

GIULIA RINALDI<sup>1</sup>, MARTINA DE MARCH<sup>1</sup>, ANDREA SIMIONATO<sup>2</sup>, EMANUELE TATARANNI<sup>2</sup>, UMBERTO TECCHIATI<sup>1</sup>

## Accessibilità e condivisione dei dati: un WebGIS per l'archeozoologia dell'età del Bronzo in Italia nordorientale

### *Accessibility and data sharing: a zooarchaeology WebGis of the Bronze Age in NE Italy*

Un aspetto fondamentale di qualsiasi tipo di studio è costituito dal fatto che i dati siano comunicabili e accessibili. Per evitare che le ricerche diventino fini a se stesse risulta importante condividere e rendere fruibili i propri lavori per fare sì che essi concorrano al progresso della disciplina. È per questi motivi che si propone la creazione di un WebGIS archeozoologico, uno strumento di visualizzazione e interrogazione dinamica dei dati messo a disposizione online e perciò utilizzabile da un bacino virtualmente immenso di utenti. Esso risulterà utile per la consultazione e per il progredire di nuove ricerche. L'immediatezza nella visualizzazione semplificherà notevolmente il momento del confronto tra siti e permetterà un accesso rapido all'insieme dei dati editi. Una prima proposta di WebGIS ha riguardato i contributi editi per l'Italia nord-orientale relativamente all'età del Bronzo.

*It is very important that the data of any scientific study are accessible and communicable. To avoid the isolation, researchers have to share the results of their work so they are able to contribute to the improvement of the discipline. It is for these reasons that we propose the realization of a zooarchaeological WebGIS. It is a tool for viewing and querying data dynamically. It is available online and therefore accessible to a virtually immense basin of users. It will be useful for consultation and new research. The immediate visualization simplify the moment of data comparison allowing a quick access to all the published information. A first proposal for a WebGIS is related to the Bronze Age in NE Italy.*

Parole chiave: Archeozoologia, WebGIS, Età del Bronzo, Condivisione dati.

Keywords: Zooarchaeology, WebGIS, Bronze Age, Data sharing.

#### INTRODUZIONE

Con il termine *WebGIS* si fa riferimento ai sistemi informativi geografici (GIS) pubblicati in rete al fine di soddisfare specifiche esigenze di comunicazione e di condivisione con altri utenti.

Le funzioni, dunque, sono le medesime di un GIS (Marras 2013) e consentono: l'archiviazione, la gestione e l'analisi dei dati, la creazione e visualizzazione di tematismi, la possibilità di eseguire delle interrogazioni dei dati e la visualizzazione degli stessi su sfondi cartografici.

Fino alla fine degli anni '90 del secolo scorso, i termini GIS e internet appartenevano a due ambiti separati (Gottarelli 1997), successivamente però è stato proprio l'*Internet mapping* ciò che ha portato il GIS «to a much wider non-specialist audience» (Conolly, Lakes 2006: 276), poiché viene data una grande enfasi e importanza alla

pubblicazione e divulgazione dei dati, rendendoli accessibili a chiunque (Fisher 1997; Guermandi 2004).

In particolare, negli ultimi anni, l'utilizzo di strumenti *open source* ha dato grande impulso alla diffusione di progetti *WebGIS* anche in ambito archeologico, principalmente promossi da università o enti di ricerca, portando alla realizzazione di piattaforme per soddisfare svariate necessità, quali il posizionamento delle evidenze archeologiche sul territorio con fini di tutela, divulgazione e valorizzazione culturale (Frassine, Naponiello 2012, 2013) o per comunicare i risultati di studi territoriali e scavi (Marras 2013).

La creazione di un *WebGIS* archeozoologico nasce dall'esigenza di rendere accessibili i dati relativi agli studi faunistici fornendo un potente strumento in grado di ricercare, correlare e confrontare informazioni. Ciò che si desidera ottenere è uno strumento di consultazione dinamico per la comunità scientifica. In questa

1. Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Beni culturali e ambientali, Sezione di Archeologia, rinaldi.giulia@gmail.com, martinademarch@virgilio.it. umberto.tecchiati@unimi.it. 2. Geotecnologo Libero Professionista, andrea.simionato.kmz@gmail.com, emanuele.tataranni@evalmet.it.

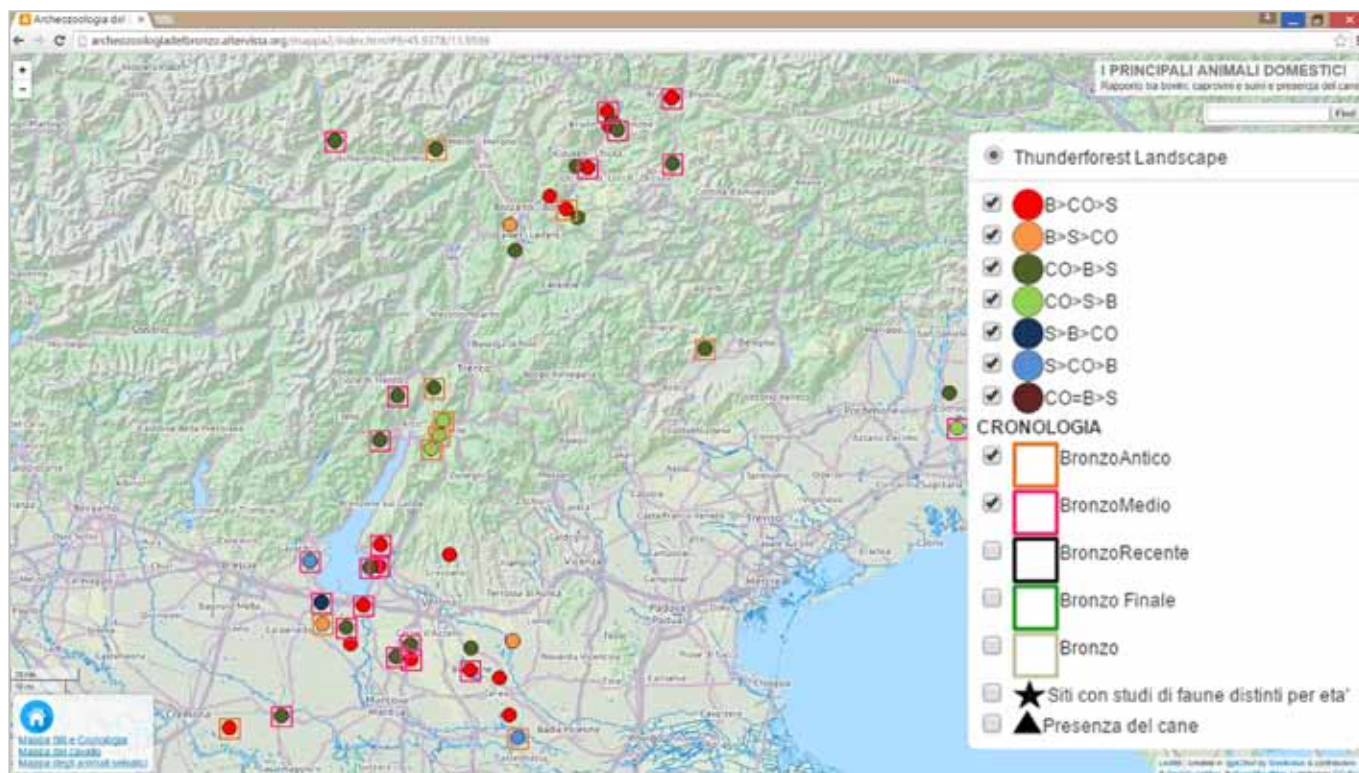


Fig. 1. Un esempio di visualizzazione della mappa tematica "I principali animali domestici" con in evidenza i siti di Bronzo antico e Bronzo medio. In questa mappa sono indicati da simboli di colori differenti i rapporti (calcolati sulla base del NR) tra i tre principali *taxa* domestici, bovini, suini e caprovini. È possibile tramite la finestra posta a destra impostare dei filtri che permettono di effettuare considerazioni confrontando le informazioni sia in senso cronologico sia sulla base di un predefinito rapporto tra le tre specie. Inoltre, il triangolo indica l'eventuale presenza di resti di cane.

sede, si presenta la realizzazione di un *WebGIS* relativo agli studi archeozoologici editi per l'età del Bronzo in Italia nord-orientale.

#### METODOLOGIA PER LA CREAZIONE DI UN *WEBGIS*

La realizzazione del *WebGIS* è avvenuta sfruttando esclusivamente tecnologie *open source*. L'informazione geografica è stata archiviata in un database *SQLite*, una libreria software scritta in linguaggio C che permette di creare database relazionali in un unico file. Dopo aver progettato e compilato il database si è passati alla realizzazione di *script* in linguaggio PHP che, in modo dinamico e attraverso opportune *query*, interagiscono con il database e in *output* generano i *layer* di cui necessitano le mappe da realizzare. I *layer* sono stati costruiti in formato KML (*Keyhole Markup Language*), un linguaggio basato su XML e creato per gestire dati geospaziali al fine di visualizzarli in *Earthbrowser 2D* o *3D*. Definiti i file KML delle mappe, si è passati alla realizzazione vera e propria di ciascuna mappa. Una prima fase ha previsto l'utilizzo di *Qgis*, un'applicazione desktop GIS *open source*, per importare i *layer* e successivamente il progetto è stato esportato con un'interfaccia *web* utilizzando *Leaflet*, una libreria *JavaScript* usata per realizzare

applicazioni *WebGIS*. Con *Leaflet* sono stati definiti sia la *basemap Thunderforest* che gli stili di visualizzazione dei *layer*. terminate queste operazioni, sono state apportate modifiche al codice html delle pagine generate da *Leaflet* per una loro personalizzazione. Infine tramite *ftp* il *WebGIS* realizzato è stato pubblicato online. Quest'ultimo passaggio è stato reso possibile dall'utilizzo di *AlterVista*, una piattaforma web italiana che permette di aprire gratuitamente un sito web.

È pertanto ora possibile consultare il *WebGIS* all'indirizzo: <http://archeozoologiadelbronzo.altervista.org/>.

#### UN *WEBGIS* ARCHEOZOLOGICO

Il proposito che ha animato questo progetto è stato quello di creare un *WebGIS* che rispondesse alle esigenze dei diversi ricercatori, archeozoologi e archeologi. Per i primi la consultazione del *WebGIS* può significare una semplificazione nel momento dei confronti tra siti, riuscendo ad accedere ai dati editi con risparmio di tempo e immediatezza nella visualizzazione. Per i non specialisti, esso può invece rappresentare uno strumento di supporto nella ricerca e nell'approccio ai dati archeozoologici.

Sono stati inseriti nel *WebGIS* tutti gli studi arche-

ozoologici editi relativi agli insediamenti dell'età del Bronzo nell'Italia nord-orientale (53 siti, De March 2014-2015; Rinaldi 2014-2015).

Il *WebGIS* realizzato permette di accedere ai dati editi sia mediante la visualizzazione di mappe tematiche (Fig. 1) sia grazie alla possibilità di consultare una scheda tecnica specifica per ogni sito. A tale scheda è possibile accedere tramite il *link* contenuto in un *baloon*, visualizzabile cliccando in corrispondenza di ogni sito. Il *baloon* riporta le informazioni essenziali sul sito mentre le schede tecniche, con informazioni più puntuali, forniscono oltre ai dati archeozoologici dettagliati alcune indicazioni circa la posizione dell'insediamento, l'ambiente circostante e il contesto archeologico.

Sono state finora realizzate 4 mappe tematiche: "Siti e cronologia", "I principali animali domestici" (Rapporto tra bovini, caprovini e suini), "Il cavallo" e "Gli animali selvatici". È possibile, tramite il menu, navigare in ogni mappa e visualizzare i dati combinandoli sia cronologicamente che in base ai diversi tematismi.

L'utente potrà dunque navigare tra le mappe usufruendo dell'immediatezza della visualizzazione e potrà in caso di necessità approfondire la sua ricerca accedendo alle schede tecniche. I quesiti cui si potrà cercare di rispondere tramite la consultazione del *WebGIS* e delle mappe tematiche riguardano, oltre a un immediato confronto tra l'economia dei vari siti, le relazioni esistenti tra scelte culturali, scelte ambientali e modalità di gestione del bestiame. Un *WebGIS* può essere perciò un utile strumento per cercare di capire quanto la cultura, piuttosto che la localizzazione geografica o la tipologia di ambiente circostante un sito, possa aver influito nella scelta di un particolare tipo di allevamento o di sfruttamento delle risorse faunistiche, senza nulla togliere alle coazioni ambientali (qualità dei suoli, aspetti climatici etc.).

#### PROBLEMATICHE E PROSPETTIVE FUTURE

Nel realizzare il progetto ci si è scontrati con alcune problematiche principalmente legate alle prime fasi di reperimento e confrontabilità dei dati. Non esiste tuttora in Italia una metodologia comune e standardizzata che permetta di confrontare velocemente e intuitivamente i dati. Molto spesso gli studi sono risultati datati e necessitano senza dubbio di una revisione e di

un aggiornamento. In più, oltre a mancare in alcune pubblicazioni dati fondamentali, appare evidente una mancanza di studi archeozoologici sull'età del Bronzo relativi a determinate aree. Pochi studi sono infatti disponibili per il Friuli Venezia Giulia e, per quanto riguarda il Veneto, la quasi totalità dei dati disponibili proviene dal veronese. Si auspica pertanto che, in futuro, una maggiore standardizzazione dei dati pubblicati unitamente all'aumento degli studi di carattere archeozoologico permetta di implementare e uniformare questo *WebGIS* onde conseguire una visione il più completa possibile delle modalità di sfruttamento del patrimonio animale durante l'età del Bronzo.

Si ricorda che nel momento di confronto tra i siti bisogna sempre tenere in considerazione il grado di affidabilità dei campioni faunistici che dipende sia dall'attendibilità stratigrafica e cronologica del contesto archeologico sia dalla quantità di resti presi in considerazione.

Nel prossimo futuro si prevede inoltre di integrare le schede tecniche e le mappe con i dati osteometrici relativi ai principali distretti scheletrici così da poter accedere in modo semplice agli aspetti biometrici e ai cambiamenti avvenuti durante l'età del Bronzo. Si desidera poi ampliare la raccolta dei dati inseriti nel *WebGIS* sia spazialmente, includendo tutta l'Italia settentrionale, sia cronologicamente. L'integrazione dei dati archeozoologici con quelli di altre discipline permetterebbe infine di raccogliere nuovi dati potenziando la capacità di analisi.

Si conclude ricordando come nel campo della ricerca, la possibilità di mostrare i propri risultati a utenti connessi online e arrivare a un pubblico vastissimo porta alla condivisione delle risorse e alla capacità di collaborare allo stesso progetto divisi dalla distanza, ma uniti dalla rete. Questo aspetto porta a trasparenza, accessibilità e soprattutto a una possibile accelerazione e ampliamento del processo cognitivo conseguente al coinvolgimento e alla condivisione con altri studiosi di idee, pareri e suggerimenti.

#### BIBLIOGRAFIA

- Conolly J., Lakes M. 2006, *Geographical Information Systems in Archaeology*, Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge University Press, Cambridge.
- De March M. 2014-2015, *Archeozoologia dell'Età del bronzo: dinamica, struttura*

- e sviluppo delle popolazioni animali domestiche nell'Italia nord-orientale. Dalla sintesi e rielaborazione dei dati archeozoologici a una proposta per la loro gestione informatizzata, Tesi di specializzazione in Beni Archeologici, Università di Udine, Trieste e Venezia.
- Frassine M., Naponiello G. 2012, Raptor: archeologia e tutela. Verso la pubblica amministrazione digitale, *Archeologia e calcolatori*, 23 (2012), pp. 81-99.
- Fisher P.S. 1997, *Geographical Information Systems: Today and Tomorrow?*, in A. Gottarelli (a cura di) 1997, *Sistemi informativi territoriali e reti geografiche in archeologia: GiS-Internet*, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 17-31.
- Frassine M., Naponiello G. 2013, Raptor 1.0. Archeologia e pubblica amministrazione: un nuovo geodatabase per la tutela, *Archeologia e calcolatori*, Supplemento 4 (2013), pp. 88-95.
- Gottarelli A. (a cura di) 1997, *Sistemi informativi territoriali e reti geografiche in archeologia: GiS-Internet*, All'Insegna del Giglio, Firenze.
- Guermanni M.P. 2004, Nuovi linguaggi e "vecchie tecnologie": comunicare la conoscenza archeologica attraverso la rete, *Archeologia e calcolatori*, 15, pp. 483-496.
- Marras A.M. 2013, Una volta era il WebGIS. La cartografia archeologica sul web: passato, presente e prospettive future, *Archeologia e calcolatori*, Supplemento 4 (2013), pp. 120-127.
- Rinaldi G. 2014-2015, *Archeozoologia dell'Età del bronzo: sfruttamento e gestione delle risorse animali nell'Italia nord-orientale. Dalla sintesi e rielaborazione dei dati archeozoologici a una proposta per la loro gestione informatizzata*, Tesi di specializzazione in Beni Archeologici, Università di Udine, Trieste e Venezia.