



Articolo

Effimera.

I “*tubuli*” carbonatici di Vela VIII (Trento) quali tracce di artropodi nei depositi archeologici

Nicola Degasperi^{1*}

¹ Cora Società Archeologica s.r.l. Trento.

Key words

- La Vela of Trento
- Mesolithic
- Neolithic
- *Trichoptera*

Parole chiave

- La Vela di Trento
- Mesolitico
- Neolitico
- *Trichoptera*

Summary

Archaeological investigations at La Vela of Trento have revealed a particular class of finds, belonging to the wider range of “carbonate concretions”. They are tubular concretions which have been compared to the protective trichoptera (*Trichoptera*) larva cases, for their morphometric characteristics.

Riassunto

Nel corso di indagini archeologiche a La Vela di Trento è stata riconosciuta una particolare classe di reperti, parte della più ampia gamma delle “concrezioni carbonatiche”. Si tratta di concrezioni tubolari che, in base alle caratteristiche morfometriche, sono state confrontate con gli astucci protettivi delle larve di tricottero (*Trichoptera*).

* Corresponding author:

e-mail: info@coraricerche.com

Redazione: Giampaolo Dalmeri

pdf: http://www.muse.it/it/Editoria-Muse/Preistoria-Alpina/Pagine/PA/PA_49-2017.aspx

Nel 2003 la Soprintendenza per i beni archeologici di Trento realizzava uno scavo di emergenza in località La Vela (settore Vela VIII); il sito, ampiamente noto per una serie di ritrovamenti ed indagini sistematiche a partire dal 1960 (DEGASPERI et al. 2006, MOTTES 2013), si trova a nord-ovest della città di Trento, sull'esteso conoide del torrente Vela ed il settore in questione si colloca ad una quota di ca. 194 m. slm.¹

Lo scavo archeologico ha messo in luce una importante sequenza stratigrafica che documenta le più antiche frequentazioni antropiche, preliminarmente datate alla fase sauveterriana del Mesolitico (US 103-114), seguite dalle più recenti e consistenti evidenze di stanziamento del Neolitico medio (Cultura dei vasi a bocca quadrata, vbq); per questa fase è stato possibile distinguere due distinti episodi di occupazione riferibili ad una fase iniziale del meandro-spiralico (5835±35 BP, 4791-4596 (95,4%) cal BC, Mottes et al. 2010) e ad un successivo momento evoluto dello stesso stile meandro-spiralico, con elementi che preludono alla cosiddetta fase ad incisioni e impressioni (5552±32 BP, 4451-4346 (95,4%) cal BC e 5458±28 BP, 4353-4260 (95,4%) cal BC, Mottes et al. 2010).

Alla base della sequenza, le unità stratigrafiche con industria mesolitica sono contigue ad un sottile strato (US 119) di travertino che conserva impronte di numerosi detriti vegetali, quali foglie e rametti. Impronte vegetali simili sono state rinvenute anche in altre unità stratigrafiche, ma quelle di US 119 si caratterizzano per la loro probabile giacitura primaria: si tratterebbe, quindi, di elementi organici rivestiti *in loco* dal carbonato di calcio, presupponendo un ristagno d'acqua poco profonda e sovrassatura di CaCO₃ (Figg.1-2).

Gli strati formati in seguito a questo episodio di decantazione hanno restituito, grazie alla setacciatura integrale ed al successivo vaglio, un'ampia gamma di concrezioni, tra le quali si distingueva il tipo particolare e "anomalo" che costituisce l'oggetto di questa nota.

Si tratta di elementi di forma cilindrica cava, leggermente incurvati, aperti all'estremità più ampia (prossimale) e chiusi a quella opposta e rastremata (distale). La lunghezza va da un minimo di 0,7 fino a un massimo di 18 mm.; il diametro è compreso tra 2 e 5 mm., mentre lo spessore è mediamente 0,5 mm. La superficie è generalmente scabra o poco scabra, tendente al liscio e la colorazione del materiale componente (CaCO₃) è biancastra (*Munsell Soil Color Charts*, white, 2,5Y8/1) o più frequentemente *pale yellow* (2,5Y8/2); solamente rari esemplari sono caratterizzati da colore *dark gray* (2,5Y4/1) (Figg.3-4).



Fig. 1 - Vela VIII: US 119 travertine layer. / Vela VIII: lo strato di travertino US 119.

La selezione dei 182 reperti più integri, recuperati dalle setacciature delle unità stratigrafiche costituenti il deposito, mostra chiaramente una loro diversa rappresentazione, dal punto di vista numerico, in senso diacronico (Figg.5-6).

La massima concentrazione della particolare classe di reperti qui esaminata si trova nelle US 23 e 24, per complessivi 122 esemplari (pari al 67%). Il contesto stratigrafico può essere così schematicamente descritto:

US 23: orizzonte organico di suolo sepolto a matrice franco sabbiosa, scheletro minuto costituito da clasti di origine carbonatica, struttura poliedrica sub angolare poco espressa, consistenza (umido) compatta, colore *very dark grayish brown* (10YR3/2), evidenti bioturbazioni da apparati radicali. L'analisi micromorfologica² evidenzia forme relitte fluitate e caratteri idromorfi evidenti, sia pure rielaborati dalla pedogenesi.

La sottostante US 24 corrisponde ad un suolo sepolto suddi-
viso, a partire dall'alto, in:

US 24 A: unità a matrice franco sabbiosa, scheletro minuto costituito da clasti di origine carbonatica, struttura granulare, consistenza (umido) friabile, colore *dark brown* (10YR3/3), con bioturbazioni da apparati radicali;

US 24 B: unità a matrice franco sabbiosa, scheletro minuto costituito da abbondanti clasti di origine carbonatica (2 mm.-5 cm.), struttura assente, con sedimento sciolto, consistenza (umido) friabile, colore *very pale brown* (10YR7/4); anche in questo caso evidenze di bioturbazioni da apparati radicali. L'analisi micromorfologica in sezione sottile rivela il carattere arrotondato dei clasti di travertino, che ne denuncia la rielaborazione idrodinamica; i granuli, successivamente, risultano parzialmente ricementati da micro sparite, mentre la frazione grossolana è prettamente carbonatica.

Riassumendo: le particolari concrezioni carbonatiche tubolari di Vela VIII si ritrovano a partire dai livelli di frequentazione culturalmente inquadrabili nella fase mesolitica (UUSS 103-114), dove significative prove di ordine stratigrafico e micromorfologico indicano lo scorrimento ed il parziale ristagno di acque del T. Vela; acque che risultano assai ricche di carbonati e che erodono e trasportano grandi quantitativi di microclasti di travertino. Va sottolineato che i reperti in questione non sono presenti in US 119, lo strato maggiormente caratterizzato dal concrezionamento *in situ* di detriti vegetali.



Fig. 2 - Vela VIII: detail of the layer with concretion US 119. / Vela VIII: particolare del livello concrezionato US 119.

1 Le indagini sono state dirette dalla Dott.ssa Elisabetta Mottes (Soprintendenza per i beni culturali della Provincia Autonoma di Trento – Ufficio beni archeologici).

2 I dati relativi alla descrizione pedomorfologica e alle analisi micromorfologiche, qui citati in estrema sintesi, sono stati ricavati da Bassetti 2011.

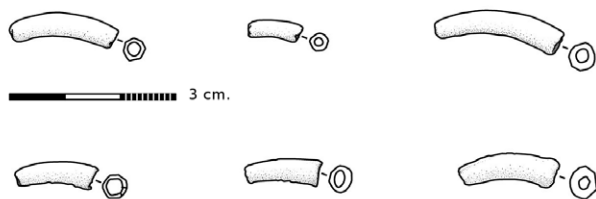


Fig. 3 - Selection of tubular carbonate concretions, among the most intact ones; from the upper left: US 7, US 8; US 15, US 23, US 24, US 98 (scale 1:1, drawing by L. Stefan). / Selezione di concrezioni carbonatiche tubolari, tra le più integre; da sinistra, in alto: US 7, US 8, US 15, US 23, US 24, US 98 (scala 1:1, disegno di L. Stefan).

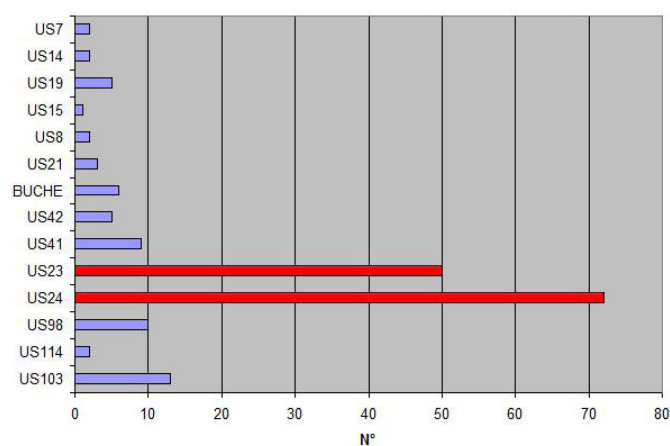


Fig. 5 - Numbers of Vela VIII carbonate tubules in the stratigraphic sequence: US 103-114 Sauveterian Mesolithic; US 41 - "holes", Middle Neolithic Square Mouthed Vases Culture (meandrospiralico iniziale); US 8 Middle Neolithic Square Mouthed Vases Culture (meandrospiralico evoluto). / Presenza numerica dei tubuli carbonatici di Vela VIII nella sequenza stratigrafica: US 103-114 Mesolitico sauveveteriano; US 41-"buche" Neolitico medio vbq meandrospiralico iniziale; US 8 Neolitico medio vbq meandrospiralico evoluto.

Veniamo ora all'interpretazione delle particolari concrezioni tubolari sopra descritte. Non si esclude, aprioristicamente, possa trattarsi di concrezioni carbonatiche formatesi attorno a relitti vegetali: rametti e fili d'erba; tuttavia, la costante presenza di alcune caratteristiche morfologiche e dimensionali, quali la sistemata curvatura della porzione distale rastremata e occlusa del "tubulo", consente di avanzare una diversa ipotesi che, pur formulata con cautela, prefigurerebbe la presenza di una nuova classe - prettamente naturale - nel novero dei reperti archeologici del sito de La Vela: si tratterebbe del modello interno, ad opera del carbonato di calcio precipitato, di astucci di Tricottero (*Trichoptera*: insetti a metamorfosi completa appartenenti alla sottoclasse *Pterygota*).

La larva di questo insetto vive nelle acque dei torrenti (e non solo) e generalmente (tipo eruciforme) si dota di una diversificata tipologia di protezioni tubolari costruite con filamento serico a cui sono fissati minuscoli granuli minerali, frammenti di guscio di malacofauna, rametti ecc. La tipologia degli astucci è ritenuta indice di riconoscimento della specie (MESSORI et al. 2003).

L'esplorazione della media forra del T. Vela (Fig.7) ha permesso di accertare l'attuale abbondante presenza di Tricotteri, le cui larve usano costruire il caratteristico astuccio protettivo rivestito con granuli di ghiaio e sabbia grossolana disponibile nel letto di scorrimento, specialmente nelle anse protette da grandi massi e caratterizzate da bassa energia delle acque. (Fig. 8 a,b); sono presenti anche larve che si dotano di astucci realizzati con sfasciumi vegetali (Fig.9).

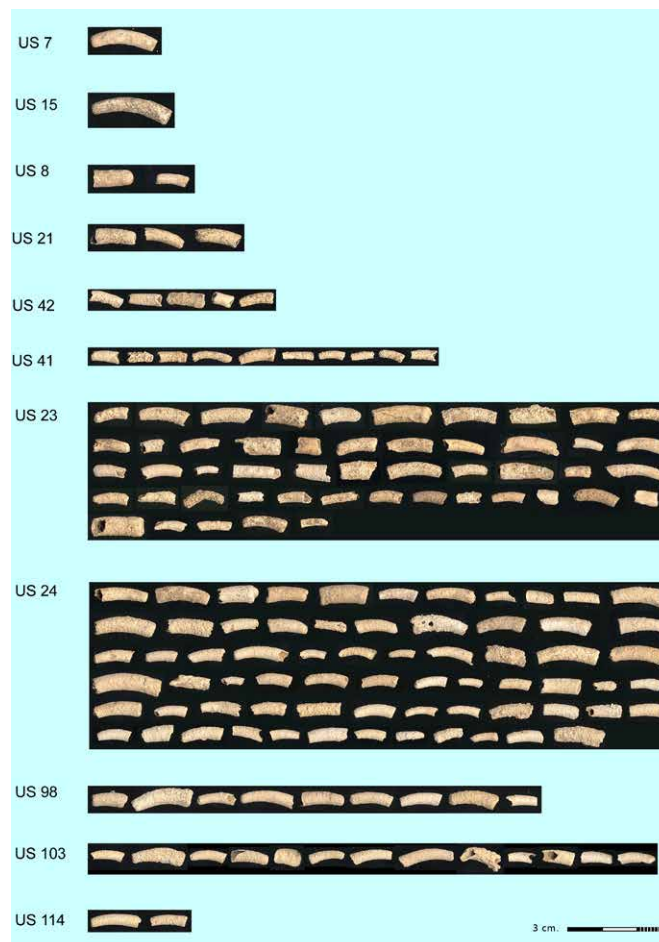


Fig. 4 - Full scale scan of the best preserved finds, separated on the basis of stratigraphic units (graphic processing C. Maggioni). / Scansione in scala reale dei reperti meglio conservati, distinti per Unità stratigrafica (elaborazione grafica C. Maggioni).

Contestualmente alla raccolta degli astucci attuali (abbandonati) di tricottero nelle acque del T. Vela, è stato campionato il sedimento minuto che ne costituisce il letto, al fine di precisare analiticamente la composizione litologica e la granulometria³; tale composizione rappresenta, *stricto sensu*, il bacino di captazione cui le larve di insetto attingono per la costruzione della protezione, quantomeno per le specie che utilizzano di preferenza il materiale litico.

Una frazione del campione, pari a 200 cm. quadrati e del peso complessivo di gr. 94,20 è stata quindi analizzata in laboratorio (Figg.10-11).

Dal punto di vista della composizione, sono state riconosciute le seguenti classi litologiche: rocce carbonatiche (calcari, calcari marnosi, dolomie, 90%), rocce metamorfiche (micasisti, quarziti, 4%), rocce magmatiche intrusive (granitoidi, 1%) e rocce magmatiche effusive (rioliti, 5%).

Sotto il profilo granulometrico, il grafico ottenuto (Fig.12) mostra una netta prevalenza del ghiaio ($\varnothing > 2\text{mm.} = 78\%$) seguito dalla sabbia molto grossa ($\varnothing 1-2\text{ mm.} = 16\%$) e da minime quantità di sabbia grossa ($\varnothing 0,5-1\text{ mm.} = 4\%$), sabbia media ($\varnothing 0,250-0,5\text{ mm.} = 1\%$) e sabbia fine ($< 0,250$), percentualmente inapprezzabile.

3 La campionatura è stata effettuata il 23 agosto 2009, all'altezza del bivio che dalla SS 45bis conduce alla loc. Magliaro.

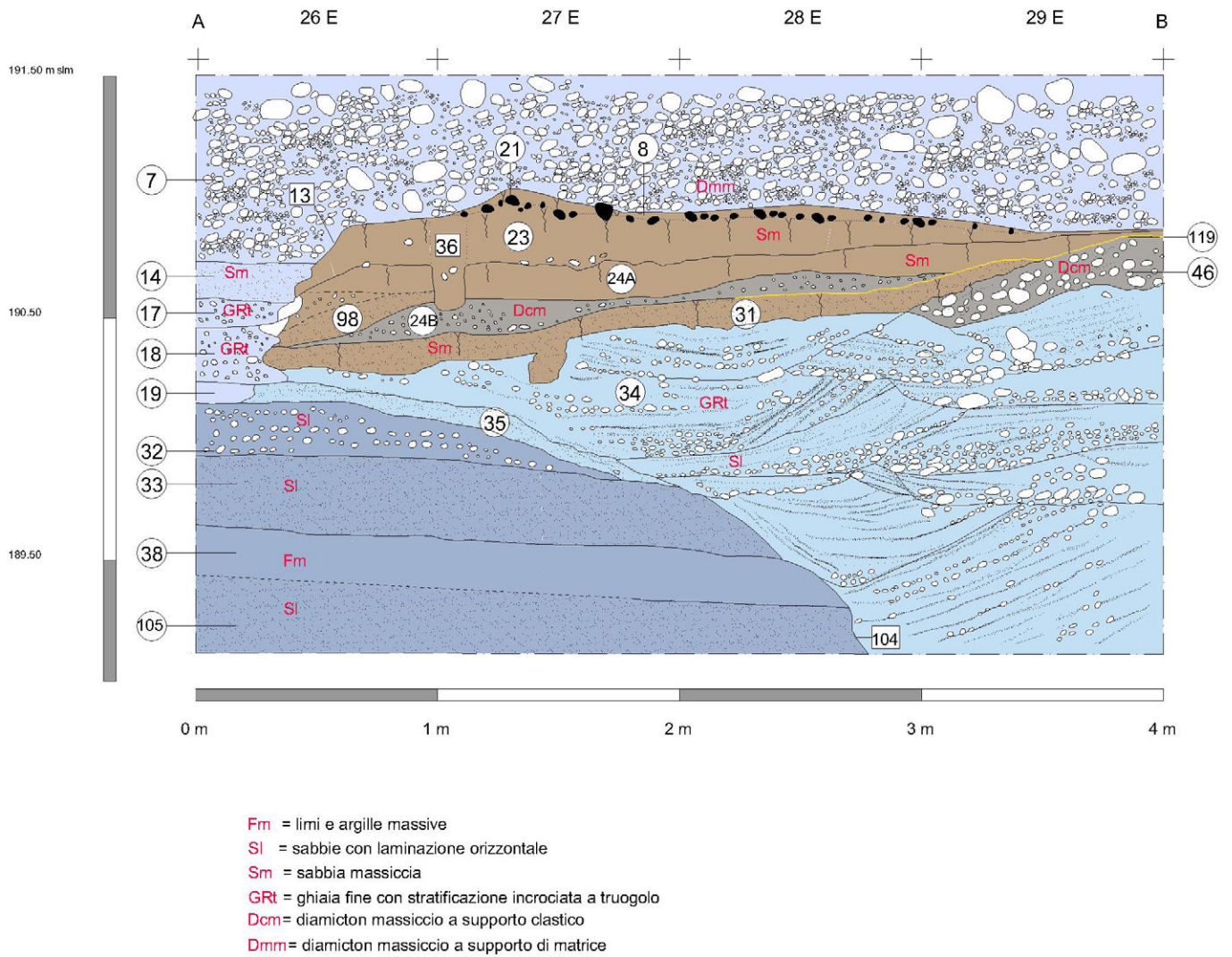


Fig. 6 - La Vela VIII: cross section. The yellow line marks the layer with concretions US 119 (graphic processing N. Degasper, M. Bassetti, M. Grosso). / VIII: sezione stratigrafica. La linea gialla marca il livello concrezionato US 119 (elaborazione grafica N. Degasper, M. Bassetti, M. Grosso).

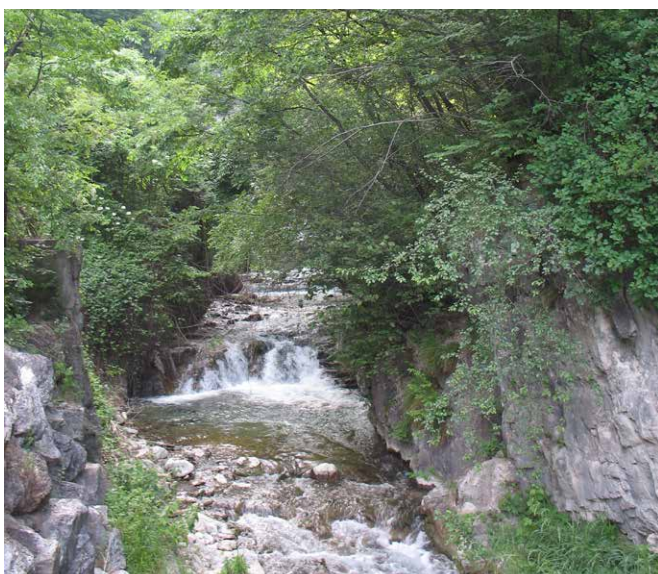


Fig. 7 - The Vela Creek ravine. / La forra del Torrente Vela.



Fig. 8 - (a) - Trichopteran larvas from the Vela Creek. / Larve di Tricoterter del T. Vela.



Fig. 8 (b) - Trichopteran larvas from the Vela Creek. / - Larve di Tricottero del T. Vela.



Fig. 9 - Trichopteran larvas with cases made of vegetal fragments. / Larva di Tricottero con astuccio in sfasciumi vegetali.



Fig. 10 - Sediment sample from the Vela Creek bed. / Campionatura del sedimento dal letto del T. Vela.



Fig. 11 - Detail of lithotypes. / Particolare dei litotipi presenti.

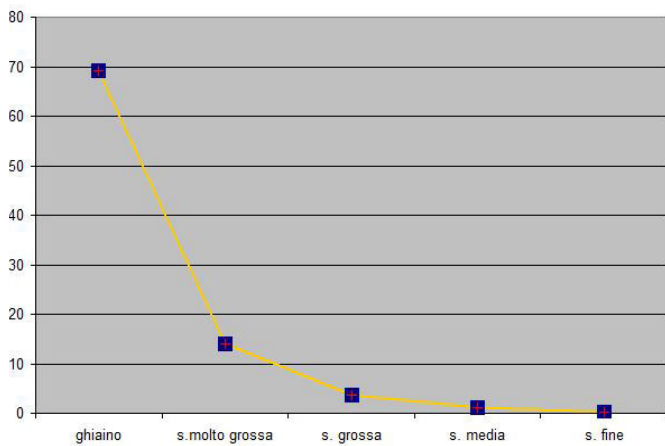


Fig. 12 - Granulometric curve of the sample collected in the Vela Creek bed. / Curva granulometrica del campione raccolto nel letto del T. Vela.



Fig. 13 - Fine gravel used by a living trichopteran for the production of a protective case (to the left); coarse sand fraction from the samples collected in the Vela Creek bed (to the right). / Ghiaino utilizzato dalla larva del tricottero attuale per la costruzione dell'astuccio protettivo (a sin.); frazione sabbia molto grossolana dal campione raccolto sul letto del T. Vela (a dx.).

Le caratteristiche litologiche e granulometriche del sedimento medio-fine presente nel letto di scorrimento del T. Vela trovano una esatta corrispondenza nella componente minerale degli astucci di Tricottero ed è interessante osservare come la disposizione dei granuli sul supporto serico, sotto il profilo dimensionale così come cromatico, risponda ad una funzione di $\mu\mu\eta\sigma\iota\varsigma$ di indubbia efficacia (Fig.13).

La particolare curvatura dell’astuccio non è perfettamente mediana rispetto alla lunghezza complessiva del *tubulo*, ma interessa soprattutto la sua parte distale, cioè quella chiusa e di minore diametro; è evidente come tale carattere morfologico risponda a necessità di ordine idrodinamico, garantendo alla larva, che si muove aggrappata sul fondo, una minore resistenza alla corrente. A tale proposito è interessante confrontare gli astucci di tricotteri attuali recuperati da corsi d’acqua caratterizzati da diversa energia di scorrimento: nei sistemi a bassa o bassissima energia (ruscellamento nella torbiera del Passo Tonale, Fig. 14.1), gli astucci hanno forma decisamente

poco arcuata oppure, come nel Canal Maggiore al Palù di Livenza (PN) (Fig.14.2), forma tozza e quasi discoidale; nelle acque a regime torrentizio, al contrario (si vedano i campioni dai torrenti Vela, Val Calamento e Centa S. Nicolò) (Fig. 14.3.4.5), gli astucci hanno curvature assai accentuate e questa caratteristica è ancor più marcata negli individui di piccole dimensioni.

Il confronto morfometrico tra astucci di tricottero attuali e i *tubuli* carbonatici di Vela VIII è stato quindi esteso alla curvatura sopra descritta: ne è risultata una significativa sovrapposizione che trova la sua costante in un segmento di arco riferibile ad un cerchio del diametro di 4 cm (Fig. 15).

1. Discussione dei dati

Il confronto effettuato con reperti naturalistici attuali, consente di ipotizzare, per i particolari *tubuli* carbonatici rinvenuti nei livelli mesolitici

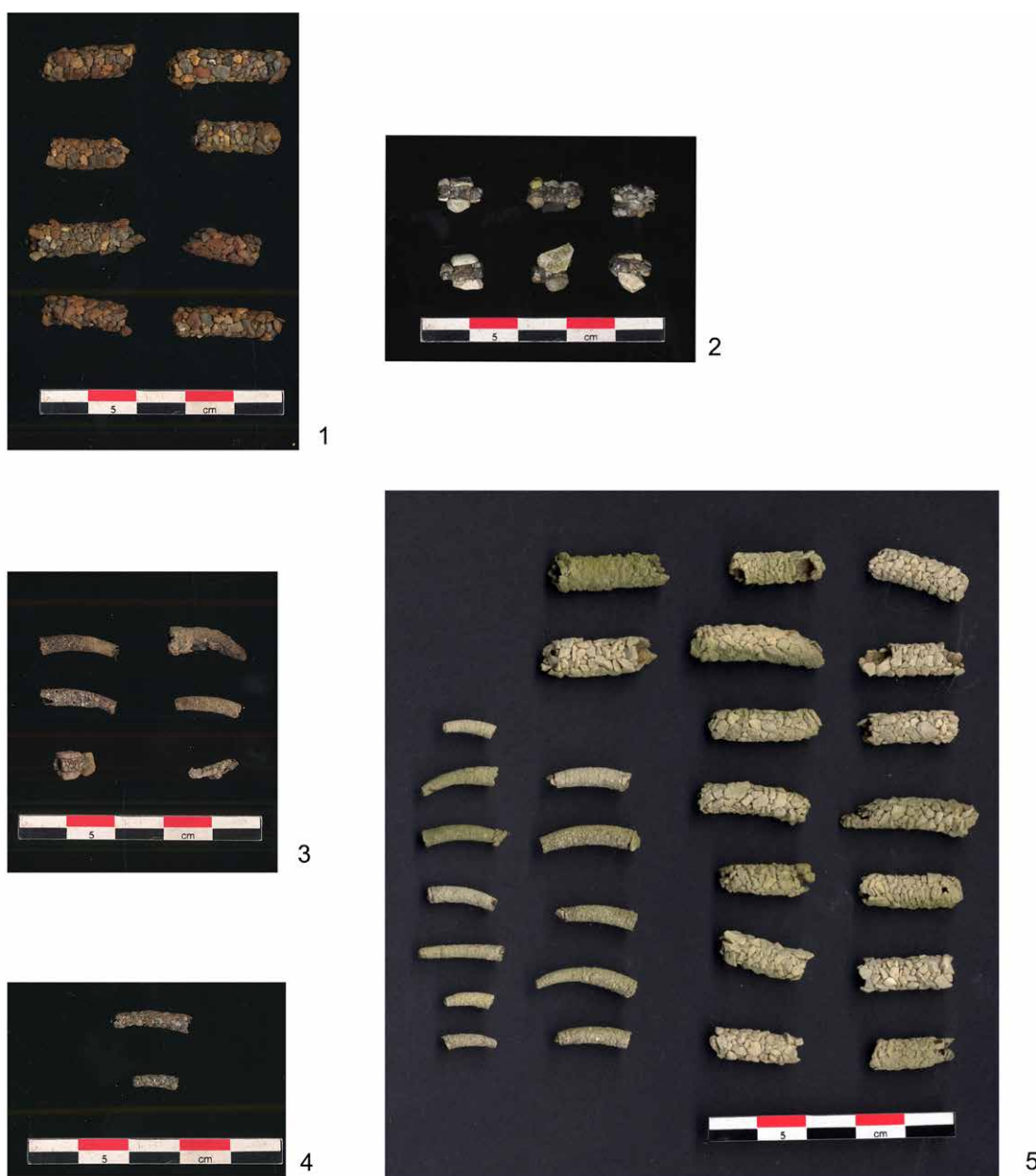


Fig. 14 - Living trichopteran case samples. 1: Tonale Pass (TN) (10.07.2009); 2: Canal Maggiore – Palù di Livenza (PN) (20.09.2013); 3: Vela Creek (TN) (23.08.2009); 4: Calamento Valley (TN) (26.07.2009); 5: Centa S. Nicolò Creek (TN) (24.07.2005) (graphic processing C. Maggioni). / Esempari di astucci di Tricotteri attuali. 1: P.sso Tonale (TN) (10.07.2009); 2: Canal maggiore – Palù di Livenza (PN) (20.09.2013); 3: T. Vela (TN) (23.08.2009); 4: Val Calamento (TN) (26.07.2009); 5: T. Centa S. Nicolò (TN) (24.07.2005) (elaborazione grafica C. Maggioni).



Fig. 15 - Comparison between curve of cases of living trichopteran (to the left) and Vela VIII carbonate tubules (graphic processing C. Maggioni). / Confronto della curvatura di astucci attuali di Tricottero (a sin.) e dei tubuli carbonatici di Vela VIII (elaborazione grafica C. Maggioni).

e neolitici di Vela VIII, l'identificazione con modelli interni, ad opera del carbonato di calcio presente nelle acque, di astucci di Tricottero la cui struttura originaria (componente organica, serica, e frazione litica esterna) si sarebbe in seguito disaggregata.

Il ritrovamento dei reperti de La Vela in contesto stratigrafico, inoltre, permette di circoscriverne la datazione entro una forbice cronologica compresa tra la seconda metà dell'VIII millennio a.C. (Primo Mesolitico Sauveterriano) e la prima metà del V millennio a.C. (Neolitico medio, cultura dei vasi a bocca quadrata). Tale forbice cronologica trova un confronto con la sequenza di Romagnano III e con il Riparo Pradestel (DALMERI et al. 2008). Per quest'ultimo sito, ubicato in destra Adige, sei chilometri a nord di Trento (225 m s.l.m.), grazie alla feconda convergenza di diverse discipline (palinologia, archeobotanica, archeozoologia dei micro e macromammiferi), è stato possibile ricostruire i cambiamenti climatici che hanno accompagnato le varie fasi di occupazione dal Preboreale all'Atlantico; significativo il passaggio, tra il sauveterriano antico-medio (età preboreale) e quello recente (età boreale), da un'associazione floristica dominata dal *Pinus silvestris-montana* ad un querceto caducifoglie con specie termofile indicatore, assieme alle variazioni riscontrate nei micro mammiferi e nei mammiferi di caccia, di un importante mutamento climatico.⁴

È significativamente in questo momento di passaggio che si colloca, nel sito di Vela VIII, il livello fortemente cementato da concrezioni carbonatiche US 119, dopo la cui formazione, salendo nella stratigrafia, iniziamo a trovare i "tubuli-modelli interni di Tricottero". Non è dato sapere se il mancato ritrovamento di *tubuli* nelle stratificazioni precedenti debba imputarsi alla minore campionatura effettuata, ad una effettiva assenza dell'insetto in questione oppure,

forse più plausibilmente, a differenti condizioni di contesto che non ne hanno permesso la conservazione.

Le trasformazioni ambientali possono dunque aver determinato le condizioni ottimali per la conservazione – in impronta – degli astucci protettivi delle larve di artropodi, grazie alla presenza di acque poco profonde e soggette ad evaporazione, con la repentina precipitazione del CaCO_3 e la sua fissazione sugli occasionali supporti indotta dalla rapida perdita di CO_2 da parte dell'acqua proveniente dalla forra del torrente e sbrigliata sulle ampie falde del conoide alluvionale in aperta valle dell'Adige (Fig.16).

Le fasi mesolitiche e neolitiche di frequentazione del sito de La Vela si concentrano in una porzione del conoide relativamente stabile, con l'alveo principale del torrente situato, probabilmente, poco più a nord (Fig.17). Evidenze significative di piene alluvionali, con la formazione di numerosi canali erosivi, caratterizzano il sito dopo l'abbandono dell'insediamento neolitico che viene sepolto da circa 2 metri di ghiaie e sabbie, mentre il corso d'acqua si sposta progressivamente in direzione nord (BASSETTI 2007).

Il quadro paleoambientale del settore Vela VIII è ulteriormente precisato dallo studio della malacofauna (GIROD 2008), che conferma quanto scaturito dalle osservazioni stratigrafiche: le UUSS pertinenti alla fase mesolitica (sauveterriano) mostrano un evidente (e brusco) aumento nell'abbondanza dei molluschi, con specie che indicano un ambiente stabile, sia pure contiguo a sistemi idrici di modesta portata di tipo sorgentizio con la presenza di molluschi dulcicoli; le successive unità stratigrafiche (soprattutto US 24 che ha restituito, lo ricordiamo, il maggior numero di esemplari di *tubuli* carbonatici), di poco precedenti l'insediamento vbq, indicano un ulteriore aumento nel numero degli individui e delle specie, con caratteri di spiccata biodiversità: sono ancora presenti le specie acquatiche già osservate, assieme ad altre che vivono tra la vegetazione riparia, presso i corsi d'acqua ed altre ancora, tipiche di ambiente a bosco deciduo così come di suoli più asciutti e rocciosi.

4 Per una efficace sintesi sulle problematiche paleo ambientali a livello locale si veda Frisia et al. 2007.



Fig. 16 - Present Vela Creek bed on the alluvial fan. / L'alveo attuale del T. Vela sul conoide alluvionale.

L'ipotesi circa i modelli interni di astuccio di *Trichoptera*, pur se confermata, non permetterebbe comunque – mancando purtroppo nell'impronta i caratteri diagnostici – l'attribuzione delle larve stesse a livello di specie o di genere; tuttavia, l'insieme dei dati raccolti consente di cogliere la specificità degli effimeri *tubuli* di Vela VIII quali indicatori di una precisa fase di transizione caratterizzata da particolari condizioni ambientali che ne hanno permesso la conservazione.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare innanzitutto Elisabetta Mottes (Soprintendenza per i beni culturali della provincia Autonoma di Trento – Ufficio beni archeologici) per avermi messo a disposizione i dati qui presentati.

Alessandra Franceschini, tecnico specialista della Sezione Zoologia degli Invertebrati ed Idrobiologia presso il Museo Tridentino di Scienze Naturali, oggi MUSE, che ha gentilmente accettato di visionare i reperti, riscontrandone l'indubbia somiglianza con gli astucci di Tricottero, pur non potendone dare conferma certa.

Michele Bassetti per le analisi granulometriche del campione di sedimento del T. Vela e Alberto Girod per aver consentito la sintetica citazione di alcuni dati ancora inediti.

Ringrazio infine Melania Riolo ed Elena Silvestri per la traduzione e revisione del testo in lingua inglese.

Bibliografia

BASSETTI M. 2007, *Il territorio*, in MOTTES E. (a cura di), *Spirali del tempo, meandri del passato. Gli scavi archeologici a La Vela di Trento dal 1960 al 2007*

BASSETTI M. 2011, *Trento loc. La Vela. Settore La Vela VIII. Aspetti sedimentologici della sequenza stratigrafica. Relazione preliminare* (inedita; proprietà Provincia Autonoma di Trento, Soprintendenza per i Beni librari, archivistici e archeologici, Settore Beni Archeologici).

DALMERI G., CUSINATO A., NERI S. & NICOLODI F. 2008, *Le industrie mesolitiche di Riparo Pradestel (Trento). Aspetti tipologici ed evolutivi*, in *Preistoria Alpina*, 43 (2008), pp.131-186.

DEGASPERI N., MOTTES E., ROTTOLI M. 2006, *Recenti indagini nel sito neolitico de La Vela di Trento*, in *Preistoria dell'Italia settentrionale. Studi in ricordo di Bernardino Bagolini. Atti del Convegno, Udine settembre 2005*, pp. 143-168 (Udine 2006).

FRISIA S, FILIPPI M.L.&BORSATO A 2007, *Evoluzione climatico-ambientale in Trentino dal Tardoglaciale all'Olocene: sintesi delle conoscenze alla luce dei risultati emersi dai progetti AQUAPAST e OLOAMBIENT*, in *Studi Trentini di Scienze Naturali, Acta Geologica*, 82 (2005): pp. 325-330.

GIROD A. 2008, *La Vela VIII – Scavo 2003. Analisi malacologica che. 2^ Relazione. 22 febbraio 2008*. Relazione (inedita) depositata presso la Soprintendenza per i Beni Culturali, Ufficio beni Archeologici.

MESSORI R., TOSI L. 2003, *Gli insetti di Fly Line. Effimere Tricotteri Plecotteri*, Fly Line ecosistemi fluviali ed.

Mottes E., Petrucci G., Rottoli M., Visentini P. 2010, *Evolution of the Square Mouthed pottery Culture in Trentino-Alto Adige, Veneto and Friuli: cultural, chronological, palaeoeconomic and environmental aspects*, *Gortania* 31 (2009), pp. 97-124.

MOTTES E. 2013, *Il Neolitico dell'Alto Garda: aspetti culturali e dinamiche insediative nel quadro della preistoria del territorio sudalpino centro-orientale*, in BROGIOLO G.P. (a cura di), *Apsat 3. Paesaggi storici del Sommolago*, pp. 89-115.



Fig. 17 - Vela paleochannel migration hypothesis (Bassetti 2007); the red rhombus shows the Vela VIII area. / Ipotesi di migrazione del paleo alveo del Vela (da BASSETTI 2007); il rombo rosso indica il settore Vela VIII.