

IL SITO DI ADULIS (ERITREA): RACCOLTA E GESTIONE DEI DATI ARCHEOLOGICI TRAMITE SOFTWARE OPEN SOURCE

1. PREMESSA

Il Progetto “Adulis” è stato avviato nel 2011 dal Ce.R.D.O.¹ e condotto sul campo in collaborazione con il Centro di GeoTecnologie dell’Università degli Studi di Siena e il Museo Nazionale Eritreo, con l’obiettivo di indagare e valorizzare l’antica città di Adulis, uno tra i più importanti siti archeologici eritrei e dell’Africa orientale, situato sulle rive del Mar Rosso a ca. 7 km dalla costa (15.262187° N, 39.659807° E)². Le fonti testimoniano che in epoca romana e fino alla prima età bizantina il porto di Adulis costituì uno dei maggiori empori commerciali del Mar Rosso e un punto di riferimento fondamentale nei traffici commerciali con la penisola arabica, l’Egitto e l’India, così come indicano il *Periplus maris Erythraei*, Plinio il Vecchio, Procopio e *Cosmas Indicopleustes*.

Il sito venne localizzato dall’inglese H. Salt nel 1809, a S di Massawa, tra i villaggi di Zula e Afta (SALT 1814). Nell’arco di due secoli, il sito è stato oggetto di alcune limitate e brevi campagne di scavo condotte nel 1867 dal capitano dell’esercito inglese W. Goodfellow (HOLLAND 1870), nel 1906 da R. Sundström nell’ambito della Princeton University Expedition (SUNDSTRÖM 1907), nel 1907 dall’italiano R. Paribeni (PARIBENI 1907) e negli anni ’60 da F. Anfray (ANFRAY 1974). La missione più recente è stata quella diretta da D. Peacock e L. Blue dell’Università di Southampton, durante la quale sono state realizzate solamente indagini di superficie (PEACOCK, BLUE 2007).

2. LE NUOVE RICERCHE E L’IMPOSTAZIONE METODOLOGICA DELLA GESTIONE DEI DATI

Nel 2011, nell’ambito del Progetto “Adulis”, sono stati aperti tre settori di scavo: il settore 1 in corrispondenza del margine sud-occidentale del sito, laddove Paribeni aveva individuato le fasi più antiche della città; il settore 2 nella zona centrale per riportare alla luce una chiesa bizantina già scavata

¹ Centro di Ricerche sul Deserto Orientale di Alfredo e Angelo Castiglioni.

² Fanno parte del team di ricerca italiano, oltre agli Autori, S. Massa (Università Cattolica di Milano), C. Zazzaro (Università di Exeter), G. Zanazzo (Ce.R.D.O.). Nel 2011 hanno partecipato anche B. Maurina (Museo Civico di Rovereto) e A. Manzo (Università di Napoli “L’Orientale”). I coordinatori del team eritreo sono Y. Libsekal, T. Medin e L. Tsehaie del Museo Nazionale Eritreo. Nel 2011 tra i partner era presente anche il Museo Civico di Rovereto. La prima campagna si è svolta nei mesi di febbraio-marzo 2011, la seconda nei mesi di gennaio-febbraio 2012.

dallo stesso Paribeni; il settore 3 al margine orientale del sito, in un'area dove non erano mai stati condotti scavi in precedenza. Le campagne di scavo finora compiute hanno evidenziato un'articolata sequenza stratigrafica e hanno riportato alla luce alcune imponenti strutture murarie. Questo ha richiesto un complesso lavoro di documentazione, facendo emergere la necessità di un sistema di gestione dei dati strutturato come piattaforma GIS in cui raccogliere tutti i dati stratigrafici, topografici e cartografici.

Le principali esigenze emerse nella fase di raccolta e gestione informatizzata dei dati archeologici sono state le seguenti:

- condivisione dei dati tra i membri del gruppo di lavoro provenienti da enti e nazioni diverse, in particolare nelle fasi di rielaborazione post-scavo della documentazione, con la necessità di implementare un'applicazione gestibile e accessibile anche da remoto;
- utilizzo di tale applicazione GIS da parte di tutti i membri del team per consentire un'agile condivisione del lavoro, anche grazie all'utilizzo di un'applicazione libera da costi di licenza;
- utilizzo di un'applicazione personalizzabile in base alle esigenze specifiche richieste dalle attività del progetto, dunque facilmente modificabile e adattabile ai diversi contesti.

Nelle fasi iniziali del progetto si era fatto ricorso all'utilizzo del software GIS commerciale ESRI ArcGIS, ma con il progredire del lavoro ci si è presto resi conto che tale applicazione non soddisfaceva appieno le nostre esigenze. In particolare, gli elevati costi di licenza ne rendevano problematica l'installazione tra i membri del team di ricerca, soprattutto per la controparte eritrea. Ciò, inoltre, costituiva un ostacolo all'attività di formazione svolta durante le missioni e rivolta agli archeologi eritrei che non avevano esperienza nel campo della cartografia numerica e non disponevano dei software necessari. Infine, la personalizzazione di tale applicativo commerciale richiede competenze informatiche di medio-alto livello.

3. L'APPLICAZIONE DEGLI STRUMENTI OPEN SOURCE

Per tali motivi, si è deciso di servirsi di un'alternativa completamente open source adottando la soluzione offerta da pyArchInit (MANDOLESI 2009)³, un plug-in scritto in Python che può essere integrato all'interno del software desktop QuantumGIS e che consente di archiviare e gestire la documentazione complessiva di uno scavo archeologico, all'interno di un database PostgreSQL con estensione PostGIS. Si è optato, dunque, per un'applicazione sviluppata appositamente per il lavoro archeologico, coerente con gli standard ministe-

³ <https://sites.google.com/site/pyarchinit/>.

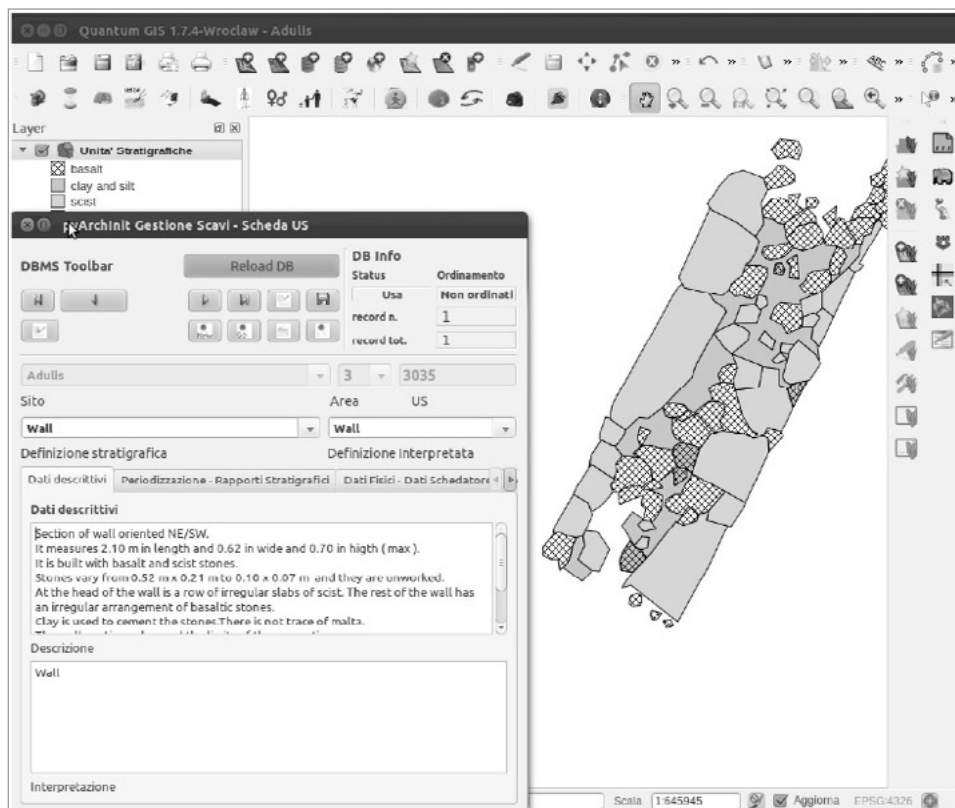


Fig. 1 – Visualizzazione in ambiente GIS di un'unità stratigrafica e della corrispondente scheda US.

riali, testata con successo in diversi contesti archeologici e perfettamente in linea con le esigenze emerse nel corso del lavoro, che può essere liberamente installata su qualsiasi PC, indipendentemente dal sistema operativo, senza dover affrontare i costi di licenza delle soluzioni di tipo commerciale.

Il geodatabase contenente tutti i dati di scavo è stato centralizzato su un unico server e reso accessibile ai membri del progetto in modalità remota, rendendone possibile l'aggiornamento da parte dei componenti del team, ciascuno per propria competenza, e permettendo l'accesso e la consultazione di tutti i dati di scavo in tempo reale. Grazie alle elevate possibilità di adattamento di pyArchInit alle esigenze specifiche del progetto, si sono potuti curare la personalizzazione di alcuni aspetti dell'applicazione e lo sviluppo di nuovi moduli perfettamente integrati all'interno delle altre funzioni dell'applicazione. In particolare, in queste prime fasi del lavoro ci si è concen-



Fig. 2 – Interfaccia grafica di pyArchInit relativa alla scheda US: in evidenza alcune delle funzioni disponibili.

trati sulla traduzione in inglese dell'interfaccia – esigenza fondamentale in un progetto di tale respiro internazionale – sullo sviluppo di un modulo per la schedatura e la catalogazione della ceramica locale e sullo sviluppo di un modulo per la gestione statistica dei reperti basato sul modulo “R manager” di QuantumGIS.

Le funzioni di pyArchInit hanno permesso la gestione simultanea dei dati topografici/cartografici e alfanumerici, consentendo di effettuare ricerche per US e visualizzarne le schede collegate, le immagini ed elaborare le piante di fase. Attraverso le funzioni del modulo di GRASS integrato in QuantumGIS, è stato possibile elaborare i dati raccolti durante il rilievo GPS (circa 14.000 punti) per ottenere il DEM e successivamente le curve di livello dell'area archeologica. Tale rilievo topografico è stato utilizzato come base per la georeferenziazione delle vecchie piante di scavo, della documentazione dei nuovi

settori di scavo e di tutti gli elementi archeologici individuati durante il rilievo GPS. L'applicazione, inoltre, ha permesso di elaborare in automatico il matrix finale, evidenziando eventuali errori o incongruenze nei rapporti stratigrafici (Figg. 1, 2). Un aspetto particolare ha riguardato la migrazione da ESRI ArcGIS a pyArchInit di tutte le feature class del geodatabase. In pyArchInit mancano funzioni specifiche relative all'importazione di dati vettoriali creati con altri software GIS e il processo ha richiesto alcuni accorgimenti particolari. In sintesi, dopo aver esportato le feature class in formato shapefile, è stata effettuata l'importazione in QuantumGIS e ne sono stati modificati gli attributi in modo da avere una concordanza con il layer PostGIS "pyunitastratigrafica", sul quale gli elementi vettoriali sono stati successivamente aggiunti.

4. PROSPETTIVE FUTURE

Uno degli obiettivi a lungo termine del progetto è la pubblicazione on-line di parte dei dati raccolti nel corso delle indagini archeologiche finora condotte nel sito di Adulis, in modo tale da rendere accessibili a chiunque i risultati raggiunti nel corso del progetto di ricerca. In particolar modo, un aspetto importante che andrà approfondito con la controparte eritrea è quello relativo alle modalità di pubblicazione e di accesso on-line dei dati sistematizzati, dal momento che finora esiste unicamente un accordo di riservatezza e di condivisione dei dati tra il team italiano e quello eritreo, che riguarda principalmente le modalità di pubblicazione scientifica dei risultati. In effetti, nulla è stato ancora deciso in merito alla pubblicazione completa di tutti i dati grezzi, in un'ottica anche di tipo open data, e non aiuta in questo senso la mancanza nel paese di una legislazione più matura sui beni culturali, riguardo ai quali esistono solamente alcuni generici riferimenti nella Costituzione eritrea.

GIULIO BIGLIARDI, SARA CAPPELLI
Laboratorio di GeoTecnologie per l'Archeologia
Centro di GeoTecnologie
Università degli Studi di Siena

ENZO COCCA
Dipartimento di Asia Africa e Mediterraneo
Università di Napoli "L'Orientale"

BIBLIOGRAFIA

- ANFRAY F. 1974, *Deux villes axoumites: Adulis et Matara*, in *Atti del IV Congresso Internazionale di Studi Etiopici*, Roma, Accademia Nazionale dei Lincei, 745-765.
HOLLAND T.J. 1870, *Record of the Expedition to Abyssinia*, II, London, printed under the Superintendence of Her Majesty's Stationery Office, 398-399.

- MANDOLESI L. 2009, *Pyarchinit – Python, Qgis e PostgreSQL per la gestione dei dati di scavo*, in P. CIGNONI, A. PALOMBINI, S. PESCARIN (eds.) 2010, *ARCHEOFOSS. Open Source, Free Software e Open Format nei processi di ricerca archeologica. Atti del IV Workshop (Roma 2009)*, «Archeologia e Calcolatori», Supplemento 2, Firenze, All'Insegna del Giglio, 209-222.
- PARIBENI R. 1907, *Ricerche sul luogo dell'antica Adulis (Colonia Eritrea)*, «Monumenti Antichi», 18, 437-572.
- PEACOCK D., BLUE L. 2007, *The ancient Red Sea port of Adulis, Eritrea*, Oxford, Oxbow Books.
- SALT H. 1814, *A Voyage to Abyssinia and Travels into the Interior of that Country Executed under the Order of the British Government in the Year 1809 and 1810*, London, F.C. and J. Rivington, 245-246.
- SUNDSTRÖM R. 1907, *Preliminary report of the Princeton University Expedition to Abyssinia*, «Zeitschrift für Assyriologie», 20, 151-182.

ABSTRACT

The “Adulis” Project started in 2011, directed by the Ce.RDO in collaboration with the Centre for Geotechnologies of the University of Siena and the National Museum of Eritrea. The project aims to investigate and promote the cultural heritage of the ancient port site of Adulis, one of the most important archaeological sites in Eritrea and East Africa. The first two fieldwork seasons revealed a detailed stratigraphic sequence and massive walls, which required a complex documentation, highlighting the need for a system for managing data in a GIS platform, in which to collect all the stratigraphic, topographic and cartographic data. In the early stage, the project team used a commercial GIS software, ESRI ArcGIS, but with the progress of the work, the team soon realized that the application did not meet the required needs. In particular, the high licensing costs made it problematic to install and share data within the research team, especially for the Eritrean colleagues. It was therefore decided to seek an alternative solution adopting the open source plug-in pyArchInit, as it is a pre-prepared and already successfully tested software in several context and is perfectly in line with the needs which emerged during the work.