

The background is a collage of vintage paper. It features several botanical illustrations, including butterflies and plants, scattered across the surface. There are also fragments of handwritten text in various languages, including Italian and English. The central text is overlaid on a large, torn piece of brown paper.

REGISTRAZIONE FOTOGRAMMETRICA DI UNA TOMBA A CAPANNA DELL'INIZIO DELL'ETA DEL FERRO NELL'OMAN CENTRALE

Paul A. Yule, Michela Gaudiello

Stato della ricerca archeologica

Gli autori sottolineano che lo studio dell'antica Età del Ferro nell'Arabia sud-orientale sia poco sviluppato.

Necessità di fonti sistematiche di immagini.



Creazione della raccolta "SKVO Oman" nella banca dati di immagini heidICON.

Pochi archeologi in questa parte dell'Arabia hanno prodotto immagini grafiche di alta qualità, in particolare di architettura archeologica generate tramite scansione 3D e/o fotogrammetria.

Un progetto ha registrato manufatti con uno scanner 3D in lega di rame provenienti dal sito EIAdi 'Uqdat al-Bakrah, un sito che si trova in Oman, appena all'interno del confine del "Quarto Vuoto" (Rub' al-Khali)

I termini "Età Antica del Ferro" EIA e "Età Tarda del Ferro " LIA sono utilizzati generalmente per riferirsi, nell'arabia sud orientale, al periodi che vanno dal 1300 al 300 a.C. e dal 300 a.C. al 300 d.C.

Nell'Oman centrale, poiché quest'età è analfabeta, è considerata preistorica.

Le critiche pubblicate sull'EIA sulla LIA sono notoriamente inaccurate.

La principale struttura funeraria nell'Oman centrale è la tomba a capanna, che prima del 1970, in epoca pre-archeologica, qui e in altri siti del Golfo era conosciuta prima come cairn, poi come bunker, termine quest'ultimo, creato dopo le postazioni di mitragliatrici della Seconda Guerra Mondiale.

La loro prima menzione nell'Arabia sudorientale risale alla penna di Samuel B. Miles, che le menziona in Wādī Jizī, che si riferisce ad esse come buyūt al-jahalā (case degli analfabeti).

Una volta avviato il secondo progetto Samad, del progetto minerario tedesco nel 1987, la tipologia preliminare delle tombe si sviluppò secondo le linee tracciate da Weisgerber

. Studi successivi sulle strutture funerarie preislamiche nell'Arabia sudorientale si prefissero di stabilire una nomenclatura standard che arrivò a 28 diverse tipologie di tombe fino al periodo islamico incluso.

Per quanto riguarda un'indagine su ampi tratti della Bāt.inah Expressway, un autore e i suoi curatori riducono il numero di tipologie di tombe da 28 a sei.

In questo testo anglocentrico, molti tipi precedentemente noti vengono omessi in parte perché non presenti nelle aree esaminate. Tuttavia, tra le difficoltà di questo studio vi è la scarsa familiarità degli autori con la letteratura specialistica, citata in modo poco sensato.

Basandosi su un insieme parziale di dati relativi all'Oman centrale, William Deadman conclude che «le tombe a capanna costituiscono una classe distinta», nonostante vengano trascurati elementi rilevanti per la definizione, come l'orientamento (tab. 2), e nonostante tali tombe fossero già state in precedenza identificate come un gruppo artefattuale autonomo.

	Inter. height	Exter. height	Orientation
1	1.0 m	1.9 m	N
2	0.6	0.9	N
3	0.8	1.7	N
4	0.8	1.3	ENE
5	0.8	1	NE
6	0.8	1.4	E
7	0.35	1	W
8	0.85	1.6	NE
9	0.8	1.3	NE
10	0.85	1.2	NE
11	0.85	1.5	SE
12	0.9	1	NE
13	0.9	1.4	NE
14	c. 0.8	1.5	E
15	0.8	1.1	E
16	0.7	1.5	E
17	1.1	1.6	W

Tab. 2

Height and orientation of the entrances of the hut tombs of the south-eastern group at Bilād al-Ma'ādin.

From Yule, I, 2001: 40 pl. 4.9.

La Tabella 1 riassume lo stato della ricerca sulle tombe a capanna dell'Età del Ferro I (EIA), presentando la maggior parte degli esempi pubblicati.

In ogni caso, la maggior parte delle tombe a capanna dell'Oman centrale presenta un'estremità piatta e l'altra arrotondata, con una pianta a ferro di cavallo. Le dimensioni variano notevolmente, con altezze comprese tra circa 0,60 e 1,70 m.

Un determinato gruppo può presentare un'unica orientazione, mentre gruppi diversi possono differire tra loro. Il gruppo di tombe dell'EIA nell'area sud-orientale di Bilād al-Ma'ādin mostra orientamenti degli assi differenti.

Tab. 1

Published mentions of EIA hut tombs in the central part of the Sultanate of Oman

Site	UTM E.	UTM N.	Publication	Comment
al-Feg	673242	2569218	Doe, 1976: 151	coordinates uncertain
al-Ḥawd, Ḥur al-Ḍaba'	622206	2608537	Gaudiello, Yule, 2018: 76	
al-Maysar gr M2716n	614985	2522250	Yule, I, 2001: 228-231, pl. 19	–
al-Maysar gr M8	615274	2522321	Yule, I, 2001: 225-228; II, 2001: pl. 11	partial LIA re-use
al-Nibā'	671064	2514475	Doe, 1977: site 49, 49, 51 fig. 13	coordinates uncertain
al-Šūwwa'ī 13.72	607259	2516001	Weisgerber, 1980: 101; Yule, I, 2001: 370; II, 2001: pls. 479, 582, 596	
Bāṭinah gr L3-32	510288	2631231	Saunders <i>et al.</i> , 2016: 89-90 figs. 187-191	–
Bāṭinah gr L3-17	513135	2628675	Saunders <i>et al.</i> , 2016: 32-34 figs. 55-59	–
Bāṭinah gr L3-18	513184	2628871	Saunders <i>et al.</i> , 2016: 34-36 figs. 59-62	–
Bāṭinah gr L3-20	513094	2628765	Saunders <i>et al.</i> , 2016: 37-38 figs. 66-68	–
Bāṭinah gr L3-32	510288	2631231	Saunders <i>et al.</i> , 2016: 89-90 figs. 187-191	–
Bāṭinah gr L3-34	514289	2626833	Saunders <i>et al.</i> , 2016: 27-29 figs. 42-47	–
Bāṭinah gr L3-35	513155	2628822	Saunders <i>et al.</i> , 2016: 39-40 figs. 69-72	–
Bāṭinah gr L3-55	513090	2628640	Saunders <i>et al.</i> , 2016: 40-42 figs. 73-76	–
Bilād al-Ma'ādin	628528	2542193	Weisgerber <i>et al.</i> , 1981: 209, 190 fig. 12; Yule, 1993: 396-398, pl. 8; 1994: 545-547 fig. 8, pl. 20b; I, 2001: 370; II, 2001: pls. 479, 582; 2014: 34-35 fig. 13.3	
Kuriyā Muriyā site 1	391274	1934016	Weisgerber <i>et al.</i> , 2014: 146 figs. 276, 158; Yule, I, 2001: 39 note 259	
'Musfa' (Ġebel al-Šalāyī site 1)	631901	2536305	Weisgerber, 1980: 102 figs. 71-72; Yule, I, 2001: 383; II, 2011: pl. 587 below	
Nigid Busfa	675238	2518093	Doe, 1977: site 48, 48-49, pl. xviii	coordinates uncertain
Rawdah/Muqata gr Mu1	626992	2531404	Yule, I, 2001: 396; II, 2001: pl. 531	LIA re-use
Samad gr S101200	617426	2521161	Yule, I, 2001: 286; II, 2001: pl. 229	–
Samad gr S10669	617513	2521188	Yule, I, 2001: 245; II, 2001: pl. 71	–
Šūr Mašīrah/Ġebel Ḥamr site 8	701822	2275800	Weisgerber <i>et al.</i> , 2014: 67; Yule, I, 2001: 39 note 259	–
Šūr Mašīrah/Ġisr Ġas site 22	677808	2259323	Weisgerber <i>et al.</i> , 2014: 74; Yule, I, 2001: 39 note 259	–
Šūr Mašīrah/Wādī al-Šwāb site 25.1	675889	2257287	Weisgerber <i>et al.</i> , 2014: 75; Yule, I, 2001: 39 note 259	–
Wādī Gheiran/Šiā'	673677	2569210	Doe, 1976: site 6, 152-153 fig. 28, pls. 13-14	attribution uncertain
Wādī Jizī	457102	2698463	Phillips, 1971: 55-56; Yule, I, 2001: 386; II, 2001: pl. 592	coordinates uncertain

Iron Age in this region emphasises the importance of this

Metodo

Sono stati cercati siti dell'Età del Ferro (EIA) con tombe a capanna scarsamente documentate e ne è stato registrato in via preliminare il contesto di rinvenimento, in particolare la posizione geografica.

in questo modo è stato selezionato il sito di Ğebel al-Şalāylī per la documentazione fotogrammetrica

Documentazione e restituzione fotogrammetrica

Durante la visita del gennaio 2018, ci gli autori si sono posti l'obiettivo di documentare fotogrammetricamente una tomba.

In precedenza, nel 2015, era stato utilizzato uno scanner 3D per la documentazione di piccoli manufatti metallici nel Museo Nazionale, ma l'importazione, le formalità doganali e gli elevati costi dello strumento avevano richiesto un notevole dispendio di tempo e di energie, rendendo necessario un finanziamento esterno.

Per prima cosa sé stato cercato l'esempio meglio conservato, selezionando tra tutte le tombe quella meglio preservata.

L'esemplare documentato misura 2,0 × 1,60 × 1,30 metri ed è realizzato in granito fine grigio scuro, che con l'alterazione superficiale assume una tonalità ocra.

Per prima cosa sé stato cercato l'esempio meglio conservato, selezionando tra tutte le tombe quella meglio preservata.

L'esemplare documentato misura 2,0 × 1,60 × 1,30 metri ed è realizzato in granito fine grigio scuro, che con l'alterazione superficiale assume una tonalità ocra.



Parametri di registrazione

I principali problemi riguardavano la gestione delle ombre nelle fotografie e il loro utilizzo vantaggioso con il software Agisoft PhotoScan (versione standard, 1.4.0 build 5650 [64 bit], ricostruzione 3D multi-view).

Era un progetto a basso budget e il tempo disponibile sul campo era limitato.

Seguendo diversi tutorial reperibili in rete, è stata utilizzata una Nikon D7100 con obiettivo AF-S Micro Nikkor 40 mm 1:2.8 G.

Per mantenere i dati entro un volume gestibile, invece di utilizzare l'opzione RAW/NEF della fotocamera o di convertire successivamente le immagini in jpg ad alta risoluzione, le immagini sono state direttamente registrate in formato jpg sulla scheda di memoria. Ciò ha prodotto immagini con una dimensione media di circa 1400 KB.

la fotocamera è stata impostata a 100 ISO e sono state utilizzate le impostazioni automatiche dell'autofocus, collocando la fotocamera su un monopiede lungo 2m, utilizzando l'autoscatto per riprendere il tetto della tomba.

La presenza delle tombe circostanze ha condizionato le distanze di ripresa, comprese tra 0,5 e 1m.

Non è stato utilizzato un target di controllo, non supportato dalla versione del programma in possesso. si è seguito un percorso a spirale, muovendosi verso l'alto in senso antiorario.

I hope you are in
all you every me
the time will
will be re
ain for
reins of



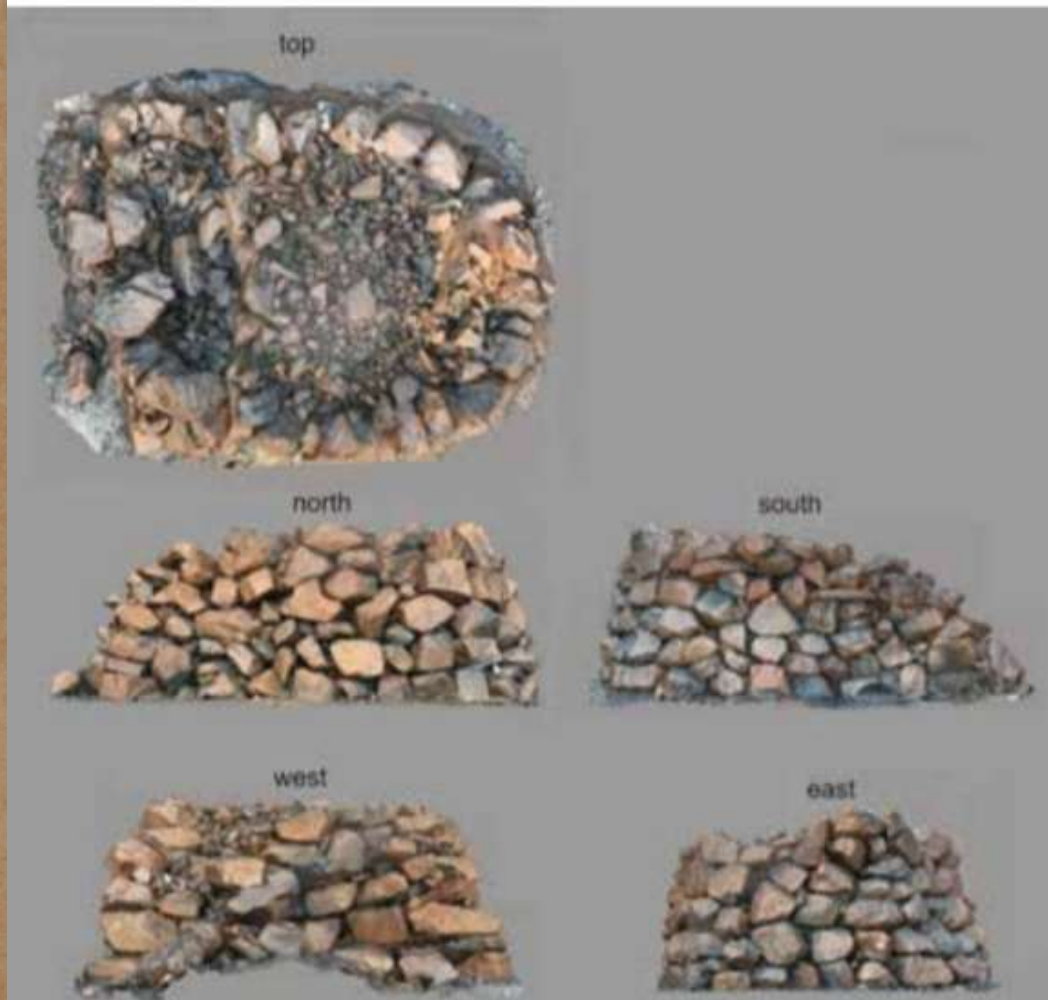
I hope you are in
all you every me
the time will
will be re
ain for
reins of

La giornata era priva di nuvole. Arrivo al sito alle 09:41, si inizia a fotografare nonostante la presenza di luce diretta e di ombre proiettate dalle tombe circostanti su quella selezionata. Le fotografie d'insieme erano possibili solo dai lati sud ed est. Ciò ha comportato valori di diaframma intorno a $f/9,5$ e un tempo di esposizione di $1/350$ di secondo. È stato utilizzato il monopiede dove possibile, quasi completando il lavoro con circa 323 fotografie.

Ritorno alle 17:00, quando le ombre coprivano l'intero sito e la luce era diffusa, ma ancora sufficiente scattando ulteriori 14 immagini, che la sera stessa sono state elaborate in hotel. La modalità "thin-cloud" di PhotoScan ha indicato la presenza di piccoli vuoti nel modello, che hanno richiesto interventi di correzione. Due giorni dopo ritorno al sito, intorno a mezzogiorno per effettuare le integrazioni necessarie.

Per ottimizzare ulteriormente, si sarebbe potuto impostare un tempo di esposizione più lungo e un valore di diaframma più chiuso, così da aumentare la profondità di campo. Tuttavia, grazie a una luminosità adeguata, questo non si è rivelato un problema (fig. 3).

Fig. 3. Ğebel al-Şalāyli cemetery 1,
photogrammetrically recorded tomb no. 15.
Source Michela Gaudiello, Paul A. Yule.



Il computer utilizzato per l'elaborazione era un desktop Dell Optiplex con la seguente configurazione: Windows 7, CPU Intel i7-2600 @ 3,40 GHz, 16 MB di RAM, sistema operativo a 64 bit, scheda grafica NVIDIA GeForce GT 720. Per l'elaborazione di meno di 400 file jpg da circa 1400 KB, questa configurazione si è dimostrata adeguata. Il programma era configurato di fabbrica per utilizzare tale hardware. Tuttavia, anche un computer portatile si è rivelato sufficiente per l'elaborazione.

Poiché nei tutorial si consiglia di non superare le 400 fotografie per l'elaborazione, inizialmente sono state elaborate 323 immagini (camere), che hanno prodotto i seguenti parametri: 217.071 punti, 891.683 facce e 447.614 vertici.

Il tentativo di elaborare tutte le 491 fotografie della tomba ha causato il blocco del programma.

Quasi tutte queste fotografie risultavano collegate tra loro, come verificato tramite la funzione fotografica sotto la schermata di modellazione.

Il primo test è stato moderatamente soddisfacente. Tuttavia, in futuro si cercherà di ottenere una maggiore profondità di campo durante la fase di ripresa fotografica. La documentazione di una seconda tomba sarebbe stata più semplice e rapida, grazie all'esperienza acquisita.