



Marzio Cecchetti
Nicolò Fasser
Stefano Bertola
Federica Fontana

FREQUENTAZIONI DELLA PIANURA FRIULANA DURANTE IL CASTELNOVIANO: LE INDUSTRIE LITICHE DI CASSACCO- MULINO FERRANT, LAGO DI RAGOGNA E RIPARO DI BIARZO - US 3A (UDINE)

OCCUPATIONS OF THE FRIULAN PLAIN DURING THE
CASTELNOVIAN: THE LITHIC INDUSTRIES OF
CASSACCO-MULINO FERRANT, LAGO DI RAGOGNA
AND RIPARO DI BIARZO - SU 3A (UDINE, ITALY)

Riassunto breve - Il presente contributo intende aggiornare e integrare le conoscenze sul popolamento della pianura friulana da parte dei gruppi mesolitici, attraverso il riesame del materiale litico dei siti di Cassacco-Mulino Ferrant, Ragogna e del Riparo di Biarzo - US 3A (Udine, Italia). Per tutti e tre i casi è stata proposta un'attribuzione preliminare al Castelnoviano. L'analisi ha permesso di individuare le possibili aree di approvvigionamento e di descrivere in dettaglio le catene operative di produzione litica, articolate attorno a una curata produzione lamellare per percussione indiretta/pressione, da una parte, e all'ottenimento di schegge e schegge laminari per percussione diretta, dall'altra. La discussione degli aspetti tecno-tipologici ha permesso di confermare e caratterizzare la frequentazione castelnoviana di Cassacco, mentre, per gli altri due siti, la presenza di materiali intrusivi rende più problematica l'interpretazione.

Parole chiave: Mesolitico; Castelnoviano; Pianura friulana; Industria litica; Materie prime silicee.

Abstract - *The present contribution aims to update and integrate the knowledge on the peopling of the Friulian plain by Mesolithic groups through the re-examination of the lithic assemblages from the sites of Cassacco-Mulino Ferrant, Ragogna and Riparo di Biarzo - SU 3A (Udine, Italy). A preliminary attribution to the Castelnovian was proposed for all three lithic assemblages. We suggest possible areas for lithic supply, and we describe in detail the lithic reduction schemes, consisting of a curated lamellar production by indirect percussion/pressure on the one hand, and the production of flakes and laminar flakes by direct percussion on the other. The techno-typological analysis confirms and characterises the Castelnovian occupation of Cassacco. For the other two sites, the presence of intrusive materials makes interpretation more challenging.*

Key words: Mesolithic; Castelnovian; Friulan plain; Lithic industry; Lithic raw materials.

Introduzione

In tutta Europa, l'inizio del Mesolitico recente (o secondo Mesolitico *sensu* MARCHAND 2008) è marcato dalla diffusione di nuove tecniche di scheggiatura che trasformano profondamente le modalità di produzione degli strumenti litici: la pressione e la percussione indiretta (PERRIN et al. 2009; 2022; BINDER et al. 2012; INIZAN 2012; SØRENSEN 2012; SØRENSEN et al. 2013; BIAGI & STARNINI 2016; MARCHAND & PERRIN 2017). Queste consentono la produzione di supporti lamino-lamellari particolarmente regolari e standardizzati per forma e dimensioni, che venivano in seguito trasformati in armature da caccia di forma trapezoidale. Queste caratteristiche si ritrovano non solo nel Castelnoviano, *facies* culturale che ad oggi comprende la Francia sud-orientale, la Penisola italiana, la Sicilia e,

in parte, la costa adriatica dei Balcani, ma in generale tutto il Mesolitico recente europeo (ad eccezione delle Isole Britanniche) e le coste settentrionali dell'Africa (PERRIN et al. 2009; 2022; BINDER et al. 2012; SØRENSEN et al. 2013; BIAGI & STARNINI 2016; PERRIN 2019).

Se per l'Europa settentrionale l'origine di queste innovazioni tecniche è meglio definita e da ricollegarsi ad influssi provenienti dalla Russia occidentale verso i paesi Baltici e la Scandinavia all'inizio dell'Olocene (X-VIII millennio cal BC; SØRENSEN 2012; SØRENSEN et al. 2013), in Europa meridionale tale emergenza è ancora dibattuta. Allo stato attuale delle ricerche si contano almeno due diverse ipotesi: una di continuità locale (ROZOV 1978) e una che supporta una rotura netta con il Mesolitico antico, dovuta ad influssi

esterni (CLARK 1958; KOZŁOWSKI 1976; PERRIN et al. 2009; 2022; SØRENSEN et al. 2013; BIAGI & STARNINI 2016; PERRIN 2019). Negli anni quest'ultima ipotesi è prevalsa, nonostante non ci sia un accordo su quale sia l'epicentro di diffusione di questo tecno-complesso (PERRIN et al. 2009; 2022; BIAGI & STARNINI 2016). BIAGI e STARNINI (2016) propongono una espansione dalle coste settentrionali del Mar Nero, in particolare dalla Crimea, dove le industrie a trapezi sono datate a partire da 7500 cal BC. Al contrario, PERRIN (2019), sostenendo la mancanza di siti che, allo stato attuale delle ricerche, possano confermare una diretta connessione tra la Crimea e la Penisola italiana, propone un'espansione dalle coste africane verso l'Europa, passando attraverso la Sicilia e la Penisola italiana. Nessuna delle due ipotesi è in realtà sostenuta da prove incontrovertibili e non è da escludere che questi due modelli siano complementari e avvenuti in momenti differenti a seconda dei diversi territori (PERRIN et al. 2020; 2022). Rimangono, inoltre, ancora da definire le modalità di diffusione delle nuove tecnologie, ovvero se siano legate a una trasmissione culturale tra le popolazioni locali (BARONI & BIAGI 1997) o a flussi migratori di gruppi giunti dall'esterno che in parte sostituiscono le popolazioni indigene del Mesolitico antico (PERRIN et al. 2009; MARCHAND & PERRIN 2017). In questo senso sarà fondamentale ampliare i dati genetici relativi a questo periodo in Italia, che al momento annovera limitate analisi paleogenetiche (MODI et al. 2017; YU et al. 2022; POSTH et al. 2023). I primi dati dalla Sicilia hanno comunque evidenziato una discontinuità tra individui del Mesolitico antico e recente, con un probabile contributo genetico dalle popolazioni di cacciatori raccoglitori del Nord e Sud-Est Europa apparentemente assente nei primi (YU et al. 2022).

Per quanto riguarda la Penisola italiana, il Sauveterriano (9500-6700 cal BC) è in forte continuità con la fine del Paleolitico superiore (BROGLIO 1973; GUERRESCHI 1984; MARTINI & TOZZI 1996), in particolare con i tecno-complessi della fase finale dell'Epigravettiano recente (*sensu* BROGLIO 1997). Al contrario, è ampiamente riconosciuto come il Castelnoviano (7000-5600 cal BC; 7000-5600 cal BC) mostri una rottura netta nelle tecniche di scheggiatura impiegate (PERRIN et al. 2009; FERRARI & FONTANA 2016), tanto nel Nord della penisola quanto nelle regioni meridionali, dove inoltre mancano sequenze che attestino una eventuale continuità tra industrie castelnoviane *sensu lato* e i precedenti tecno-complessi del Mesolitico antico (LO VETRO & MARTINI 2016). Nelle regioni settentrionali, ai cambiamenti tecnici si aggiunge un probabile aumento dell'areale di approvvigionamento delle materie prime (FONTANA et al. 2020; 2023). Tuttavia, alcuni elementi di continuità sono stati evidenziati: a) la presenza quasi sistematica di microliti tipici del Sauveterriano in contesti del Mesolitico recente (BIAGI 2001; FRANCO 2011; FERRARI & FONTANA 2016); b) l'utilizzo

della percussione diretta per la produzione di schegge laminari e schegge durante le ultime fasi di sfruttamento dei nuclei (FONTANA et al. 2016; 2023); c) due sequenze distinte di riduzione, una dedicata alla produzione di lame e lamelle all'interno di uno schema operativo continuo che parte da noduli di grandi dimensioni, ed una incentrata sull'estrazione di prodotti lamellari di piccola taglia da blocchetti di dimensioni ridotte (FONTANA et al. 2016). Anche altri aspetti della vita dei gruppi di cacciatori e raccoglitori mesolitici, come le strategie insediative, sembrano perdurare tra Mesolitico antico e recente, mettendo in evidenza una sostanziale omogeneità di territori e nicchie ecologiche sfruttate (FERRARI & FONTANA 2016; FONTANA et al. 2023) e un generale aumento dello spettro faunistico delle prede cacciate rispetto alla fine del Paleolitico superiore, con particolare riferimento alle prede di piccola taglia e di ambiente umido (FONTANA et al. 2023). In sostanza, se alcuni elementi di continuità possono essere delineati a fianco di importanti elementi innovativi, il dibattito relativo alla transizione tra Mesolitico antico e recente rimane ancora aperto (MARCHAND & PERRIN 2017; FONTANA et al. 2023).

Concentrandosi sull'area friulana (Fig. 1), l'occupazione mesolitica sembra interessare una grande varietà di ambienti: dalla pianura, alla fascia pedemontana costituita dalle colline moreniche, fino alle alte quote alpine (PELLEGATTI et al. 2018). Una delle zone sicuramente più interessanti è rappresentata dai settori d'alta quota, in particolare vicino all'attuale confine con l'Austria, dove sono state individuate diverse concentrazioni di reperti litici riferibili al Mesolitico, sebbene esclusivamente l'area di Casera Valbertad abbia restituito materiale attribuibile con certezza al Castelnoviano (BRESSAN 1983). Rare sono le occupazioni di fondovalle dove l'unico sito noto ad oggi è il Riparo di Biarzo nella Valle del Natisone (UD). Numerosi siti sono presenti invece nell'area collinare dell'anfiteatro morenico del Tagliamento: alla fase recente del Mesolitico sono attribuiti i siti di Rive D'Arcano (UD), Corno-Ripudio (San Daniele del Friuli, UD), Borgo Ampiano (Pinzano al Tagliamento, PN), Cassacco in località Mulino Ferrant (CANDUSSIO et al. 1991), Ragnogna sulle rive del lago di Ragnogna (UD) e Fagagna in località Torbère (UD), questi ultimi due di più dubbia attribuzione crono-culturale (PELLEGATTI et al. 2018). Un'altra area particolarmente favorevole è quella della bassa pianura dove a partire dagli anni '80 del Novecento si sono susseguite diverse segnalazioni (BRESSAN 1980a; 1980b; 1983; FONTANA & SALVADOR 1996), tra cui spiccano i siti, di sicura attribuzione al Castelnoviano, di Muzzana - Bosco Comunale (UD), Porpetto Cembris (UD) (CANDUSSIO et al. 1991) e Muzzana in località la Favorita (PESSINA et al. 2006). Da quest'ultima località provengono diverse migliaia di manufatti raccolti in superficie. Anche l'alta pianura ha restituito diverse evidenze di frequentazione castelnoviana, in

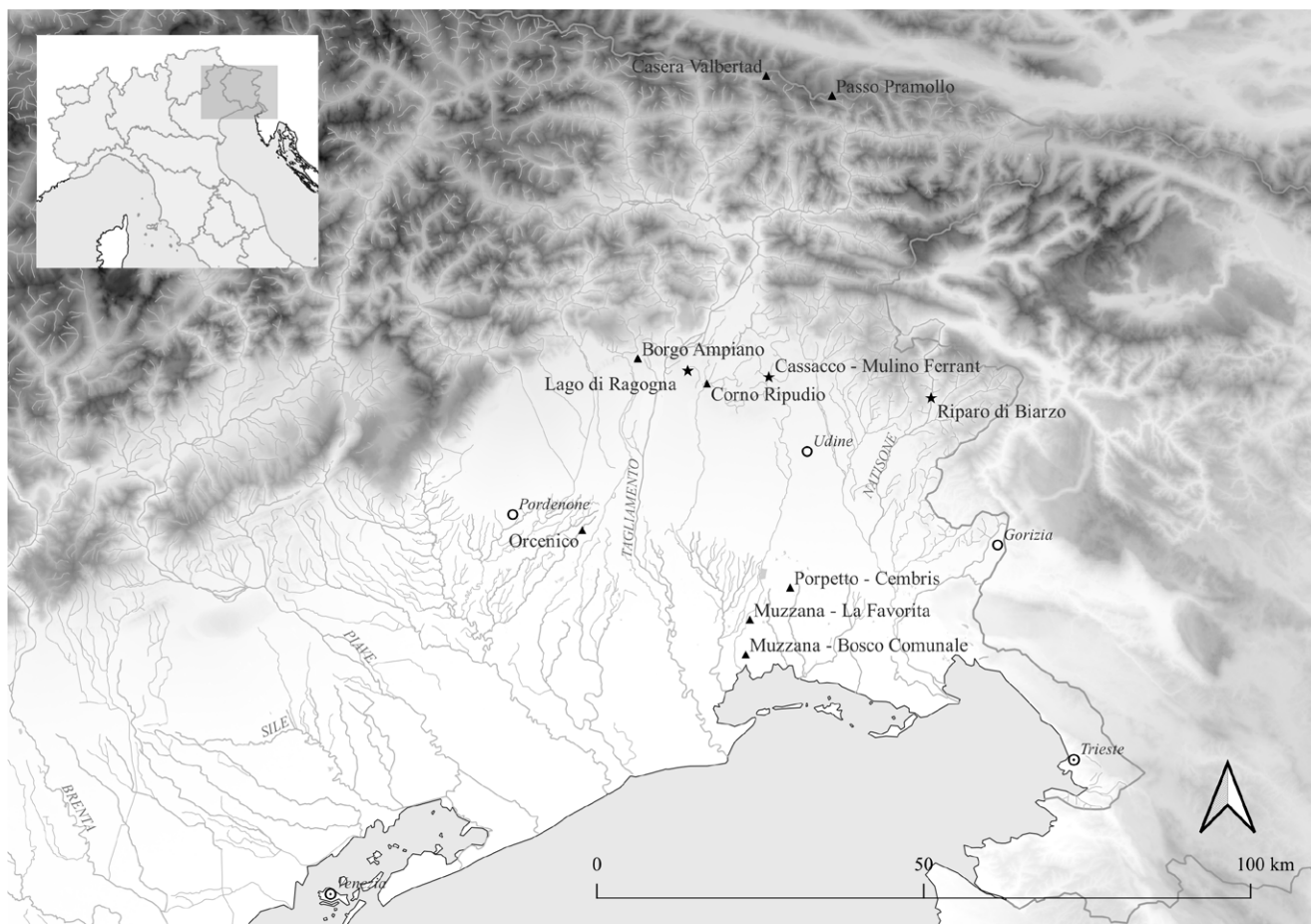


Fig. 1 - Siti castelnoviani della pianura friulana (★: siti oggetto del presente lavoro; ▲: principali siti menzionati nel testo).
 - Castelnuvian sites of the Friulan plain (★: sites discussed in this work; ▲: main sites mentioned in the text).

particolare nell'area delle risorgive tra Orcenico Superiore (Zoppola, PN) e Savorgnano (S. Vito al Tagliamento, PN), su un dosso ghiaioso di epoca tardoglaciale che doveva costituire una zona stabile e al riparo dalle esondazioni del fiume Tagliamento e del torrente Meduna (CORAZZA et al. 2010).

Complessivamente, in Friuli sono stati individuati almeno un'ottantina di siti mesolitici, sebbene solo tre siano stati indagati stratigraficamente: il Riparo di Biarzo (UD), scavato da Guerreschi e Bressan (BRESSAN et al. 1982; BRESSAN 1996a; GUERRESCHI 1996); Passo Pramollo (UD; PESSINA 2006) e Ragnogna (UD; PELEGATTI et al. 2018) scavati dal Museo Friulano di Storia Naturale.

Nonostante i numerosi ritrovamenti, le conoscenze sulle catene operative di produzione degli strumenti litici e sull'areale di approvvigionamento delle materie prime durante il Mesolitico recente in area friulana sono ancora limitate. L'unico lavoro impostato secondo un approccio tecno-economico è quello di CORAZZA et al. (2010), applicato ad insiemi litici provenienti però da raccolte di superficie.

Considerando la Penisola italiana, i dati più esausti-

vi provengono dall'Emilia Romagna (FERRARI 2008; FERRARI et al. 2010; FERRARI & FONTANA 2016), dal Trentino e dal Veneto. In queste ultime due regioni, studi di carattere tecno-economico sono stati svolti rispettivamente sui materiali di Romagnano - Loc. III (livelli AB1-3 e AA1-2; FONTANA et al. 2016), Riparo Gaban (PERRIN 2005; GIBAJA et al. 2025) e Mondeval de Sora (corredo sepoltura; FONTANA et al. 2020). Il quadro si fa ancora più povero se si scende lungo la penisola, dove studi tecno-economici su industrie litiche castelnoviane sono rari (per es. DINI et al. 2008; DINI & FIORAVANTI 2011; COLLINA 2016).

Questo contributo è quindi una buona opportunità, oltre che per presentare una rassegna integrale e comparata del materiale litico proveniente da tre siti castelnoviani dell'area friulana (Ragnogna, Riparo di Biarzo e Cassacco-Mulino Ferrant) anche per ridiscutere tecniche, metodi di produzione e circolazione delle materie prime silicee durante la fase cruciale di transizione da comunità esclusivamente fondate su un'economia di predazione verso quelle in cui si instaura un'economia di produzione.

Materiali e metodi

Metodologia

Analisi tecnologica dei manufatti

La metodologia applicata per l'analisi dell'industria litica di questi tre siti si è basata su un approccio tecn-economico. Ogni manufatto ritenuto diagnostico ai fini della ricostruzione degli obiettivi e delle procedure della scheggiatura è stato attribuito ad una delle principali fasi in cui si articola la catena operativa di scheggiatura (INIZAN et al. 1995): inizializzazione/messa in forma (fase in cui blocchi/supporti di materia prima vengono aperti ed eventualmente preparati), produzione (fase di estrazione dei prodotti ricercati), gestione (eventuale fase di ripreparazione delle morfologie dei nuclei finalizzata a proseguirne lo sfruttamento), trasformazione tramite ritocco e/o altre tecniche di prodotti e sottoprodotti selezionati e, infine, abbandono (fase in cui termina lo sfruttamento del nucleo). Inoltre, per ciascun manufatto, è stato identificato il ruolo all'interno della sequenza operativa di appartenenza (Tab. I). Dei supporti di produzione (lame e lamelle) integri e frammentari, oltre alle dimensioni, sono stati registrati gli attributi morfologici (sezione, sagoma e profilo), tecnologici (orientamento dei negativi sulla faccia dorsale) e quelli relativi alla porzione prossimale del supporto (tipologia e profilo del tallone, eventuale presenza di labbro o abrasione della cornice), possibilmente diagnostici della tecnica di scheggiatura impiegata. Laddove possibile, gli stessi aspetti relativi ai caratteri tecnici del supporto sono stati registrati anche per gli elementi ritoccati. Questi ultimi sono stati distinti in armature e strumenti comuni (*outils de fond commun*), seguendo la proposta del G.E.E.M. (BARRIÈRE et al. 1969, p. 13), ripresa anche da BROGLIO e KOZŁOWSKI (1984). Per gli aspetti tipologici ci si riferisce alla lista tipologica di LAPLACE (1964), mentre per la classificazione dei soli trapezi sono state accolte le integrazioni introdotte da autori successivi (BARRIÈRE et al. 1969; FONTANA et al. 2023). I nuclei sono stati classificati secondo la morfologia e gli obiettivi della scheggiatura dedotti dai negativi, registrando il numero di piani di percussione e di superfici di scheggiatura, l'orientamento dei distacchi su ciascuna, e le eventuali modalità di preparazione (abrasione, faccettatura del piano, ecc.). Infine, tutti gli scarti di lavorazione di dimensione inferiore al centimetro e i frammenti indeterminabili a livello tecnologico sono stati esclusivamente conteggiati.

L'analisi delle materie prime silicee

Dei tre siti presi in esame in questo lavoro, sono stati analizzati i manufatti provenienti dall'US 3A del Riparo di Biarzo e quelli provenienti dal sito di Ragogna. Questi sono stati studiati a livello macroscopico e microscopico. Una prima suddivisione è stata fatta sulla base delle caratteristiche osservabili a occhio nudo, quali il

colore, la tipologia del cortice e le strutture visibili. Ha fatto seguito uno studio di dettaglio delle caratteristiche osservabili al microscopio, quali la tessitura, la mineralogia, gli inclusi, i microfossili e le strutture sedimentarie che aiutano a riconoscere l'ambiente deposizionale. Ogni litotipo individuato è stato descritto e classificato dal punto di vista petrografico (radiolarite, quarzite, selce, cristallo di rocca) e attribuito a una formazione di provenienza sulla base di confronti con i campioni geologici raccolti nel corso di ricerche specifiche. Le superfici naturali (cortice, patine, superfici arrotondate da trasporto/fluitazione) preservate nei manufatti sono state descritte e incrociate con le informazioni disponibili per le formazioni geologiche primarie note, al fine di individuare le aree di raccolta dei blocchi scheggiati. Sono state definite tre categorie di superfici esterne dei blocchi silicei, diagnostiche di areali di raccolta diversi: detrito presso affioramenti rocciosi, suoli e depositi torrentizi. L'intensità dell'influenza esterna è stata valutata in tre gradi: debole, media e forte. Per quanto riguarda il sito di Cassacco-Mulino Ferrant sono stati fatti dei confronti esclusivamente a livello macroscopico e soprattutto per la categoria dei nuclei.

Per il presente lavoro, le ricerche sul terreno si sono concentrate nell'area delle Alpi e Prealpi Carniche e Friulane e nell'alta pianura friulana. Nelle aree montane sono state fatte campionature mirate sulle formazioni potenzialmente sfruttabili, guidate sia dalle informazioni di carattere geologico, dedotte dalle mappature regionali e da lavori specifici di descrizione delle serie affioranti, sia dalle informazioni derivate dallo studio petrografico dei manufatti rinvenuti nel Riparo di Biarzo. Di particolare importanza si è rivelato lo studio delle superfici diagnostiche delle località di raccolta dei blocchi scheggiati che ci ha permesso di riconoscere i contesti di raccolta e i luoghi frequentati dall'uomo preistorico e di ipotizzarne i percorsi o gli spostamenti. Anche sulla base di queste evidenze, le nostre ricerche si sono estese all'alta pianura friulana, comprendendo sia i depositi torrentizi attuali che le alluvioni antiche, attestate in corrispondenza delle colline di origine neo-tettonica che si elevano nei dintorni di Udine (FONTANA & FERRARI 2020), oltre che nelle colline moreniche e, in particolare, nel complesso morenico del Tagliamento. Una campionatura piuttosto estesa delle materie prime scheggiabili in area carnica e friulana effettuata dal dott. Nicola Dal Santo (2013-2014), conservata presso il Centro Dipartimentale di Petroarcheologia Preistorica (PetroPaleo) dell'Università di Ferrara, ha costituito una buona base di partenza per lo studio in oggetto. Per quanto riguarda più estesamente il versante meridionale delle Alpi orientali, comprendente anche il territorio delle Prealpi Bellunesi, il lavoro di confronto è stato fatto con le esaurienti collezioni litologiche (Litoteche) presenti nei depositi dell'Università di Ferrara, frutto di prospezioni compiute dal gruppo di ricerca ferrarese, e in particolare da uno degli scriventi (SB), a partire dagli anni '90 del Novecento.

I siti analizzati

Cassacco-Mulino Ferrant

Il sito di Mulino Ferrant (Cassacco, UD, 154 m s.l.m.) è stato individuato da Bruno Tullio ai margini di un'area depressa circondata da rilievi morenici, in prossimità della confluenza del torrente Cormor e del torrente Soima. Il materiale si trovava in tre zone di maggiore concentrazione (CANDUSSIO et al. 1991). La mancanza di documentazione non permette di precisare né il contesto di raccolta né l'estensione totale dell'area. Il sito ha restituito quasi esclusivamente industria litica, raccolta in maniera non sistematica tra gli anni '80 e '90 del Novecento. La raccolta rivela una certa attenzione e ha interessato anche reperti inferiori al centimetro. Lavori precedenti hanno proposto per il sito un'attribuzione al Castelnoviano e lo hanno interpretato come un campo intermedio in cui si praticavano attività di sussistenza e la confezione/riparazione di armi da caccia (CANDUSSIO et al. 1991; 1994). Il nostro studio riesamina i materiali oggetto delle pubblicazioni precedenti e vi aggiunge quelli provenienti dalle raccolte degli anni successivi (anni '90).

Ragogna

Il sito di Ragogna fu scoperto agli inizi degli anni '80 del Novecento ed è localizzato sulle rive dell'omonimo lago, formatosi 12000 anni fa, alla base del Monte Ragogna (Ragogna, UD, 188 m s.l.m.) a pochi chilometri in linea d'aria da Cassacco-Mulino Ferrant. L'area è stata oggetto di varie ricognizioni di superficie e di indagini stratigrafiche nel 1991, 1992 e 1994 sotto la direzione di BRESSAN (1996b). Già da un primo studio dei materiali si era evidenziata un'industria litica di possibile tradizione castelnoviana, associata a pochi reperti ceramici di epoca neolitica (PELLEGATTI et al. 2018). Tuttavia, la compresenza di queste due categorie di manufatti nello stesso livello archeologico (US 1) e l'indisponibilità della documentazione di scavo pongono un certo grado di incertezza sull'attribuzione crono-culturale del sito, soprattutto alla luce delle somiglianze tecno-tipologiche tra l'industria litica castelnoviana e quella del Neolitico antico. Quest'ultima è una delle ragioni alla base della revisione dell'industria litica conservata al Museo Friulano di Storia Naturale di Udine. Il materiale presentato in questo contributo proviene dalle tre campagne di scavo e dalle raccolte di superficie.

Riparo di Biarzo, Unità Stratigrafica 3A

Il Riparo di Biarzo è uno dei principali siti per la ricostruzione del popolamento dell'Italia nord-orientale tra la fine del Pleistocene e l'inizio dell'Olocene. A seguito della scoperta del sito nel 1980 e di un primo sondaggio condotto da Maurizio Ponton, il riparo è stato oggetto di scavi stratigrafici sotto la direzione

di Francesca Bressan, del Museo Friulano di Storia Naturale, e Antonio Guerreschi dell'Università degli Studi di Ferrara (BRESSAN et al. 1982). Tra il 1982 e il 1985 sono state condotte quattro campagne di scavo che hanno interessato un'area di circa 4 m² (BRESSAN 1996a; GUERRESCHI 1996). Il sito, localizzato sulla riva sinistra del fiume Natisone (San Pietro al Natisone, UD), conserva un'importante sequenza preistorica datata tra la fine del Paleolitico superiore e l'età del Bronzo. Il livello più antico (US 5) è riferibile all'Epi-gravettiano recente, mentre i livelli soprastanti sono attribuiti rispettivamente al Mesolitico di fase antica (UUSS 4, 3B) e recente (US 3A). Gli strati più superficiali (UUSS 2 e 1) attestano frequentazioni dal Neolitico avanzato al Bronzo Medio-Recente (GUERRESCHI 1996). Per quanto riguarda questo studio ci si è concentrati esclusivamente sul materiale proveniente dall'US 3A. Da quest'ultima unità provengono quattro datazioni (GUERRESCHI 1996; VAI et al. 2015; GUERRESCHI et al. 2020): due ricadono nel Boreale avanzato (7683-7577 cal BC; 7383-7243 cal BC) e due nell'Atlantico (7036-6696 cal BC; 5209-3902 cal BC).

Risultati

Cassacco-Mulino Ferrant

Obiettivi della produzione, schemi operativi e metodi

Il sito di Cassacco-Mulino Ferrant ha restituito abbondante materiale, generalmente omogeneo, come emerge dalle tipologie attestate tanto nei nuclei che nei supporti ritoccati, riconducibili, salvo poche eccezioni, al Mesolitico recente. Tutte le fasi della catena operativa di scheggiatura litica sono ben rappresentate, il che ha permesso, insieme all'abbondanza dei nuclei, di descrivere in dettaglio le modalità di sfruttamento (Tab. I).

L'analisi degli elementi corticati e semi-corticati ha evidenziato la prevalenza di elementi ottenuti da ciottoli silicei fortemente arrotondati le cui dimensioni non superano i 5-6 cm. L'analisi dei cortici rivela anche lo sfruttamento secondario di blocchetti con superfici di frattura naturali e/o patinate e dagli spigoli lievemente elaborati, di dimensioni maggiori rispetto ai ciottoli. Minoritari sono i cortici calcarei che testimoniano l'approvvigionamento di noduli/liste in prossimità degli affioramenti.

Sono state individuate due catene operative principali, condizionate dalla differente morfologia dei blocchi grezzi di materia prima: da una parte lo sfruttamento di ciottoli arrotondati per la produzione di lamelle regolari, dall'altra uno sfruttamento più speditivo di supporti dalla morfologia più irregolare e/o qualità inferiore, per ottenere piccole schegge o schegge laminari di maggiori dimensioni.

Lo sfruttamento dei ciottoli prende avvio con la rimozione di una calotta per percussione diretta o rara-

	Cassacco	Ragogna	Biarzo US 3A
Inizializzazione	n.	n.	n.
Scheggia/lamella di apertura	219	9	23
Ciottolo torrentizio	14	1	-
Ciottolo fluvio-glaciale	147	5	-
Spigolo naturale	38	1	-
Nodulo calcareo	5	2	-
Altro	15	-	-
Lama/scheggia semi-corticate	493	37	110
Ciottolo torrentizio	40	4	-
Ciottolo fluvio-glaciale	318	17	-
Superficie naturale	65	5	-
Nodulo/ciottolo calcareo	46	11	-
Altro	24	-	-
Lama a cresta	5	-	-
Totale	717	46	133
Produzione			
Lama/lamella	287	122	172
Schegge	1523	74	206
scheggia laminare	-	3	2
scheggia kombewa	-	1	2
Totale	1810	161	277
Produzione/gestione			
Lame di cintrage su spigolo	19	8	15
Lame di fianco	25	4	14
Lame di fianco corticate	105	11	8
Ciottolo torrentizio	3	-	-
Ciottolo fluvio-glaciale	80	-	-
Superficie naturale	16	2	-
Nodulo/ciottolo calcareo	3	9	-
Altro	3	-	-
Schegge debordanti di gestione generica	5	15	48
Ritagli di bulino	-	4	-
Totale	154	42	85
Gestione			
Neo-creste	3	2	4
Lama di mantenimento s.s.	25	2	5
Lama/scheggia di riorientamento	20	9	2
Scheggia di mantenimento s.s.	13	3	1
Scheggia di ravvivamento p.p./tablette	15	1	2
Totale	76	17	14
Indet.	715	-	-
TOT. Complessivo	3472	266	509

Tab. I - Totalità dei prodotti e sottoprodotti dai siti di Cassacco-Mulino Ferrant, Ragogna e Riparo di Biarno - US 3A divisi per le principali fasi della catena operativa.

- Products and by-products from the sites of Cassacco-Mulino Ferrant, Ragogna and Riparo di Biarno - SU 3A presented according to their role in the lithic production sequence.

mente bipolare su incudine (Fig. 2/11). Il suo negativo predispone il futuro piano di percussione. Le calotte dei ciottoli sono ben rappresentate a Cassacco e sono frequentemente reimpiegate come supporto per nuclei o grattatoi (vedi oltre). Nessun'altra operazione di messa in forma è necessaria, data la morfologia naturale dei ciottoli. Lo sfruttamento avviene in modo diretto, estraendo le prime lamelle corticate e semi-corticate generalmente a partire dalla superficie più larga e meno convessa del ciottolo (sfruttamento frontale), in modo tale da limitare lo spessore delle lamelle. I prodotti (Fig. 3/1-6) sono staccati a partire da un unico piano di percussione lungo tutto il corso della produzione. Le dimensioni non eccedono mai i 50 mm di lunghezza (in linea con le dimensioni dei ciottoli sfruttati), le larghezze sono comprese tra 4 mm e 30 mm (intervallo interquartile tra 10 mm e 13 mm) e gli spessori tra 1 mm e 10 mm (intervallo interquartile tra 2 mm e 4 mm) (Tab. II).

Le caratteristiche dei supporti, dei bulbi e dei talloni permettono di isolare un gruppo consistente di lamelle (51% supporti integri, 41% frammenti), con margini e negativi particolarmente regolari, spessore sottile e controllato e profilo rettilineo, spesso caratterizzato da una lieve inflessione distale. I talloni presentano profili convessi o debolmente convessi in faccia ventrale e sono frequentemente faccettati (43% integri, 53% frammenti determinabili; Fig. 3/6b), con angoli di scheggiatura tendenti a 90°. I bulbi possono essere più o meno prominenti, in molti casi corti e senza un punto di impatto evidente, e presentare un lieve labbro. Questi caratteri suggeriscono l'applicazione delle tecniche a percussione indiretta o pressione. In un altro gruppo (16% integri, 5% frammenti) ricadono le lamelle con profili spesso curvi o torti, i talloni lisci, talvolta sottili e/o abrasati, con bulbi pronunciati e con onde evidenti, aspetti che suggeriscono la percussione diretta alla pietra (PELEGRIN 2000; DAMLIEN 2015).

All'interno dell'industria, sono molto frequenti le lamelle di fianco e le lamelle con porzioni corticate (Tab. I; Fig. 3/3-6), le quali intervengono nella gestione dei fianchi e nella rimozione progressiva del cortice senza interrompere la produzione. Anche in questo caso è attestata la percussione indiretta/pressione. Vere e proprie operazioni di gestione sono sporadiche, realizzate attraverso il distacco di supporti spessi tramite percussione diretta con percussore in pietra che intendono rimuovere scalini accidentalmente prodotti sul piano di percussione (sporadiche *tablettes*/schegge di ravvivamento del piano) o sulla superficie di scheggiatura (lamelle/schegge di mantenimento).

I nuclei sub-conici (n. 54) e piramidali (n. 15), originati da questo schema, rappresentano complessivamente il 43,3% dei nuclei attestati nel sito di Cassacco (Tab. III; Fig. 3/7-9, 11-12) e rivelano una grande sistematicità nell'esecuzione. Fra questi, sono stati riconosciuti un gruppo di nuclei (n. 14) caratterizzati da una morfologia piuttosto squadrata, dovuta alla

preparazione di due fianchi piatti e perpendicolari alla superficie di scheggiatura. In altri casi tale morfologia potrebbe essere il risultato della sovrapposizione di più superfici a sviluppo tendenzialmente frontale, impostate una di seguito all'altra. Un nucleo abbandonato in una fase iniziale di sfruttamento, nonché la

frequenza non trascurabile di lame di *cintrage*, suggeriscono questa possibilità. I nuclei venivano abbandonati a diversi gradi di sfruttamento, in seguito al totale esaurimento del volume o delle convessità, oppure ad incidenti di scheggiatura, ma anche senza nessun motivo apparente.

	Cassacco			Ragogna			Biarzo US 3A		
	Lun.	Lar.	Sp.	Lun.	Lar.	Sp.	Lun.	Lar.	Sp.
Val. Min	13	4	1	13	4	1	14	3	1
1° quartile	23	10	2	20	8	2	24	8	2
Mediana	28	11	3	23	10	2	25	9,5	2
Media	28,05	12,07	3,03	25,21	10,2	2,3	27,4	9,7	2,2
3° quartile	31	13	4	29	11,25	3	32	11	3
Val. Max	47	30	10	49	21	7	42	18	4
Tot. Reperti	91	279	279	24	122	122	5	56	56

Tab. II - Dimensioni delle lamelle di piena produzione dei siti di Cassacco-Mulino Ferrant, Ragogna e Riparo di Biarzo - US 3A. Le misure della lunghezza si riferiscono esclusivamente agli elementi integri.
- *Measures of production bladelets from the sites of Cassacco-Mulino Ferrant, Ragogna and Riparo di Biarzo - SU 3A. Measures of length refer to complete items.*

A fianco della produzione appena descritta, è attestata quella di schegge e schegge laminari (Fig. 3/10) per percussione diretta con percussore in pietra. In questa produzione, particolare interesse riveste una materia prima grossolana, di colore grigio o beige, sotto forma di blocchi con tracce evidenti di saltazione, seppur non molto sviluppate, e apparentemente sfruttata soltanto per questi obiettivi. La produzione è poco controllata e non prevede alcuna messa in forma se non sommaria, e piuttosto si adatta alle convessità naturali presenti sul supporto iniziale: da una parte sono impiegati blocchi squadrati, di dimensioni maggiori dei ciottoli, con superfici patinate; dall'altra schegge corticate, calotte o nuclei a lamelle fratturati o esauriti. Lo sfruttamento è stato condotto secondo due modalità: 1) attraverso sequenze unidirezionali sulle convessità poco marcate dei blocchi, a partire da piani non preparati (talloni lisci, corticati o irregolari); gli incidenti sono frequenti e vengono risolti semplicemente riorientando il nucleo su una nuova convessità; 2) attraverso un piano di percussione periferico, sfruttando due superfici opposte (nuclei ovali) o più frequentemente una sola superficie, talvolta a partire dalle facce ventrali di schegge. I nuclei per la produzione di schegge non rispondono dunque a uno schema standardizzato e presentano morfologie variegata: ovali, carenoidi, poliedrici e a globo (*sensu* BROGLIO & KOZŁOWSKI 1984). In alcuni casi tale produzione poteva essere messa in atto riorientando nuclei lamellari a fine produzione.

Morfologia	n.
Sub-conico	54
Piramidale	15
Prismatico	13
Poliedrico	22
Carenoide	16
Facciale su scheggia	14
Ovale	3
Nucleo a globo	7
Prenucleo	4
Frammento di nucleo	9
Indeterminabile	3
Totale	160

Tab. III - Totalità dei nuclei del sito di Cassacco-Mulino Ferrant divisi per tipologia.
- *Cores from the sites of Cassacco-Mulino Ferrant presented by typology.*

Sono infine da segnalare alcuni elementi che sembrano estranei agli schemi di riduzione descritti: si tratta di almeno n. 9 lamelle realizzate in selci scarsamente rappresentate all'interno dell'industria, estremamente fini e vetrose e con colorazioni rosso-brunastre o bruno-giallastre. Queste lamelle hanno dimensioni più grandi in confronto alla media, sezione trapezoidale e profilo estremamente rettilineo, associato a caratteri che richiamano una scheggiatura a pressione partico-

larmente curata. Potrebbe trattarsi di elementi riferibili al Neolitico, che rappresentano comunque un apporto minoritario.

Elementi ritoccati

All'interno dell'industria di Cassacco-Mulino Ferant, fra gli elementi modificati dal ritocco, occupano un ruolo dominante (Tab. IV) gli strumenti (*sensu* BROGLIO & KOZŁOWSKI 1984). Per le armature vengono selezionate accuratamente lamelle, semi-corticate e non, mentre gli strumenti comuni sono realizzati anche su scheggia o sottoprodotti della scheggiatura, implicando tuttavia una precisa scelta del supporto per alcuni strumenti particolari.

Le schegge a ritocco erto sono gli strumenti più rappresentati (n. 53, 11,8% del totale dei ritoccati), seguite dagli incavi/denticolati e dalle troncature¹. Tra queste ultime (n. 42, 7,7%; Fig. 2/12-13) si segnala la presenza di troncature a ritocco concavo. Le caratteristiche di questo ritocco, talvolta associato a *piquant-trièdre*, richiamano la troncatura di certi trapezi (vedi oltre) e suggeriscono un possibile rapporto tra questi elementi. Degna di nota è poi la frequenza (n. 33, 6,1%; Fig. 2/22-25) delle lamelle di tipo *Montbani* (ROZOY 1978), ottenute attraverso la creazione di incavi, singoli o affiancati fino a costituire un margine ad andamento denticolato. Questi strumenti venivano realizzati a partire dai prodotti più lunghi e regolari, anche corticati. Sebbene non ricadano in questa specifica tipologia, potrebbero esservi assimilate alcune delle n. 6 lamelle ritoccate, realizzate sugli stessi supporti, e per le quali non è possibile accertare se si tratti di ritocchi intenzionali o di macro-usure legate all'uso o post-deposizionali.

Fanno seguito i grattatoi (n. 30, 5,5%; Fig. 2/1-5, 10), all'interno dei quali si può distinguere tra quelli realizzati su schegge spesse (n. 17 tra frontali lunghi e corti, a ventaglio, semicircolari, a muso, tettiformi), come calotte ed esiti delle operazioni di sbazzatura dei nuclei, e quelli realizzati su lamella (n. 8), frontali e con una tendenza al microlitismo (alcuni esemplari con $L < 13$ mm, $l < 14$ mm e $sp < 6$ mm). Le altre famiglie di strumenti figurano con frequenza abbastanza bassa. Si segnalano un coltello a dorso e una grande lama-raschiatoio (L : 92 mm) dall'accurata fattura; di quest'ultima il supporto e la materia prima sono totalmente incompatibili con quelli testimoniati dal resto dell'industria.

Tra le armature si osserva la prevalenza netta dei trapezi (Fig. 2/6-9, 14-21), che si distinguono come la tipologia di ritoccati meglio rappresentata (n. 71, 16,95%). Sono realizzati a partire da lamelle regolari dello spessore calibrato di 3 mm; le larghezze si attestano attorno ai 12 mm (intervallo interquartile tra

13 mm e 11 mm), mentre le lunghezze variano maggiormente da un massimo di 26 mm a un minimo di 14 mm (intervallo interquartile tra 20 mm e 17 mm). Tra le modalità impiegate per realizzare le troncature emerge, da una parte, il colpo del microbulino (*piquant trièdre* su oltre metà degli elementi, n. 44), mentre dall'altra si nota spesso un grande stacco concavo, profondo e invadente (n. 12 casi), talvolta ripreso da piccoli ritocchi successivi. Prevalgono i trapezi asimmetrici (Tab. V), realizzati attraverso due troncature rettilinee o leggermente concave (n. 20); in 12 casi queste presentano almeno un *piquant trièdre* e in un caso due opposti. Al conteggio degli asimmetrici bisogna aggiungere i trapezi con una o due troncature concave, di cui una fortemente allungata (trapezio cfr. *Montclus*, n. 10; BARRIÈRE et al. 1969; *piquant-trièdre* in 7 casi). Seguono i trapezi simmetrici con troncature concave (n. 14, di cui 7 con *piquant-trièdre*) e i trapezi rettangoli – tra cui n. 7 hanno grande troncatura corta e n. 4 lunga (vedi BARRIÈRE et al. 1969, p. 362), mentre n. 9 presentano *piquant-trièdre* – che possono avere una troncatura concava. Sono poi presenti alcuni trapezi simmetrici a troncature rettilinee (n. 5) e trapezi “à bases décalées” (romboidi *sensu* LAPLACE) (n. 2) (BARRIÈRE et al. 1969). Quasi la metà dei trapezi presenta possibili sbrecciature legate ad un utilizzo come elementi di armi da getto, aspetto tuttavia impossibile da confermare senza un'analisi funzionale dettagliata. All'interno dei trapezi rientrano n. 9 frammenti per i quali è difficile proporre con certezza una delle tipologie adottate. Oltre a questi compaiono n. 4 romboidi realizzati su supporti troppo spessi per poter essere considerati con certezza come elementi di armi da getto.

Tra le altre armature si incontrano una piccola punta a dorso totale tendente al segmento e una punta di *Sauveterre* su porzione trasversale di scheggia, elementi che richiamano al Mesolitico antico. Oltre a questi elementi, n. 3 cuspidi foliate (due peduncolate bifacciali e una piccola punta foliata bifacciale a base tronca, concava) e n. 2 probabili in costruzione si riferiscono a una fase sicuramente più tarda (tardo Neolitico-età del Bronzo).

La frequenza dei microbulini raccolti (n. 103; Fig. 2/26-29) conferma la sussistenza di un processo sistematico di confezione delle armature attraverso l'impiego di questo metodo di fratturazione. L'alto numero di elementi consente di precisare che questo metodo veniva applicato per rimuovere la porzione del bulbo e del tallone in 43 casi e quella distale della lamella, frequentemente spessa, lievemente sorpassata e corticata, in 59 casi. L'incavo è realizzato con sistematicità lungo il margine destro, nella parte prossimale (n. 36 vs n. 6), e in quello sinistro, nella distale (n. 45 vs n. 8), indicando un'elevata standardizzazione del processo, attraverso il probabile distacco di un unico microbulino per lamella (FASSER & FONTANA cds).

1) Dal conto sono stati esclusi gli elementi con tutta probabilità riconducibili a ritocco tafonomico (pseudo-strumenti).

	Cassacco	Ragogna	Biarzo US 3A		
			Castelnoviano	Sauveterriano	Indeterminabile
Strumenti	n.	n.	n.	n.	n.
Bulini	8	-	-	-	-
Grattatoi	30	9	1	-	5
Troncature	42	3	4	-	-
Perforatori	5	1	4	-	-
Punte	14	-	-	-	-
Coltelli a dorso	1	-	-	-	-
Lame a ritocco laterale	6	19	14	-	-
Lamelle <i>Montbani</i>	33	-	-	-	-
Schegge a ritocco erto	64	-	-	-	3
Raschiatoi	7	-	-	-	-
Incavi e denticolati	50	-	-	-	-
Scagliati	1	-	-	-	-
Frammenti ritoccati	31	-	-	-	4
Strumenti composti	20	-	-	-	-
Armature					
Trapezi	71	4	11	-	-
Romboidi (no armatura)	4	-	3	-	-
Triangoli scaleni corti	-	-	-	4	-
Triangoli scaleni lunghi	-	-	-	56	-
Segmenti	-	-	-	5	-
Punte a dorso	2	2	-	7	-
Punte a dorso parziale	1	1	-	-	4
Lamelle a dorso	8	1	-	-	-
Lamelle a dorso parziale	1	2	-	-	-
Punte di <i>Sauveterre</i>	1	-	-	13	-
Lamelle a dorso e troncatura	5	-	-	-	-
Frammenti dorso e troncatura	-	-	-	6	-
Frammenti a dorso	8	-	-	43	-
Folati	5	-	-	-	-
Residui di fabbricazione armature					
Microbulini prossimali		6			-
<i>dx</i>	36		6	6	-
<i>sx</i>	6		4	4	-
Microbulini distali		8		1	-
<i>dx</i>	8		1	5	-
<i>sx</i>	45		1	3	-
Microbulini mesiali	1	1	-	-	-
Microbulini indet.	7	1	-	1	-
Microbulini di Krukowski	9	-	-	5	-
Incavi e frattura	8	-	-	-	-
Altri residui	4	-	-	-	-
Totale	543	58	46	159	16

Tab. IV - Tipologia degli elementi ritoccati dei siti di Cassacco-Mulino Ferrant, Ragogna e Riparo di Biarzo - US 3A. Per una tipologia di dettaglio dei trapezi, si veda Tabella V.

- *Typology of the retouched items from the sites of Cassacco-Mulino Ferrant, Ragogna and Riparo di Biarzo - SU 3A. For a detailed typology of the trapezes, see Table V.*

	CSS		Biarzo US 3-3A		Ragogna	
Trapezi	n.	%	n.	%	n.	%
Trapezi rettangoli con grande troncatura corta	7	11,5	1	9,1	-	
Trapezi rettangoli con grande troncatura lunga	4	6,6	-		3	75,0
Trapezi "à bases décalées"	2	3,3	1	9,1	-	
Trapezi asimmetrici con due troncature rettilinee o leggermente concave	20	32,8	1	9,1	-	
Trapezi simmetrici lunghi	-		2	18,2	-	
Trapezi simmetrici con due troncature rettilinee o leggermente concave	5	8,2	2	18,2	-	
Trapezi simmetrici con troncature concave	14	23,0	1	9,1	1	25,0
Trapezi simmetrici indet.	-		1	9,1	-	
Trapezi asimmetrici con una o due troncature concave, di cui una fortemente allungata (cfr. <i>Montclus</i>)	10	16,4	2	18,2	-	
Totale integri	61	100	11	100	4	100
Indet. (framm.)	10		-		-	

Tab. V - Tipologia dei trapezi dei siti di Cassacco-Mulino Ferrant, Ragogna e Riparo di Biarzo secondo la variabilità descritta in BARRIÈRE et al. 1969. Alcuni trapezi del Riparo di Biarzo (US 3) non sono attribuibili con sicurezza all'US 3A piuttosto che alla sottostante US 3B.

- *Typology of the trapezes from the sites of Cassacco-Mulino Ferrant, Ragogna and Riparo di Biarzo according to the variability described in BARRIÈRE et al. 1969. Some of the trapezes from Riparo di Biarzo (SU 3) cannot be confidently referred to SU 3A rather than the underlying SU 3B.*

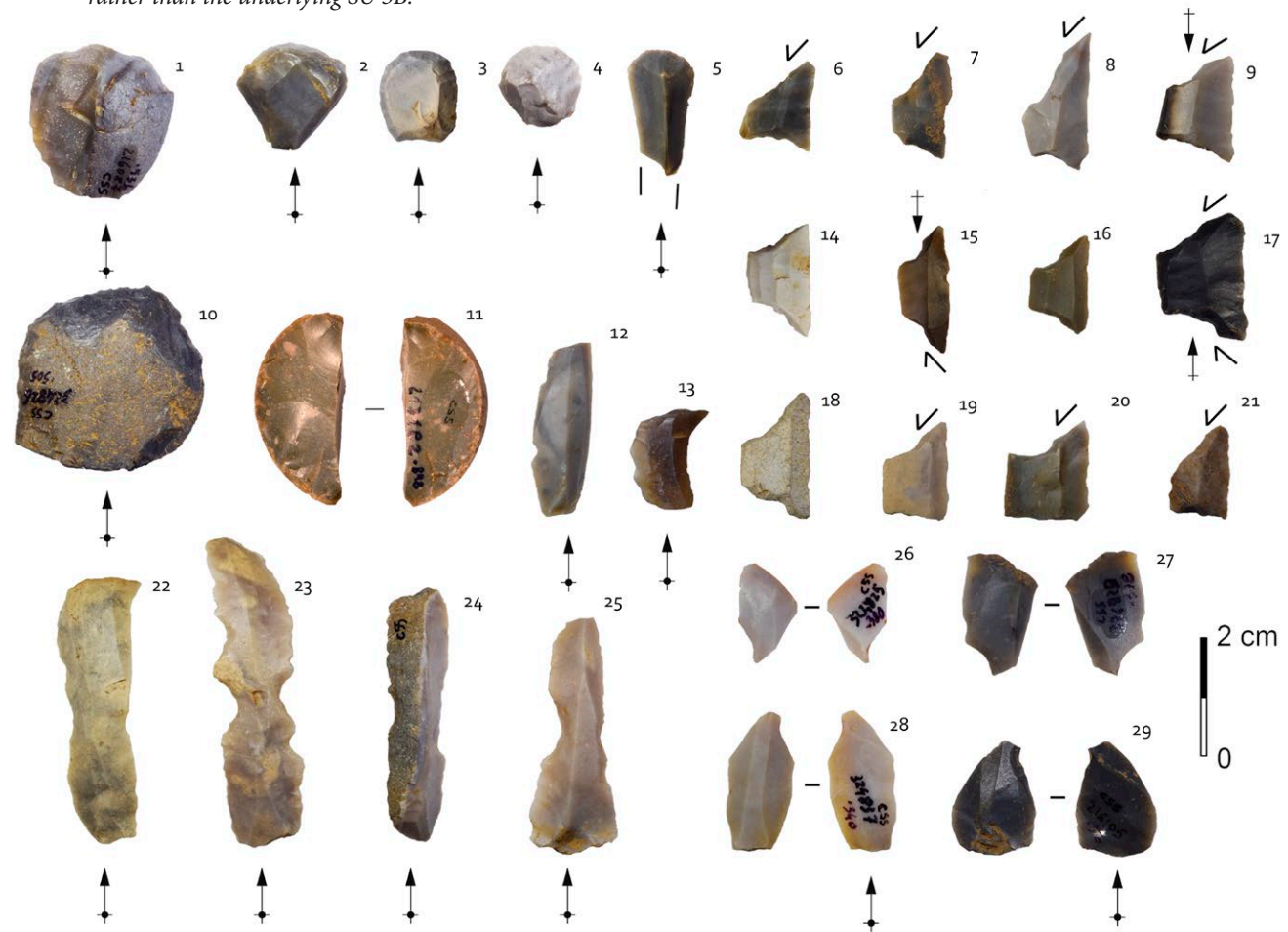


Fig. 2 - Industria litica da Cassacco-Mulino Ferrant. 1-5, 10: Grattatoi; 6-9, 14-21: Trapezi (6-7: t. asimmetrici; 8: t. tipo *Montclus*; 9, 14-18: t. simmetrici con troncature concave; 19-21: t. rettangoli); 11: Frammento di *tablette* ottenuta per percussione bipolare su incudine; 12-13: Troncature; 22-25: *Lamelles Montbani*; 26-29: Microbulini (dimensioni naturali; foto: M. Cecchetti).

- *Lithic assemblage from Cassacco-Mulino Ferrant. 1-5, 10: End-scrapers; 6-9, 14-21: Trapezes (6-7: scalene t.; 8: t. type Montclus; 9, 14-18: isoscele t. with concave truncations; 19-21: rectangular t.); 11: Fragmented *tablette* obtained by bipolar on anvil technique; 12-13: Truncated bladelets; 22-25: Montbani bladelets; 26-29 Microburins (natural size; photo: M. Cecchetti).*

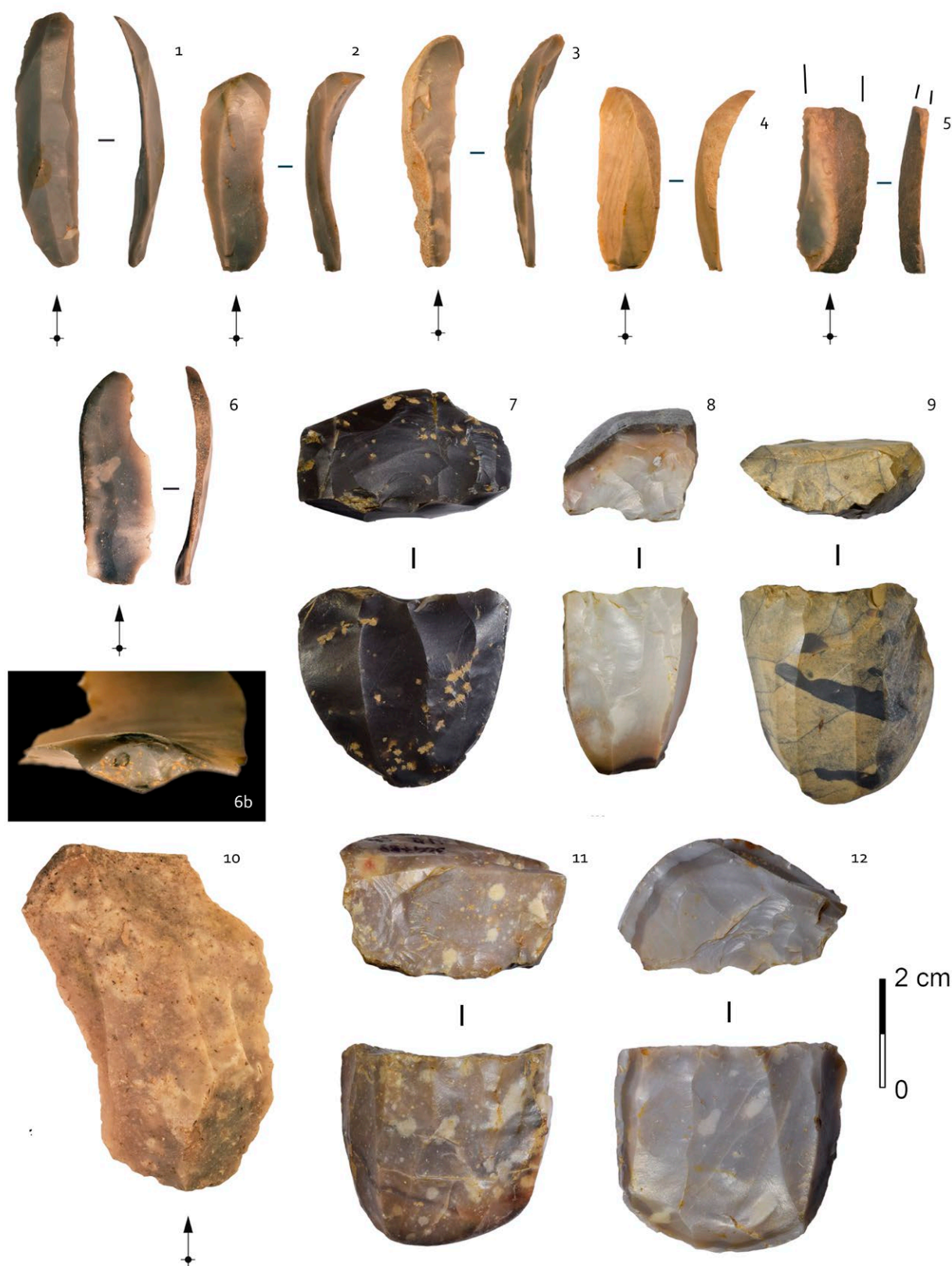


Fig. 3 - Industria litica da Cassacco-Mulino Ferrant. 1-6: Lamelle prodotte a pressione/percussione indiretta; 6b: Tallone facettato; 7-9, 11-12: Nuclei; 10: Scheggia laminare (dimensioni naturali; foto: M. Cecchetti).

- Lithic assemblage from Cassacco-Mulino Ferrant. 1-6: Bladelets produced by pressure/indirect percussion; 6b: Faceted butt; 7-9, 11-12: Cores; 10: Laminar flake (natural size; photo: M. Cecchetti).

Ragogna

Obiettivi della produzione, schemi operativi e metodi

L'analisi dei manufatti riferibili alla fase di iniziazione ha consentito di dividere, anche in questo caso, i manufatti scheggiati in due principali morfologie di blocchi di materia prima: ciottoli molto arrotondati, di piccole dimensioni (non più di 5 cm di diametro), e un secondo gruppo, più eterogeneo, che comprende blocchi di più grandi dimensioni, sovente squadrati, e ciottoli meno fluitati.

I metodi di produzione, così come gli obiettivi, sembrano essere strettamente connessi alla morfologia iniziale dei blocchi di materia prima. I piccoli ciottoli arrotondati sono stati sfruttati attraverso modalità piuttosto semplici. I piani di percussione sono aperti tramite l'asportazione diretta di una calotta da una delle estremità più strette. Tuttavia, queste ultime sono piuttosto rare nel deposito archeologico o perlomeno tra il materiale analizzato. L'apertura della superficie di scheggiatura avviene attraverso l'estrazione di una prima serie di prodotti corticali (schegge d'apertura, lame d'apertura e lame su spigolo naturale) e semi-corticali (lame e schegge semi-corticate), servendosi delle convessità naturali del blocco di materia prima. In seguito, sfruttando le nervature create dagli stacchi precedenti, vengono rimossi una serie di supporti allungati seguendo un *débitage* unidirezionale frontale, impostato sulle convessità più ampie e meno convesse del ciottolo. La lavorazione può in seguito espandersi verso i fianchi del nucleo fino ad assumere un andamento *semi-tournant*, come attestato da diverse lamelle di *cintrage* semi-corticate, oppure, continuare mantenendo una superficie frontale ampia, come suggerito dall'estrazione di lame di fianco corticali. La presenza di una seconda superficie di scheggiatura adiacente alla prima è in tal caso confermata dalla presenza di lame di *cintrage* su spigolo, mentre il ricorso a un secondo piano di percussione opposto al primo è estremamente raro.

La modalità di sfruttamento appena descritta è volta alla produzione di supporti a sezione piatta, allungati e a profilo rettilineo, o più raramente debolmente concavo in posizione distale. La larghezza dei prodotti varia da 4 mm a 21 mm (intervallo interquartile tra 8 mm e 11,25 mm) e lo spessore da 1 mm a 7 mm (intervallo interquartile tra 2 mm e 3 mm) (Tab. II). La frammentarietà dei supporti non consente di proporre particolari considerazioni sulle lunghezze ricercate che comunque non sembrano superare i 5-6 cm, rimanendo all'interno del *range* delle lamelle.

Osservandone la morfologia generale, le lamelle possono essere suddivise in due gruppi principali a seconda della tecnica di scheggiatura con cui sono state prodotte: da una parte sono presenti supporti fabbricati con la tecnica della pressione o percussione indiretta (n. 72; Fig. 4/1-3), dall'altra supporti estratti

ti con la tecnica della percussione diretta alla pietra (n. 49). Le prime si caratterizzano per la presenza di margini e nervature parallele ad andamento rettilineo e regolare, con spessore e larghezza calibrati lungo tutto il supporto. La sezione è solitamente trapezoidale, mentre i talloni hanno un profilo convesso o debolmente convesso, sono privi di labbro (o lieve) e perlopiù faccettati, raramente diedri. Entrambe le morfologie possono derivare dalla stessa pratica di preparazione del piano di percussione/pressione tramite faccettatura, che si attesta pertanto come largamente prevalente e finalizzata ad impostare un angolo di scheggiatura intorno ai 90°. I bulbi tendono ad essere prominenti e corti. Le lamelle estratte a percussione diretta, al contrario, sono caratterizzate da una morfologia più irregolare, talloni lisci o rotti dovuti allo *shock* del percussore litico e una cornice solo sporadicamente abrasa.

In generale, la fase di decorticamento veniva eseguita tramite la percussione diretta al percussore litico, sebbene alcune lame semi-corticate mostrino caratteristiche riconducibili alla percussione indiretta e/o alla pressione già in una prima fase di sfruttamento dei ciottoli. Le convessità trasversali sembrano essere gestite raramente attraverso neo-creste, mentre le convessità longitudinali vengono mantenute tramite lamelle leggermente sorpassate. Quest'ultimo aspetto è da ricondurre alla tecnica di scheggiatura impiegata (probabilmente la pressione) che tende a produrre questo tipo di supporto.

Tra i nuclei riconducibili a questa specifica catena operativa, uno è di forma piramidale con un unico piano di percussione faccettato e una superficie di scheggiatura frontale caratterizzata da distacchi microlamellari di 25 mm di lunghezza, piuttosto regolari (Fig. 5/2). I fianchi del nucleo sono mantenuti piatti in modo da creare angoli intorno ai 90° tra questi ultimi e la superficie di scheggiatura. Altri tre nuclei mostrano un'ultima fase di sfruttamento incentrata sulla produzione di lamelle poco standardizzate, schegge laminari e schegge, estratte tramite la percussione diretta. Uno di questi attesta, dopo una fase di sfruttamento unidirezionale *semi-tournant*, un riorientamento per staccare un'unica scheggia usando come piano di percussione la porzione distale della precedente superficie di scheggiatura. Un ultimo nucleo è stato abbandonato dopo un unico stacco (Fig. 5/1).

I prodotti e sottoprodotti provenienti dal secondo gruppo di blocchi di materia prima (blocchi e ciottoli di maggiori dimensioni e poco arrotondati) sono più limitati di numero e non consentono una completa valutazione delle modalità di scheggiatura. Tuttavia, si possono trarre alcune considerazioni:

- le catene operative sembrano volte alla produzione di grandi schegge laminari da un unico piano di percussione e di una superficie di scheggiatura frontale ed ampia tramite la tecnica della percussione diretta al percussore litico;

- non ci sono elementi che suggeriscono una particolare messa in forma del nucleo;
- la gestione delle convessità della superficie di scheggiatura a seguito di incidenti di scheggiatura (per es. riflessioni) avviene attraverso schegge di riorientamento dal fianco del nucleo o attraverso schegge/lame spesse dal medesimo piano di percussione, raramente da uno opposto.

L'unico nucleo riferibile a questo schema di produzione conferma quanto detto sopra (Fig. 5/4).

Alcuni dei sottoprodotti provenienti da questa seconda catena operativa venivano a loro volta sfruttati come nuclei per la produzione di piccole schegge attraverso sequenze unidirezionali (Fig. 5/3).

Elementi ritoccati

Gli elementi trasformati tramite ritocco sono prodotti quasi interamente a partire da supporti derivanti dalle fasi di produzione, in particolare dalle lamelle regolari estratte a pressione e/o percussione diretta. Raramente sono sfruttati sottoprodotti provenienti dalle fasi di inizializzazione e gestione che probabilmente erano utilizzati per il loro margine tagliente senza una particolare fase di trasformazione. Gli strumenti più frequenti (Tab. IV) sono le lamelle a ritocco laterale (Fig. 4/12-16). Nonostante l'alto grado di frammentarietà di questi elementi, alcune potrebbero rientrare nella variabilità morfologica delle lame *Montbani*. La loro larghezza è compresa tra 4 mm e 13 mm e lo spessore tra 1 mm e 5 mm. Uno o entrambi i margini di queste lame sono stati modificati tramite ritocchi erti o semi-erti, diretti, inversi, misti o perfino bifacciali, e in alcuni casi delineano uno o più incavi. Tuttavia, non è sempre possibile comprendere se si tratti di ritocchi intenzionali o di macro-usure legate all'utilizzo o post-deposizionali. L'assenza di elementi integri non permette di valutare la morfologia completa di questi strumenti. Ben attestati sono anche i grattatoi frontali, lunghi e corti (Fig. 4/6-8), prodotti su lamella di piena produzione. Il fronte è sistematicamente posizionato nella porzione distale del supporto, mentre la porzione prossimale risulta spesso fratturata. Tale frattura potrebbe essere una conseguenza dell'utilizzo dello strumento e della modalità di immanicatura, e il motivo principale del suo abbandono. Solo due grattatoi si presentano ancora integri, ma piuttosto ridotti in lunghezza. Chiudono la famiglia degli strumenti tre troncature e una punta confezionata sulla porzione distale di una scheggia attraverso un peculiare ritocco bifacciale coprente (Fig. 4/17).

Per quanto riguarda le armature si annoverano quattro trapezi, di cui uno simmetrico e tre rettangoli (Fig. 4/9-11). Una estremità è confezionata a ritocco diretto erto o semi-erto (troncatura concava nel caso dei trapezi rettangoli), l'altra tramite la tecnica del microbulino. È interessante notare come il *piquant-trièdre* non delinea una punta (vedi Fig. 4/9-

11). I trapezi hanno uno spessore calibrato di 3 mm, mentre le larghezze variano da 9 mm a 13 mm e le lunghezze da 13 mm a 20 mm. I microbulini sono sia prossimali sia distali e non presentano una particolare lateralità dell'incavo (Fig. 4/4-5). Inoltre, sono presenti tre lamelle a dorso, due punte a dorso rettilineo del tipo *microgravette*, caratterizzate da un ritocco marginale apicale opposto ad un dorso rettilineo estremamente regolare e, infine, una punta a dorso parziale. Quest'ultima è l'unica integra. La congruenza di queste armature con la frequentazione castelnoviana è da considerarsi dubbia. Nessuna armatura presenta fratture da impatto.

L'Unità Stratigrafica 3A del Riparo di Biarzo

Obiettivi della produzione, schemi operativi e metodi

A seguito di una prima analisi dell'insieme litico si è subito evidenziata una forte eterogeneità del materiale, soprattutto tra gli elementi ritoccati (Tab. IV), suggerita in prima istanza anche dalle datazioni radiometriche disponibili (Boreale, Atlantico). La compresenza di tipologie diagnostiche sia del Mesolitico antico, sia di quello recente, ha reso poco affidabile la ricostruzione degli schemi operativi e dei metodi, così come degli obiettivi di scheggiatura specifici della frequentazione castelnoviana. Infatti, se le lamelle di piena produzione estratte tramite la percussione indiretta o la pressione sono facilmente riconducibili al Mesolitico recente – non essendo tecniche attestate nel Mesolitico antico –, il resto dell'industria litica non ritoccata prodotta a percussione diretta risulta difficile da assegnare all'una o all'altra frequentazione. Il rischio di descrivere delle catene operative non coerenti ha fatto quindi propendere per un'analisi tecnologica meno dettagliata e focalizzata sulla discussione dei soli elementi di sicura attribuzione crono-culturale. L'assenza di nuclei provenienti dal livello 3A ha limitato ulteriormente la ricostruzione degli schemi operativi.

Lo studio si è quindi rivolto all'analisi dei prodotti lamino-lamellari di piena produzione estratti a percussione indiretta o a pressione (Fig. 6/1-3). Questi si caratterizzano per la presenza di margini e nervature parallele ad andamento rettilineo e regolare, con spessore e larghezza calibrati lungo tutto il supporto. La direzione dei negativi degli stacchi precedenti coincide con quella lungo la quale vengono estratte le lamelle stesse. In alcuni casi i margini delle lamelle convergono verso la porzione distale. Il profilo è quasi sistematicamente rettilineo con una frequente leggera curvatura distale, la sezione è piatta e più frequentemente trapezoidale. La maggior parte degli spessori variano da 2 mm a 3 mm, le larghezze tra 8 mm e 11 mm e le lunghezze tra 24 mm e 32 mm (Tab. II). Tuttavia, le lamelle integre in cui lunghezza originale è misurabile, sono rappresentate esclusivamente da cinque elementi. I talloni sono

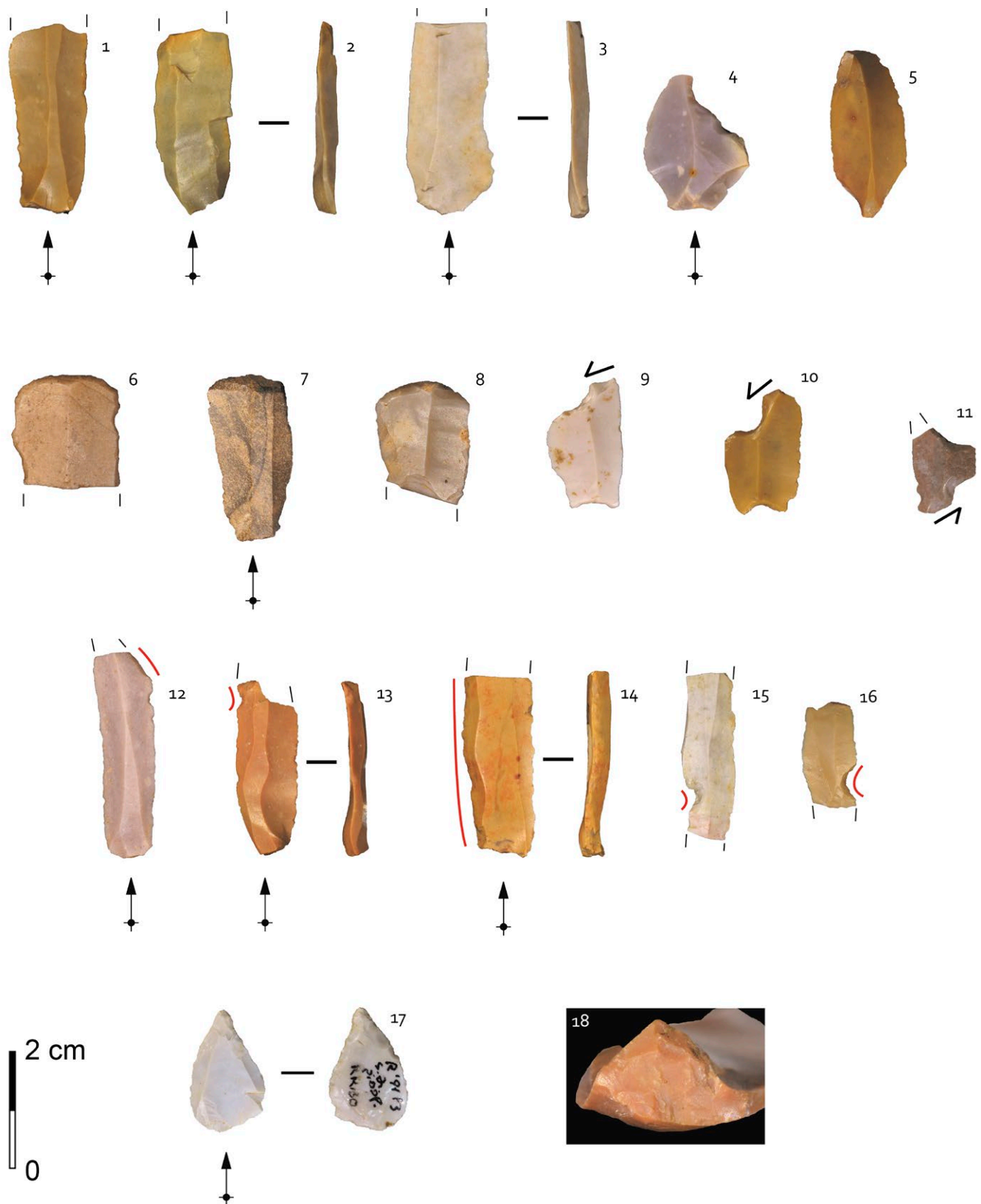


Fig. 4 - Industria litica da Ragogna. 1-3: Lamelle prodotte a pressione/percussione indiretta; 4-5: Microbulini; 6-8: Grattatoi; 9-11: Trapezi; 12-16: Lame a ritocco laterale; 17: Punta; 18: Tallone facettato (grandezza naturale; foto: N. Fasser).
 - Lithic assemblage from Ragogna. 1-3: Blades produced by pressure/indirect percussion; 4-5: Micro-burins; 6-8: End-scrapers; 9-11: Trapezoids; 12-16: Lateral retouched blades; 17: Point; 18: Faceted butt (natural size; photo: N. Fasser).

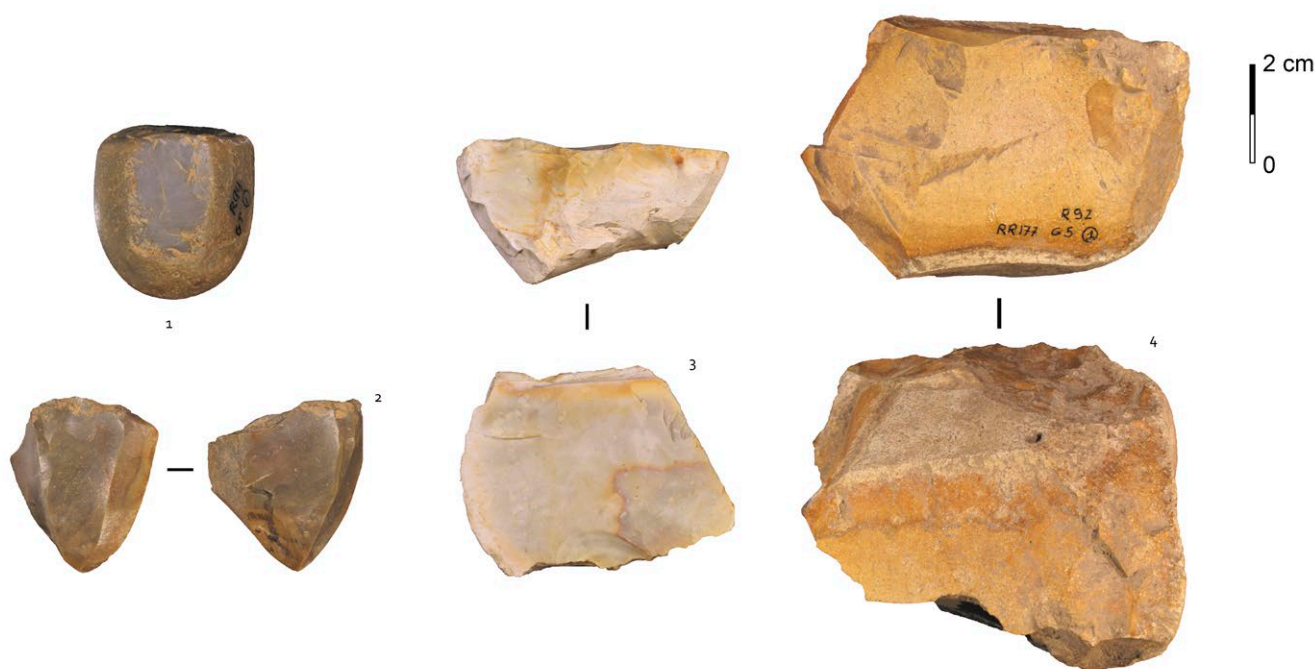


Fig. 5 - Nuclei provenienti da Ragogna (grandezza naturale; foto: N. Fasser).
- Cores from Ragogna (natural size; photo: N. Fasser).

perlopiù faccettati, in rari casi lisci, hanno un profilo convesso o debolmente convesso e sono privi di labbro (o lieve). L'angolo tra il tallone e la faccia dorsale è intorno ai 90° e la cornice talvolta presenta una leggera abrasione. Bulbi pronunciati sono presenti sulle lamelle più spesse e tendono ad essere prominenti e corti.

L'insieme dei criteri appena descritti permette comunque di sviluppare alcune considerazioni sui metodi di scheggiatura usati per la produzione di queste lamelle, che riflettono gli aspetti della scheggiatura per pressione e/o percussione indiretta noti per il Castelnoviano: un ritmo di *débitage* sistematicamente unidirezionale; faccettatura della porzione di piano sulla quale viene poggiato il *punch* o il pressore, in modo da creare un angolo di scheggiatura intorno ai 90° o a volte persino superiore; superfici di scheggiatura ampie e mantenute piuttosto piatte. Inoltre, alcuni degli elementi provenienti dalla fase di inizializzazione e produzione/gestione, che conservano caratteristiche tipiche di una tecnica a pressione o a percussione diretta, consentono di testimoniare l'utilizzo dei piccoli ciottoli di origine fluvioglaciale, quasi sempre caratterizzati da patine nerastre o rossastre, riferibili con probabilità a depositi alluvionali pedogenizzati. Questo aspetto, già evidenziato per l'Epi-gravettiano recente (FASSER et al. 2020), si conferma durante la frequentazione castelnoviana, sebbene lo spettro di materie prime sfruttate sembri più ampio durante quest'ultima fase.

Elementi ritoccati

Per gli elementi ritoccati si presenta la medesima problematica menzionata sopra. Alcune tipologie

sono coerenti con la frequentazione castelnoviana, altre sono da ricondurre al Sauveterriano, mentre una parte non presenta caratteri tecno-tipologici utili a operare questo tipo di distinzione (Tab. IV). Inoltre, il perdurare nel Castelnoviano di alcuni elementi sauveterriani, rende ancora più complessa questa ripartizione. Per quanto riguarda gli strumenti legati ad attività domestiche, questi sembrano riferibili per buona parte alla frequentazione castelnoviana, come le quattro troncature su lama (Fig. 6/12), i perforatori, due gratatoi frontali lunghi prodotti su lamelle molto regolari a sezione trapezoidale (Fig. 6/10-11), ed infine le lame a ritocchi laterali (Fig. 6/4-7). I restanti strumenti non sono riconducibili con certezza a nessuna delle due frequentazioni (Tab. IV).

Le armature presentano invece una dominanza netta di tipologie più tipicamente sauveterriane. Tra queste emergono le punte di *Sauveterre* e i triangoli scaleni allungati, in qualche caso con terzo lato ritoccato (cfr. "triangolo di *Monctlus*"), tipici di una fase avanzata del Sauveterriano dell'Italia settentrionale (BROGLIO & KOZŁOWSKI 1984). Tra i trapezi castelnoviani (Fig. 6/13-16) si annoverano sei tipi simmetrici, tre asimmetrici, un rettangolo ed un romboide, prodotti in alcuni casi con la tecnica del microbulino (su una o entrambe le troncature). Una associazione tra la produzione dei trapezi e la tecnica del microbulino emerge anche se si considerano i residui di questa produzione, pari a n. 32 elementi: 12 di essi provengono da lamelle estremamente regolari confrontabili con quelle su cui sono confezionati i trapezi; i restanti 20, tuttavia, sono realizzati su lamelle più strette, fini e irregolari, ossia su supporti che richiamano le produzioni sauveterriane.

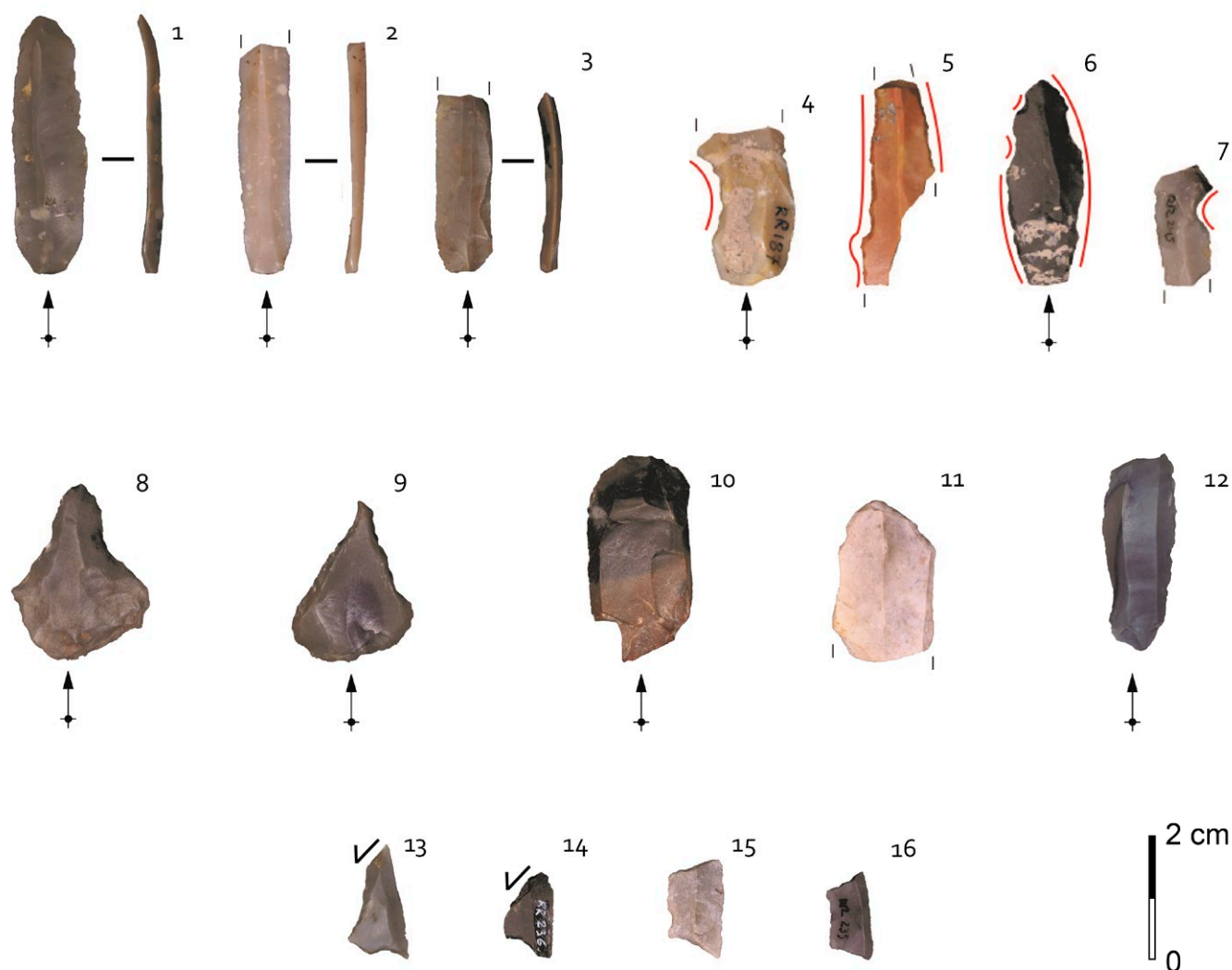


Fig. 6 - Industria litica dall'US 3A del Riparo di Biarzo. 1-3: Lamelle prodotte a pressione/percussione indiretta; 4-7: Lama a ritocco laterale; 8-9: Perforatori; 10-11: Grattatoi; 12: Troncatura; 13-16: Trapezi (grandezza naturale; foto: N. Fasser).

- Lithic assemblage from SU 3A of Riparo di Biarzo. 1-3: Blades produced by pressure/indirect percussion; 4-7: Lateral retouched blades; 8-9: Perforators; 10-11: End-scrapers; 12: Truncation; 13-16: Trapezes (natural size; photo: N. Fasser).

L'approvvigionamento delle materie prime silicee

Le considerazioni che seguono derivano principalmente dallo studio degli insiemi del Riparo di Biarzo e del Lago di Ragogna, mentre per il sito di Cassacco-Mulino Ferrant sono stati fatti confronti a livello macroscopico.

Le materie prime sfruttate sono principalmente di origine regionale. Si tratta di un insieme eterogeneo di selci incluse nelle formazioni geologiche del bacino Bellunese-Carnico-Sloveno, soprattutto nel tratto Carnico (formatesi cronologicamente nell'intervallo Triassico superiore-Cretaceo superiore) (BERTOLA et al. 2023). Essendo una regione tettonicamente attiva,

presso gli affioramenti rocciosi che si trovano nelle Alpi e Prealpi Friulane, le selci sono sempre discretamente fratturate ed è difficile trovare blocchi idonei alla scheggiatura.

In entrambi i siti le materie prime litiche venivano selezionate principalmente da un punto di vista qualitativo: i parametri più ricercati erano l'integrità e la tessitura fine e vetrosa delle selci.

Nel contesto regionale, le selci più integre e di migliore qualità si rinvenivano entro alluvioni antiche di origine fluvio-glaciale che si trovano sia in corrispondenza (ambiente subglaciale) che antistanti alla fronte (ambiente proglaciale) del complesso dell'anfiteatro morenico del Tagliamento, laddove gli antichi torrenti

glaciali drenavano le acque di fusione del ghiacciaio stesso. In aree più distanti dalla fronte glaciale, nella media pianura friulana (es. Pozzuolo del Friuli), conglomerati antichi di origine fluvioglaciale sono, inoltre, accessibili nei terrazzi di origine neotettonica e lungo i fianchi degli stessi, erosi dai torrenti attuali (FONTANA 1999a; 1999b; FONTANA & FERRARI 2020). Tali conglomerati sono costituiti quasi esclusivamente da piccoli ciottoli silicei (max 10 cm di diametro) con vistose alterazioni pedogenetiche rossastre o scure e una completa decarbonatazione. Altrove sono sepolti per svariati metri dalle alluvioni più recenti e quindi inaccessibili, ad eccezione delle aree di incisione dei torrenti attuali (Natisone, Judrio, Torre, Cormor) che tagliano nel loro corso le alluvioni antiche (FONTANA 2015). È in tali contesti che i gruppi di cacciatori-raccoglitori mesolitici hanno selezionato la maggior parte della materia prima silicea.

In effetti, buona parte della selce attestata a Ragogna e nell'US 3A del Riparo di Biarzo si trova sotto forma di piccoli ciottoli estremamente arrotondati, privi di cortici carbonatici e in alcuni casi con alterazioni pedogenetiche. Quest'ultimo aspetto è particolarmente caratteristico nel sito del Riparo di Biarzo - US 3A, dove il campione studiato vede la prevalenza di ciottoli con alterazioni pedogenetiche riferibili ai terrazzi di origine neo-tettonica situati nella media pianura friulana. Dal punto di vista petrografico, il gruppo è eterogeneo e comprende selci di diverse formazioni affioranti nelle Alpi e Prealpi Friulane. Quelle più ricercate e di migliore qualità ai fini della scheggiatura appartengono alle formazioni del Fonzaso e della Maiolica. In percentuali decisamente minori sono stati sfruttati ciottoli di selce meno silicizzata (Soverzene/Igne) o a tessitura più grossolana (Soccher). Lo sfruttamento da parte dei gruppi di cacciatori-raccoglitori mesolitici di tali conglomerati fluvioglaciali, da un lato attesta la buona conoscenza del territorio e delle sue risorse litiche, dall'altro può essere una chiave di lettura per le loro frequentazioni nell'area.

Per il sito di Casacco-Mulino Ferrant, un confronto a livello macroscopico ha consentito, in via preliminare, di attribuire gran parte dei ciottoli impiegati nella scheggiatura alle selci delle formazioni della Maiolica, del Fonzaso e, in minor misura, del gruppo del Soverzene/Igne. Essi hanno grana da fine a medio-fine e colori che variano dal grigio al nero con eventuali chiazze, fasce o variegature nerastre; i cortici possono presentare impregnazioni profonde di ossidi di ferro-manganese. Questo dato evidenzia analogie con i siti di Ragogna e Biarzo per quanto riguarda la scelta dei litotipi.

Per la produzione di schegge, la selezione dei litotipi era meno mirata. I manufatti mostrano cortici meno arrotondati ed alterati, riconducibili a genesi e contesti differenti (morenico o alluvionale) e, in generale, a un comprensorio più vasto. Nella regione friulana, da tali

contesti i gruppi mesolitici hanno selezionato ciottoli silicei di dimensioni maggiori e di minor qualità: i litotipi attestati sono quelli delle formazioni locali del gruppo del Soverzene/Igne, Soccher, Fonzaso e delle encriniti del Monte Verzegnis.

Oltre alle risorse regionali, nei siti di Biarzo e di Ragogna sono presenti anche alcuni manufatti di provenienza alloctona. Un gruppo di manufatti, appartenenti alle formazioni della Maiolica, Scaglia Variegata e Scaglia Rossa, attesta provenienze dal Bellunese. Lo si può affermare sia per le caratteristiche differenti della Maiolica (di ottima qualità, non detritica) che per l'assenza di selci scheggiabili, in contesto friulano, riferibili alla Scaglia Variegata e alla Scaglia Rossa (i pochi affioramenti sono completamente tettonizzati). Le selci sono state raccolte da contesti torrentizi (ciottoli) o da fonti primarie (affioramenti o detrito in prossimità).

Infine, in entrambi i siti, si osserva l'introduzione di manufatti, prevalentemente supporti lamellari o strumenti finiti, su materie prime provenienti da aree ancora più lontane. Si tratta di selci di eccellente qualità, appartenenti a varietà della Maiolica, con flocculi caratteristici e poco o per nulla detritiche, attribuibili generalmente ad affioramenti della porzione meridionale del *Plateau* di Trento. La potenziale area di provenienza si estende dalle Vette Feltrine (a oriente) alla Val d'Adige (a occidente) e comprende gli importanti distretti silicei del Grappa, Asiago, Folgaria e Lessini/Baldo. Anche se non è possibile affermarlo con certezza, è verosimile che questo gruppo di manufatti in selce alloctona presente al Riparo di Biarzo e Ragogna provenga dai rilievi prealpini più meridionali. Una parte mostra affinità con gli affioramenti dell'area del Monte Grappa/Feltrino, mentre altri litotipi richiamano più verosimilmente gli affioramenti dei Lessini. Non è escluso che all'area lessinica siano attribuibili anche alcuni manufatti in selce della Scaglia Variegata di incerta provenienza.

La presenza di manufatti su selci alloctone evidenzia la produzione e la circolazione a lungo raggio di selci di qualità da fonti di eccellenza di questa materia prima. Inoltre, nei siti studiati, non sono attestati nuclei abbandonati o scarti di lavorazione appartenenti a questi litotipi. Evidentemente, queste materie prime venivano scheggiate in altre località, più prossime agli affioramenti, e circolavano su lunghe distanze sotto forma di supporti (lame/lamelle) e strumenti. Tra i nuclei studiati solamente uno, proveniente da Ragogna, non è in selce delle Prealpi Friulane, ma è attribuibile alla Scaglia Variegata della Val Belluna. Una sintesi delle aree di approvvigionamento delle materie prime per il sito di Ragogna e per l'US 3A del Riparo di Biarzo è illustrata nella Tabella VI.

Area di provenienza	Litotipo	Riparo Biarzo US 3A		Ragogna	
		n.	Totale	n.	Totale
Trento Plateau	Maiolica	17	17	57	57
Val Belluna	Scaglia Rossa	3	17	17	54
	Scaglia Variegata	10	-	35	-
	Scaglia Grigia	-	-	2	-
	Fonzaso RAD	4	-	-	-
Prealpi Friulane	Maiolica	2	64	2	60
	Fonzaso	22	-	34	-
	Soccher	26	-	17	-
	Verzegnis	3	-	-	-
	Sov/Igne	11	-	5	-
	Oolite Vajont	-	-	2	-
Indet.	Indet.	6	-	4	10

Tab. VI - Litotipi sfruttati per la produzione dei ritoccati e delle lamelle a pressione/percussione indiretta e dei nuclei nei siti di Ragogna e del Riparo di Biarzo - US 3A.

- *Lithotypes exploited to produce retouched items and bladelets by pressure/indirect percussion technique at the sites of Ragogna and Riparo di Biarzo - SU 3A.*

Discussione

Acquisizione delle risorse silicee e catene operative

Nel contesto della disponibilità regionale delle risorse litiche scheggiabili, per la produzione lamino-lamellare sia a Ragogna che al Riparo di Biarzo è stata fatta una selezione mirata, utilizzando i blocchi di selce più omogenei e vetrosi: sono stati principalmente sfruttati i ciottoli silicei molto arrotondati delle formazioni della Maiolica, del Fonzaso e, in minor grado, del Soverzene/Igne, disponibili localmente nei sedimenti delle alluvioni antiche di origine fluvio-glaciale. Tale evidenza può essere estesa al sito di Cassacco-Mulino Ferrant, dove ciottoli con caratteristiche simili si trovano molto abbondanti nelle immediate vicinanze del sito (CANDUSSIO et al. 1991; FERRARI & PESSINA 1994). In tutte e tre i siti si osserva, inoltre, l'introduzione di blocchi di selce squadrati e di ciottoli torrentizi di più grandi dimensioni con superfici piuttosto fresche, talora con cortici carbonatici, a tessitura arenitica grossolana, attribuibili nel caso di Ragogna e del Riparo di Biarzo alla formazione del Soccher. Nell'US 3A del Riparo di Biarzo, e ancor più a Ragogna, sono presenti anche manufatti e strumenti in selce di ottima qualità provenienti da aree più lontane (Prealpi Bellunesi, Monte Grappa/Feltrino/Lessini). Questo aspetto è difficile da valutare per il momento per Cassacco, anche se sembrerebbe qui marginale. In questo sito, infatti, soltanto una minima parte dei supporti è realizzata su selci non riconducibili a quelle attestate per i ciottoli locali. Tra questi supporti si distinguono un gruppo di

lamelle particolarmente regolari, di possibile apporto neolitico, e alcune tipologie estranee al Mesolitico recente (due strumenti a ritocco foliato). Sono tuttavia presenti anche alcuni trapezi e microbulini che potrebbero suggerire lo sfruttamento, anche durante il Castelnoviano, di litotipi alloctoni, introdotti sotto forma di supporti scheggiati o manufatti ritoccati.

I tre siti evidenziano comunque un approvvigionamento prevalente di materie prime locali, comportamento che si ritrova con frequenza all'interno dei contesti del Mesolitico recente dell'Italia nord-orientale (FERRARI 2008; CORAZZA et al. 2010; FONTANA et al. 2023). L'introduzione di materie prime alloctone di ottima qualità è attestata a livello regionale prevalentemente a partire dal Neolitico antico (FERRARI et al. 1998; DAL SANTO 2004), sebbene il riconoscimento di circuiti di approvvigionamento litico più ampi tra gli elementi litici del corredo della sepoltura del Mesolitico recente di Mondeval de Sora e, in via preliminare, tra quelli dei livelli castelnoviani dello stesso sito, suggeriscano un ampliamento degli areali già a partire da questa fase, in relazione all'introduzione di metodi di scheggiatura più sofisticati, quali la percussione indiretta e la pressione (FONTANA et al. 2020; 2023). In particolare, la morfologia dei ciottoli sfruttati nei tre siti analizzati sembra prestarsi particolarmente bene a uno schema di produzione lamellare a pressione, come attestato anche in altri contesti regionali (FERRARI 2008; FRANCO 2011; COLLINA 2016). L'identificazione di questi ciottoli al Riparo di Biarzo si aggiunge alla testimonianza di Mondeval de Sora dove è possibile riconoscere la circolazione degli stessi supporti su lun-

ghe distanze (FONTANA et al. 2020). Le aree della media pianura friulana in cui questi ciottoli affiorano, e dove sorgono i siti planiziali di Cassacco-Mulino Ferrant e del Lago di Ragogna, potrebbero dunque aver rappresentato aree d'insediamento strategiche anche in funzione dello sfruttamento di queste risorse litiche. Tra i tre siti analizzati, Cassacco-Mulino Ferrant è quello che ha restituito la maggior quantità di materiale. Nel sito sono inoltre attestate tutte le fasi della catena operativa di scheggiatura, dall'inizializzazione dei blocchi all'abbandono di nuclei esauriti, per cui è possibile ricostruire in maniera sufficientemente completa le strategie di produzione litica. La ricorrenza di certi aspetti permette comunque di estendere le considerazioni su alcune strategie di sfruttamento alle industrie degli altri due siti. Le industrie di Cassacco-Mulino Ferrant e di Ragogna, in particolare, presentano forti somiglianze. È possibile riconoscere, in entrambi i casi, la presenza di due principali schemi operativi a partire da morfologie di blocchi di materia prima diversi:

- 1) una produzione unidirezionale di lamelle regolari inferiori a 5 cm di lunghezza attraverso le tecniche di percussione indiretta e/o pressione su piccoli ciottoli molto elaborati, prelevati dalle alluvioni antiche di origine fluvioglaciale. Nelle fasi finali di sfruttamento di questi nuclei è testimoniato anche l'utilizzo della percussione diretta con la pietra per la produzione di lamelle poco standardizzate o schegge;
- 2) una produzione non normalizzata di schegge e schegge laminari attraverso l'applicazione di schemi più flessibili, effettuati tramite la percussione diretta con pietra su litologie a tessitura più grossolana di dimensioni maggiori o su sottoprodotti (calotte derivanti dall'apertura dei ciottoli, grandi schegge e schegge semi-corticate).

La compresenza di queste due catene operative è un aspetto ricorrente nei siti castelnoviani della pianura friulana (CORAZZA et al. 2010) e nelle regioni limitrofe (per es. FERRARI 2008; FONTANA et al. 2016). La produzione lamellare del Riparo di Biarzo - US 3A appare confrontabile con quella descritta negli altri due siti seppure presenti alcuni caratteri divergenti (per es. presenza di cornici abrase e lamelle dai margini convergenti). L'impossibilità di distinguere, su base tecnologica, la maggior parte dei supporti estratti a percussione diretta con la pietra da quelli derivati da un parziale rimescolamento con i livelli sauveterriani sottostanti, non ha consentito di accertare l'esistenza, anche per il Riparo di Biarzo, di una produzione secondaria di schegge/schegge laminari simile a quella dei due siti planiziali.

Sebbene si debba considerare un certo margine di incertezza nella distinzione tra la tecnica a pressione e la percussione indiretta (BRIOS et al. 2016), i caratteri dei piani di percussioni sui nuclei, e dei talloni e bulbi sui supporti lamellari più regolari, permettono

di avanzare alcune ipotesi. L'angolo di scheggiatura tende ad essere aperto, intorno ai 90° o talvolta leggermente superiore, e la preparazione del distacco avviene quasi esclusivamente previa faccettatura del piano. Le lamelle presentano bulbi marcati, spesso prominenti e corti, raramente con un punto di impatto evidente, occasionalmente un lieve labbro, e i talloni hanno uno spessore consistente. L'insieme di questi aspetti visibili sulle porzioni prossimali, a cui si aggiunge il profilo rettilineo dei supporti, suggeriscono l'applicazione della tecnica a pressione (PELEGRIN 2006; BINDER et al. 2012; BRIOS et al. 2016), seppur non si possa completamente escludere l'utilizzo della percussione indiretta per alcuni supporti più grandi, come ipotizzato in altri lavori (FONTANA et al. 2020).

I prodotti lamellari più regolari provenienti dal primo schema operativo sono finalizzati prevalentemente alla confezione di armature di forma geometrica (trapezi), attraverso un processo sistematico attestato in tutti e tre i siti che prevede il ricorso, in buona parte dei casi, al metodo del microbulino. Gli stessi supporti sono inoltre impiegati per confezionare alcune categorie di strumenti, tra cui le lamelle con incavi (cfr. *Montbani*) e le lamelle troncate. Nel caso delle lamelle *Montbani* di Cassacco, il cui campione è più cospicuo, è stato possibile osservare una selezione dei supporti più grandi e regolari. Inoltre, le troncature concave, confrontabili con quelle di alcuni trapezi, potrebbero essere interpretate come uno stadio intermedio nel processo di confezione delle armature. La presenza di alcune lamelle con ritocchi marginali o irregolari potrebbe suggerire l'uso di questi supporti non ritoccati; tuttavia, considerate le condizioni di rinvenimento di alcuni dei siti studiati, l'assenza di uno studio traceologico non permette di sondare questa possibilità ed escludere che processi post-deposizionali siano all'origine di questi ritocchi. Alcuni sottoprodotti, come le calotte dei ciottoli e le schegge di decorticamento o gestione, potevano essere trasformati in strumenti, tra cui rivestono un ruolo preponderante i grattatoi.

I prodotti della seconda catena operativa sono coinvolti nella confezione di strumenti tipologicamente non normalizzati, come punte, denticolati e schegge a ritocco erto, o presumibilmente impiegati senza essere modificati.

La grande quantità di materiale rinvenuto a Cassacco-Mulino Ferrant permette un'ulteriore considerazione. La frequenza di elementi corticati (rapporto manufatti corticati/nuclei molto alto, di poco inferiore a 8), riconducibili alle fasi di decorticamento, fanno supporre che buona parte dei ciottoli e blocchi grezzi di materia prima venissero introdotti nel sito senza sbazzatura preliminare. Tenendo conto della probabile vicinanza ai luoghi di approvvigionamento e dell'abbondanza di nuclei, si può supporre che presso il sito le attività di sbazzatura dei ciottoli e il loro sfruttamento rivestissero un'importanza di primo piano, e includere la possibilità che una parte di questi

venissero anche esportati fuori dal sito. L'abbondanza di armature per la caccia, di residui della loro fabbricazione e di strumenti d'uso comune, ad ogni modo, suggerisce che altre attività venissero condotte nel sito. Il sito di Cassacco potrebbe dunque delinearsi come un insediamento complesso e non specializzato verso lo sfruttamento delle sole risorse litiche, sebbene, data la natura del contesto di raccolta del materiale, non sia possibile escludere la sovrapposizione di fasi insediative multiple, caratterizzate da una diversa vocazione funzionale.

Considerazioni sulla cronologia delle industrie litiche

Per quanto riguarda Cassacco-Mulino Ferrant, il presente studio dell'industria litica ha permesso di confermarne l'attribuzione, già ipotizzata da altri autori (CANDUSSIO et al. 1991; 1994), al techno-complesso castelnoviano. In effetti, molti dei caratteri tecnologici di questa industria sono coerenti con quelli riportati dagli studi sul Castelnoviano dell'Italia settentrionale (DINI et al. 2008; FERRARI 2008; CORAZZA et al. 2010; FERRARI et al. 2010; DINI & FIORAVANTI 2011; FERRARI & FONTANA 2016; FONTANA et al. 2016; 2023; GIBAJA et al. 2025). Tipici di questo periodo sono, infatti, una produzione di lamelle molto regolari, tramite la tecnica della pressione e/o della percussione indiretta senza una particolare messa in forma del nucleo, a cui si affianca una sequenza operativa incentrata sulla produzione di supporti non standardizzati sotto forma di lamelle, schegge laminari e schegge, condotta per percussione diretta con percussore litico. Quest'ultima può far parte di una catena operativa indipendente o essere consequenziale alla produzione lamellare a pressione. Anche da un punto di vista tipologico, Cassacco-Mulino Ferrant rientra pienamente nella variabilità castelnoviana, vista l'abbondante presenza di trapezi e lame *Montbani*, e la bassa incidenza di elementi riferibili ad epoche più tarde, che comunque rappresentano un chiaro indizio di successive frequentazioni dell'area, sebbene nettamente più circoscritte. Tra questi si riconoscono alcune cuspidi a ritocco foliato, un acciarino da moschetto in selce lessinica² e, con più incertezza, poche lamelle particolarmente curate e regolari. Tra i trapezi, inoltre, si segnala la prevalenza (vedi Tab. V) dei tipi asimmetrici e dei simmetrici con troncature concave. Questi caratteri indicano una fase avanzata del complesso castelnoviano (BROGLIO & KOZŁOWSKI 1984; MARCHAND & PERRIN 2017; FONTANA et al. 2023), sebbene non pienamente matura, come lascia pensare la contenuta frequenza dei trapezi fortemente asimmetrici (cfr. *Montclus*). Tenendo a mente i limiti degli indici percentuali per una raccolta di superficie, queste considerazioni permettono comunque di precisare ulte-

riormente la cronologia della principale occupazione del sito. Si segnala inoltre che non è possibile rilevare alcuna tendenza verso forme simmetriche e asimmetriche dalla base corta molto ridotta, tendenti al triangolo, suggerita da CORAZZA et al. (2010, p. 156) come un tratto caratteristico dei trapezi nei siti ad est del Tagliamento. Diversamente da Cassacco, a Ragogna la presenza di alcuni frammenti ceramici d'impasto grossolano provenienti dallo scavo e, in particolare, dalla medesima unità stratigrafica (US 1) dell'industria litica presentata in questo contributo, rende la contestualizzazione crono-culturale del sito più incerta. Se le catene operative sono perfettamente conformi a quelle attestate a Cassacco-Mulino-Ferrant e nelle altre industrie castelnoviane dell'Italia settentrionale, la variabilità tipologica degli strumenti e delle armature non consente un'attribuzione certa, vista la forte somiglianza con le industrie del Neolitico antico. Difatti, la presenza dei trapezi non è sufficiente per confermare l'attribuzione al Castelnoviano dell'intero insieme litico, per via del perdurare di queste armature anche nei contesti del Neolitico (per es. BIAGI & NISBET 1987; D'AMICO et al. 2000; PERRIN 2005; LO VETRO et al. 2009). Inoltre, le lamelle ad incavi laterali provenienti da Ragogna non hanno tutte le caratteristiche che consentono di farle rientrare appieno nella categoria delle lame *Montbani*, soprattutto considerata l'assenza di elementi integri. Se queste ultime sono caratteristiche del Mesolitico recente, non solo nei contesti dell'Italia settentrionale (BROGLIO 1975), ma anche di buona parte dell'Europa occidentale (GASSIN et al. 2013), lamelle con ritocchi parziali e incavi isolati sono sporadicamente attestate anche nel Neolitico antico (BAGOLINI & PEDROTTI 1996; D'AMICO et al. 2000; GIBAJA et al. 2025). In conclusione, sebbene manchino elementi litici incontrovertibilmente riferibili ad una fase più recente, non sembra possibile confermare con certezza neanche l'attribuzione crono-culturale al Castelnoviano dell'industria litica di Ragogna, e di conseguenza il carattere intrusivo dei frammenti ceramici descritti da BRESSAN (1996b).

Un discorso a parte merita l'Unità Stratigrafica 3A del Riparo di Biarzo. Fin dai primi studi è stata sottolineata la presenza di frammenti ceramici neolitici ed eneolitici all'interno dell'US, tanto che nel primo volume dedicato al sito (GUERRESCHI 1996) non si faceva riferimento esplicito ad una possibile frequentazione castelnoviana. È solo a partire dalle successive pubblicazioni che si è cominciato ad interpretare l'US 3A come un'unità riferibile al Mesolitico recente con disturbi di materiale neolitico ed eneolitico, proveniente dai livelli soprastanti (CRISTIANI 2012; VAI et al. 2015; BERTOLINI et al. 2016; GUERRESCHI et al. 2020). Tuttavia, è ora evidente che i processi di rimescolamento includono anche, e soprattutto, le frequentazioni sauterriane sottostanti, come attestato dall'elevato numero di triangoli scaleni. A conferma di ciò vi sono anche le quattro datazioni al radiocarbonio che abbracciano

2) Non compreso nello studio.

un arco cronologico di più di 3000 anni: due date cadono nel Boreale, e sono da riferire alla frequentazione sauveterriana, una cade all'inizio dell'Atlantico e potrebbe essere coerente con il Castelnoviano, mentre un'ultima ricade alla fine dell'Atlantico, durante il Neolitico. Di conseguenza l'US 3A del Riparo di Biarzo non può essere considerata un livello di frequentazione esclusivamente castelnoviano, quanto il risultato di un rimescolamento di almeno tre frequentazioni riconducibili al Mesolitico antico, al Mesolitico recente e al Neolitico. È comunque interessante notare che la connotazione data dalle armature di tipologia sauveterriana, nettamente dominata dai triangoli scaleni lunghi, identifica questa fase di frequentazione come riferibile ad un momento recente del Sauveterriano. Si potrebbe anche proporre l'esistenza di una fase di transizione tra Mesolitico antico e recente, disturbata da elementi intrusivi successivi. In questo senso, è peculiare che, tra gli elementi ritoccati, esclusivamente le armature a dorso (Tab. IV; triangoli scaleni corti, triangoli scaleni lunghi, segmenti, punte a dorso, punte di *Sauveterre*, lamelle a dorso e troncatura e frammenti a dorso) siano di chiara tradizione sauveterriana, mentre nessuno degli strumenti comuni è riferibile a questa cronologia. Una situazione singolare, se si dovesse trattare di un palinsesto di due frequentazioni distinte. Come già precedentemente ipotizzato (BARONI & BIAGI 1997; FERRARI & FONTANA 2016; FONTANA et al. 2016), è possibile che durante l'inizio del Castelnoviano sussista la permanenza di un armamentario da caccia di tradizione sauveterriana. La compresenza di triangoli di matrice sauveterriana all'interno di insiemi a dominanza castelnoviana è stata sottolineata sia in area alpina centro-orientale (ad es. Romagnano, Pradestel, Fienile Rossino, Laghetti del Crestoso, Fontana de la Teia, Pian della Lora; ACCORSI et al. 1987; BARONI & BIAGI 1997; PERRIN 2005; DALMERI et al. 2008; DINI & FIORAVANTI 2011) sia nel bolognese (FERRARI & FONTANA 2016), tanto da far ipotizzare una permanenza di tradizioni sauveterriane all'inizio del Castelnoviano (FONTANA et al. 2016). Sarebbe quindi auspicabile in futuro studiare l'intero insieme sauveterriano dell'US 3B e confrontarlo con gli elementi attribuibili alla tradizione sauveterriana presenti nell'US 3A. Tuttavia, il peculiare ambiente della grotta e i crolli che hanno interessato il Riparo di Biarzo, in parte deformando la stratigrafia, rendono questa ipotesi difficilmente verificabile.

Conclusioni

Durante la prima parte dell'Olocene, la bassa e media pianura friulana sono state aree intensamente popolate dai gruppi mesolitici. Purtroppo, le testimonianze archeologiche per questo periodo, per quanto abbondanti, non possono beneficiare di importanti sequenze di riferimento in grotta e sotto-ripari rocciosi, e nemmeno di scavi estensivi all'aperto. L'intenso

sfruttamento agricolo della pianura ha infatti alterato la conservazione di questi ultimi, andando ulteriormente a limitare la nostra comprensione del popolamento di questo territorio, che appare comunque intenso e capillare, dato il numero di ritrovamenti di superficie che lo interessano. Per queste ragioni, l'analisi tecno-tipologica delle industrie disponibili, seppur provenienti da raccolte di superficie o da contesti stratigraficamente complessi, è fondamentale al fine di stabilire confronti tra siti limitrofi e possibili rapporti con regioni confinanti.

Il confronto tra i siti di Cassacco-Mulino Ferrant, Ragogna e Riparo di Biarzo - US 3A ha rivelato strategie simili di sfruttamento delle materie prime e una selezione accorta della loro morfologia a seconda dei prodotti ricercati, testimoniando una profonda conoscenza del territorio di una regione molto tettonizzata e povera di affioramenti silicei sfruttabili in posizione primaria. I ciottoli silicei di origine fluvio-glaciale rappresentavano la fonte preferenziale di approvvigionamento per le produzioni lamino-lamellari. Gli insediamenti in prossimità di tali risorse (Ragogna e Cassacco-Mulino Ferrant) possono aver rappresentato dei siti chiave per l'approvvigionamento di questa particolare materia prima. Inoltre, la presenza di alcuni manufatti su selci alloctone provenienti dalle Prealpi Venete attesta legami con aree situate ad occidente del bacino di Belluno.

Purtroppo, nel caso di Lago di Ragogna e dell'US 3A del Riparo di Biarzo i dati non sono sufficienti per sostenere l'ipotesi di un'attribuzione esclusiva al Castelnoviano. Viceversa, Cassacco-Mulino Ferrant rappresenta un contesto di sicura attribuzione, che ha permesso di caratterizzare le strategie di sfruttamento delle risorse litiche e di verificare la presenza di conoscenze tecniche ed elementi culturali condivisi su larga scala attraverso la pianura padana, veneta e friulana (CANDUSSIO et al. 1991; FERRARI 2008; CORAZZA et al. 2010; FERRARI & FONTANA 2016). Questi stessi elementi possono in parte essere riconosciuti anche a Ragogna e al Riparo di Biarzo - US 3A.

Questo lavoro ha rappresentato dunque un tentativo di uniformare le conoscenze disponibili sui tre siti trattati, discutere le incertezze relative alla loro cronologia e, laddove possibile, precisare gli aspetti tecno-tipologici osservabili. I caratteri che siamo stati in grado di evidenziare ben si accordano con i tentativi di sintesi volti a fornire un quadro interpretativo per i siti castelnoviani nell'area friulana e giuliana (CORAZZA et al. 2010). Molte altre ricerche saranno necessarie per caratterizzare l'origine delle materie prime, la scansione cronologica fine dei siti (attraverso l'individuazione di sequenze affidabili e dettagliate) e il loro ruolo all'interno del quadro insediativo.

Ringraziamenti

Questo studio è stato realizzato nell'ambito del Pro-

getto CUP C29B21000000006 “Musei e Biblioteche digitali”, a valere sul Fondo POR-FESR 2014-2020 Friuli-Venezia Giulia, di cui il Museo Friulano di Storia Naturale è risultato beneficiario. Si ringrazia la dott.ssa Paola Visentini, curatrice della Sezione Paleontologica e Antropologica del Museo Friulano di Storia Naturale, per aver promosso e sostenuto il presente studio. Si ringrazia inoltre il dott. Nicola Dal Santo per aver reso disponibili le informazioni riguardanti i litotipi affioranti in area carnico-friulana e aver condiviso la sua preziosa esperienza, punto di riferimento per qualsiasi ricerca in questo territorio.

Manoscritto pervenuto il 23.XII.2024 e approvato il 17.VI.2025

Bibliografia

- ACCORSI C. A., BANDINI MAZZANTI M., BIAGI P., CASTELLETTI L., CREMASCHI M., LEONI L., PAVARINI M. 1987, *Il sito mesolitico sopra Fienile Rossino, sull'altopiano delle Cariadeghe (Serle - Brescia). Aspetti pedostratigrafici, archeologici, antracologici e palinologici*, Natura Bresciana, 23, pp. 239-292.
- BAGOLINI B. & PEDROTTI A. 1996, *Riparo Gaban*, in BROGLIO A. (ed.), *Paleolitico, Mesolitico e Neolitico dell'Italia nord-orientale*, Guide Archeologiche. Preistoria e Protostoria, 4, Tunbridge Wells, Abacus, pp. 119-129.
- BARONI B. & BIAGI P. (eds) 1997, *Excavations at the high altitude Mesolithic site of Laghetti del Crestoso (Bovegno, Brescia - Northern Italy)*, Ateneo di Brescia, Accademia di Scienze, Lettere ed Arti.
- BARRIÈRE C., DANIEL R., DELPORTE H., ESCALON DE FONTON M., PARENT R., ROCHE J., ROZOY J.-G., TIXIER J., VIGNARD E. 1969, *Epipaléolithique-Mésolithique. Les microlithes géométriques*, Bulletin de la Société Préhistorique Française, Études et Travaux, 66(1), pp. 355-366.
- BERTOLA S., FONTANA F., VISENTIN D. 2023, *Frequentazioni preistoriche sui Monti del Comelico*, Vittorio Veneto (TV), De Bastiani Editore.
- BERTOLINI M., CRISTIANI E., MODOLO M., VISENTINI P., ROMANDINI M. 2016, *Late Epigravettian and Mesolithic foragers of the eastern Alpine region: Animal exploitation and ornamental strategies at Riparo Biarzo (Northern Italy)*, Quaternary International, 423, pp. 73-91. [<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.09.083>]
- BIAGI P. 2001, *Some Aspects of the Late Mesolithic and Early Neolithic Periods in Northern Italy*, in KERTÉSZ R. & MAKKAY J. (eds), *From the Mesolithic to the Neolithic*, Proceedings of the International Archaeological Conference held in Damjanich Museum of Szolnok (22-27 September 1996), Budapest, Archaeolingua Foundation, 11, pp. 71-88.
- BIAGI P. & NISBET R. 1987, *The earliest farming communities in northern Italy*, in GUILAINE J., COURTIN J., ROUDIL J.-L., VERNET J.-L. (eds), *Premières Communautés Paysannes en Méditerranée Occidentale*, Actes du Colloque International du CNRS (Montpellier, 26-29 avril 1983), Paris, CNRS, pp. 447-453.
- BIAGI P. & STARNINI E. 2016, *The Origin and Spread of the Late Mesolithic Blade and Trapeze Industries in Europe: Reconsidering J. G. D. Clark's Hypothesis Fifty Years After*, in TERNA S. & GOVEDARICA B. (eds), *Interactions, changes and meanings*, Essays in honour of Igor Manzura on the occasion of his 60th birthday, Khisinev, pp. 33-45.
- BINDER D., COLLINA C., GUILBERT R., PERRIN T., GARCIA-PUCHOL O. 2012, *Pressure-Knapping Blade Production in the North-Western Mediterranean Region During the Seventh Millennium cal B.C.*, in DESROSIERS P. M. (ed.), *The Emergence of Pressure Blade Making. From Origin to Modern Experimentation*, Boston, Springer, pp. 199-217.
- BRESSAN F. 1980a, *S. Giorgio di Nogaro - Loc. Fontanile*, Preistoria Alpina, 16, pp. 129-130.
- BRESSAN F. 1980b, *Muzzana del Turgnano - Loc. Bosco Comunale o Baraso (Udine)*, Preistoria Alpina, 16, pp. 127-128.
- BRESSAN F. 1983, *Le Mésolithique au Friuli: les sites se référant au Mésolithique sur la base des découvertes de surface*, Preistoria Alpina, 19, pp. 169-174.
- BRESSAN F. 1996a, *Introduzione*, in GUERRESCHI A. (ed.), *Il Sito Preistorico del Riparo di Biarzo (Valle del Natisone, Friuli)*, Udine, Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, pp. 7-10.
- BRESSAN F. 1996b, *Ragogna (Udine)*, in ASPES A. & FASANI L. (eds), *Veneto e Friuli-Venezia Giulia, Preistoria e Protostoria*, Guide Archeologiche n. 7, Forlì, Abaco, pp. 255-261.
- BRESSAN F., CREMASCHI M., GUERRESCHI A. 1982, *Nuovi dati sulla preistoria in Friuli: il Riparo di Biarzo (scavi 1982), S. Pietro al Natisone (Udine)*, Gortania. Atti del Museo Friulano di Storia Naturale, 4, pp. 65-86.
- BRIOSI F., FERRARI S., FONTANA F., PERRIN T. 2016, *Approccio sperimentale alla ricostruzione dei sistemi tecnici litici nel Castelnuoviano dell'area bolognese*, in BERNABÒ BREA M. (ed.), *Preistoria e Protostoria dell'Emilia Romagna*, Atti della XLX Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (Modena, 27-31 ottobre 2010), Studi di Preistoria e Protostoria, 3, vol. I, Firenze, Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, pp. 101-108.
- BROGLIO A. 1973, *La Preistoria della Valle Padana dalla fine del Paleolitico agli inizi del Neolitico*, Rivista di Scienze Preistoriche, XXVIII(1), pp. 133-160.
- BROGLIO A. 1975, *Le passage du Paléolithique supérieur au Néolithique dans la région Vénétie-Trentin*, in CAMPS G. (ed.), *L'Épipaléolithique méditerranéen*, Actes du colloque (Aix-en-Provence, juin 1972), Paris, CNRS, pp. 5-22.
- BROGLIO A. 1997, *Considérations sur l'Épigravettien italien*, in FULLOLA J.-M. & SOLER N. (eds), *El món mediterrani després del pleniglacial (18000-12000 BP)*, Girona, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Sèrie Monogràfica, 17, pp. 147-158.
- BROGLIO A. & KOZŁOWSKI S. K. 1984, *Tipologia ed evoluzione delle industrie mesolitiche di Romagnano III*, Preistoria Alpina, 19, pp. 93-148.
- CANDUSSIO A., FERRARI A., FERRARI U., MESSORI A., PESSINA A. ET AL. 1991, *Nuovi siti mesolitici in provincia di Udine*, Natura Bresciana, 26, pp. 251-287.
- CANDUSSIO A., FERRARI A., PESSINA A., QUAGLIARO F. 1994, *Siti mesolitici in Friuli*, in *Preistoria e Protostoria del Friuli-Venezia Giulia e dell'Istria*, Atti della XXIX Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (Trieste-Pordenone, 28-30 settembre 1990), Firenze, Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, pp. 121-128.
- CLARK J. G. D. 1958, *Blade and trapeze industries of the European stone age*, Proceedings of the Prehistoric Society, 24, pp. 24-42. [<https://doi.org/10.1017/S0079497X00016716>]

- COLLINA C. 2016, *Le Néolithique ancien en Italie du Sud. Evolution des industries lithiques entre VII^e et VI^e millénaire*, Oxford, Archaeopress Archaeology, Archaeopress Publishing Ltd.
- CORAZZA S., DAL SANTO N., SCARDIA G. 2010, *L'area delle risorgive nel sistema insediativo mesolitico: alcuni esempi dal pordenonese*, Gortania. Geologia, Paleontologia, Paleontologia, 31, pp. 141-164.
- CRISTIANI E. 2012, *Ornamental Traditions of the Late Pleistocene and the Early Holocene Foragers in the Eastern Alps: the Case of Riparo Biarzo*, Gortania. Geologia, Paleontologia, Paleontologia, 34, pp. 89-102.
- DALMERI G., CUSINATO A., NERI S., NICOLODI F. 2008, *Le industrie mesolitiche di Riparo Pradestel (Trento). Aspetti tipologici ed evolutivi*, Preistoria Alpina, 43, pp. 131-186.
- DAL SANTO N. 2004, *Provenienza e utilizzo delle rocce silicee scheggiate del sito neolitico di Palù di Livenza (Pordenone)*, Atti della Società per la Preistoria e Protostoria del Friuli Venezia Giulia, XIV(2003), pp. 103-147.
- D'AMICO C., STARNINI E., VOYTEK B. A. 2000, *L'industria litica di Brignano Frascata (AL): dati paleo economici di un insediamento del Neolitico Antico attraverso l'analisi tipologica, funzionale e lo studio della provenienza delle materie prime*, Preistoria Alpina, 31, pp. 91-124.
- DAMLIEN H. 2015, *Striking a difference? The effect of knapping techniques on blade attributes*, Journal of Archaeological Science, 63, pp. 122-135. [https://doi.org/10.1016/j.jas.2015.08.020]
- DINI M. & FIORAVANTI S. 2011, *L'industria castelnoviana di Lama Lite: studio techno-tipologico*, Preistoria Alpina, 45, pp. 229-242.
- DINI M., GRIFONI CREMONESI R., KOZŁOWSKI S. K., MOLARA G., TOZZI C. 2008, *L'industria castelnoviana della Grotta di Latronico 3 (Potenza, Italia)*, Preistoria Alpina, 43, pp. 49-74.
- FASSER N. & FONTANA F. cds, *Exploring the "microburin blow": an insight into the variability of the microburin blow method for the production of Sauveterrian geometrics in the site of Mondeval de Sora (N-E Italy)*.
- FASSER N., BERTOLA S., ZIGGIOTTI S., FONTANA F. 2020, *I cacciatori-raccoglitori del Riparo di Biarzo: l'industria litica dei livelli epigravettiani e mesolitici*, in MUSCIO G. & VISENTINI P. (eds), *Antichi abitanti delle Grotte in Friuli*, Catalogo della mostra (Castello di Udine, 2021), Udine, Civici Musei, Museo Archeologico, Museo Friulano di Storia Naturale, pp. 133-149.
- FERRARI A. & PESSINA A. 1994, *Le rocce utilizzate per la fabbricazione di manufatti in pietra scheggiata in Friuli. Primi dati*, in *Preistoria e Protostoria del Friuli-Venezia Giulia e dell'Istria*, Atti della XXIX Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (Trieste-Pordenone, 28-30 settembre 1990), Firenze, Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria pp. 129-137.
- FERRARI A., FONTANA F., PESSINA A., STEFFÈ G., VISENTINI P. 1998, *Provenienza e circolazione delle rocce silicee scheggiate tra Mesolitico ed Età del Rame tra Emilia centro-orientale, Romagna e Friuli occidentale*, Archeologia dell'Emilia Romagna, II(1), pp. 13-19.
- FERRARI S. 2008, *Contributo alla conoscenza dei sistemi tecnici castelnoviani: analisi delle industrie litiche dei Poderi Riola e Stanga (Colunga, Ozzano dell'Emilia - BO)*, Annali dell'Università degli Studi di Ferrara, Museologia Scientifica e Naturalistica, vol. speciale, pp. 61-66.
- FERRARI S. & FONTANA F. 2016, *Il Mesolitico in Emilia e il Complesso Culturale Castelnoviano. Dinamiche Insediative e Sistemi Tecnici Litici*, BAR International Series, 2807, Oxford, British Archaeological Reports Ltd.
- FERRARI S., FONTANA F., MENGOLI D., NENZIONI G. 2010, *The introduction of a new flaking technique in the Bologna plain area during Late Mesolithic (Castelnovian) and its relationships with débitage processes of local flint raw materials: preliminary considerations*, Rivista di Scienze Preistoriche, LX, pp. 43-47.
- FONTANA A. 1999a, *Aspetti geomorfologici dell'area di Sammardenchia di Pozzuolo del Friuli*, in FERRARI A. & PESSINA A. (eds), *Sammardenchia-Cûeis. Contributi per lo studio di una comunità neolitica*, Udine, Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, pp. 5-18.
- FONTANA A. 1999b, *Studio delle rocce lavorate del sito di Sammardenchia-Cûeis e dei ciottoli della struttura 126*, in FERRARI A. & PESSINA A. (eds), *Sammardenchia-Cûeis. Contributi per lo studio di una comunità neolitica*, Udine, Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, pp. 154-167.
- FONTANA A. 2015, *Evoluzione dell'area di Pozzuolo negli ultimi 20.000 anni*. [https://www.fesn.org/]
- FONTANA A. & FERRARI A. 2020, *Interazione tra processi tettonici, alluvionali, eolici e pedogenetici nell'area di Sammardenchia*, Gortania. Geologia, Paleontologia, Paleontologia, 41, pp. 43-60.
- FONTANA A. & SALVADOR S. 1996, *Nuovi siti preistorici nella Bassa friulana*, Quaderni Friulani di Archeologia, V, pp. 23-43.
- FONTANA F., FLOR E., DUCHES R. 2016, *Technological continuity and discontinuity in the Romagnano Loc III rock shelter (NE Italy) Mesolithic series*, Quaternary International, 423, pp. 252-265. [https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.10.046]
- FONTANA F., CRISTIANI E., BERTOLA S., BRIOIS F., GUERRESCHI A., ZIGGIOTTI S. 2020, *A snapshot of late mesolithic life through death: An appraisal of the lithic and osseous grave goods from the Castelnovian burial of Mondeval de Sora (Dolomites, Italy)*, PLoS ONE, 15(8 August), pp. 1-28. [https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237573]
- FONTANA F., VISENTINI D., BERTOLA S., CRISTIANI E., DIPIANO N. ET AL. 2023, *Investigating the Early-to-Late Mesolithic Transition in Northeastern Italy: A Multifaceted Regional Perspective*, Open Archaeology, 9(1). [https://doi.org/10.1515/opar-2022-0284]
- FRANCO C. 2011, *La fine del Mesolitico in Italia. Identità culturale e distribuzione territoriale degli ultimi cacciatori-raccoglitori*, Quaderno 13, Trieste, Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli Venezia Giulia.
- GASSIN B., MARCHAND G., CLAUD É., GUÉRET C., PHILIBERT S. 2013, *Les lames à coches du second Mésolithique: des outils dédiés au travail des plantes?*, Bulletin de la Société Préhistorique Française, 110(1), pp. 25-46.
- GIBAJA J. F., SANTANIELLO F., GRIMALDI S., ZAMBALDI M., MAZZUCCO N., PEDROTTI A. 2025, *Technological and functional analyses of late Mesolithic and early Neolithic lithic assemblages from Riparo Gaban (Trento, Italy)*, Journal of Archaeological Science, Reports, 62. [https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2025.105031]
- GUERRESCHI, A. 1984, *Tendenze evolutive in senso mesolitico dell'Epigravettiano italico finale dell'Italia nord-orientale*, Preistoria Alpina, 19, pp. 209-212.

- GUERRESCHI A. 1996, *I livelli antropici epigravettiani e mesolitici*, in GUERRESCHI A. (ed.), *Il Sito Preistorico del Riparo di Biarzo (Valle del Natisone, Friuli)*, Udine, Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, pp. 91-116.
- GUERRESCHI A., FONTANA F., FASSER N., MUSCIO G., VISENTINI P. 2020, *Il Riparo di Biarzo 40 anni dopo*, in MUSCIO G. & VISENTINI P. (eds), *Antichi abitatori delle Grotte in Friuli*, Catalogo della mostra (Castello di Udine, 2021), Udine, Civici Musei, Museo Archeologico, Museo Friulano di Storia Naturale, pp. 85-91.
- INIZAN M.-L. 2012, *Pressure Débitage in the Old World: Forerunners, Researchers, Geopolitics-Handing on the Baton*, in DESROSIERS P. M. (ed.), *The Emergence of Pressure Blade Making. From Origin to Modern Experimentation*, Boston, Springer, pp. 11-42.
- INIZAN M.-L., REDURON M., ROCHE H., TIXIER J. 1995, *Préhistoire de la pierre taillée. 4. Technologie de la pierre taillée*, Meudon, C.R.E.P.
- KOZŁOWSKI S. K. 1976, *Les courants interculturels dans le Mésolithique de l'Europe occidentale*, in *Les civilisations du 8^e au 5^e millénaire avant notre ère en Europe*, Colloque 19: paléoenvironnement, structures d'habitat, outillages, économie, IX^e Congrès de l'U.I.S.P.P. (Nice, 13-18 septembre 1986), Paris, CNRS, pp. 135-160.
- LAPLACE G. 1964, *Essai de typologie systématique*, Annali dell'Università di Ferrara, N. S., Sez. XV, Paleontologia Umana e Paleontologia I, suppl. II.
- LO VETRO D. & MARTINI F. 2016, *Mesolithic in Central-Southern Italy: Overview of lithic productions*, Quaternary International, 423(2), pp. 279-302. [https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.12.043]
- LO VETRO D., MARTINI F., MAZZUCCO N. 2009, *Analisi funzionale di armature geometriche in contesti olocenici*, Origini, XXXI, n. s. 4, pp. 7-39.
- MARCHAND G. 2008, *Dynamique des changements techniques sur les marges du Massif armoricain de l'Azilien au Premier Mésolithique*, in FAGNART J.-P., THÉVENIN A., DUCROCQ T., SOUFFI B., COUDRET P. (eds), *Le début du Mésolithique en Europe du Nord-Ouest*, Actes de la table ronde d'Amiens (9-10 octobre 2004), Mémoire XLV, Paris, Société préhistorique française.
- MARCHAND G. & PERRIN T. 2017, *Why this revolution? Explaining the major technical shift in Southwestern Europe during the 7th millennium cal. BC*, Quaternary International, 428, pp. 73-85. [https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.07.059]
- MARTINI F. & TOZZI C. 1996, *Il Mesolitico in Italia centro-meridionale*, in KOZŁOWSKI S. K. & TOZZI C. (eds), *The Mesolithic*, Colloquium 7, XIII International Congress U.I.S.P.P. (8-14 September 1996, Forlì, Italy), pp. 47-58.
- MODI A., TASSI F., SUSCA R. R., VAI S., RIZZI E. ET AL. 2017, *Complete mitochondrial sequences from Mesolithic Sardinia*, Scientific Reports, 7, 42869. [https://doi.org/10.1038/srep42869]
- PELEGRIN J. 2000, *Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciaire: critères de diagnose et quelques réflexions*, in *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire*, Table ronde de Nemours (13-16 mai 1997), Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France, 7, pp. 73-86.
- PELEGRIN J. 2006, *Long blade technology in the Old World: an experimental approach and some archaeological results*, in APEL J. & KNUTSSON K. (eds), *Skilled Production and Social Reproduction*, Proceedings of a Symposium in Uppsala (20-24 August 2003), Uppsala, SAU Stone Studies, 2, pp. 37-55.
- PELLEGATTI P., ROMA S., TONIUTTI G., VISENTINI P., ZUCCHIATTI V. 2018, *Nuovi dati sul popolamento preistorico dell'area collinare friulana*, in BORGNA E., CÀSSOLA GUIDA P., CORAZZA S. (eds), *Preistoria e Protostoria del Caput Adriae*, Atti della XLIX Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (Udine-Pordenone, 7-11 ottobre 2014), Studi di Preistoria e Protostoria, 5, Firenze, Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, pp. 603-610.
- PERRIN T. 2005, *Nouvelles réflexions sur la transition Mésolithique récent-Néolithique ancien à l'abri Gaban (Trento, Italie)*, Preistoria Alpina, 41, pp. 89-146.
- PERRIN T. 2019, *Le temps des derniers chasseurs. Aspects chronoculturels des sociétés des débuts de l'Holocène en Méditerranée occidentale*, Thèse HDR, Toulouse, Université Jean-Jaurès.
- PERRIN T., MARCHAND G., ALLARD P., BINDER D., COLLINA C. ET AL. 2009, *Le second Mésolithique d'Europe occidentale: origines et gradient chronologique*, Annales de la Fondation Fyssen, 24, pp. 160-176.
- PERRIN T., DACHY T., GUÉRET C., LUBELL D., CHAÏD-SAOUDI Y., GREEN W. 2020, *Pressure knapping and the timing of innovation: new chrono-cultural data on prehistoric groups of the early Holocene in the Maghreb, northwest Africa*, Radiocarbon, 62(2), e1-e51. [https://doi.org/10.1017/RDC.2019.157]
- PERRIN T., DACHY T., LÓPEZ-MONTALVO E., MANEN C., MARCHAND G. 2022, *What relations between North Africa and Europe in the Early Holocene?*, Tabona: Revista de Prehistoria y Arqueología, 22, pp. 261-281. [https://doi.org/10.25145/j.tabona.2022.22.13]
- PESSINA A. 2006, *Pontebba (UD). Il sito Mesolitico di Passo Pramollo-Dosso Confine. Ricerche 2005-2006*, Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici del Friuli Venezia Giulia, 1, pp. 216-220.
- PESSINA A., FRAGIACOMO A., DELLA BIANCA A., DEL PICCOLO M. 2006, *La stazione castelnoviana di Muzzana del Turgnano, località la Favorita (UD)*, in PESSINA A. & VISENTINI P. (eds), *Preistoria dell'Italia settentrionale. Studi in ricordo di Bernardino Bagolini*, Atti del Convegno (Udine, 23-24 settembre 2005), Udine, Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, pp. 401-406.
- POSTH C., YU H., GHALICHI A., ROUGIER H., CREVECOEUR I. ET AL. 2023, *Palaeogenomics of Upper Palaeolithic to Neolithic European hunter-gatherers*, Nature, 615, pp. 117-126. [https://doi.org/10.1038/s41586-023-05726-0]
- ROZOY J.-G. 1978, *Typologie de l'Épipaléolithique (Mésolithique) franco-belge*, Bulletin de la Société archéologique champenoise, n° spécial juillet 1978, Charleville, Société archéologique champenoise.
- SØRENSEN M. 2012, *The arrival and development of pressure blade technology in Southern Scandinavia*, in DESROSIERS P. M. (ed.), *The Emergence of Pressure Blade Making. From Origin to Modern Experimentation*, Boston, Springer, pp. 237-259.
- SØRENSEN M., RANKAMA T., KANKAANPÄÄ J., KNUTSSON K., KNUTSSON H. ET AL. 2013, *The first eastern migrations of people and knowledge into Scandinavia: evidence from studies of Mesolithic technology*, 9th-8th millennium BC, Norwegian Archaeological Review, 46(1), pp. 19-56.
- VAI S., TORRES VILAÇA S., ROMANDINI M., BENAZZO A., VISENTINI P. ET AL. 2015, *The Biarzo case in northern Italy: is the temporal dynamic of swine mitochondrial DNA lineages in Europe related to domestication?*, Scientific Report, 5, 16514. [https://doi.org/10.1038/srep16514]

YU H., LOOSDRECHT VAN DE M. S., MANNINO M. A., TALLAMO S., ROHRLACH A. B. ET AL. 2022, *Genomic and dietary discontinuities during the Mesolithic and Neolithic in Sicily*, iScience, 25(5), 104244. [<https://doi.org/10.1016/j.isci.2022.104244>]

Indirizzi degli Autori – Author's addresses

- MARZIO CECCHETTI
e-mail: marzio.cecchetti@unife.it
- NICOLÒ FASSER
e-mail: nicolo.fasser@unife.it
- STEFANO BERTOLA
e-mail: stefano.bertola@unife.it
- FEDERICA FONTANA
e-mail: federica.fontana@unife.it

Dipartimento di Studi Umanistici,
Sezione di Scienze Preistoriche e Antropologiche,
Università degli studi di Ferrara
Corso Ercole I d'Este 32,
I - 44100 FERRARA