néolithique ancien provençal. Typologie et technologie des outillages lithiques*. XXIV supplément à Gallia Préhistoire, CNRS . Paris.
- Binder D., 1991** – *Facteur de variabilité des outillages lithiques chasséens dans le Sud-Est de la France*. In Volume des Actes du Colloque International de Nemours: La

Culture de Cerny. Nouvelle économie, nouvelle société au Néolithique. Nemours: 261-272.

Binford L., 1983 – *In Pursuit of the past: decoding the archaeological record*. London 1983.

Binford L.R., 1983a – *Willow smoke and dogs' tails: hunter-gatherers settlement systems and archaeological site formation*. In Binford, 1983 (originariamente pubblicato in *American Antiquity*, 45, 1980).

Binford L.R., 1983c – *In pursuit of the past, Thames and Hudson, London*. Preistoria dell'uomo. La nuova archeologia (traduzione italiana), Rusconi. Milano, 1990.

Binford L.R., 1983b – *Working at archaeology*. Londra, Academic Press.

Bintliff J. L., 1985 – *The Boeotia Survey Central Greece*. Archaeological Field Survey in Britain and Abroad, Society of Antiquaries Occasional Papers 6. London: 196-213.

Bintliff J. L., 1991 – *The Roman Countryside in Central Greece: Observations and Theories from the Boeotia Survey (1978-1987)*. Archaeological Survey in the Mediterranean Region, Archaeological Monographs of the British School at Rome, 2. London: 122-132.

Bintliff J., Snodgrass M. A., 1985 – *The Cambridge/Bradford Boeotia Expedition: The First Four Years*. *Journal of Field Archaeology*, 12, 2: 123-161.

Binzt P., 1992 – *La fin du Paléolithique supérieur et le Mésolithique dans le Alpes du Nord française: paléoenvironnement, peuplements et modes d'exploitation du milieu*. *Preistoria Alpina*, 28 (2): 255-273.

Binzt P., 1999 – *Peuplements et milieux du Paléolithique final au Mésolithique dans le Alpes du Nord françaises: dynamique et occupations territoriales*. In Volume degli atti: Paese '97. Prehistoric alpine environment, society and economy. Zurigo: 11-24.

Binzt P., Evin J., Pion G., 1991 – *Les datations radiocarbone du Bassin rhodanien de la fin du Paléolithique supérieur au Néolithique ancien*. In Volume degli atti del V *Colloque International sur les Alpes dans l'Antiquité*. Aosta: 39-52.

Binzt P., Picavet R., Evin J., 1995 – *L'évolution culturelle du Mésolithique au Néolithique moyen en Vercors et dans les Alpes du Nord*. In Volume degli atti: Chronologies néolithiques. De 6000 à 2000 avant notre ère dans le bassin rhodanien. Société Préhistorique Rhodanienne. Documents du Département d'Anthropologie de l'Université de Genève. Ambérieu-en-Bugey: 41-53.

Boquet A., 1969 – *L'Isère Pré-Protohistorique*. Gallia Préhistoire, t. 12: 121-400.

- Boquet A., 1974** – *Les poignards néolithiques de Charavines (Isère) dans le cadre de la Civilisation Saône-Rhône*. Etudes préhistoriques: 7-17.
- Bordes F., 1950** – *Principes d'une méthode d'étude des techniques et de la typologie du Paléolithique ancien et moyen*. L'Anthropologie, 54.
- Borello M.Q., 1984** – *The Lagozza Culture in Northern and Central Italy*. Bergamo: pp. 185
- Boscatto P., Broglio A., Cattani L., Perini R. & Sala B., 1995** – *Romagnano III*. Preistoria alpina, 28 (2): 275-284.
- Broglio A., 1971** – *Risultati preliminari delle ricerche sui complessi epipaleolitici della Valle dell'Adige*. Preistoria Alpina, 7: 135-241.
- Broglio A., 1972** – *I più antichi abitatori della Valle dell'Adige*. Preistoria Alpina, 8: 157-176.
- Broglio A., 1973a** – *L'Epipaléolithique de la Vallée de l'Adige*. L'Anthropologie, 1977: 5-34.
- Broglio A., 1973b** – *La preistoria della valle padana dalla fine del Paleolitico agli inizi del Neolitico: cronologia, aspetti culturali e trasformazioni economiche*. Rivista di Scienze Preistoriche, 28:143-155.
- Broglio A., 1980** – *Culture ed ambienti della fine del Paleolitico e del Mesolitico nell'Italia nord-orientale*. Preistoria Alpina, 16: 7-29
- Broglio A., 1994a** – *Il Mesolitico*. In: (Aspes A. a cura di), *Il Veneto nell'antichità*. Vol. 1: Preistoria e protostoria. Banca Popolare di Verona, Verona: 281-311.
- Broglio A., 1994b** – *Man and environment in the Alpine region (Paleolithic and Mesolithic)*. Preistoria alpina, 26: 61-69.
- Broglio A., 1995a** – *Mountain sites in the context of the north-east Italian Upper Paleolithic and Mesolithic*. Preistoria alpina, 28 (1): 293-310.
- Broglio A., 1995b** – *Le Mésolithique des Dolomites*. Preistoria alpina, 28 (1): 311-316.
- Broglio A., 2006** – *Introduzione al Paleolitico*. VI edizione, Roma-Bari: pp. 300
- Broglio A., Castelletti L., Frigo G., Martello G., Maspero A. & Peresani M., 1993** – *Le site épigravettien de Val Lastari sur l'haut plateau d'Asiago (Préalps de la Vénétie)*. Preistoria alpina, 28 (1): 207-225.
- Broglio A., Castelletti L., Frigo G., Martello G., Maspero A., Peresani M., 1993** – *Le site épigravettien de Val Lastari sur l'haut plateau d'Asiago (Préalps de la Vénétie)*. Preistoria alpina, 28 (1): 207-225.

- Broglio A., Corai P., Lunz R., 1983** – *Risultati preliminari delle prospezioni nei siti Mesolitici della val Gardena e degli scavi al Plan de Frea*. Bulletin d'Etudes Prehistoriques Alpines, 15: 19-53.
- Broglio A., Improta S., 1995** – *Nuovi dati di cronologia assoluta del Paleolitico Superiore e del Mesolitico del Veneto, del Trentino e del Friuli*. Atti Istituto Veneto SS.LL.AA., 153 (1994-1995): 1-45.
- Broglio A., Kozlowski S.K., 1984** – *Tipologia ed evoluzione delle industrie mesolitiche di Romagnano III*. Preistoria alpina, 19: 93-148.
- Broglio A., Kozlowski J., 1986** – *Il paleolitico. Uomo, ambiente e cultura*. Jaca Book. Milano.
- Broglio A., Lanzinger M., 1985-86** – *Risultati preliminari degli scavi al riparo Soman, presso Ceraino in Val d'Adige*. Annuario storico della Valpolicella: 9-28.
- Broglio A., Lanzinger M., 1990** – *Considerazioni sulla distribuzione dei siti tra la fine del Paleolitico superiore e l'inizio del Neolitico nell'Italia nord-orientale*. Natura Bresciana, 13: 53-69.
- Broglio A., Lanzinger M., 1996** – *The human population of the southern slopes of the eastern Alps in the Wurm Late Glacial and early Postglacial*. Il Quaternario, 9 (2): 499-508.
- Broglio A., Lunz R., 1984** – *Osservazioni preliminari sull'utilizzazione del cristallo di rocca nelle industrie mesolitiche del bacino dell'Adige*. In atti della Tavola Rotonda Internazionale: Il popolamento delle Alpi in età mesolitica. Preistoria Alpina, 19 (1983): 201-208.
- Broglio A., Mondini C., Villabruna A., 1992** – *La preistoria nel Bellunese*. In Catalogo della Mostra: Immagini dal tempo. 40.000 anni di storia nella Provincia di Belluno, Cornuda (Treviso): 11-90.
- Broglio A., Perini R., 1996** – *Romagnano III (Romagnano, Trento)*. In: Paleolitico, Mesolitico e Neolitico dell'Italia nordorientale. Preistoria e Protostoria, Guide Archeologiche, 4. Forlì: 102-117.
- Broglio A., Tomasi G., 1972** – *Riparo di Loc di Romagnano (Prov. di Trento)*. Rivista di Scienze Preistoriche, XXVI-2 (1971): 450-451.
- Broglio A., Tomasi G., 1973** – *Riparo di Loc di Romagnano (Prov. di Trento)*. Rivista di Scienze Preistoriche, XXVII-2 (1972): 431.

- Brugiapaglia E., 2007** – *Evoluzione altitudinale spazio-temporale degli alberi durante gli ultimi 12.000 anni in Valle d'Aosta (Italia)*. Il Quaternario, 20 (2), 2007: 195-212.
- Burga C.A., 1995** – *Végétation et paléoclimatologie de l'Holocène moyen d'une ancienne tourbière située au front du Glacier du Rutor, 2510 m (Vallée d'Aoste – Italie)*. Revue de Géographie alpine, 1: 9-16.
- Butzer K., 1982** – *Archaeology as humane ecology, method and theory for a contextual approach*, Cambridge.
- Caby R., 1968** – *Contribution à l'étude structurale des Alpes Occidentales: subdivision stratigraphiques et structurales de la Zone du Grand Saint Bernard dans la partie Sud du Val d'Aoste*. Géol. Alpine Grenoble, 44: 95-112.
- Cambi F., 2000** – *Ricognizione archeologica*. In: Dizionario di archeologia. Bari: 255.
- Cambi F., Terrenato N., 1994** – *Introduzione all'archeologia dei paesaggi*, NIS. Urbino.
- Camps G., 1985** – *La preistoria. Alla ricerca del paradiso perduto*. Bompiani, Milano.
- Carandini A., 2000** – *Storia della terra. Manuale di scavo archeologico*. III edizione, Torino.
- Carazzetti R. e Donati P., 1990** – *La stazione neolitica di Castel Grande*. Die ersten Bauren, vol. 1. Zurigo: 361-368.
- Castelletti L., 1984** – *Il combustibile legnoso negli insediamenti Mesolitici dell'Italia Settentrionale*. In Atti della Tavola Rotonda Internazionale di Trento: Il popolamento delle Alpi in età mesolitica. Preistoria Alpina, 19 (1983): 235-242.
- Castelletti L., D'Errico F., Leoni L. 1983** – *Il sito mesolitico di Monte Cornizzolo (Prealpi Lombarde Occidentali)*. Preistoria Alpina, 19: 213-220.
- Cerutti A., Borney P., Ceriano I., 1993** – *Saint Pierre*. Quart (Valle d'Aosta).
- Chaix L. 1997** – *La transition Méso-Néolithique: quelques données de l'archéozoologie dans les Alpes du Nord et le Jura*. In Volume degli atti: Le Néolithique danubien et ses marges entre Rhin et Seine. Strasbourg: 191-196.
- Chaix L., 1999** – *L'abri des Corréardes à Lus-La Croix-Haute (Drôme) : étude de la faune*. In: Circulations et identités culturelles alpines à la fin de la Préhistoire. Matériaux pour une étude (programme collectif). Valence: 373-380.
- Chaix L., Crotti P. e Pignat G., 2003** – *Un exemple d'économie en milieu alpin, l'abri de Châble-Croix, près de Vionnaz (Valais, Suisse)*. In CAR, 95: Hommage à Alain Gallay, Lausanne: 59-72.

- Cherry J., 1983** – *Frogs around the Pond: Perspectives on Current Archaeological Survey in the Mediterranean Region*. In: *Archaeological Survey in the Mediterranean Region*, BAR Int. Serie 155, Oxford: 375-416
- Cherry J. F., Davis J. L., Mantzourani E., 1991** – *Landscape Archaeology As Long-Term History*. Northern Keos in the Cycladic Islands, Los Angeles: 38-54.
- Cocchi Genick D., 1993** – *Manuale di preistoria*. Vol. I-II-III. Firenze.
- Cocchi Genick D., 2009** – *Preistoria*. Verona: pp. 326
- Cocchi Genick D., 2013** – *Cronologia assoluta e relativa dell'Età del Rame in Italia*. Volume degli atti dell'Incontro di studi, Università di Verona. Verona: pp. 326
- Comina C., Forno M.G., Gattiglio M., Gianotti F., Raiteri L., Sambuelli L., 2014** – *ERT geophysical surveys contributing to the reconstruction of the geological landscape in high mountain prehistorical archaeological sites (Plan di Modzon, Aosta Valley, Italy)*. Italian Journal of Geosciences.
- Courtin J., 1976** – *La Baume Fontbrégoua (Salernes, Var)*. In Volume degli atti del IX U.I.S.P.P. (1976): Sites néolithiques et protohistoriques de la région de Nice. Nizza: 21-29.
- Cousseran S., Pecher A., Bintz P., 1997** – *Quartz taillés à inclusion fluides de quelques sites préhistoriques dans les Alpes du Nord*. In Volume degli atti della Tavola Rotonda: Epipaléolithique et Mésolithique. Lausanne: 59-63
- Crevaschi M., 1981** – *Le attuali conoscenze sul paleolitico lombardo nel suo contesto paleoambientale*. In Volume degli atti del I Convegno Archeologico Regionale, Milano: 35-53.
- Crevaschi M., 2000** – *Manuale di Geoarcheologia*. Laterza, Roma-Bari: pp. 377
- Crevaschi M., Peretto C., 1976** – *Il Paleolitico dell'Emilia-Romagna*. In Volume degli atti della XIX Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Emilia-Romagna 1975: 15-78.
- Cristalli e Minerali in Valle d'Aosta, 2004** – *Cristalli e Minerali in Valle d'Aosta, a cura del Gruppo mineralogico valdostano "Les amis di Berrio"*. In Catalogo della mostra: Museo Archeologico Regionale. Aosta.
- Crotti P., 1993** – *L'Epipaléolithique e le Mésolithique en Suisse: les derniers chasseurs*. SPM I, La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Age, Bâle: 203-240.

Crotti P., 2000 – *Meso '97*. In Volume degli atti della Tavola rotonda: MESO '97 « Epipaléolithique et Mésolithique », 21-23 novembre 1997, Cahier d'archéologie romande, 81. Lausanne 2000: pp 287.

Crotti P., 2002a – *L'abris sous bloc de Château-d'Œx. Un habitat de montagne dans les Préalpes*. In catalogo dell'esposizione: Premiers hommes dans les Alpes, de 50000 à 5000 avant Jésus-Christ. Sion, Lausanne: 159-163.

Crotti P., 2002b – *Mesolithic settlement of the Central Alps and the use of the mountain sector*. Preistoria Alpina, 34: 101-110.

Crotti P., 2002c – *Recherches dans le Simmental des ours et des hommes ...* In catalogo dell'esposizione: Premiers hommes dans les Alpes, de 50000 à 5000 avant Jésus-Christ. Sion, Lausanne: 153-157.

Crotti P., 2002d – *Il popolamento mesolitico delle Alpi Centrali e l'utilizzazione dei settori di montagna*. In atti della XXXIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Vol. 1. Firenze: 173-188.

Crotti P. e Bullinger J., 2001 – *Campements mésolithiques d'altitude sur le Jaunpass (Simmental, Canton de Berne, Suisse)*. Annuaire de la Société suisse de Préhistoire et d'Archéologie, 84: 119-124.

Crotti P. e Pignat G., 1983 – *Abri mésolithique de Collombey-Vionnaz: les premiers acquis*. Annuaire de la Société suisse de Préhistoire et d'Archéologie, 66: 7-16.

Crotti P. e Pignat G., 1985 – *Les Mésolithiques de Collombey-Vionnaz*. Bulletin d'études préhistoriques alpines, 17 : 93-107.

Crotti P. e Pignat G., 1986 – *Abri mésolithique de Vionnaz*. In catalogo dell'esposizione: Le Vallais avant l'histoire (14000 avant J.-C. - 47 après J.-C.). Sion.

Crotti P. e Pignat G., 1988 – *Insertion chronologique du Mésolithique valaisan*. Annuaire de la Société suisse de Préhistoire et d'Archéologie, 71: 71-76.

Crotti P. e Pignat G., 1993 – *L'abris sous bloc de Château-d'Œx (VD, Suisse) Présence mésolithique en milieu alpin*. Annuaire de la Société suisse de Préhistoire et d'Archéologie, 76: 141-143.

Crotti P. e Pignat G., 1994 – *L'utilisation des étages montagnards durant le Mésolithique dans les Alpes suisse*. Preistoria Alpina, 28: 275-284.

Crotti P. e Pignat G., 1995 – *Le Paléolithique et le Mésolithique*. Archéologie suisse, 18.2: 40-46.

- Cupillard C. e Perrenoud-Cupillard N., 2000** – *The Mesolithic of the Swiss and French Jura and its margins: 10,150-6000 BP*. In *Mesolithic on the move*. Oxford: 82-95.
- Curdy P., 2002** – *Le vallon de Tanay de Néandertaliens dans le Chablais valaisan*. In: *Premiers hommes dans les Alpes, de 50000 à 5000 avant Jésus-Christ*. Catalogue de l'exposition, Sion. Editions Payot, Lausanne: 121-125.
- Curdy P., Leuzinger C., 1997** – *Zermatt Alp Hermettji: indices d'occupation mésolithique en haute altitude dans les Alpes Pennines*. In *Volume della Table ronde Epipaléolithique et Mésolithique*. Lausanne: 14.
- Curdy P., Chaix L., 2009** – *Les premières pasteures du Valais*. *Le Globe*, 149: 93-116.
- Curdy P., Bullinger J., Crotti P., Valsecchi V., Tinner W., 2010** – *Recherches archéologiques dans la région du Simplon et de l'Albrun (Valais et Piémont), du Mésolithique à l'époque romaine*. In *volume degli atti della Tavola Rotonda di Gap (2008): Archéologie de la montagne européenne*. Paris: 185-195.
- Cusinato A. e Bassetti M., 2005** – *Popolamento umano e paleoambiente tra la culminazione dell'ultima glaciazione e l'inizio dell'Olocene in area trentina e zone limitrofe*. *Studi trentini di Scienze Naturali, Acta Geologica*, 82: 29-49
- Dalmeri G., Grimaldi S. e Lanzinger M., 2001** – *Il Paleolitico e il Mesolitico*. In: *Storia del Trentino - La preistoria e protostoria*, vol. 1. Bologna: 15-118.
- Dalmeri G. e Lanzinger M., 2002** – *L'evoluzione dell'ambiente e del popolamento umano del bacino dell'Adige alla fine del tardiglaciale e nell'Olocene antico*. In *Volume degli Atti della XXXIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*. Firenze: 25-32.
- Dalmeri G., Nicolodi F., 2005** – *Siti e collezioni antropologiche, preistoriche e protostoriche provinciali del Museo Tridentino di Scienze Naturali*. *Preistoria Alpina*, 40 (2004): 63-82.
- Dalmeri G. e Pedrotti A., 1995** – *Distribuzione topografica dei siti del Paleolitico superiore finale e Mesolitico in Trentino*. *Preistoria alpina*, 28 (2): 247-267.
- Dal Piaz G. V., 1976** – *Il lembo di ricoprimento del Pilonet. Falda della Dent Blanche nelle Alpi occidentali*. *Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova*, 31: 60.
- David M., 1986** – *Saint-Léonard, Sur-le-Grand-Pré*. In *Catalogo dell'esposizione de Sion: Le Valais avant l'histoire*. Sion: 274-280.

- Davis B.A.S., Brewer S., Stevenson A.C., Guiot J. & Data Contributors, 2003** – *The temperatures of Europe during the Holocene reconstructed from pollen data.* Quaternary Science Review, 22: 1701-1716.
- Della Casa P., 1995** – *Lo strato inferiore di Mesocco – Tec Nev nei Grigioni (Svizzera): considerazioni sul popolamento delle vallate sud-alpine fra Mesolitico e Neolitico.* Preistoria Alpina, 31: 61-89.
- Della Casa P., 1997** – *La formazione di un paesaggio archeologico: La Mesolcina.* Archéologie suisse, 20.1: 15-24.
- Della Casa P., 2000** – *Le site de Mesocco (Grisons) et la transition méso-néolithique dans les vallées au nord du lacs insubriens.* In CAR 81, Volume degli atti: Meso '97. Epipaléolithique et Mésolithique. Lausanne: 249-258.
- Della Casa P., 2002** – *Mesocco, Tec Nev. Un habitat de fond de vallée au sud des Alpes.* In catalogo dell'esposizione: Premiers hommes dans les Alpes, de 50000 à 5000 avant Jésus-Christ. Sion, Lausanne: 179-181.
- Della Casa P., 2010** – *Recherche interdisciplinaire en archéologie et écologie humaine dans la vallée centre-alpine de la Lévantine, Tessin (Suisse).* In Volume degli atti della Tavola Rotonda di Gap (2008): Archéologie de la montagne européenne. Paris: 23-32.
- Delle Piane L., Gabriele P., 2009** – *Studio geologico e geomorfologico della conca del M. Fallère nei comuni di Sarre e Saint-Pierre.* Nota illustrativa della carta geologica in scala 1:5.000 e realizzazione della carta di sintesi. Rapporto tecnico, R.A.V.A., Assessorato Istruzione e Cultura, Soprintendenza per i beni e le attività culturali, Direzione restauro e valorizzazione, Ufficio beni archeologici: pp. 55.
- Des Alpes au Léman, 2006** – *Des Alpes au Léman. Images de la préhistoire.* In (Gallay A., a cura di) catalogo dell'esposizione. Sion-Lausanne-Genève.
- Di Maio P., 2006** – *Il sito mesolitico di Cianciavero. Considerazioni sul popolamento delle Alpi Lepontine nell'Olocene antico.* Tesi di Dottorato. Università di Ferrara.
- Di Maio P., Guerreschi A., Pini R., Raiteri L., Ravazzi C., 2012** – *Piromani o Colonizzatori? L'Età del Rame in alta quota".* In XIII Colloque sur les Alps dans l'Antiquité: Le travail dans les Alps: exploitation des ressources naturelles et activités anthropiques de la Préhistoire au Moyen Age. Volume degli abstract.
- Elter G., 1960** – *La Zona Pennidica dell'alta e media Valle d'Aosta e le unità limitrofe.* Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova, 22: 113.

- Elter G., 1971** – *Schistes Lustrés et ophiolites de la Zone piémontaise entre Orco et Doire Baltée (Alpes Graies). Hypothèses sur l'origine des ophiolites.* Géol. Alpine, Grenoble, 47/2: 147-169
- Escalon de Fonton M., 1966** – *Du Paléolithique supérieur au Mésolithique dans le Midi Méditerranéen.* Bulletin de la Société Préhistorique Française, LXIII-1: 66-180.
- Escalon de Fonton M., 1967** – *Tardenoisien et Castelnovien.* Bulletin de la Société Préhistorique Française, LXIV: 219-224.
- Escalon de Fonton M., 1968** – *Préhistoire de la Basse Provence occidentale.* Les Martigues.
- Escalon de Fonton M., De Lumley H., 1957** – *Les industries à microlithes géométriques.* Bulletin de la Société Préhistorique Française, 3-4.
- Evin J., Bintz P., Monjuvent G., 1994** – *Human Settlement and the last deglaciation in the French Alps.* Radiocarbon, 36, 3: 345-357.
- Favre S. e Mottet M., 1995** – *Le site du Petit-Chasseur III et le dolmen MXII.* In Gallay A. a cura di): *Dans les Alpes à l'aube du métal.* Archéologie et bande dessinée. Sion: 113-118.
- Fedele F., 1981** – *Il popolamento delle Alpi nel Paleolitico.* Le Scienze.
- Fedele F., 1990** – *Madesimo e Campodolcino (So), Località Pian dei Cavalli e Borghetto. Siti paleo-mesolitici e della preistoria recente.* Notiziario della Soprintendenza Archeologica della Lombardia: 49-52.
- Fedele F., 1999.** *Le ricerche del Pian dei Cavalli nel contesto del popolamento preistorico della Valchiavenna.* In Volume degli Atti del II Convegno Archeologico Provinciale. Grosio. Quaderni del Parco delle Incisioni Rupestri di Grosio, 3: 17-34.
- Fedele F., 1999a** – *Circulation humaine près du Splügenpass au Préboréal-Boréal et contexte du peuplement alpin.* In Volume degli Atti del V Colloque International UISPP, Commission XII, Grenoble: L'Europe des derniers chasseurs. Epipaléolithique et Mésolithique. Paris: 473-482.
- Fedele F., 2002.** *Pian dei Cavalli, des campements d'altitude au sud du Splügen.* In Catalogo dell'esposizione: *Premiers hommes dans les Alpes, de 50000 à 5000 avant Jésus-Christ.* Sion, Lausanne: 182-185.
- Fedele F., Buzzetti M., Campajola L., Cascini A., De Matteis F., Gialanella P.R., Godio A., Incoronato A., Ranieri G., Romano M., Sambuelli L., Terrasi F., Wick**

- L., 1991** – *Preistoria e paleoambienti della Valchiavenna*: Pian dei Cavalli 1991. Clavenna, XXX. Chiavenna: 9-122.
- Fedele F., Buzzetti M., Campajola L., Mottura A., Rochi V., Romoli M., Terrasi F., Wick L., 1992** – *Preistoria e paleoambienti della Valchiavenna: ricerche 1992*. Clavenna, XXXI. Chiavenna: 35-112.
- Fedele F., Wick L., 1996** – *Glacial/Postglacial transition South of Spülgen Pass: environment and human activity*. Il Quaternario. Italian Journal of Quaternary Sciences, 9 (2): 541-550.
- Finsinger W., Tinner W., van der Knaap W.O., Ammann B., 2006** – *The expansion of hazel (Corylus avellana L.) in the southern Alps; a key for understanding its early Holocene history in Europe?*. Quaternary Science Reviews, 25: 612-631.
- Fischer A., Vemming Hansen P., Rasmussen P., 1984** – *Macro e Microwear Traces on Lithic Projectile Points. Experimental results and prehistoric examples*, Journal of Danisch Archaeological, 3: 19-46.
- Flannery K., 1976** – *The Early Mesoamerican Village*. New York.
- Fontana F., 1997** – *Il popolamento delle aree montane nell'Olocene antico: analisi delle strutture e delle industrie litiche dei livelli sauveterriani del sito di Mondeval de Sora (Dolomiti Bellunesi)*. Tesi di Dottorato in Scienze Antropologiche, Consorzio Universitario di Bologna, Parma e Ferrara.
- Fontana F. e Guerreschi A., 1998** – *The Mesolithic mountain camp-site of Mondeval de Sora (Italian Dolomites)*. In: Atti del XIII Congresso U.I.S.P.P., Forlì 1996, vol. 3: 55-62.
- Fontana F. e Pasi E., 2002** – *Risultati delle ultime prospezioni nell'area di Mondeval de Sora (San Vito di Cadore, Belluno)*. Quaderni di Archeologia del Veneto, XVIII: 21-30.
- Fontana F. e Vullo N., 2000** – *Organisation et fonction d'un camp de base saisonnier au coeur des Dolomites: le gisement mésolithique de Mondeval de Sora (Belluno, Italie)*. In Atti del Colloquio internazionale: Les derniers chasseurs de l'Europe occidentale (13 000 – 5 500 av. J.-C.). Besançon 1998: 197-202.
- Fontana F., Guerreschi A., Vullo V., 2000** – *Le site mésolithique de l'Alpe Veglia (Alpi Lepontine, Italia): analyse techno-typologique et spatiale*. In Volume degli atti della Tavola rotonda: MESO '97 « Epipaléolithique et Mésolithique », 21-23 novembre 1997, Cahier d'archéologie romande, 81. Lausanne 2000: 259-265.

Fontana F., Medesi F., Guerzoni E., 1997 – *Aspetti tecno-tipologici della lavorazione del cristallo di rocca presso il sito 1 di Alpe Veglia*. In Volume degli atti: L'Olocene antico nelle Alpi occidentali. Domodossola.

Forno M.G., Gianotti F., Paganone M., 2004 – *La grande frana storica della Becca France (Valle d'Aosta, Italia): un esempio significativo di accumulo di frana a cordoni paralleli*. In Atti del Convegno AIQUA e CNR: La Geologia del Quaternario in Italia: temi emergenti e zone d'ombra. Roma: 114-115.

Forno M.G., Gattiglio M., Gianotti F., 2012a – *Geological context of the Becca France historical landslide (Aosta Valley, NW Italy)*. Alpine and Mediterranean Quaternary, 25, n. 2: 125-139.

Forno M.G., Gattiglio M., Gianotti F., Raiteri L., Guerreschi A., 2012b – *Geological and archaeological evidence in the Becca France ridge (Valle d'Aosta, NW Italy)*. In Volume degli abstract del Congresso AIQUA: The transition from natural-dominated to anthropogenic-dominated environmental change in Italy and the surroundings regions since the Neolithic. Pisa: 38.

Forno M.G., Gattiglio M., Gianotti F., Guerreschi A., Raiteri L., 2013 – *Deep-seated gravitational slope deformations as possible suitable locations for prehistoric human settlements: An example from the Italian Western Alps*. Quaternary International, 303 : 180-190.

Forno M.G., Gattiglio M., Gianotti F., Guerreschi A., Raiteri L., 2014 – *La percezione del paesaggio di alta montagna da parte dell'uomo preistorico: l'esempio dell'area di Plan di Modzon nella Conca del Fallère (Valle d'Aosta, Italia nordoccidentale)*. In Atti del Convegno "Dialogo intorno al paesaggio. Percezione, interpretazione, rappresentazione". Cultura, territori e linguaggi, n. 4, Vol. II: 233-245.

Franco C., 2011 – *La fine del Mesolitico in Italia. Identità culturale e distribuzione territoriale degli ultimi cacciatori-raccoglitori*. Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia, Quaderno 13, Trieste.

Francovich R., Pellicanò A., Pasquinucci M., 2001 – *La Carta Archeologica. Fra ricerca e pianificazione territoriale*. In Volume degli Atti del seminario di Studi organizzato dalla Regione Toscana. Firenze.

Francovich R., Valenti M., 2006 – *Atti del IV congresso nazionale di archeologia medievale*, Siena: 8-21.

- Gabriele P., 1995** – *Studio geologico della Conca del Monte Fallère e del versante sinistro del Vallone di Vertosan (Alta Valle d’Aosta)*. Tesi di Laurea, Università di Torino: pp. 159.
- Gabriele P. e Baster I., 2008** – *Studio geologico e geomorfologico dell’area circostante il sito mesolitico del Mont Fallère*. Nota illustrativa della carta geologica in scala 1:5.000. Rapporto tecnico, R.A.V.A., Assessorato Istruzione e Cultura, Soprintendenza per i beni e le attività culturali, Direzione restauro e valorizzazione, Ufficio beni archeologici: pp. 23.
- Gabriele P. e Baster I., 2010** – *Analisi geologica infra-site. Sito MFI – Mont Fallère (campagna di scavi 2009)*. Rapporto tecnico, R.A.V.A., Assessorato Istruzione e Cultura, Soprintendenza per i beni e le attività culturali, Direzione restauro e valorizzazione, Ufficio beni archeologici: pp. 11.
- Gaffney V. L., Bintliff J., Slapsak B. 1991** – *Site Formation Processes and the Hvar Survey Project, Yugoslavia*. In: *Interpreting Artefact Scatters. Contributions to Plough-zone Archaeology*. Oxbow Monographs 4. Oxford: 59-77.
- Gallay A., 1977** – *Le Néolithique moyen du Jura et des plaines de la Saône. Contribution à l’étude des relations Chassey-Cortailod-Michelsberg*. Frauenfeld Verlag Huber, Antiqua, 6: pp. 344.
- Gallay A., 1986** – *Sion, Petit-Chasseur*. In *Catalogo della Mostra: Le Valais avant l’histoire*. Sion: 232-243.
- Gallay A., 1990** – *Historique des recherches entreprises sur la nécropole mégalithique du Petit-Chasseur à Sion (Valais, Suisse)*. In: *Autour de Jean Arnal, recherches sur les Premières Communautés Paysannes en Méditerranée Occidentale*. Montpellier: 335-357.
- Gallay A., 2011** – *Autour du petit-chasseur. L’archéologie au source du Rhône, 1941-2100*. Paris: pp. 126.
- Gallay A., Carazetti R. e Brunier C., 1983** – *Le Néolithique ancien de Sion-Planta (Valais, Suisse)*. Vallesia: 1-34.
- Gambari F., 1994** – *Varzo, loc. Alpe Veglia. Scavi in insediamenti stagionali del Mesolitico e dell’età dei metalli (tav. CVII,A)*. QUADERNI della Soprintendenza Archeologica del Piemonte, 12, Torino.

- Gambari F., Ghiretti A., Guerreschi A., 1991** – *Il sito mesolitico di Cianciàvero nel parco Naturale di Alpe Veglia (Alpi Lepontine, Val d'Ossola, Novara)*. *Preistoria Alpina*, 25: 47-52.
- Gambari F.M., Venturino-Gambari M., D'Errico F., 1992** – *Alba e la neolitizzazione del Piemonte*. *Bullettino di Paletnologia italiana*, 83: 31-142.
- Gassiot E., Pélachs A., Bal M.-C., Garcia V, Julià R, Pérez R., Rodriguez D., Astrou A.-C., 2010** – *Dynamiques des activités anthropiques sur un milieu montagnard dans les Pyrénées occidentales catalanes Durant la Préhistoire: une approche multidisciplinaire*. In Volume degli atti della Tavola Rotonda Internazionale di Gap (2008): *Archéologie de la montagne européenne*. Paris: 33-43.
- Ghiretti A., Guerreschi A., 1990** – *Il Mesolitico nelle Valli di Taro e Ceno (Parma)*. *Preistoria Alpina*, 24: 69-102.
- Ghiretti A., Guerreschi A., 1992** – *Alpe Veglia (Varzo e Trasquera, Prov. di Novara)*. *Notiziario - Rivista di Scienze Preistoriche*, XLII (1989-1990): 349.
- Giardino M., 2006** – *Le tracce del glacialismo pleistocenico, in Valle d'Aosta: figlia dei ghiacci*. *Quart (AO)*: 25-31.
- Giardino M., Guida G., Occhini G., 2011** – *La prima metallurgia dell'Italia tirrenica e lo sviluppo tecnologico delle facies di Rinaldone: evidenze archeologiche e sperimentazione*. In Volume degli atti dell' I.I.P.P. XLIII. Firenze: 169-174
- Ginestet J.P., 1984** – *L'abrie sous roche de la Vieille Eglise - La Balme de Thuy (Haute Savoie)* – Premiers résultats. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 81: 320-342.
- Gouffon Y., 1993** – *Géologie de la "nappe" du Grand St-Bernard entre la Doire Baltée et la frontière suisse (Vallée d'Aoste - Italie)*. *Mém. Géol. (Lausanne)*, 12: 147
- Govi M., 1966** – *Contributo alla conoscenza della zona mesozoica di Avise (Alta Valle d'Aosta)*. *Boll. Soc. Geol. It.*, 85: 705-719.
- Graziosi P., 1975** – *Nuove manifestazioni d'arte mesolitica e neolitica nel riparo Gaban presso Trento*. *Rivista di Scienze Preistoriche*, XXX: 237-278.
- Grimaldi S., 2006** – *Un tentativo di definire un modello di territorio e mobilità per i cacciatori raccoglitori sauveterriani dell'Italia nord-orientale*. *Preistoria Alpina*, 41: 73-88.
- Grimm E., 1992** – *Tilia 1.11 and Tilia Graph 1.17*. Springfield: Illinois State Museum, Research and Collection Center.

Grimm E., 2004 – TGView, version 2.0.2. Springfield: Illinois State Museum, Research and Collection Center.

Guerreschi A., 1984 – *Tendenze evolutive in senso mesolitico dell'Epigravettiano italico finale dell'Italia nord-orientale*. In Atti della Tavola Rotonda Internazionale: Il popolamento delle Alpi in età mesolitica, VIII-V millennio a.C. Trento. Preistoria Alpina, 19: 209-212.

Guerreschi A., 1985 – *Testimonianze del Paleolitico superiore nel territorio di S. Lazzaro di Savena*. In (Lenzi F., Nenzioni G. e Peretto C., a cura di): *Materiali e documenti per un museo della preistoria. S. Lazzaro di Savena e il suo territorio*. Bologna: 185-187.

Guerreschi A., 1987 – *Hypothèse concernant la continuité culturelle entre populations du Tardiglaciaire wurmien et de l'Holocène antique en Italie*. In Kozłowski J.K., Kozłowski S.K. (Eds.): 55-61

Guerreschi A., 1990 – *La scoperta di Mondeval de Sora ed alcune considerazioni sul Mesolitico di alta quota nelle Dolomiti*. In: *Le Dolomiti. Un patrimonio da tutelare e amministrare*. Agordo: 69-73.

Guerreschi A., 1992a – *Il sito mesolitico di Mondeval de Sora*. In *Catalogo della Mostra: Immagini dal tempo. 40.000 anni di storia nella Provincia di Belluno*. Cornuda (Treviso): 91-102.

Guerreschi A., 1992b – *La fine del Pleistocene e gli inizi dell'Olocene*. In: *Italia preistorica*: 198-237.

Guerreschi A., 1996a – *Il sito preistorico del Riparo di Biarzo (Valle del Natisone, Friuli)*. Museo Friuliano di Storia Naturale. Udine: 133-135.

Guerreschi A., 1996b – *Museo della Val Fiorentina (Selva di Cadore, Belluno)*. In: *Paleolitico, Mesolitico e Neolitico dell'Italia nord-orientale. Preistoria e Protostoria. Guide Archeologiche*, 4. Forlì: 198-205.

Guerreschi A., 1998a – *Il Mesolitico nell'Italia nord-orientale*. In *Catalogo della Mostra: Settemila anni fa, il primo pane. Ambiente e culture delle società neolitiche*. Udine: 78-85.

Guerreschi A., 1998b – *Il sito di Mondeval de Sora*. In *Catalogo della Mostra: Settemila anni fa, il primo pane. Ambiente e culture delle società neolitiche*. Udine: 86-90.

- Guerreschi A., 2002a** – *Une sépulture Mésolithique exceptionnelle à 2140 mètres d'altitude*. In Catalogo della Mostra: Premiers hommes dans les Alpes, de 50000 à 5000 avant Jésus-Christ. Sion, Lausanne: 107
- Guerreschi A., 2002b** – *Mondeval de Sora: occupation mésolithique dans les Dolomites*. In Catalogo della Mostra: Premiers hommes dans les Alpes, de 50000 à 5000 avant Jésus-Christ. Sion, Lausanne: 114-115.
- Guerreschi A., 2002c** – *Alpe Veglia, des chasseurs mésolithiques près du Simplon*. In Catalogo dell'esposizione: Premiers hommes dans les Alpes, de 50000 à 5000 avant Jésus-Christ. Sion, Lausanne: 174-177.
- Guerreschi A., Fontana F. e Petrucci G., 1994** – *Mondeval de Sora: un sito d'altura nelle Dolomiti*. Rivista del C.A.I., 1994: 63-66
- Guerreschi A. e Gerhardinger M.E., 1988** – *Un sito del Mesolitico a Mondeval de Sora*. Archivio per l'Alto Adige, 1988: 251-253
- Guerreschi A. e Giacobini G., 1998a** – *Il Paleolitico e il Mesolitico nel Piemonte*. Archeologia in Piemonte. Vol. I. La Preistoria. Torino: 87-100.
- Guerreschi A. & Giacobini G., 1998b** – *Il Paleolitico ed il Mesolitico nel Piemonte*. In Atti della XXXII Riunione Scientifica dell'I.I.P.P.: Preistoria e Protostoria del Piemonte. Alba 1995: 17-31.
- Guerreschi A., Ghiretti A., Gambari F., 1992** – *Archeologia dell'Alpe Veglia*. Le Rive 4/5: 33-46.
- Guerreschi A. e Sala B., 1976** – *Reperti litici e faunistici dell'Olocene antico al Covolo B di Lonedo (Vicenza)*. Annali dell'Università di Ferrara, XV, II: 323-329.
- Guerreschi A, Raiteri L., Di Maio P., Ravazzi C., Pini R., Gabriele P., Baster I, 2010** – *A new high-altitude Mesolithic site on Mont Fallère (Aosta, Northern Italy). First results on archaeology, environmental and landscape evolution*. In: VIII International Conference on the Mesolithic in Europe in Europe, Santander (Spain). Volume degli abstract.
- Guerreschi A., Vullo N., Fontana F., 1997a** – *Le site mésolithique de l'Alpe Veglia (Alpi Lepontine, Italia): analyse techno-typologique et spatiale*. In CAR 81, Volume degli Atti: Meso '97. Epipaléolithique et Mésolithique. Lausanne: 259-265.
- Guerreschi A., Vullo N., 1997b** – *Modalità insediative nel sito 1 di Alpe Veglia*. In Volume degli atti: L'Olocene antico nelle Alpi occidentali. Domodossola.

- Guerreschi G., 1976-77** – *La stratigrafia dell'Isolino di Varese dedotta dall'analisi della ceramica (scavi Bertonone 1955-59)*. *Sibrium*, XIII: 29-528.
- Guerreschi G., 1977** – *Il più antico orizzonte ceramico all'Isolino di Varese*. *Preistoria Alpina*, 13: 192-201.
- Guida, Contesti e Temi. MAR (Museo archeologico regionale) Valle d'Aosta, 2014** – Musumeci Editore. Quart (Valle d'Aosta).
- Guidi A., 2005** – *I metodi della ricerca archeologica*. Edizione Laterza. Roma-Bari: pp. 186
- Guidi A. e Piperno M., 1992**. *Italia Preistorica*. Editori Laterza.
- Guilaine J., Besse M., Lemerrier O., Salanova L., Strahm C., Vander Linden M., 2004** – *Avant-propos: les Campaniformes aujourd'hui*. *Bulletin de la Société préhistorique française*: 197-200.
- Hansson L., 1983** – *Bird numbers across edges between mature conifer forest and clearcuts in Central Sweden*. *Ornis Scandinavica*, 14: 97-103.
- Heyd V., 2013** – *L'Europa nell'età del Rame: la "calcolizzazione" di un continente*. In *Catalogo della Mostra: L'età del Rame. La Pianura Padana e le Alpi al tempo di Ötzi*. Brescia: 23-38.
- Honegger M. e Simon C., 1991** – *L'occupation néolithique et la fosse à incinération du Bronze final de Saint-Gervais (Genève)*. *Archéologie Suisse*, 14-2. Ginevra: 172-180.
- Honegger M., 1995** – *Barmaz I, Collombey-Muraz*. In (Gallay A. a cura di) *Dans les Alpes à l'aube du métal*. *Archéologie et bande dessinée*. Sion: 85-90.
- Ingold T., 2001** – *Ecologia della cultura*, Milano.
- Inizan M.-L., Reduron M., Roche H. e Tixier J., 1995** – *Préhistoire de la pierre taillée. 4. Technologie de la pierre taillée*. C.R.E.P. Meudon.
- Jagher R., 2002** – *Le site d'AltWasser-Hohle 1. La chasse au bouquetin dans le massif du Santis*. In *Catalogo della Mostra: Premiers hommes dans les Alpes, de 50000 à 5000 avant Jésus-Christ*. Sion, Lausanne: 149-151.
- Jalut G., 2005** – *Le climat, la végétation et l'homme en Méditerranée à l'Holocène*. In (Guilaine J., a cura di): *Populations néolithiques et environnements*. Paris: 215-240.
- Kincaid H., 2004** – *Le spiegazioni funzionali nelle scienze sociali*. In (Campaner R., a cura di): *La spiegazione nelle scienze umane*. Roma: 113-126.

- Kintigh K. W., 1988** – *The Effectiveness of Subsurface Testing: a Simulation Approach*. *American Antiquity*, 53: 686-707.
- Kozłowski S.K., 1973** – *The Mesolithic in Europe*, Warszawa.
- Kozłowski S.K., Kozłowski J.K., 1979** – *Upper Palaeolithic and Mesolithic in Europe. Taxonomy and palaeohistory*. *Prace Komisji Archeologicznej*, 18.
- Kozłowski S.K., Tozzi C., Cremaschi M., Dini M., 2003** – *L'industria di Isola Santa in Toscana e la sua posizione nel Sauveterriano italiano*. *Rivista di Scienze Preistoriche*, LIII: 193-240.
- Lanzinger M., 1985** – *Ricerche nei siti mesolitici della cresta di Siusi (auf der Schneide, siti XV e XVI dell'Alpe di Siusi) nelle Dolomiti. Considerazioni sul significato funzionale espresso dalle industrie mesolitiche della Regione*. *Preistoria Alpina*, 21: 33-48.
- Lanzinger M., 1987a** – *Il popolamento del versante meridionale delle Alpi orientali fra Paleolitico superiore e Mesolitico*. Tesi di Dottorato di Ricerca in Paleoantropologia, Firenze.
- Lanzinger M., 1987b** – *Modificazione dei prodotti della scheggiatura tra Mesolitico e Neolitico antico: l'esempio del bacino dell'Adige*. In *Atti della XXVI Riunione Scientifica dell'I.I.P.P.: il neolitico in Italia*. Firenze, vol. 1: 157-169.
- Lanzinger M., 1991** – *Popolamento e strategie di caccia nella preistoria delle Dolomiti Ladine*. *Mondo Ladino*, 15/1991, 3/4: 273-307.
- Lanzinger M., 1996** – *Sistemi di insediamento mesolitici come adattamento agli ambienti montani alpini*. In *Volume degli atti: XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences, colloquio, 7 The Mesolithic*: 125-140.
- Laplace G., 1964** – *Essai de typologie systématique*. *Annali dell'Università di Ferrara*, sez. XV, suppl. II, vol. I.
- Laplace G., 1966** – *Recherche sur l'origine et l'évolution des complexes leptolithique*. Ecole Française de Rome, *Mélanges d'archéologie et d'histoire*, Suppléments 4. Paris
- Laplace G., 1968** – *Recherches de typologie analytique*. *Origini*. *Preistoria e protostoria delle civiltà antiche*, 2: 7-64.
- Leonardi P., 1963** – *Il Paleolitico nel versante meridionale delle Alpi*. *Rendiconti della Società di Cultura Preistorica Tridentina*, 1: 62-85.
- Leroi-Gourhan A., 1991** – *Dizionario di preistoria. Volume I. Culture, vita quotidiana, metodologie*. Einaudi, Torino.

Les derniers chasseurs-cueilleurs d'Europe occidentale (13000 – 5000 av. J.C.). Actes du Colloque International de Besançon (Doubs, France), 23-25 octobre 1998. Presses Universitaires Franc-Comtoises, Besançon 2000.

Leuzinger U., 2002 – *Zermatt, Alp Hermerttji. Une halte de chasse au pied du Cervin.* In catalogo dell'esposizione: Premiers hommes dans les Alpes, de 50000 à 5000 avant Jésus-Christ. Sion, Lausanne: 171-173.

Leuzinger C, Leuzinger U., 2002 – *Wildkirchli, Wildenmannlisloch e Drachenloch. A la recherche du «Paléolithique alpin».* In Catalogue dell'esposizione: Premiers hommes dans les Alpes, de 50000 à 5000 avant Jésus-Christ. Sion, Lausanne: 121-125.

Leuzinger C, Leuzinger U., 2002 – *Einsiedeln, Langruti. Un campement magdalénien a 900 m d'altitude.* In catalogo dell'esposizione: Premiers hommes dans les Alpes, de 50000 à 5000 avant Jésus-Christ. Sion, Lausanne: 145-147.

Lloyd J. A., Owens E. J.- Roy J., 1985 – *The Megalopolis Survey in Arcadia.* In: Archaeological Field Survey in Britain and Abroad, Society of Antiquaries Occasional Papers 6, London:217-224.

Lopez-Garcia P., Lopez-Saez JA, 1998 – *Le paysage et la phase Epipaléolithique-Mésolithique dans les pré-Pyrénées aragonaises et le bassin moyen de l'Ebre a partir de l'analyse palynologique.* In Actes du Colloque International Epipaléolithique-Mésolithique : Les derniers chasseurs de l'Europe occidentale. Besançon: 59-69.

Lunz R., 1976 – *Reiterjoch - Passo di Pampeago.* Notiziario – Preistoria Alpina, 16: 229.

Lunz R., 1986 – *Vor- und Frühgeschichte Südtirols.* Band I Steinzeit, Bruneck.

Lunz R., 1994 – *Col Sella.* Preistoria Alpina, 28/2 (1992).

Maggi R., 1994 – *Archeologia del territorio delle statue-stele: ambiente, risorse, popolamento durante l'Olocene.* In Catalogo della Mostra: Antenati di Pietra. Statue stele della Lunigiana e archeologia del territorio. Genova: 13-28.

Maggi R. e Chella P., 1999 – *Chronologie par le radiocarbone du Néolithique des Arene Candide (fouilles Bernabo Brea).* In Volume degli atti: Le Néolithique du nord-ouest méditerranéen. Paris: 99-110.

Magny M, Marguet A., Richoz I., Schoellammer P., 1998 – *Variations du niveau des lacs et oscillations du climat dans le Jura et sur le Plateau suisse.* In Actes du Colloque International Epipaléolithique-Mésolithique : Les derniers chasseurs de l'Europe occidentale, Besançon 1998: 19-28.

- Marchesi L., 2007** – *Nuova vita attorno alla cava. Evidenze di un marcato “effetto ecotono” tra i margini di un’attività estrattiva ed i boschi circostanti in Val di Non.* Natura Alpina. Trento: 41-47.
- Marguet A., 1995** – *Le Néolithique des lacs alpins français.* In Volume degli atti: Chronologies néolithiques. De 6000 à 2000 avant notre ère dans le bassin rhodanien. Société Préhistorique Rhodanienne. Documents du Département d’Anthropologie de l’Université de Genève. Ambérieu-en-Bugey: 167-196.
- Martini F., 2001** – *Paleolitico Superiore e Mesolitico.* In: Atti della XXXIV Riunione Scientifica dell’Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Firenze 1999: 41-56.
- Martini F., 2008** – *Archeologia del Paleolitico. Storie e culture dei popoli cacciatori-raccoglitori.* I edizione. Roma: pp. 232.
- Mangerud J., 1982** – *The chronostratigraphical Subdivision of the Holocene in Norden.* Striae, 16, 65-70.
- Mannoni T., 1970** – *Sui metodi dello scavo archeologico nella Liguria montana (applicazione di geopedologia e geomorfologia).* Bollettino ligustico, vol. 22, 1/2: 49-64.
- Menzies J., 2002** – *Modern & past glacial environments.* Butterworth-Heinemann ed.: 543.
- Mezzena F., 1997** – *La Valle d’Aosta nel Neolitico e nell’Eneolitico.* In: La Valle d’Aosta nel quadro della preistoria e protostoria dell’arco alpino centro-occidentale. In Volume degli atti della XXXI Riunione Scientifica dell’I.I.P.P. Courmayeur: 17-133.
- Mezzena F., Perrini L., 1999** – *Prima segnalazione di presenze mesolitiche in Valle d’Aosta. L’industria litica in quarzo del Monte Fallère.* Rassegna di Archeologia, 16. Firenze : 85-95.
- Mezzena F., Perrini L., 2002** – *Mont Fallère. Des trouvailles mésolithiques au Val d’Aoste.* In catalogo dell’esposizione: Premiers hommes dans les Alpes, de 50000 à 5000 avant Jésus-Christ. Sion, Lausanne: 187-188.
- Moinat P., 1994-1995** – *Les rites funéraires au Néolithique moyen dans le bassin lémanique et la haute vallée du Rhône.* In Volume degli atti del VII Colloque sur les Alpes dans l’Antiquité, Châtillon, Vallée d’Aoste - Aspects culturels et religieux. Témoignages et évolution de la Préhistoire à l’an mil (Bulletin d’Etudes préhistoriques et archéologiques alpines, V-VI): 39-52.

- Moinat P., 1998** – *Les cistes de type Chamblandes. Rites funéraires en Suisse occidentale*. In Séminaire du Collège de France: Sépultures d'Occident et genèses des mégalithismes (9000-3500 avant notre ère). Paris: 129-143.
- Moinat P. e Gallay A., 1998** – *Les tombes de type Chamblandes et l'origine du mégalithisme alpin*. *Archéologie suisse*, 21-1: 2-12.
- Moinat P. e Chambon P., 2007** – *Les cistes de Chamblandes et la place des coffres dans les pratiques funéraires du Néolithique moyen occidental*. In atti del Colloquio di Losanna. Cahiers d'archéologie romande, 110 . Losanna e Parigi.
- Müller K., 1995** – *Le site de Sion-Tourbillon (VS): nouvelles données sur le Néolithique ancien valaisan*. *Archéologie Suisse*.
- Odell, G.H., 1981** – *The mechanism of use-breakage of stone tools: some testable hypothesis*. *Journal of field archaeology*, 8: 197-209.
- Oeggl K., Wahlmuller N, 1992** – *Vegetation and climate History of a High Alpine Camp Site in the Eastern Alps*. *Preistoria Alpina*, 28: 71-82.
- Oeggl K., Festi D., 2012** – *The onset of alpine pastoral systems in the eastern Alps*. IPC/IOPC, Session 31, Tokyo.
- Orombelli G., Ravazzi C., 1996** – *The Late Glacial and Early Holocene: chronology and paleoclimate*. *Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Science*, 9(2): 439-444.
- Pedrotti A., 1990** – *L'insediamento di Kanzianiberg : rapporti culturali fra Carinzia ed Italia settentrionale durante il Neolitico*. In Volume degli atti : The neolithisation of the alpine region. International Round Table (Monografie di 'Natura Bresciana', n. 13). Brescia: 213-226.
- Pedrotti A., 2001** – *L'età del Rame*. In: Storia del Trentino - La preistoria e protostoria, vol. 1. Bologna: 183-253.
- Pelegrin J., 1995** – *Technologie lithique: le Châtelperronien de Roc-de-Combe (Lot) et de La Côte (Dordogne)*. Cahiers du Quaternaire n. 20. C.N.R.S., Paris.
- Pelegrin J., 2006** – *Long blade technology in the Old World : an experimental approach and some archaeological results*. In volume del *Symposium in Uppsala 2003: Skilled Production and Social Reproduction. Aspects of Traditional Stone-Tool Technologies end proceedings*. Uppsala: 37-68.
- Pelegrin J. & Texier P.-J., 2004** – *Les techniques de taille de la pierre préhistorique*. In *Comment la science fait parler les vestiges archéologiques: La tribologie*. Dossiers d'Archéologie n. 290. Dijon: 26-33.

Pessina A., 2003 – *Il popolamento umano dell'area alpina orientale*. In Catalogo della Mostra: Glaciers. L'età dei ghiacci in Friuli. Ambienti, climi e vita negli ultimi 100.000 anni. Udine: 131-144.

Pessina A. e Tiné V., 2008 – *Archeologia del Neolitico. L'Italia tra il VI e IV millennio a.C.* Roma.

Pétrequin P., Chaix L., Pétrequin A.-M., Piningre J.-F., 1985 – *La grotte des Planches-près-Arbois (Jura). Proto-Cortailod et Age du Bronze final*. Paris : pp. 273.

Picavet R., 1999 – *Les niveaux du Mésolithique au Néolithique de l'Abri de la Grande-Rivoire (Sassenage, Isère, Vercors, France)*. In Volume degli atti del V Colloquio Internazionale UISPP (1995) - commissione XII: L'Europe des derniers chasseurs. Epipaléolithique et Mésolithique. Peuplement et paléoenvironnement de l'Epipaléolithique et du Mésolithique. Grenoble: 617-625.

Pignat G., 2002 – *Le Scé du Chatelard des chasseurs de renne près des rives du Léman*. In *Catalogue de l'exposition: Premiers hommes dans les Alpes, de 50000 à 5000 avant Jésus-Christ*. Sion, Lausanne: 141-143.

Pignat G., 2002 – *L'abri de Châble-Croix. Un camp de chasse e de pêche en plaine du Rhône*. In catalogo dell'esposizione: Premiers hommes dans les Alpes, de 50000 à 5000 avant Jésus-Christ. Sion, Lausanne: 165-169.

Pignat G. e Crotti P., 2002 – *Le peuplement des Alpes*. In catalogo dell'esposizione: Premiers hommes dans les Alpes, de 50000 à 5000 avant Jésus-Christ. Sion, Lausanne: 69-85.

Pignat G. e Plisson H., 2000 – *Le quartz, pour quel usage? L'outillage mésolithique de Vionnaz (CH) et l'apport de la tracéologie*. In atti della Tavola rotonda: Epipaléolithique et Mésolithique, Meso '97. Cahier d'Archéologie Romande, 81. Lausanne. 65-78

Pignat G. e Winiger A., 1999 – *Col du Mollendruz: un habitat de montagne dans le Jura Suisse*. In Volume degli atti del V Colloquio Internazionale UISPP (1995) - commissione XII: L'Europe des derniers chasseurs. Epipaléolithique et Mésolithique. Peuplement et paléoenvironnement de l'Epipaléolithique et du Mésolithique, Grenoble: 499-507

Pini R., 2002 – *A new high-resolution Late Glacial – Holocene pollen diagram from Pian di Gembro (Central Alps, northern Italy)*. *Vegetation History and Archaeobotany*, 11(4): 251-262.

Pini R., 2014 – *Storia dei paleoambienti e della vegetazione dell’altopiano del Monte Fallère (AO) nell’Olocene. 3-Approfondimento di indagine sulla successione olocenica della torbiera Crotte Basse e nuovi dati dalla torbiera presso il Lago delle Foglie.* Estratto Rapporto Tecnico, R.A.V.A., Assessorato Istruzione e Cultura, Soprintendenza per i beni e le attività culturali, Direzione restauro e valorizzazione, Ufficio beni archeologici: pp. 24.

Pini R., Aceti A., Badino F., Maggi V., Orombelli G., Raiteri L., Ravazzi C., 2011a – *High-altitude environments and glaciers fluctuations in the western sector of the Aosta Valley during the Holocene.* In Atti del Congresso AIQUA: Il Quaternario Italiano: conoscenze e prospettive. Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences, 24. 117-119. Extended abstract.

Pini R., Aceti A., Badino F., Maggi V., Orombelli G., Raiteri L., Ravazzi C., 2011b – *High-altitude environments and glacier fluctuations in the western sector of the Aosta Valley during the Holocene.* Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences, 24 (num. spec.): 117-119.

Pini R., Aceti A., Maggi V., Orombelli G., Raiteri L., Ravazzi C., 2012a – *Holocene forest history and timberline fluctuations in the western and central Alps: the role of climatic factors and men.* In Congresso AIQUA: The transition from natural-dominated to anthropogenic-dominated environmental change in Italy and the surroundings regions since the Neolithic. Pisa. Volume degli abstract: 38.

Pini R., Comolli R., De Gattis G., Guerreschi A., Raiteri L., Ravazzi C., 2014a – *Men at the timberline: multidisciplinary paleoecological evidence for the oldest prehistoric human-made pastures in the western Italian Alps (Aosta Valley).* In IX European Palaeobotany and Palynology Conference. Padua. Volume degli abstract.

Pini R., Di Maio P., Guerreschi A., Raiteri L., Ravazzi C., 2013 – *Preistoria degli ambienti d’alta quota in Valle d’Aosta. Primi risultati di indagini paleobotaniche e archeologiche sull’altopiano del Mont Fallère.* In volume degli atti del XIII Colloque sur les Alps dans l’Antiquité : Le travail dans les Alps: exploitation des ressources naturelles et activités anthropiques de la Préhistoire au Moyen Age: 1-9.

Pini R. e Ravazzi C., 2010 – *Storia dei paleoambienti e della vegetazione dell’altopiano del Monte Fallère (AO) nell’Olocene. 1-Olocene Antico e Medio nella torbiera Crotte Basse e nello scavo archeologico MF1.* Rapporto tecnico, R.A.V.A.,

Assessorato Istruzione e Cultura, Soprintendenza per i beni e le attività culturali, Direzione restauro e valorizzazione, Ufficio beni archeologici: 89.

Pini R. e Ravazzi C., 2011c – *Storia dei paleoambienti e della vegetazione dell'altopiano del Monte Fallère (AO) nell'Olocene. 2-Studio stratigrafico, cronologico e pollinico della successione tardoglaciale – olocenica della torbiera Crotte Basse*. Rapporto tecnico, R.A.V.A., Assessorato Istruzione e Cultura, Soprintendenza per i beni e le attività culturali, Direzione restauro e valorizzazione, Ufficio beni archeologici: 172.

Pini R., Ravazzi C., Schwörer C., Tinner W., Badino F., 2012b – *Popolamento antropico e trasformazioni ambientali in epoca preistorica in Valle d'Aosta e Svizzera: dati da siti d'alta quota e dal fondovalle*. In XIII Colloque sur les Alps dans l'Antiquité : Le travail dans les Alps: exploitation des ressources naturelles et activités anthropiques de la Préhistoire au Moyen Age. Volume degli abstract.

Pini R., Ravazzi C., Raiteri L., Guerreschi A., Comolli R., 2014b – *Prehistoric human impact at high altitudes: forest clearings, land-cover change and pastoralism in a case study from the western Italian Alps*. In Open PAGES Focus 4 - Work Shop on Human-Climate-Ecosystems interactions: Towards a more accurate quantifications in the past. University of Leuven (Belgium).

Pion G., Billard M., Bintz P., Caillat B., Cattaliotti-Valdina J., Durand J.-M., Girard M., Monjuvent G., 1990 – *L'abrie de la Fru à St. Christophe (Savoie)*. Gallia Préhistoire, 32: 65-123.

Plisson H., Dubreuil L., Guilibert R., 2008 – *The functional significance of Sauveterian microlithic assemblage: broadening the focus of investigation*. L. Longo, Prehistoric Technology 40 years later: functional studies and the Russian legacy, Proceeding of the International congress Verona, 2005, BAR international series, 1783: 147-156.

Plog S., Plog F., 1978 – W. Wait, *Decision Making in Modern Surveys*. In (Schiffer M., a cura di) *Advances in Archaeological Method and Theory*, I: 383-421

Poggiani Keller R., 1989 – *Valtellina e Valchiavenna nella preistoria e protostoria. Ritrovamenti e siti dal Mesolitico all'età del Ferro*. In Catalogo della Mostra: Valtellina e Mondo Alpino nella Preistoria. Milano.

Poggiani Keller R., 2004 – *Siti di culto megalitici e occupazione del territorio nell'età del Rame in Valtellina e Valcamonica*. In Actes Xe Colloque International sur les Alpes

dans l'Antiquité: Implantations rurales et économie agro-pastorales dans les Alpes de la Préhistoire au Moyen Age, Aosta: 143-160.

Poggiani Keller R., 2006 – *Santuari megalitici nelle valli lombarde*. In Atti del Convegno: Preistoria dell'Italia Settentrionale. Studi in ricordo di Bernardino Bagolini, Udine: 245-268.

Poggiani Keller R., 2014 – *Siti, necropoli e luoghi di culto del Neolitico e dell'età del Rame*. In: Guida, Contesti e Temi. MAR (Museo archeologico regionale) Valle d'Aosta. Quart: 126-132.

Porter S. e Orombelli G., 1985 – *Glacier contraction during the middle Holocene in the Western Italian Alps: evidence and implications*. *Geology*, 13: 296-298.

Potter T. W., 1979 – *The Changing Landscape of South Etruria*, Londra: 22-26.

Raiteri L., Baster I., Gabriele P., 2008 – *Studio geologico-geomorfologico dell'area circostante il sito Mesolitico del M.te Fallère (Saint-Pierre)*. In BSBAC, 5/2008. Quart (AO) 2010: 29-32.

Raiteri L., 2009a – *La ricerca sul popolamento della Valle d'Aosta nell'Olocene antico: il sito Mesolitico d'alta quota del Fallère*. Tesi di Laurea Specialistica in Scienze Preistoriche, Università degli Studi di Ferrara: pp. 222.

Raiteri L., 2009b – *La ricerca sul popolamento della Valle d'Aosta nell'Olocene antico: il sito mesolitico di alta quota del Fallère*. In BSBAC, 6/2009. Quart (AO) 2010: 17-21.

Raiteri L., 2011 – *Il popolamento della Valle d'Aosta nell'Olocene antico: i modelli di insediamento nell'impostazione della ricerca*. In BSBAC, 8/2011. Quart (AO) 2012: 30-33.

Ravazzi C., Peresani M., Pini R., Vescovi E., 2007 – *Il Tardoglaciale nelle Alpi Italiane e in Pianura Padana. Evoluzione stratigrafica, storia della vegetazione e del popolamento antropico*. *Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Science*, 20 (2): 163-184.

Ravazzi C., Pini R., 2013 – *Clima, vegetazione forestale e alpeggio tra la fine del Neolitico e l'inizio dell'Età del Bronzo nelle Alpi e in Pianura Padana*. In Catalogo della Mostra: L'Età del Rame: la Pianura Padana e le Alpi al tempo di Ötzi. Compagnia della Stampa, Masetti Rodella Editori: 69-86.

Reimer P.J., Baillie M.G.L., Bard E., Bayliss A., Beck J.W., Bertrand C.J.H., Blackwell P.G., Buck C.E., Burr G.S., Cutler K.B., Damon P.E., Edwards R.L.,

- Fairbanks R.G., Friedrich M., Guilderson T.P., Hogg A.G., Hughen K.A., Kromer B., McCormac G., Manning S., Ramsey C.B., Reimer R.W., Remmele S., Southon J.R., Stuiver M., Talamo S., Taylor F.W., Van Der Plicht J., Weyhenmeyer C.E., 2004** – *IntCal04 Terrestrial Radiocarbon Age Calibration, 0-26 Cal Kyr BP*. Radiocarbon, 46: 1029-58.
- Rey P.-J., 1999** – *L'occupation de la Savoie au Néolithique. Etat des connaissances*. In Mémoire de maîtrise (inédit) - Université de Chambéry, vol. 1, 2 e 3.
- Rey P.-J., 2009** – *Sociétés et fluctuations du climat dans les Alpes Nord-occidentales au Néolithique Moyen*. In Neige et glace de montagne. Reconstitution, dynamique, pratiques. Coll. EDYTEM, n. 8 - Cahiers de Géographie: 37-50.
- Rey P.-J. e Thirault E., 1999** – *Le peuplement des vallées alpines au Néolithique : les exemples de la Maurienne et de la Tarentaise (Savoie)*. In: Circulations et identités culturelles alpines à la fin de la Préhistoire. Matériaux pour une étude (programme collectif CIRCALP 1997/1998). Valence: 501-518.
- Rey P.-J., Batigne-Vallet C., Collombet J., Delhon C., Martin L., Moulin B., Poulénard J., Scoccimarro N., Sordoillet D., Thiébault S., Treffort J.-M., 2010** – *Approche archéologiques et environnementale des premiers peuplement alpins autour du col du Petit-Saint-Bernard (Savoie, vallée d'Aoste): un Bilan d'étape*. In Volume degli atti della Tavola Rotonda Internazionale di Gap (2008): Archéologie de la montagne européenne. Paris: 197-210.
- Renfrew C., Bahn P., 2006** – *Archeologia. Teoria-Metodi-Pratiche*. Zanichelli, 2006.
- Ricci A., 1983** – *La documentazione scritta nella ricerca archeologica sul territorio: un nuovo sistema di schedatura*. Archeologia Medievale, X: 495-506.
- Richard H., Bégeot C., Gauthier E, Ruffaldi P., 1998** – *Evolution du couvert végétal du Tardiglaciaire et du début de l'Holocène sur la Chaîne Jurasienne : nouveaux résultats*. In Actes du Colloque International Epipaléolithique-Mésolithique: Les derniers chasseurs de l'Europe occidentale. Besançon: 29-36.
- Rozoy, J.-G., 1978** – *Les derniers chasseurs. L'Epipaléolithique en France et en Belgique, essay de synthèse*. Bollettino della Società Archeologica Champenoise, 3 volume. Reims.
- Rozoy J.-G., 1999** – *Le mode de vie au Mésolithique*. In Volume degli atti del V Colloquio Internazionale UISPP (1995) - commissione XII: L'Europe des derniers

chasseurs. Epipaléolithique et Mésolithique. Peuplement et paléoenvironnement de l'Epipaléolithique et du Mésolithique. Grenoble: 39-50.

Rykwert J., 1981 – *House ad Home*. Social Research, 58: 48-72.

Sauzade G., 1983 – *Les sépultures du Vaucluse du Néolithique à l'Age du Bronze*. In Etudes Quaternaires, n. 6. Parigi.

Sanchirico C., 2007 – *Elementi di topografia archeologica. Guida pratica alla documentazione sul campo nella ricerca di superficie*. Nuova immagine, Siena, 2007.

Schafer D., 1997 – *Un Sito del Mesolitico antico nella Fotschental/Nordl (Alpi Stubai, Tirola, Austria)*. In Riassunti della XXXIII Riunione dell'I.I.P.P.: Preistoria e Protostoria del Trentino Alto-Adige/Sudtirolo. Trento: 24.

Schiffer M. B., 1897 – *Formation Processes of the archaeological Record*. University of New Mexico Press, Albuquerque 1987: 235-262

Sergio F., Newton I., Marchesi L., 2005 – *Top predators and biodiversity*. Nature, 436: pp 192.

Starnini E. e Voytek B. 1997 – *The neolithic chipped stone artefacts from the Bernabò Brea-Cardini excavations*. Arene Candide : a functional and environmental assessment of the holocene sequence (excavations Bernabò Brea - Cardini 1940-50). Roma: 349-426.

Suméra F. e Geist H., 2010 – *Exploitation de la haute montagne du Mercantour et impact sur l'environnement depuis l'âge du Fer. Étude de cas: l'exemple du vallon de Millefontes, commune de Valdeblone (Alpes-Maritimes)*. In Volume degli atti della Tavola Rotonda Internazionale di Gap (2008): Archéologie de la montagne européenne. Paris: 45-55.

Terrenato N., 1992 – *La ricognizione della Val di Cecina: l'evoluzione di una metodologia di ricerca*, in (Bernardi M., a cura di): Archeologia del paesaggio. IV ciclo di lezioni sulla ricerca applicata in Archeologia. Certosa di Pontignano (Siena). Firenze.

Thévenin A., 1999 – *L'Epipaléolithique et le Mésolithique en France et régions voisines*. In Atti del V Colloquio Internazionale UISPP, commissione XII: L'Europe des derniers chasseurs: Epipaléolithique et Mésolithique. Paris: 17-24.

Thieriot F. e Saintot S., 1999 – *La fosse néolithique des Estournelles à Simandres, Rhône*. In: Circulations et identités culturelles alpines à la fin de la Préhistoire. Matériaux pour une étude (programme collectif CIRCALP 1997/1998. Valence: 403-425.

- Thirault E., 2001** – *Production, diffusion et usage des haches neolithiques dans les Alpes Occidentales et le bassin du Rhône*. Tesi di Doctorat langues, Histoire et Civilisation des Mondes Anciens Centre d'Archéologie Préhistorique de Valence. Università di Lione II – Lumière.
- Tinner W., Ammann B., Germann P., 1996** – *Treeline fluctuations recorded for 12.500 years by soil profiles, pollen and plant macrofossils in the Central Swizz Alps*. *Artic and Alpine research*, 28, 2: 131-147.
- Tinner W., Hubschmid P., Wehrli M., Ammann B., Conedera M., 1999** – *Long-term forest fire ecology and dynamics in southern Switzerland*. *Journal of Ecology*, 87: 273-289.
- Tinner W. e Theurillat J.P., 2003** – *Uppermost limit, extent, and fluctuations of the timberline and treeline ecocline in the Swiss Central Alps during the past 11.500 years*. *Artic end Alpine research*, 35 (2): 158-169.
- Tixier J., Inizan M. L., Roche H., 1980** – *Préhistoire de la pierre taillée. 1. Terminologie et technologie*. C.R.E.P., Paris.
- Van Gijn, A.L., 1989** – *The wear and tear of flint. Principles of functional analysis applied to Dutch Neolithic assemblages*. *Analecta Praehistorica Leidensia*, 22: pp 182.
- Vaquer J., 1977** – *Le décor rayé-quadrillé dans le midi de la France*. Volume degli atti “Le ceramiche graffite nel neolitico del Mediterraneo centro-occidentale”. *Preistoria Alpina*, 13: 227-232.
- Venturino-Gambari M., 1998** – *Il Neolitico e l'Eneolitico in Piemonte*. In Volume degli atti della XXXII Riunione Scientifica del I.I.P.P.: *Preistoria e Protostoria del Piemonte*. Firenze: 33-64.
- Vescovi E., Ravazzi C., Arpentì E., Finsinger W., Pini R., Valsecchi V., Wick L., Ammann B., Tinner W., 2007** – *Interactions between climate and vegetation during the Lateglacial period as recorded by lake and mire sediment archives in northern Italy and southern Switzerland*. *Quaternary Science Reviews*, 26(11-12): 1650-1669.
- Visentin D., 2014** – *La scheggiatura del quarzo: risultati del programma sperimentale*. Rapporto Tecnico, R.A.V.A., Assessorato Istruzione e Cultura, Soprintendenza per i beni e le attività culturali, Direzione restauro e valorizzazione, Ufficio beni archeologici: pp 14.
- Vullo N., Fontana F., Guerreschi A., 1999** – *The application of GIS to intrasita spatial analysis: preliminary results from Alpe Veglia (VB) and Mondeval de Sora*

(BL), two Mesolithic sites in the Italian Alps. In: 26th Conference of Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, Barcelona 1998: New Techniques for Old Times: 111-115.

Walsh K., Mocci F., Pallet-Martinez J., 2007 – *Nine thousand years of human/landscape dynamics in a high altitude zone in the southern French Alps (Parc National des Ecrins, Haute-Alpes)*. *Preistoria Alpina*, 42: 9-22.

Walsh K., Mocci F., Tzortzis S., Bressy C., Talon B., 2010 – *Les Écrins, un territoire d'altitude dans le context des Alpes occidentales de la Préhistoire récente à l'âge du Bronze (Hautes-Alpes, France)*. In Volume degli atti della Tavola Rotonda Internazionale di Gap (2008): *Archéologie de la montagne européenne*. Paris: 211-225.

Ward Perkins J. B., 1961 – *Veii. The Historical Topography of the Ancient City*. In *Paper of the British School at Rome*, 29:1-123.

Wick L. e Tinner W, 1997 – *Vegetation changes and timberline fluctuations in the Central Alps as indicators of Holocene Climatic oscillations*. *Artic end Alpine research*, 29: 445-458.

Winiger A., 2009 – *Le mobilier du Néolithique moyen de Saint-Léonard Sur-le-Grand-Pré (Valais, Suisse). Fouilles Sauter 1956-1962*. *Cahiers d'Archéologie Romande*, 113. Losanna.

Zidda G., 1997 – *Aspetti iconografici delle stele antropomorfe di Aosta*. In: *La Valle d'Aosta nel quadro della preistoria e protostoria dell'arco alpino centro-occidentale*. In Volume degli atti della XXXI Riunione Scientifica dell'I.I.P.P. Courmayeur: 224-243.

Allegati

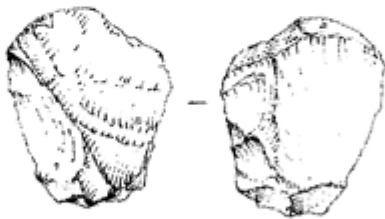
Appendice 1a
Nuclei



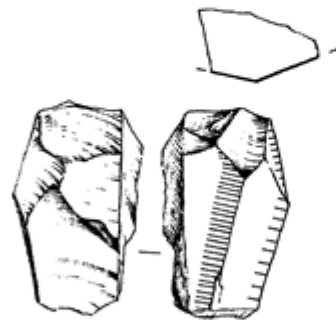
1



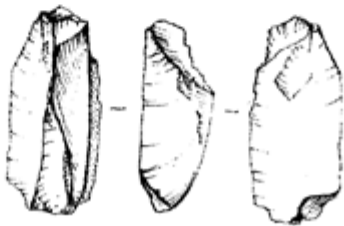
2



3



4



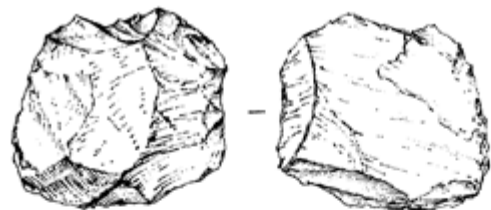
5



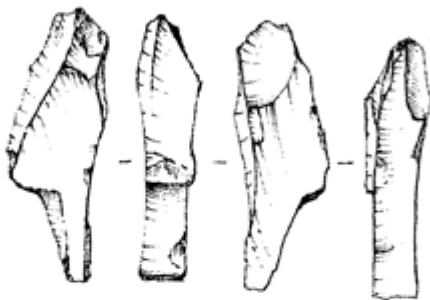
6



7



8



9



10

Tavola A: Sito MF1. 1-10 Nuclei bipolari. Scala 2:1 (disegno G. Almerigogna)

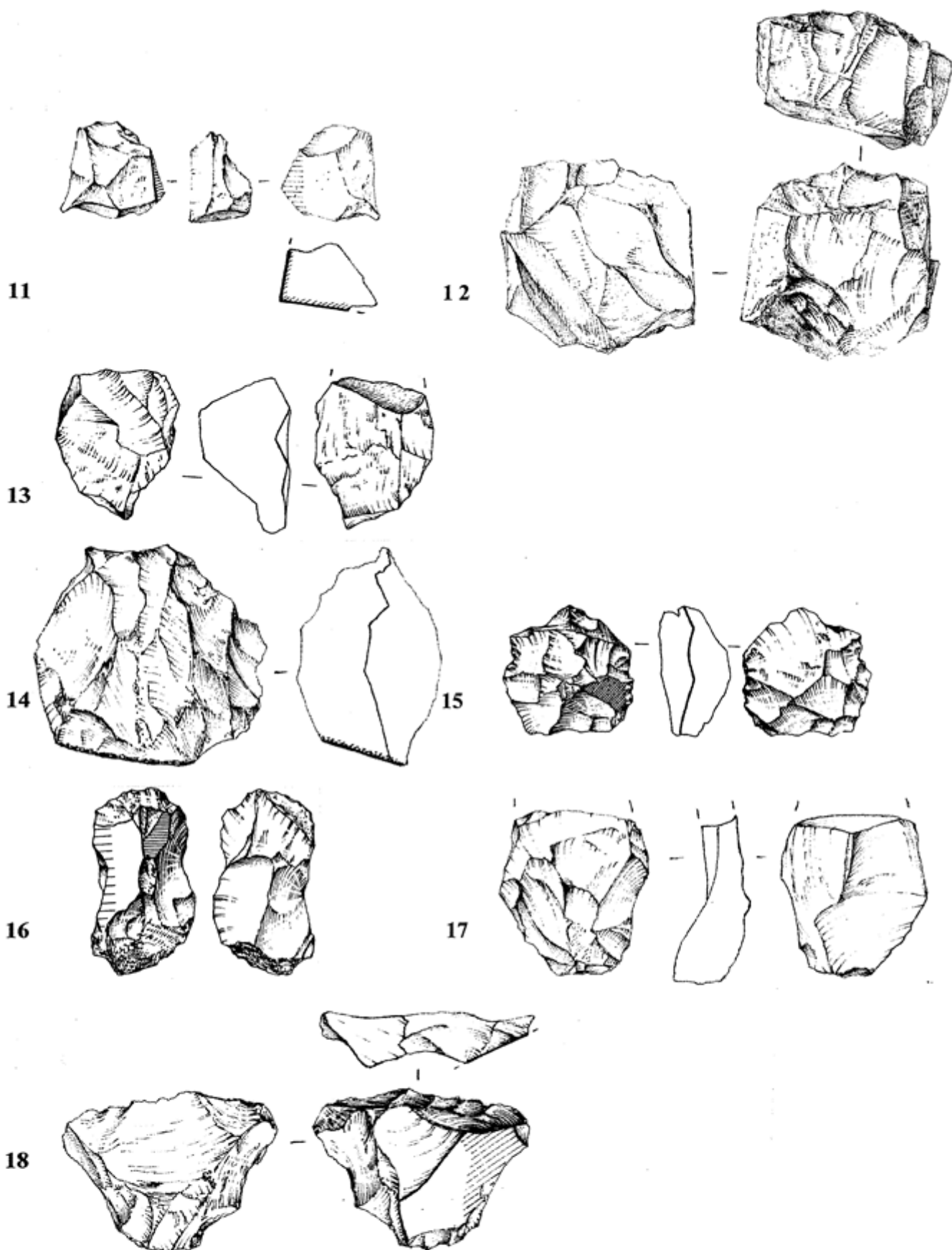


Tavola B: 11-13 Nuclei poliedrici; 14-15 Nuclei discoidi/centripeti; 16-17 Prenuclei; 18 Diverso. Scala 2:1 (disegno G. Almerigogna)

Appendice 1b

Ritoccati

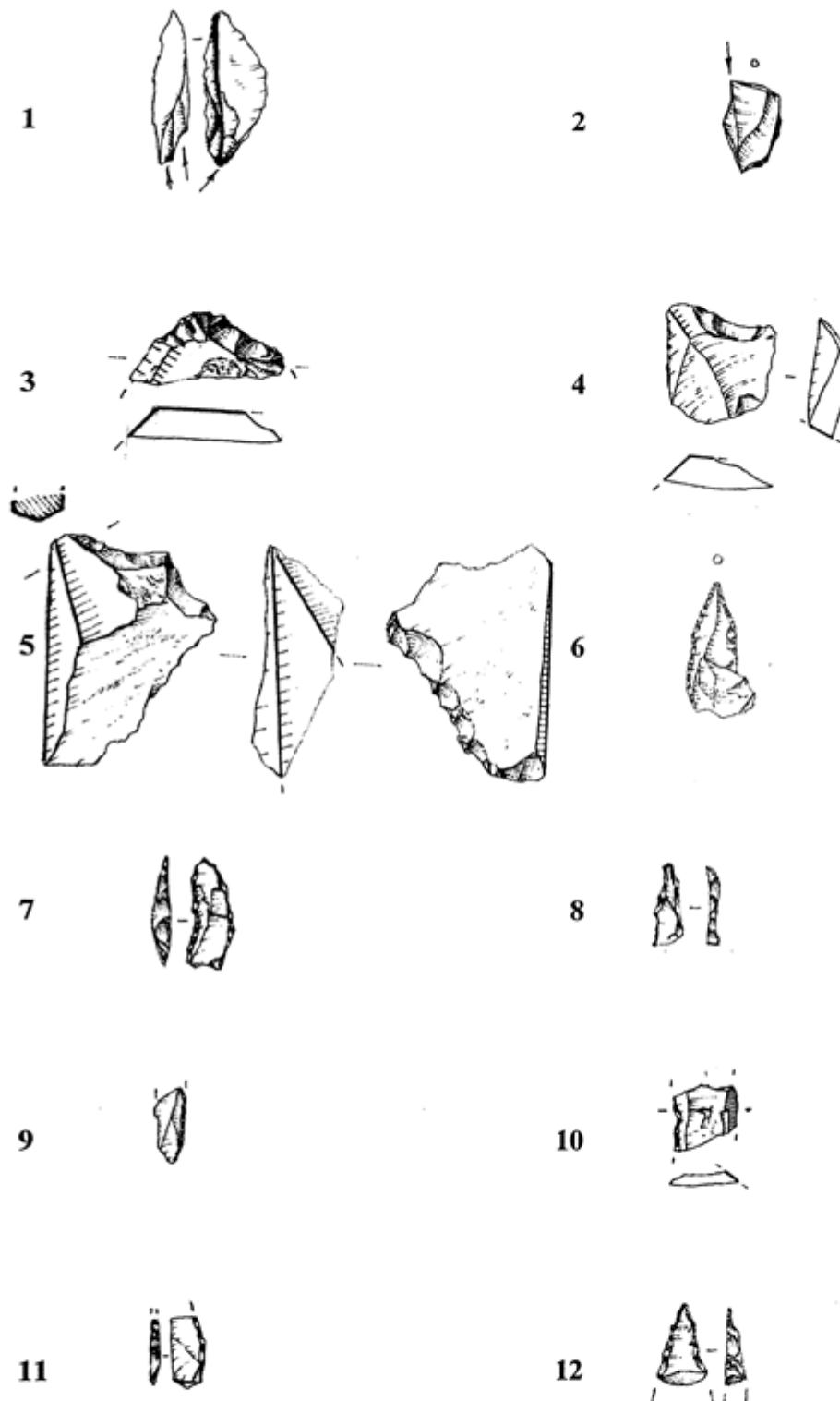


Tavola C: Sito MF1. 1-2 Bulini; 3 Grattatoio; 4-5 Troncature; 6-8 Punte a dorso; 9 Lama a dorso; 10-11 Frammenti a dorso; 12 Frammento di dorso a punta. Scala 2:1 (disegno G. Almerigogna).

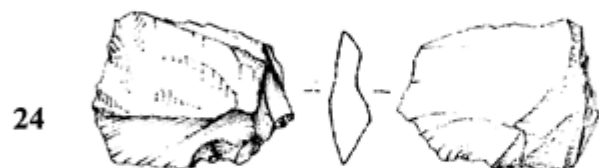
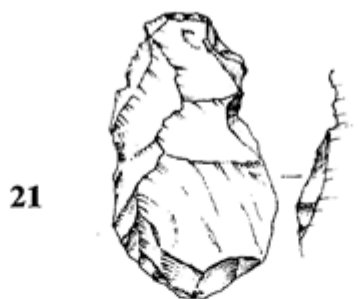


Tavola D: Sito MF1. 13-15 Frammento di doppio dorso; 16 Frammento di doppio dorso a punta; 17-18 Dorso e troncature; 19 Geometrico; 20 Raschiatoio; 21-22 Denticolati; 23-24 Scagliati. Scala 2:1 (disegno G. Almerigogna).

Ringraziamenti

Ringrazio immensamente tutti coloro che hanno contribuito alle ricerche e alla stesura di questo elaborato.
Grazie.