

UN'ESPERIENZA DI DIDATTICA E LAVORO CON SOFTWARE LIBERO IN AMBIENTE UNIVERSITARIO: IL CASO DI MONTEGROTTO TERME (PADOVA)

Il presente contributo vuole essere semplicemente il racconto di una esperienza di didattica/apprendimento e lavoro con software libero, ancora *in fieri*, i cui risultati si sono dimostrati, al momento, decisamente positivi. Nelle seguenti pagine, ad una introduzione al contesto dello scavo e ai pro-dromi dell'esperienza, seguirà una descrizione, ovviamente non esaustiva, di come si è svolto il lavoro sul campo e in laboratorio. Molti sono gli studenti e i collaboratori che hanno frequentato lo scavo ed il laboratorio di Montegrotto Terme, ai quali va un sentito ringraziamento per la partecipazione e l'aiuto¹. Un ringraziamento particolare va a Luca ed Alessandro Bezzi che, con generosa disponibilità, hanno seguito gli studenti in questi anni e che hanno portato con la loro esperienza un contributo fondamentale allo svolgimento dei lavori².

1. INTRODUZIONE

1.1 *Il territorio di Montegrotto Terme (Padova) e il progetto Aquae Patavinae*

Il territorio a sud-ovest di Padova, corrispondente all'attuale comprensorio delle Terme Euganee e noto in antichità, tra le altre denominazioni, come *Fons Aponi*, *Aquae Aponi*, *Aquae Patavinae*, *Patavinorum Fontes*, fu importante luogo di culto e di cura fin da epoca protostorica e vide una grande fioritura soprattutto in epoca romana e tardo antica. Di questi periodi le sopravvivenze archeologiche, seppur decimate dalla speculazione edilizia alberghiera, e le testimonianze letterarie ci lasciano una descrizione decisamente degna dei centri più prestigiosi dell'antichità (LAZZARO 1981; CALZAVARA CAPUIS *et al.* 1983; ZANOVELLO 2001; ZANOVELLO, BASSO *et al.*

¹ Un grazie a Giovanni Gallucci, Giorgia Cesaro, Valeria Grazioli, Alice Baruffato, Marta Dal Corso, Damiano Dermati e a tutti gli altri studenti che si sono alternati in modo saltuario nelle attività del laboratorio grafico.

² Si desidera rivolgere, infine, un sincero ringraziamento anche ai coordinatori del progetto *Aquae Patavinae* (prof.ssa P. Zanovello – Università di Padova, prof.ssa P. Basso – Università di Verona, dott.ssa S. Bonomi – Soprintendenza per i Beni Archeologici del Veneto) per avere appoggiato e favorito l'esperienza; ai responsabili scientifici e di scavo (prof. G.P. Brogiolo, prof. G. Leonardi, dott.ssa M. Bressan e dott. P. Forlin – Università di Padova) per la disponibilità e la collaborazione costante sullo scavo di via Neroniana.



Fig. 1 – Il territorio di Montegrotto Terme e lo scavo di via Neroniana.

2004a, 15-23). Di tale ambito territoriale fa parte Montegrotto Terme, che, grazie ad una collaborazione nata tra Comune, Regione del Veneto, Soprintendenza per i Beni Archeologici del Veneto, Università degli Studi di Padova e Università degli Studi di Verona, è divenuto oggetto di un progetto di tutela e valorizzazione del patrimonio archeologico. Fin dal 2001, da parte del Dipartimento di Archeologia dell'Università di Padova, sono stati avviati piccoli saggi di scavo di un notevole complesso romano, ubicato in via Neroniana. Dal 2006, con la nascita del progetto *Aquae Patavinae*, è stato possibile dare inizio a una serie di campagne di scavo estensivo sempre presso il medesimo sito e ad un articolato studio e lavoro di valorizzazione del territorio (ZANOVELLO, BASSO *et al.* 2006, 33-34). In tale contesto rientrano dunque gli scavi in via Neroniana (Fig. 1), presso i quali si è svolta l'attività qui di seguito descritta. Per un approfondimento del Web-GIS territoriale e di scavo, ancora in corso di elaborazione, che costituisce il contenitore dei dati e il mezzo di consultazione condiviso tra i partecipanti alle attività, ma diretto anche al pubblico in un prossimo futuro, rimando ad altra sede (GROSSI, PIROTTI 2009; GROSSI, PIROTTI c.s.).

1.2 Il sito e lo scavo di via Neroniana

Il fondo denominato oggi proprietà ex-Piacentini, in via Neroniana, conosciuto come luogo di rinvenimenti fin dal XVIII secolo e ubicato a ridosso dell'Hotel Terme Neroniane, fu indagato con saggi di scavo da parte della Soprintendenza Archeologica del Veneto già nel 1989-92, che nell'occasione

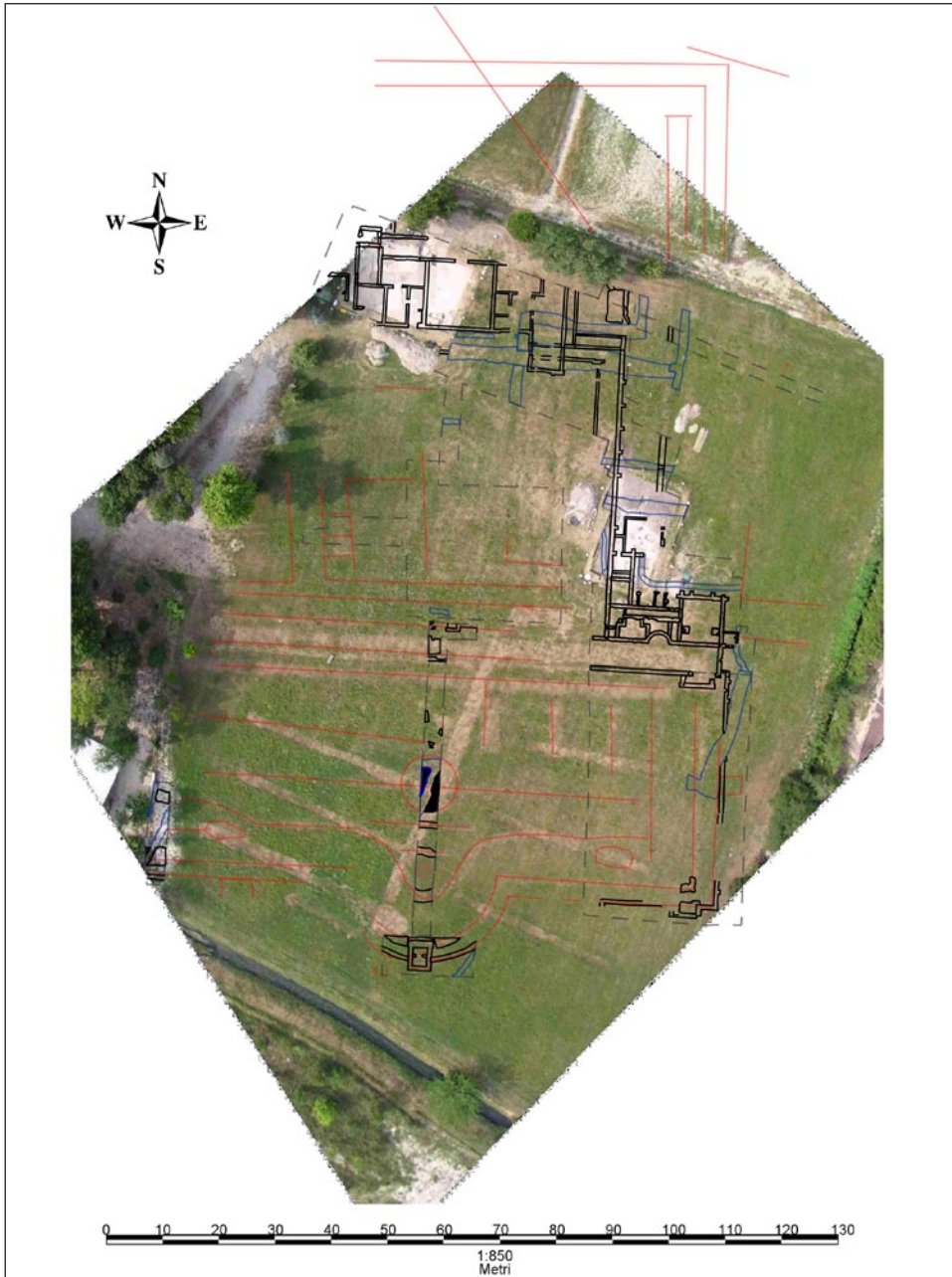


Fig. 2 – Pianta generale.

avviò l'acquisto della proprietà da parte dello Stato (ZANOVELLO, BASSO *et al.* 2004a, 25-28). Gli scavi portarono alla luce alcuni vani di un grande complesso romano che appariva esteso sull'intera superficie del terreno oggetto di indagine. Su una parte del complesso, datato tra la fine del I sec. a.C. e il II d.C., gli scavi individuarono una insidenza tardo antica di una area artigianale (ZANOVELLO, BASSO *et al.* 2004a, 35-59).

Dal 2001 gli scavi iniziati in concessione da parte dell'Università di Padova hanno progressivamente portato alla luce nuovi ambienti del complesso romano. L'impiego di prospezioni geomagnetiche in parallelo agli scavi ha consentito di individuare i limiti del complesso sul lato nord, nelle proprietà attigue, e di definire la sua estensione, seppure non in modo esaustivo, data l'impossibilità di indagare il settore ovest, intaccato da un canale moderno e dalla piantumazione di un attiguo giardino.

Le varie campagne di scavo hanno inoltre permesso di individuare tra le principali fasi: l'impiego di una parte dell'area come necropoli tra il IV e V sec. d.C., come area abitativa tra il IV-VI sec. e nuovamente, dopo una fase agricola, nel IX-XI (ZANOVELLO, BASSO *et al.* 2005; ZANOVELLO, BASSO *et al.* 2007). Successivamente, l'area assunse destinazione agricola fino ad epoca contemporanea (Fig. 2).

1.3 *Dal software proprietario al software libero: i motivi e i mezzi della migrazione nello scavo di via Neroniana*

Lo scavo di via Neroniana si estende su un'area di circa 1500 mq, indagata tramite vari saggi aperti nel corso delle varie campagne di scavo. L'aumentare della superficie scavata e della documentazione prodotta di anno in anno, soprattutto nel corso delle ultime estensive campagne, ha condotto da un lato alla necessità di utilizzare programmi e formati che fossero facilmente accessibili ai molti responsabili e studenti coinvolti, dall'altro all'esigenza di organizzare i dati in una struttura coerente e fruibile.

È così stata avviata a partire dal 2005 una migrazione dai formati e software proprietari utilizzati inizialmente per la gestione dello scavo a formati aperti e software liberi. L'utilizzo di software proprietari, infatti, seppure consentisse all'Università di usufruire di licenze studio a basso costo, rendeva problematica l'installazione di tali licenze, di proprietà dell'Università, sui pc personali dei numerosi studenti e collaboratori che si alternavano in laboratorio e che spesso necessitavano di poter consultare o elaborare i dati anche in luoghi diversi dal laboratorio stesso. L'utilizzo dunque di un numero di licenze limitato rendeva difficoltoso il lavoro simultaneo di più persone, ma in particolar modo rendeva difficoltosa la consultazione dei dati al di fuori del laboratorio. Inoltre il costo legato ad ogni singola licenza, seppure nella economicità della versione didattica, costituiva alla fine una spesa di rilievo, se considerato come costo di un gruppo di licenze.

Si è pertanto optato per software liberi, che, al di là della connotazione etica di condivisione del sapere, consentono la praticità di poter installare il medesimo programma su più macchine permettendo a più persone di lavorare contemporaneamente e soprattutto di lavorare anche in un ambito non vincolato al laboratorio.

La migrazione è tuttora in corso, a causa principalmente della mole di dati pregressi che ancora non sono stati completamente rielaborati e riorganizzati e a causa della difficoltà di ottenere un sistema di lavoro condiviso da parte di studenti e responsabili che sia contemporaneamente semplice e sicuro, ma già nel 2007 si è giunti ad organizzare un piccolo laboratorio informatico, dove gli studenti hanno potuto utilizzare contemporaneamente tramite una piccola LAN i dati condivisi e impiegare anche i propri computer personali per le rielaborazioni, grazie alla libertà di installazione dei programmi adottati. Da un sistema di rielaborazione dei rilievi CAD si è passati a un sistema di rielaborazione e gestione GIS in abbinamento a programmi di ortorettifica, di grafica raster e vettoriale. Nella riorganizzazione dei dati si è tenuto conto in primo luogo della necessità di semplificare la gestione delle centinaia di file che costituiscono la documentazione grafica dello scavo, in secondo luogo della necessità di condividere e consultare i dati in rete e quindi di creare una struttura il più possibile adeguata ad una sua consultazione in multi-utenza e a un suo facile trasferimento su web. A tal scopo, contemporaneamente alla riorganizzazione sopra esposta, è stata avviata la realizzazione di un web-GIS dello scavo, ancora in fase di sviluppo, atto a consentire la raccolta, consultazione, interrogazione di tutti i dati di scavo, dai rilievi, alle riprese fotografiche, alle relazioni, alle schede. Il sistema di schedatura US è già stato oggetto di una migrazione da un primo sistema di schedatura, gestito tramite FileMaker, a un sistema di schedatura su postgresQL-php, utilizzato già dal 2007. Il lavoro sta ora proseguendo sulla integrazione tra le schede US, i rilievi e gli altri dati di scavo e su una loro organizzazione, consultazione, interrogazione (per approfondimenti: GROSSI, PIROTTI 2009).

P.G.

1.4 La didattica e il lavoro con software libero: il rilievo dello scavo di via Neroniana

Una volta avviata la migrazione verso il software libero, le ultime due campagne di scavo hanno optato incondizionatamente per un approccio didattico legato all'utilizzo di software libero per la gestione del rilievo. Le dimensioni via via sempre maggiori dell'area di scavo, la conseguente grande quantità di dati prodotti e nel contempo la necessità di mantenere il carattere didattico dello scavo stesso hanno richiesto la presenza di un gruppo di lavoro dedito a "apprendimento, gestione e verifica delle conoscenze". Ci si è trovati nella situazione idonea per poter pensare ad un percorso formativo in

cui uno o più referenti-archeologi fossero affiancati per tutta la durata della campagna da 4-6 studenti.

Dopo un primo, limitato approccio sperimentale nel corso della campagna di scavo 2007, si è proceduto con una decisa esperienza di didattica e lavoro con software libero nella campagna 2008, le cui caratteristiche fondamentali sono state: l'apprendimento ed utilizzo di uno o più software, l'apprendimento ed esecuzione di tutte le fasi del rilievo, l'utilizzo di un sistema di insegnamento/apprendimento "aperto" e inteso come "condivisione della conoscenza".

Ciò è stato condizionato dai differenti tempi di permanenza in laboratorio degli allievi durante i tre turni predisposti e, ovviamente, dalle esigenze specifiche dello scavo stesso. Chi si è fermato per 2-3 settimane ha potuto iniziare a conoscere ed utilizzare un programma di relativamente facile utilizzo come Open-Jump (digitalizzazione e gestione di file in ambiente GIS); coloro che si sono fermati per 3-5 settimane hanno potuto conoscere e utilizzare i software Grass, E-foto e Gimp (creazione di fotopiani), nonché la stazione-totale; oltre le 5 settimane l'esperienza di didattica ha potuto concentrarsi sulla produzione di tavole e piante (tramite gvSIG e/o Inkscape).

Di seguito si presentano con maggior dettaglio le fasi di apprendimento e lavoro seguite sullo scavo: il lavoro sul campo; il trasferimento dei dati e la realizzazione di fotomosaici; la produzione delle piante.

P.G., A.A.

2. PRIMA FASE DIDATTICA: IL LAVORO SUL CAMPO

2.1 *Montaggio e posizionamento della stazione totale*

Per quanto riguarda la registrazione dei dati sul campo, ci si è serviti di una stazione totale Trimble Geodimeter 3600, che è stata triangolata quotidianamente sui capisaldi della rete di inquadramento. Per prima cosa si è insegnato il montaggio sul treppiede e la messa in sicurezza della stazione, le funzioni principali del tastierino, i movimenti che si possono far effettuare alla stazione attraverso leve e manopole. Successivamente si è proceduto alla creazione della stazione (triangolazione), con la spiegazione delle principali basi teoriche e geometriche di funzionamento della stessa, che rappresentano il primo e fondamentale tassello della conoscenza delle procedure di rilievo sul campo con strumentazione elettronica.

2.2 *Creazione di griglie e delimitazione dei saggi di scavo*

Si è proceduto inizialmente a posizionare i limiti delle nuove aree di scavo in parte attraverso il trasferimento di coordinate note da computer a stazione, in parte tramite l'ancoraggio a limiti già esistenti sul campo.

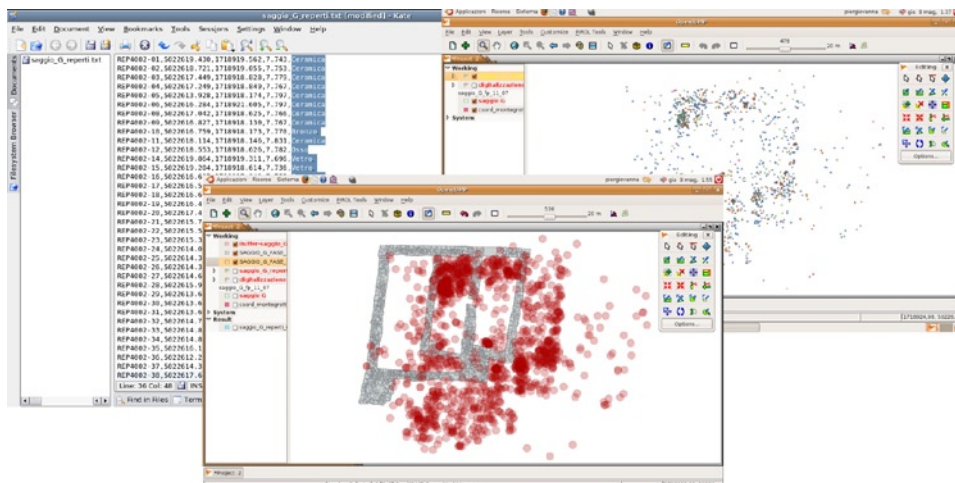


Fig. 3 – Elaborazione ed editazione di file di testo, punti reperto, mappe tematiche, mappe distribuzionali.

In uno dei saggi di scavo si è provveduto alla costruzione di una griglia di 10×10 m, con larghezza di ciascuna maglia pari a due metri, per il campionamento botanico, tramite lo specifico programma della stazione.

2.3 Registrazione dei punti

Le problematiche dello scavo di Montegrotto Terme, la quantità e la tipologia di dati (punti reperto, con differenziazioni tra i vari materiali, punti quota, marche di fotopiani, limiti di US, di strutture, di saggi e di scavo, quadrettature per campionamenti, etc.) che si è proceduto a registrare hanno implicato la creazione di una nomenclatura che consentisse un facile smistamento dei dati, al momento della elaborazione al computer. In particolare attraverso il nome ed il Pcode di un punto si riconoscevano: tipologia della registrazione, saggio ed unità stratigrafica di appartenenza e, nel caso di punti reperto, tipologia di materiale. Dal punto di vista della didattica si è quindi proceduto all'insegnamento di tale nomenclatura e successivamente alla registrazione vera e propria del punto con la stazione totale. I punti registrati venivano poi anche annotati in un elenco cartaceo, che consentiva sul campo un controllo ulteriore e immediato. Si è cercato di rendere quanto più autonomi possibile gli studenti, insegnando loro l'utilizzo dei menu della stazione, che rappresenta la parte più complessa di gestione dello strumento (Fig. 3).

S.D.

3. SECONDA FASE DIDATTICA: TRASFERIMENTO DATI E REALIZZAZIONE FOTOMOSAICI

Momenti particolarmente significativi nella parte didattica si sono rivelati il salvataggio e la conseguente elaborazione dei dati acquisiti sul campo. Le molteplici operazioni da eseguire sono risultate agli studenti a volte semplici, a volte decisamente complesse, a seconda del loro grado di preparazione, informatica e/o relativa al rilievo di scavo.

Per quel che riguarda il trasferimento dei dati dalla stazione totale è stato utilizzato il software Geotool³. Da parte degli studenti non ci sono stati particolari problemi nell'apprendimento dei procedimenti necessari per il salvataggio dei dati "grezzi" (che contengono coordinate di punti quota, punti reperto, limiti, etc.), da elaborare successivamente.

La maggior parte dei dati presi a stazione erano costituiti, come già detto, da punti reperto, punti quota e punti riguardanti le marche che costituivano i vertici delle singole foto necessarie alla realizzazione dei fotomosaici georeferenziati.

In questo caso, in seguito al trasferimento delle fotografie dagli apparati fotografici al pc, che non ha comportato particolari difficoltà grazie alla tecnologia ormai a portata di tutti, si è proceduto alla elaborazione delle immagini in funzione della creazione dei fotomosaici.

Per realizzare i fotomosaici è stato utilizzato il metodo ideato dall'Arc Team e denominato "Aramus" (il sito armeno scavato dall'Università di Innsbruck ed in cui gli ideatori di ArcheOs hanno potuto sperimentare con ottimi risultati tale procedimento) che si serve di quattro software: Kate, Grass, E-foto e Gimp.

Non ci soffermeremo sul procedimento (per il quale si rimanda all'ottimo tutorial presso il sito: http://wiki.uibk.ac.at/confluence/display/excavationtutor/creazione_fotomosaici/), ma piuttosto sul metodo d'insegnamento applicato e sulle problematiche emerse.

Prima di passare all'utilizzo dei software sopra citati, si è proposta agli studenti un'introduzione alla georeferenziazione, al GIS, alle rielaborazioni grafiche sia raster che vettoriali, non essendo previsti, nei corsi di Laurea in Archeologia di Padova, cicli di lezioni o seminari atti all'insegnamento di tali materie. La breve introduzione (che per chi era alle prime armi poteva risultare di non immediata comprensione) ha potuto trovare subito applicazione nell'utilizzo immediato dei software e nella gestione dei dati di scavo, consentendo così un ottimo abbinamento teoria-pratica.

³ Per il trasferimento dei dati è stato utilizzato l'applicativo Geotool, attualmente non disponibile per il sistema operativo Linux e pertanto utilizzato su un pc con sistema operativo Windows, dove venivano scaricati i dati di giorno in giorno. È attualmente in corso di sviluppo il progetto Total Open Station (<http://tops.berlios.de/>), una applicazione open source per lo scarico dati da stazione a pc. Non è ancora implementata e testata l'interfaccia di utilizzo con stazione Trimble/Geodimeter.



Fig. 4 – Fotomosaico dal Saggio Ex SAV 90-92.

Il primo passo nella realizzazione dei fotomosaici è costituito dalla elaborazione dei punti tramite un editor di testo, nella fattispecie Kate o Notepad++, che non ha causato particolari problemi.

Problemi sono invece emersi con l'utilizzo di Grass. Le operazioni sono alquanto semplici da ricordare ma il rischio è di impararle meccanicamente, senza comprenderne il senso logico. Sicché molto tempo è stato dedicato proprio alla spiegazione dei diversi passaggi, soffermandosi a volte sulla terminologia specifica (ad esempio definizione di dato vettoriale e dato raster) o approfondendo i vari tipi di procedura (ad esempio quella impiegata per la realizzazione di un fotomosaico di una sezione/prospetto).

Punto successivo è l'utilizzo di Gimp per approntare un modello in cui siano presenti i punti numerati delle marche, perfettamente georeferenziati, e con la risoluzione adottata per il fotomosaico finale. Anche in questo caso molto è dipeso dalla preparazione base degli studenti ed in particolare l'aver già utilizzato software grafico (open source o proprietario). Le operazioni da compiere sono particolarmente semplici ed intuitive ed il passaggio è decisamente rapido.

La successiva rettifica delle fotografie, eseguita tramite E-foto, ha presentato un'unica difficoltà, se di difficoltà si può parlare, dipendente dall'at-

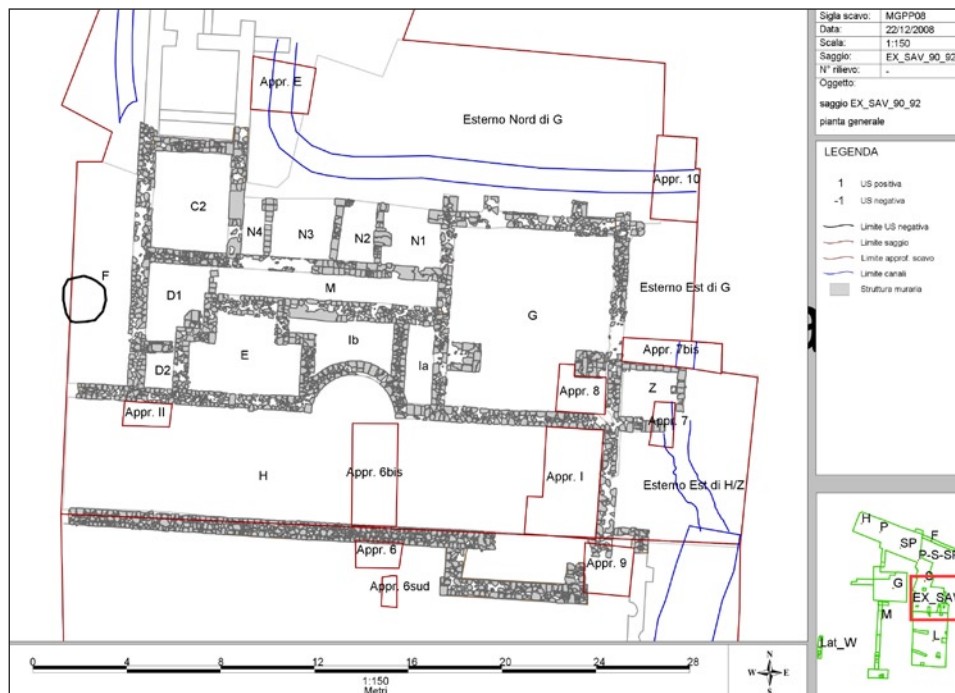


Fig. 5 – Pianta Saggio Ex-SAV.

tuale mancanza dall'interfaccia grafico di una adeguata finestra-navigatore che renda più agevole l'individuazione dei punti (marche) necessari per il raddrizzamento.

Dopo aver rettificato i singoli fotogrammi che costituiranno il fotomosaico, si ritorna a Gimp per il montaggio finale. Il metodo è molto semplice, intuitivo e consente di ottenere dei risultati eccellenti. Tuttavia in alcuni casi in cui il numero dei file da mosaicare è elevato così come la loro dimensione, si possono incontrare con hardware non di ultima generazione problemi di rallentamento e crash (Fig. 4).

S.P.

4. TERZA FASE: PRODUZIONE DELLE PIANTE

Durante le indagini archeologiche, l'esigenza di poter disporre in breve tempo di piante di saggio sempre aggiornate e dotate di specifici elementi di descrizione grafica ha richiesto il contemporaneo e quotidiano utilizzo di più postazioni fisse e mobili da parte di un referente archeologo, con il sostegno

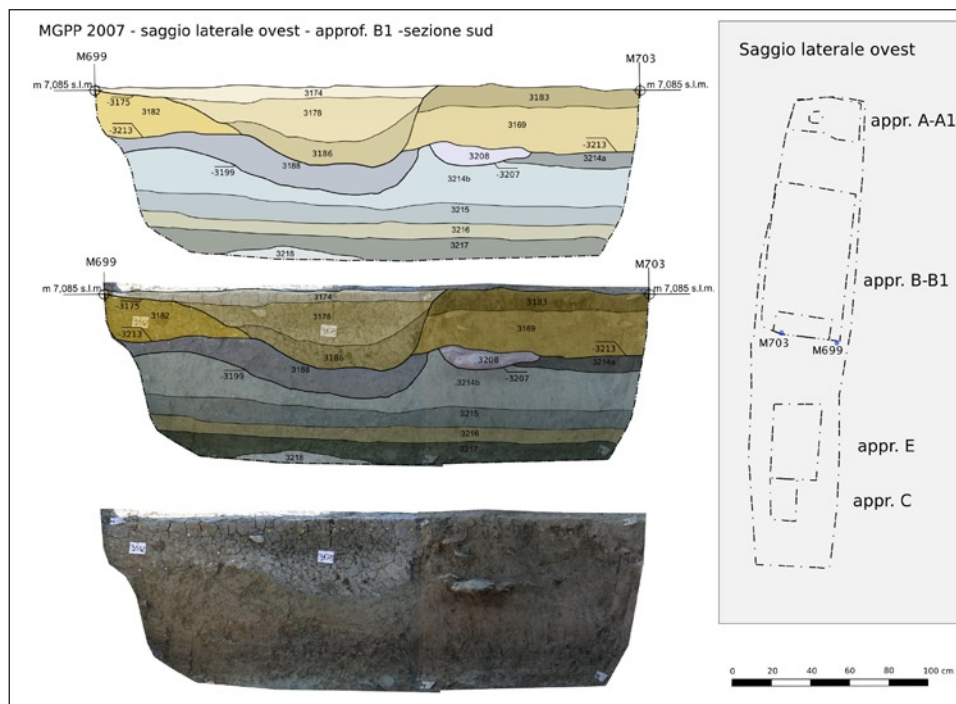


Fig. 6 – Sezione dal Saggio Lat W. Elaborazione per pubblicazione.

di uno o due operatori allievi. Dunque, con tutti gli allievi, e specialmente con coloro che hanno prestato il loro aiuto per un solo turno di scavo (3 settimane), si è avviato l'esperienza di didattica a partire dallo studio ed applicazione del software Open-Jump, con ottimi risultati anche grazie ad un'interfaccia decisamente friendly. Qualche inconveniente di tipo tecnico, pur non grave, è stato notato soprattutto nella gestione della funzione di "snap", non perfettamente funzionante sia su sistemi operativi Macintosh sia su Windows Vista ed XP (prevalenti tra gli allievi). Ciò ha provocato inevitabili rallentamenti, dovendo lavorare a scala più grande per ottenere dettagli di caratterizzazione di livello soddisfacente. I buoni risultati ottenuti nel corso della prima settimana, controllati anche dai responsabili di cantiere, hanno permesso ai responsabili di laboratorio di sganciarsi gradualmente dall'insegnamento per potersi dedicare anche alla produzione massiva delle piante di scavo, disponibili per ognuno dei numerosissimi fotomosaici elaborati (in totale, solo per la campagna 2008, 150).

Per quanto riguarda le piante finali, la decisione di servirsi del software GV-Sig ha creato alcune difficoltà, ancora non del tutto superate in vista della campagna di scavo 2009, in particolare per la frequenza degli episodi di “crash”, che hanno costretto l'équipe del laboratorio di rilievo a rallentare e procrastinare la produzione delle piante, sulle quali si sta ancora lavorando. Alcune delle piante prodotte, specialmente in vista della loro presentazione ufficiale in pubblicazioni e convegni di settore, sono state rielaborate, integrate e perfezionate con l'utilizzo del software di grafica vettoriale Inkscape; dunque, nonostante le difficoltà incontrate, alcune delle piante presentate a fine lavori ed elaborate sia dai responsabili che dagli allievi sono di ottimo livello e in linea sia con le molteplici e complesse esigenze della disciplina archeologica sia con le esigenze di studio, presentazione, pubblicazione in occasioni ufficiali di settore (Fig. 5).

A.A.

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Le attività sopra descritte sono state costantemente facilitate dalla presenza ed utilizzo di una piccola LAN di cui facevano parte 3 postazioni fisse (sistemi operativi: Windows e Linux Ubuntu/ArcheOS), con possibilità di connessione di altri 5 pc. Gli studenti-allievi, quasi tutti in possesso di laptop personale, hanno potuto costantemente accedere alla LAN e scaricare i programmi e i dati necessari, in modo da poter lavorare sia presso lo scavo, sia a casa per l'approfondimento di tematiche particolari. Particolarmente utile e proficuo si è rivelato il sistema della didattica “aperta”: una volta acquisite le competenze necessarie, gli studenti esperti diventavano a loro volta docenti dei colleghi dei nuovi turni. Alla fine del periodo di scavo, quindi, gli studenti non solo avevano acquisito competenze professionali, ma avevano anche partecipato al processo di divulgazione della conoscenza.

I risultati, nel loro complesso, sembrano piuttosto positivi, soprattutto per l'interesse creato nei confronti del software libero attraverso un'esperienza condivisa e a costo-zero per gli studenti; particolarmente accattivante risulta la prospettiva di poter creare un circolo virtuoso d'informazione/formazione, che non si ferma al rapporto docente-allievo; questo circolo andrebbe ovviamente a favore sia di un aumento del personale “esperto” sia di un deciso taglio dei costi di licenze, permettendo a strutture come i dipartimenti universitari di investire al meglio in risorse umane, risorse hardware o anche in sviluppo e personalizzazione software.

PIERGIOVANNA GROSSI

Università degli Studi di Verona

ALESSANDRO ASTA, SIMONE DEOLA, SIMONE PEDRON

Università degli Studi di Padova

BIBLIOGRAFIA

- BONOMI S., BAGGIO E., REDDITI S. 1997, *Le scoperte e gli scavi*, in S. BONOMI (ed.), *Delle Antiche Terme di Montegrotto. Sintesi archeologica di un territorio*, Montegrotto Terme (Padova), 21-43.
- CALZAVARA CAPUIS L. et al. 1983, *Per una storia di Abano Terme. Parte Prima. Dall'età pre-romana al Medioevo*, Abano Terme (Padova), Francisci ed.
- Carta Archeologica del Veneto* 1992, a cura di L. Capuis, G. Leonardi, S. Pesavento Mattioli, G. Rosada, Modena, vol. III.
- DÄMMER H.W. 2002, *Il santuario lacustre di San Pietro Montagnon: quesiti irrisolti*, in A. RUTA SERAFINI (ed.), *Este preromana: una città e i suoi santuari*, Treviso, 299-305.
- GROSSI P., PIROTTI F. 2009, *GFOSS ed archeologia: l'esempio del Web GIS territoriale e di scavo di Montegrotto Terme (Padova)*, in *Atti del IX Meeting degli Utenti Italiani di GRASS – GFOSS, DICA – Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale (Università di Perugia, 20-23 Febbraio 2008)*, Perugia, Centro Stampa Xerox del Consiglio Regionale della Regione Umbria, 113-122.
- GROSSI P., PIROTTI F. c.s., *Il Web GIS territoriale e di scavo di Montegrotto Terme (Padova)*, in *Atti del 3° Workshop Open Source, Free Software and Open Format nei processi di ricerca archeologica, Dipartimento di Archeologia e Dipartimento di Scienze Statistiche, (Padova, 8-9 Maggio 2008)*, in corso di stampa.
- LAZZARO L. 1981, Fons Aponi. *Abano e Montegrotto nell'Antichità*, Abano Terme (Padova), Francisci Editori.
- PIROTTI F., PONTIN M. 2004, *Integrazione programmi open-source per applicazioni Web-GIS, in Geomatica: standardizzazione, interoperabilità e nuove tecnologie*, in *Atti 8ª Conferenza nazionale ASITA (Roma, 14-17 dicembre 2004)*, Varese, Artestampa.
- TOSI G. 2004, *Il complesso termale e teatrale delle Patavinorum Aquae Calidae nella tradizione letteraria antica e nelle testimonianze archeologiche*, in M. FANO SANTI (ed.), *Studi di archeologia in onore di Gustavo Traversari*, Roma, G. Bretschneider, II, 871-894.
- ZANOVELLO P. 2001, *Da Patavinorum Aquae a Terme Euganee*, in G. BALDISSIN MOLLI (ed.), *Padova. Città di pietre e acque*, Padova, Cittadella, 50-54.
- ZANOVELLO P. 2005, *Le prime tappe della storia: tra Euganei, Veneti e Romani*, in F. SELMIN (ed.), *I Colli Euganei*, Sommacampagna (VR), Cierre Edizioni, 87-116.
- ZANOVELLO P., BASSO P. 2002, *Montegrotto Terme: relazione preliminare sul progetto di ricerche archeologiche nell'area ex Piacentini in via Neroniana*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», 18, 31-35.
- ZANOVELLO P., BASSO P. 2003, *Montegrotto Terme, via Neroniana. Indagine archeologica 2002*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», 19, 31-39.
- ZANOVELLO P., BASSO P. 2004a, *Montegrotto Terme, via Neroniana. Gli scavi 1989-92*, Antenor – Scavi, I, Padova, Il Poligrafo.
- ZANOVELLO P., BASSO P. 2004b, *Montegrotto Terme, via Neroniana. Indagine archeologica 2003*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», 20, 15-24.
- ZANOVELLO P., BASSO P. 2005, *Montegrotto Terme, via Neroniana. Indagine archeologica 2004 e prospettive di intervento futuro*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», 21, 37-47.
- ZANOVELLO P., BASSO P. 2006, *Montegrotto Terme. Il Progetto "Aquae Patavinae"*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», 22, 33-42.
- ZANOVELLO P., BASSO P. 2007, *Montegrotto Terme 2006, via Neroniana. Indagine archeologica 2006*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», 23, 19-28.

SITI WEB

- Archeos, The first GNU/Linux distribution for archaeology, version 2.0.0, 2008, <http://www.arc-team.com/wiki/doku.php>.

- E-foto, A free GNU/GPL educational digital photogrammetric workstation, version 0.0.8, 2007, <http://www.efoto.eng.uerj.br/>.
- GIMP, The GIMP Team, GNU Image Manipulation Program, version 2.6.6, 2009, <http://www.gimp.org/>.
- GRASS Development Team, Geographic Resources Analysis Support System (GRASS) Software, Version 6.3.0, 2008, <http://grass.osgeo.org/>.
- gvSIG, Generalitat Valenciana, Conselleria d'Infraestructures i Transport, version 1.1.2, <http://www.gvsig.gva.es/>.
- Kate, the Kate development team, Version 3.2, 2006, <http://kate-editor.org/>.
- Inkscape, Open Source, scalable, vector, graphics, editor, version 0.46, 2008, <http://www.inkscape.org/>.
- Notepad++, versione 5.3.1, <http://notepad-plus.sourceforge.net/>.
- OpenJUMP, The free, Java-based and open source Geographic Information System for the World, version 1.2 (F), 2008, <http://openjump.org/>.
- PHP, The PHP group, PHP: Hypertext Preprocessor (PHP) Software, Version 5.2.8, 2008, <http://www.php.net/>.
- PostgreSQL Global Development Group, PostgreSQL Software, Version 8.3.5, 2008, <http://www.postgresql.org/>.
- Total Open Station, versione sperimentale, 2008-2009, <http://tops.berlios.de/>.

ABSTRACT

A new didactic approach in open-source software was applied during the latest archaeological excavations managed by the University of Padua at the site of Montegrotto Terme (Padova). A team of archaeologists and students conducted the surveying activities and obtained good results.