

Aratura. Un approccio sperimentale

DINO DELCARO, MATTEO ALTERI, MARIA T. COSSU, GIORGIO GAJ, ORIETTA MAESTRO, ADRIANA MAGRA, PATRIZIA PALANDRI **

PREMESSA

Il ritrovamento di tracce di “arature” preistoriche su un’estesa area del sito di Saint-Martin-de-Corléans (SMC) ad Aosta, è un evento raro ed eccezionale sia per la vastità delle arature sia per la qualità delle tracce. Un evento così importante meritava un supplemento di indagini di carattere sperimentale a complemento delle ricerche di carattere tipicamente archeologico.

Le indagini sperimentali sono state effettuate dal CAST fra primavera del 2015 e l’autunno del 2016, sviluppando un programma di prove atte a individuare le possibili modalità di aratura, la tipologia dell’aratro usato e per cercare di comprendere quali possono essere state le concause che hanno permesso la conservazione delle tracce (fig. 1).

Come da protocollo sperimentale (GAJ, 2004), si è avviato il progetto con l’osservazione delle tracce visibili sulla superficie dell’area arata (fig. 2) e dei solchi emersi nelle aree scavate, rilevandone forma, dimensioni e impronte (figg. 4-5).

Nella prima fase delle sperimentazioni si sono effettuate una serie di prove a carattere propedeutico, utili ad acquisire un minimo di esperienza sull’argomento, utilizzando ricostruzioni di aratri preistorici simili a quelli rinvenuti in siti italiani ed europei. Oltre alle prove pratiche ci si è avvalsi di dati e suggerimenti provenienti da ricerche bibliografiche, archeologiche ed etnografiche.

LE “ARATURE” E IL SUOLO DELL’AREA MEGALITICA

Le “arature” sono precise e regolari sia come direzione sia come profondità, prodotte su un suolo costituito da strati di composizione differente. In particolare le arature hanno interessato due livelli stratigrafici, il primo dei quali, lo str. 1, è composto da una: «potente formazione basale di ghiaio finissimo ed omogeneo, quasi ovunque leggermente concrezionato, di colore grigio. Passa a ghiaie più grossolane in

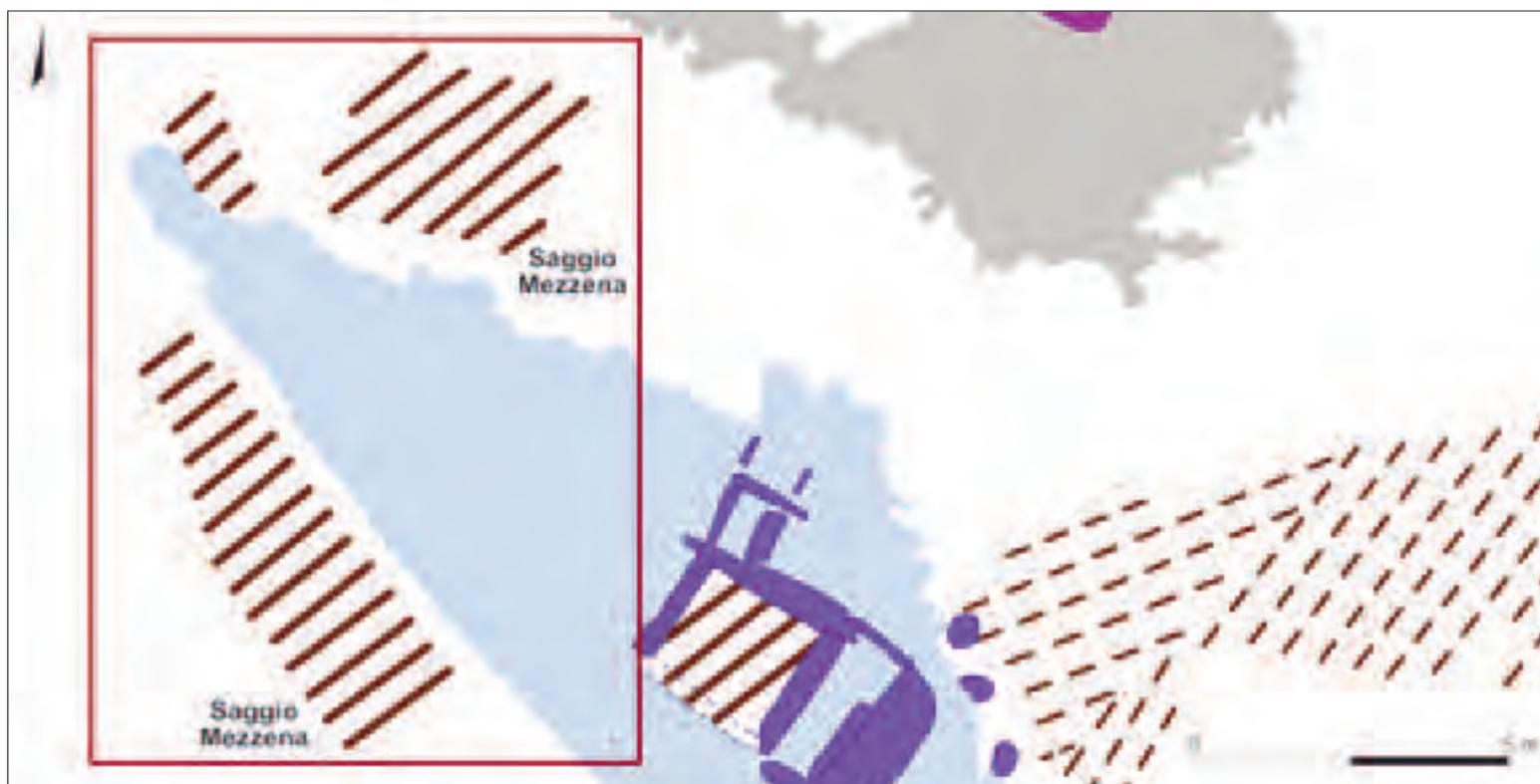


Fig. 1. Planimetria dell’area con individuazione delle “arature” oggetto dello studio nel presente contributo.



Fig. 2. Vista zenitale della "aratura" non scavata; si notano in grigio chiaro le parti superiori delle creste.

profondità» (MEZZENA, 1981) (fig. 3), mentre il secondo livello denominato 2a, soprastante il precedente è costituito da: «ghiaio sciolto ed omogeneo finissimo misto a sabbione di colore bruno scuro» (MEZZENA, 1981). I solchi sono rimasti per millenni straordinariamente intatti, come al momento dell'aratura, senza subire altri interventi fino alla loro riscoperta.

OSSERVAZIONI PRELIMINARI ALLE PROVE SPERIMENTALI

Quali erano gli strati presenti al momento dell'aratura e quale il loro spessore?

I rilievi sono stati effettuati sui solchi emersi dopo esser stati liberati dagli strati soprastanti di colore bruno. Si tratta di solchi composti da ghiaio finissimo e omogeneo dallo strato 1 di colore grigio, distanziati di 12-15 cm, profondi circa 20-25 cm, a forma di "V" stretto con il fondo parzialmente riempito dalla caduta di ghiaio grigio smosso dal vomere (fig. 6). Solchi così prodotti se esposti alle intemperie difficilmente potrebbero conservarsi a lungo, basterebbe, come emerso da prove sperimentali, una stagione invernale per spianarli, colmandoli del materiale di colore grigio caduto dalla parte alta del solco.

In realtà si può notare che solo il fondo dei solchi è parzialmente riempito dal materiale dello str. 1, mentre il resto è

occupato dal materiale bruno scuro dello str. del 2a che ricopre i solchi per circa 5 cm (fig. 6). La copertura dei solchi da parte dello strato bruno scuro è stata determinante per la conservazione degli stessi proteggendoli dalle intemperie e dal calpestio.

La natura del campo "arato"

L'area interessata dall'aratura con molta probabilità non era mai stata arata in precedenza o almeno non così in profondità. Tale operazione avrebbe modificato la stratigrafia mescolando lo str. 1 con lo str. 2a. La probabile frequentazione umana dell'area ancora prima dell'aratura certamente doveva aver reso compatta la superficie del terreno rendendola poco adatta a un'aratura così precisa, per cui si può pensare che il terreno doveva esser stato "preparato" eliminando gli eventuali ostacoli come, sassi, erba, piante, radici.

Al momento dell'aratura il terreno doveva essere molto umido specialmente nella parte più profonda. La presenza nel terreno di ghiaio umido facilita lo scorrimento del vomere, le zolle prodotte sono di piccole dimensioni per cui i solchi sono precisi e ben definiti. Semplici prove di laboratorio effettuate su piccole quantità di materiale di risulta, provenienti dallo scavo degli strati 1 e 2a e su altri materiali prelevati da suoli simili, caratterizzati da una discreta presenza di limo e argilla, hanno dimostrato che questi elementi se molto umidi agiscono da lubrificante facilitando lo scorrimento del vomere. In assenza di precipitazioni il limo e l'argilla si seccano cementando le pareti del solco che potrà così rimanere praticamente intatto. L'umidità del terreno al momento dell'aratura è dimostrata anche dal fatto che in alcune zone le pareti dei solchi si sono piegate o inclinate di lato verso il solco adiacente a causa della pressione laterale esercitata dal vomere. Con un terreno meno umido queste pareti sarebbero certamente crollate di lato.

Le impronte

Probabilmente alcune asperità presenti nel terreno o sulla superficie hanno talvolta disturbato l'aratura facendo deviare il vomere nel solco adiacente, oppure hanno costretto l'aratore a sollevare l'aratro per evitare un ostacolo. L'aratura poteva essere anche interrotta temporaneamente

per una pausa dell'aratore o degli animali o per riprendere l'aratura nel solco corretto dopo una deviazione del vomere. Questi "disturbi" hanno prodotto piccole tracce rilevabili nei solchi (figg. 7A e 8). Ad esempio il reinserimento nel solco del vomere dopo essere stato sollevato ha provocato delle striature inclinate sui suoi fianchi (fig. 7A), mentre l'inserimento e l'arretramento del vomere, forse per riprendere l'aratura nel solco corretto, hanno prodotto un'impronta particolare sulla cresta che separa due solchi (fig. 8)

Oltre alle tracce appena descritte, le pareti dei solchi sono talvolta lacunose interrotte da crolli provocati dal calpestio degli animali trainanti dal conduttore dell'aratro, oppure da possibili colpi di piccone dati di traverso da squadre di zappatori preposti a spianare la superficie.

Sul calco dell'aratura e sui solchi originali sono presenti impronte diverse da quelle che possono essere state prodotte dal vomere. Si tratta di tracce non facilmente definibili, alcune sembrano prodotte da calpestio, altre da zoccoli di bue, ma entrambe sono di dimensioni ridotte rispetto alle aspettative forse per il ritiro del terreno argilloso dopo la sua disidratazione (fig. 7C). Si segnala anche la probabile impronta di un bastone (fig. 7B).

La particolarità di alcune di queste tracce è quella di essere presenti fino sul fondo dei solchi. Questa condizione avvalorerebbe l'ipotesi di un'aratura realizzata su un terreno molto umido dove le pareti dei solchi possono rimanere ancora ritte. La parte superiore del solco, composta dallo strato di colore bruno scuro, potrebbe averlo ricoperto in modo naturale, per caduta, oppure in modo intenzionale a colpi di piccone. Probabili tracce di colpi di piccone sono presenti ovunque sulla parte alta delle creste dei solchi (fig. 5).

È opportuno rilevare che in certi settori dell'area arata di Aosta (fig. 2) i solchi sono maggiormente disturbati, si tratta di aree marginali dove probabilmente si sono manifestate incertezze nello svolgimento del lavoro con ripetuti calpestii.

LE MODALITÀ DI "ARATURA"

Riscontri etnografici e alcune incisioni rupestri preistoriche indicano chiaramente che le arature erano effettuate con una coppia di buoi aggiogati, trainanti un aratro a chiodo procedendo "avanti e indietro" formando ogni nuovo solco a fianco del solco precedente (andamento bustrofedico) (fig. 9). Questa modalità di aratura si può applicare

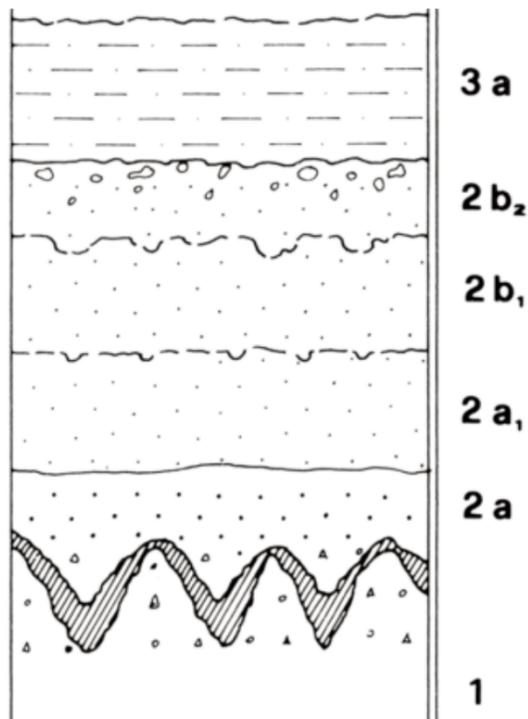


Fig. 3. Stratigrafia della parte interessata all'“aratura”. (Mezzena, 1981)



Fig. 4. Nella parte bassa della sezione si notano le creste di “aratura” caratterizzate dal colore grigio chiaro.



Fig. 5. Vista longitudinale dei solchi di “aratura” del Saggio Mezzena ripresa da nord est.

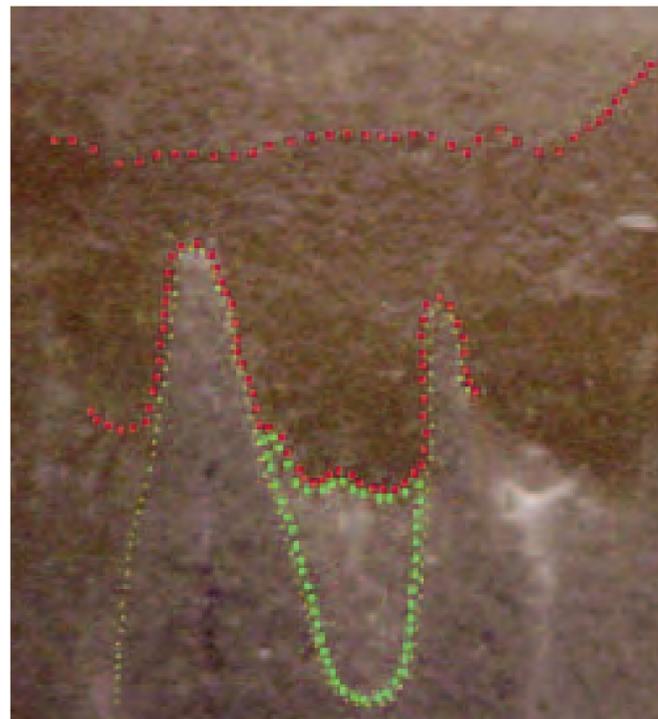


Fig. 6. La foto evidenzia i diversi livelli stratigrafici; si notino dall'alto verso il basso gli strati 2a1, 2aV e 1.



Fig. 7. A) Striature inclinate per l'inserimento del “vomere” per riprendere l'“aratura” dopo il suo sollevamento. B) Probabile impronta di bastone. C) Impronta di un piccolo zoccolo bovino.



Fig. 8. Traccia della probabile punta di un vomere su una cresta di “aratura”.

quando si opera con aratri senza “orecchio versoio”, cioè con aratri che non rovesciano la zolla su un fianco, ma sollevano la terra spostandola ai due lati del solco. L'aratore provvisto di una buona esperienza, per non calpestare la parte appena arata, lavora a fianco dell'attrezzo manovrando la stegola all'andata con la mano destra e al ritorno con quella sinistra. Per manovrare con una mano sola, il terreno deve essere facile da lavorare, l'aratro deve essere ben equilibrato, gli animali addestrati a procedere ad andatura lenta, diritta e costante.

GLI ARATRI SPERIMENTALI

Nove sono gli aratri sperimentali ricostruiti e utilizzati nelle prove di aratura. I primi sei sono stati, costruiti prendendo come modello aratri ritrovati in siti preistorici europei e strumenti simili utilizzati da comunità contadine arcaiche di diverse parti del mondo. Questi primi aratri sono stati utilizzati per l'addestramento degli operatori in modo da raggiungere un minimo di esperienza a livello manuale e fornire capacità di osservazione e di analisi sugli elementi determinanti necessari per ottenere questo tipo di aratura.



Fig. 9. Incisione rupestre della Valcamonica interpretabile come aratura con percorso boustrofedico su due campi terrazzati.

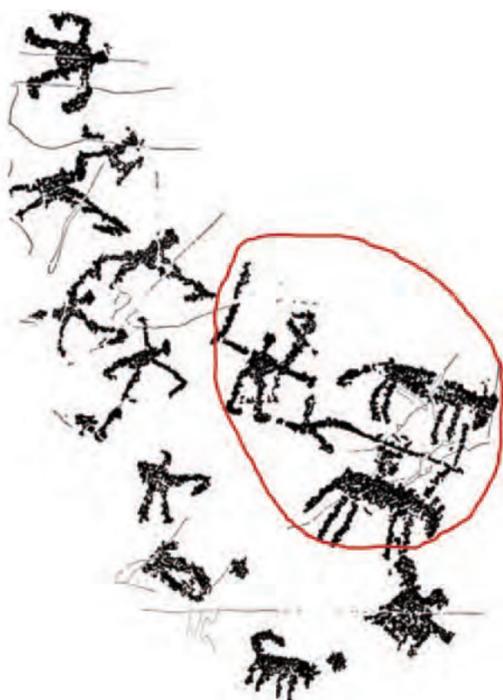


Fig. 10. Scena di aratura con aratro "a chiodo" e zappatura con picconi (da Bedolina Alta R17, Capo di Ponte; particolare rilievo Archivio del Centro Camuno di Studi Preistorici).
Sopra: ricostruzione sperimentale dell'aratro "a chiodo" presente in diverse incisioni rupestri.

Il primo di questi aratri è stato costruito prendendo come modello l'aratro ritrovato nella zona palafitticola di Lavagnone, 2000 a.C. (PERINI, 1982), ricavato da una biforcazione fra tronco e ramo di un acero montano. Il tipo di legname utilizzato per la costruzione degli aratri, generalmente diverso da quello originale, non è stato ritenuto influente per il tipo di prove da effettuare in quanto, in queste sperimentazioni iniziali si era principalmente interessati alla valutazione delle forze di traino, alla capacità di penetrazione del vomere, alla qualità del controllo della direzione e profondità del solco, all'influenza dell'altezza di aggancio del timone sull'andamento dell'aratura.

Fig. 11. Scena di aratura con aratro ad angolo α regolabile inciso sulla Roccia 22 di Foppe di Nadro - Riserva Naturale delle Incisioni Rupestri di Ceto, Cimbergo, Paspardo. Particolare rilievo Archivio del Centro Camuno di Studi Preistorici.
Sopra: la ricostruzione sperimentale dell'aratro.

Per il secondo aratro si è preso come modello il disegno grafico, della fine dell'età del Bronzo inizio età del Ferro, inciso sulla roccia R17 in località Bedolina in Valcamonica. Si tratta di un aratro a "chiodo" con timone passante il vomere/stegola (fig. 10).
Per il terzo esemplare ci si è ispirati a un aratro "regolabile" in uso fino a poco tempo fa in diverse località del Mediterraneo e presente anche in alcune incisioni camune (fig. 11).
Il quarto aratro ha la punta intercambiabile, simile a quella dell'aratro di Lavagnone, ed è utilizzato ancora oggi in alcune regioni himalaiane per lavorare terreni con presenza di pietre spigolose molto usuranti (LUNDSTRÖM-BAUDAIS, 2001).

Tempi di costruzione

Complessivamente sono stati ricostruiti 9 aratri e 8 picconi, alcuni di essi lavorati utilizzando accette, asce traverse e scalpelli di tipo neolitico, con lame in pietra verde proveniente dal bacino geologico delle Alpi Occidentali. Altri aratri sono stati costruiti con strumentazione in bronzo. I tempi di costruzione comprensivi della ricerca della pianta con la biforcazione adeguata, del suo abbattimento, della sbazzatura, della costruzione e inserimento della stegola, possono variare dalle 8 alle 12 ore a seconda della quantità di materiale da asportare in fase di sbazzatura.

LE PRIME ARATURE

I quattro aratri, descritti sopra, sono stati utilizzati per operare su un terreno, disponibile in quel momento, terreno costituito da un löess compatto, non più coltivato da anni, che è stato reso lavorabile fresando lo strato superficiale con un moderno aratro a dischi. Al momento delle prime prove, il terreno era in "tempera" cioè aveva il tasso di umidità normale per le arature moderne. Sul terreno erano presenti ancora diverse zolle erbose che hanno creato notevoli ostacoli all'aratura.

Non disponendo di animali addestrati, le arature sono state effettuate a traino umano da due persone affiancate, portanti all'altezza del bacino un bastone tenuto di traverso fungente da giogo. Il collegamento fra il "giogo" e il timone dell'aratro è stato effettuato con una corda. Il conduttore, per alleggerire lo sforzo dei trainanti, tende a spingere l'aratro calpestando spesso il solco appena fatto. Nella seconda serie di prove si è deciso di effettuare il traino con un piccolo trattore inserendo un dinamometro fra timone e trattore per il rilievo degli sforzi di trazione. L'andamento regolare del trattore facilita il controllo della direzione e profondità del vomere. Gli sforzi rilevati variano da 60 a 120 kg con punte di 250 kg, a seconda della profondità di aratura e soprattutto dalla quantità di zolle erbose accumulate fra vomere e timone. Questo aratro è facile da manovrare, produce un solco diritto, largo, a forma di "U". In questo caso il collegamento del timone al giogo è un collegamento basso e flessibile. Si utilizza questo tipo di collegamento quando il traino è effettuato con un solo animale collegando il timone al "bilancino" posto di traverso dietro l'animale. Il bilancino è collegato al collare dell'animale con corregge di cuoio (fig.

13). Questo tipo di collegamento è utilizzato non solo per la mancanza di un secondo animale trainante, ma anche quando si dispone di un aratro stretto dove la punta del timone non riesce a raggiungere l'altezza necessaria per il collegamento diretto al giogo. Si tratta di aratri con l'angolo fra vomere e timone inferiore a 40° (angolo α).

Già dalle prime prove si è notato che l'aratro tende a inclinarsi in avanti immergendo il vomere nel terreno fino a raggiungere una posizione di equilibrio fra la forza di traino e la resistenza del terreno. Ripetuti tentativi di sollevare la punta del vomere, agendo sulla stegola, non hanno avuto alcun esito, l'aratro infatti tenderà a disporsi sempre in una sua condizione di equilibrio. Questa condizione è facilitata da un collegamento flessibile fra il timone e il punto di aggancio.

L'aratro a chiodo di fig. 10 che ha un angolo $\alpha >$ di 40° ha creato grandi difficoltà di manovra rispetto a quello di Lavagnone, il controllo della direzione richiede una maggiore esperienza di conduzione. Il vomere non penetra bene nel terreno per cui è sufficiente la presenza di qualche ostacolo per farlo deviare di lato. Anche il controllo della profondità non è facile ma tutto può essere migliorato fissando il timone ad un giogo con un collegamento alto e rigido. Alzando la punta del timone il vomere si inclina verso l'alto penetrando più facilmente nel terreno facilitando l'aratura (fig. 13).

Un altro elemento che contribuisce alla pratica di un'aratura di precisione è dato dalla lunghezza del timone, più è lungo e più è facile il controllo della direzione e della profondità; i movimenti con la stegola sono meno ampi e meno faticosi. Dopo le prime sperimentazioni con i quattro tipi di aratri le prove si sono concentrate sull'aratro tipo Lavagnone, su quello a chiodo di fig. 10 scartando quello regolabile di fig. 11 e quello di tipo himalaiano perché simili nel comportamento a quelli precedenti.

Da queste prime serie di arature è emerso che gli aratri devono essere costruiti adattandoli alla natura del terreno, alla profondità di aratura, alla distanza fra i solchi, alla disponibilità di animali addestrati al traino e infine devono essere ben bilanciati per limitare al massimo la fatica dell'aratore. Successive prove su altre tipologie di terreno hanno prodotto risultati simili a quelli ottenuti nella prima serie di prove. Soltanto le arature praticate su terreni più soffici, ad uso orticolo, hanno richiesto sforzi di traino minori, pari a circa 50-60 kg.

Gli aratri utilizzati nel primo ciclo di sperimentazioni sono riferibili a tipologie dell'Età del Bronzo (Lavagnone) e del Ferro (Bedolina) per la seconda fase invece si sono prodotti nuovi proto-aratri di tipo neolitico (Egolzwill 3). Si tratta di

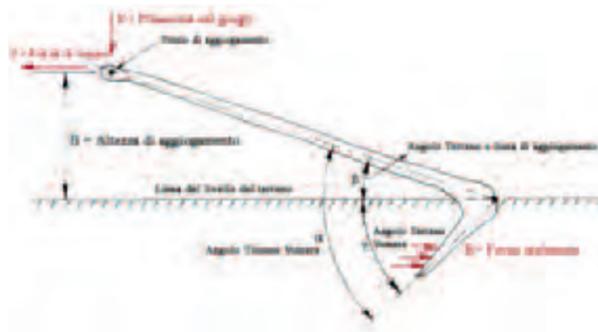


Fig. 12. Angoli "tipici" di un aratro.

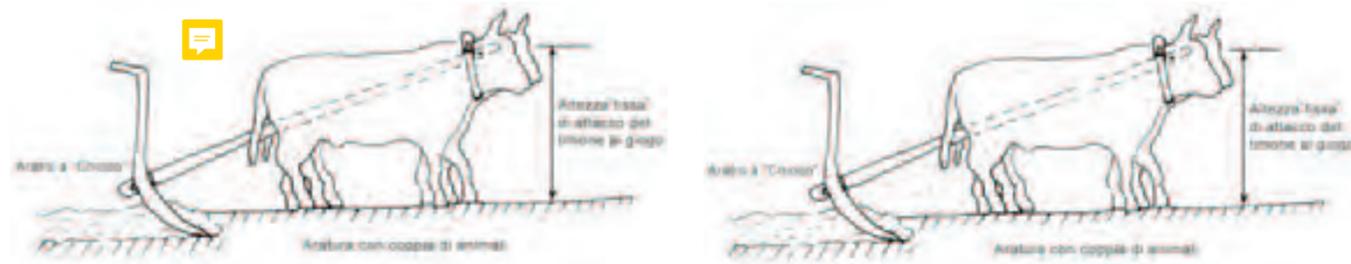


Fig. 13. A sinistra: collegamento "basso" e "flessibile", traino con un solo animale. A destra: collegamento "alto" e "rigido", traino con due animali.

semplici aratri-piccone a uncino, senza stegola, con timone lungo, da trainare stringendoli fortemente con le mani per evitare facili sbandamenti laterali con conseguente fuoriuscita della punta del vomere. Si tratta di strumenti adatti a lavorare terreni soffici, sabbiosi e limosi (fig. 14).

Per migliorare il controllo direzionale di questo tipo di aratro si è inserita una stegola in una mortasa scavata sul tallone dell'aratro, mortasa presente anche in alcuni reperti dell'Età del Bronzo dell'Ucraina (SRAMKO, 1961). Questa piccola variante è stata determinante per effettuare arature più precise con sforzi inferiori. L'introduzione della stegola ha permesso di abbandonare il traino con le mani per passare a un traino animale o umano. Il vomere a questo punto è stato assottigliato per produrre solchi sottili come quelli presenti sull'Area megalitica di SMC.

Questo tipo di aratro, avendo un angolo α stretto (40°) è adatto per un traino a un solo animale, con collegamento basso e flessibile.

Per permettere un'aratura con due buoi aggiogati, il timone dell'aratro a uncino è stato dotato di una prolunga ricurva verso l'alto tale da raggiungere l'altezza corretta per un collegamento diretto al giogo. In casi simili è però importante che il collegamento sia sufficientemente flessibile in modo da permettere all'aratore di inclinare più in basso la punta del vomere ogni volta che deve iniziare un nuovo solco.

Arature con il piccone

Ultimate le prove propedeutiche con gli aratri si sono sperimentate arature eseguite a colpi di piccone in legno, arretran-

do man mano, come normalmente si fa lavorando un orto. Così si sono ottenuti dei solchi diritti, molto regolari senza mai lasciare tracce di calpestio sulla parte lavorata (fig. 15).

Altre prove di arature con il piccone sono state effettuate su un terreno argilloso, più compatto e umido, sul quale è stato possibile ottenere dei solchi vuoti profondi fino a 20 cm, distanti fra loro da 12 a 15 cm. Le sperimentazioni, pur essendo molto interessanti, sono state abbandonate perché con questa tecnica si ottengono solchi che, a differenza di quelli preistorici, non presentano alcuna traccia di calpestio o di altro genere.

OSSERVAZIONI E IPOTESI SULLE FINALITÀ DELL'ARATURA

La prima osservazione riguarda lo scopo di quell'aratura, era una "aratura" rituale o un'aratura utilitaristica per preparare il campo alla semina? Su questo delicato argomento possiamo solo fornire osservazioni di carattere prettamente tecnico lasciando ad altri considerazioni di carattere archeologico e/o antropologico. Dall'esperienza maturata durante lo studio sperimentale è emerso che a SMC si è comunque prodotta un'aratura di precisione, quasi fosse il risultato di una gara di "aratura".

Molte sono le tracce di arature preistoriche rinvenute in diversi siti italiani ed europei ma non si hanno notizie di arature con tracce così precise, diritte, ravvicinate e profonde, (MEZZENA, 1981). Come detto in precedenza, gli aratri preistorici hanno il vomere che non rovescia la zolla e producono, al termine dell'aratura, dei solchi talvolta anche molto distanziati fra loro. Se si intende seminare quel campo sarà

necessario frantumare e spianare le creste rimaste fra i solchi impiegando delle zappe o dei picconi. Se l'aratura di SMC fosse stata eseguita a scopo puramente utilitaristico preparatorio alla semina non sarebbe stato necessario produrre dei solchi così precisi e ravvicinati, sarebbe bastato distanziarli fra loro anche di 20-30 cm.

CONCLUSIONI

Le sperimentazioni, durate più di un anno, al momento non possono considerarsi ancora ultimate. L'archeologia sperimentale, per sua natura, non fornisce dati assoluti, ma può dare chiavi di lettura dei fenomeni in esame. Ciò può richiedere l'effettuazione di più cicli di sperimentazioni seguite da analisi fino a ottenere dati obiettivamente accettabili.

Due sono le problematiche emerse dalle prove sperimentali fino a ora sviluppate. La prima riguarda la tipologia di aratri capaci di produrre solchi paragonabili a quelli di Aosta mentre la seconda riguarda le modalità di aratura.

Sulla prima problematica possiamo dire che è possibile ottenere dei solchi simili a quelli di SMC utilizzando un aratro a uncino, realizzato appositamente per la sperimentazione e provvisto di stegola, trainato da una coppia di animali aggiogati e addestrati a procedere lentamente a velocità costante. Oppure da un aratro a uncino con l'angolo α "stretto" tipo Egolzwill (fig. 9 p.§) con l'aggiunta della stegola. Per un aratro con l'angolo α così stretto è necessario adottare un collegamento timone-giogo basso utilizzando un solo animale dotato di bilancino (collegamento basso e flessibile).

Per la seconda problematica, possiamo dire che i dati al momento in nostro possesso non sono sufficienti per permetterci di formulare delle ipotesi univoche. I dati provengono soprattutto dalle osservazioni eseguite sul calco del Saggio Mezzena e sui solchi originali dove le tracce sono visibili sul fondo e sulla parte alta dei solchi dello str. 1 (figg. 7, 8). Si tratta di impronte di zoccolo bovino, di bastone, della punta dell'aratro impresse sporadicamente. L'aratore, a meno di dover spingere l'aratro, può anche non calpestare i solchi. Arando con due buoi affiancati uno dei due calpesta necessariamente, per tutta la lunghezza del campo, i primi due solchi con un passo di 40 cm fra le zampe, per cui se così fosse si dovrebbero trovare le loro impronte lungo tutto il percorso. È bene ricordare che la conservazione dei solchi dello str. inferiore 1 è stata possibile grazie alla protezione generata dalla caduta dello str. 2a per cui la maggioranza delle

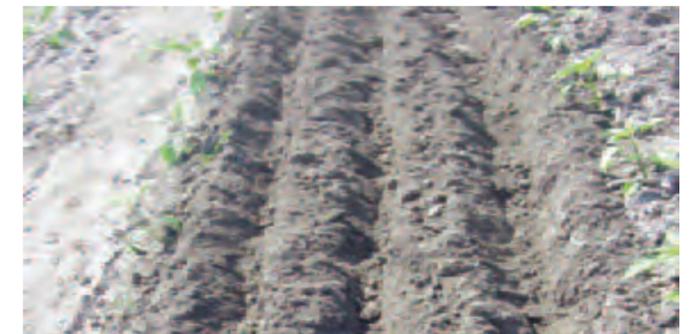


Fig. 15. Aratura effettuata a colpi di piccone in legno su terreno leggermente umido e sciolto. I solchi sono diritti e riempiti dal materiale sceso dalle creste poco umide, la profondità è costante, le tracce di calpestio sono assenti.

impronte doveva trovarsi sullo strato superiore. Queste tracce però, così esposte, sono state cancellate in seguito alle intemperie o da nuove frequentazioni umane. A questo punto sorge il problema di capire come alcune delle impronte invece siano presenti fino sul fondo del solco. Si può pensare che la copertura di protezione da parte dello strato "arato" non sia stata continua e uniforme. Questa discontinuità può avvenire arando alcune parti dell'area dove la superficie del terreno era più umida, in questo caso le zolle possono non ricadere sullo strato sottostante ma rimangono in piedi lasciando il solco completamente scoperto quindi calpestable fino in fondo. Non conoscendo quali fossero le condizioni di umidità del terreno nei diversi settori dell'area "arata", si pensa di dedicare un nuovo ciclo di prove sperimentali per quantificare l'influenza che un terreno più o meno umido può avere sulla qualità delle impronte.

**

CAST (Centro di Archeologia Sperimentale Torino)