

TEMPORIS SIGNA

Archeologia della tarda antichità
e del medioevo

VI – 2011



FONDAZIONE
CENTRO ITALIANO DI STUDI
SULL'ALTO MEDIOEVO
SPOLETO

INDICE

RICERCHE

S. LUSUARDI SIENA - E. SPALLA, <i>I siti archeologici del nord Italia legati al titulus Martini: alcune considerazioni</i>	pag. I
G. FAUSTINI, <i>L'epigrafe di Crescentius: testimonianze per lo sviluppo di un isolato residenziale a Narni nel medioevo. Appendice di P. GUERRINI</i>	» 59
J. BUGLI, <i>La via Aurelia tra Roma e Civitavecchia nel medioevo. Ricerche topografiche e ricognizioni preliminari nel territorio di Leopoli - Cencelle</i>	» 79
F. GILETTI, <i>Evoluzione e forme di insediamento sul valico del monte Tancia (RI) tra VIII e XIII secolo</i>	» 93
L. EBANISTA, <i>Dinamiche di popolamento nel Lazio meridionale: l'area tra Cisterna Neronis e Tripontium (LT)</i>	» 113
P. GUERRINI, <i>Theodericus rex nelle testimonianze epigrafiche</i>	» 133
G. VANNINI, <i>Archeologia medievale nel vicino Oriente mediterraneo. L'esperienza della missione Petra "medievale" dell'Università di Firenze</i>	» 175

IL DUCATO DI SPOLETO

L. ERMINI PANI, <i>Indicatori archeologici della presenza dei Longobardi nella sede ducale</i> ..	» 195
---	-------

NOTE E DISCUSSIONI

M. MARCENARO, <i>Albenga. Il ritrovamento del fonte battesimane del V secolo</i>	» 207
M. PAGANO, <i>La chiesa di S. Angelo a Perugia: un singolare monumento della riconquista giustiniana, il Tempietto del Clitunno e il riutilizzo dei marmi e delle sculture di Villa Adriana in Umbria</i>	» 233
D. MARINELLI ET ALII, <i>Campomaggiore (PZ). Un edificio tardoantico in località Casino della Contessa: dati preliminari</i>	» 255

E. BURRI ET ALII, *Indagini sugli ipogei artificiali nel castello di Shawbak e nelle aree limitrofe (Giordania meridionale)* pag. 283

S. CASARTELLI NOVELLI, *Intorno ad un saggio di Elisabeth S. Bolman* » 319

RECENSIONI

G. P. BROGIOLO, *Le origini della città medievale* (L. Ermini Pani), p. 329; *Casa abitationis nostre. Archeologia dell'edilizia medievale nelle province di Bergamo e Brescia* (M. C. Somma), p. 336; G. ROMA (cur.), *I Longobardi del Sud* (L. Ermini Pani), p. 340; N. GAUTHIER - E. MARIN - F. PRÉVOT (éd.), *Salona IV, Inscriptions de Salone chrétienne, IV^e-VII^e siècles* (P. Guerrini), p. 348; L. ERMINI PANI - C. TRAVAGLINI (cur.), *Trastevere un'analisi di lungo periodo* (M. C. Somma), p. 350.

RASSEGNA » 355

A cura di G. M. ANNOSCIA (ceramica), O. BUCARELLI (epigrafia), P. GUERRINI (metalli), M. C. SOMMA, F. R. STASOLLA.
La rassegna di Archeologia e Moneta è a cura di E. A. ARSLAN

ABSTRACT » 421

Indagini sugli ipogei artificiali nel Castello di Shawbak e nelle aree limitrofe (Giordania meridionale)

INTRODUZIONE

Nell'ambito della Missione Archeologica *Da Petra a Shawbak - Archeologia di una frontiera*, diretta durante gli ultimi 10 anni dal Prof. Guido Vannini dell'Università degli Studi di Firenze¹ nelle aree di Petra e Shawbak in Giordania, il castello di Shawbak è stato oggetto di una intensa attività archeologica e di restauro conservativo con l'obiettivo di recupero e valorizzazione culturale e turistica. In questo ambito è stato costituito un gruppo di ricerca per gli ipogei artificiali. Nel periodo 2006/2010 sono state effettuate cinque spedizioni durante le quali sono state individuate ed esplorate: un'importante ed ampia galleria posta sotto il castello crociato di Shawbak, una seconda galleria di incerto utilizzo ed una terza non ancora attribuita ad un uso specifico perché attualmente non percorribile.

Nelle colline e nelle aree limitrofe le indagini e le attività di survey sono anche state dirette verso alcune strutture ipogee, abitative e culturali, ubicate nelle immediate vicinanze della roccaforte e ad essa probabilmente legate; due insediamenti rupestri – quelli di Jaya e Habis, posti in due aree limitrofe distinte – e due qanat posti in aree prossime al villaggio di Udhruh ed alla città di Ma'an².

L'obiettivo di queste indagini è stato quello di evidenziare i rapporti tra insediamenti rupestri/difensivi e fruizione delle risorse idriche secondo gli obiettivi del *Qanat Project* che, nello specifico, ha effettuato attività di survey anche per la ricerca dei molti qanat segnalati nell'area che, certamente, hanno avuto, sino al passato recente, un'importanza strategica poiché, nei fatti, hanno rappresentato la primaria fonte di approvvigionamento idrico lungo gli storici tracciati viari.

Sono stati effettuati, altresì, in tutta l'area rilievi idrogeologici, campionamenti di gas radon ed analisi paesaggistico-insediative. Ad eccezione dei qanat, poiché in pessimo stato di conservazione, tutte le strutture e gli insediamenti sono stati localizzati, esplorati, accuratamente rilevati e documentati, di questi se ne presentano, di seguito, i risultati preliminari.

Il complesso difensivo del castello di Shawbak in Transgiordania costituisce uno degli insediamenti medioevali meglio conservati in tutta l'area medio orientale, tuttavia, scarsamente frequentato dai turisti i cui itinerari sono catalizzati dalla vicina Petra. Il castello edificato nel 1115 per volontà del re di Gerusalemme, Baldovino I, occupava un'importante posizione strategica nel sistema viario che collegava Damasco e l'area del Mar Morto al Mar Rosso fino al Cairo e alla penisola arabica. Esso rappresenta un raro esempio in cui un insediamento crociato, militare e civile, viene riutilizzato, dopo la conquista araba, con funzione militare in epoca Ayyubide.

L'area di Shawbak è stata particolarmente fiorente nel periodo del tardo impero romano in quanto terra strategica di confine verso l'Arabia; intorno al Settecento, con il sopraggiungere dell'Islam, Shawbak perde la sua importanza con il dissolversi del *Limes Arabicus*. I musulmani avevano di fatto costituito un vasto dominio che da Ovest a Est si estendeva dall'oceano Atlantico all'oceano Indiano e da Nord a Sud dalla Turchia all'Arabia.

1. *Archeologia dell'insediamento crociato-ayyubide in Transgiordania. Il progetto Shawbak*, a cura di G. VANNINI, Firenze, 2007; *Da Petra a Shawbak. Archeologia di una frontiera*. Catalogo della mostra, a cura di G. VANNINI - M. NUCCIOTTI, Firenze, 2009.

2. E. BURRI *et alii*, *Ain al Ragaye: a tunnel for exploitation of natural spring in Shawbak Castle (Jordan)*, in *Opera Ipogea*, 1 (2009), pp. 61-67; E. BURRI - C. GERMANI - M. MANCINI - M. PARISE, *Il "passaggio" di 'Ain Raghaigha*, in *Da Petra a Shawbak 2009* (nota 1), pp. 108-109.

Successivamente, con l'arrivo dei Crociati in Palestina la terra di Shawbak riacquista tutta la sua importanza vitale e pulsante di terra di confine e di scambi tra il mondo cristiano al Nord e l'area arabico-musulmana a sud. I Crociati ebbero subito chiaro come questa zona rappresentasse la chiave di accesso da Sud alla Transgiordania, lungo le direttrici di collegamento tra Damasco e Gerusalemme con il Cairo e la Mecca. I cristiani erano talmente coscienti della valenza strategica di Shawbak che negli anni successivi per ben due volte, in occasione delle tante trattative intraprese con i musulmani, rifiutarono la cessione della stessa Gerusalemme, in quei momenti in mano agli Arabi, poiché da questa venivano esclusi proprio i castelli di Shawbak e di Kerak, senza i quali nessuna conquista poteva dirsi sicura in Palestina.

L'espugnazione di Shawbak da parte musulmana rappresentò un caso particolare. Infatti, dopo la conquista di una roccaforte crociata i Musulmani la lasciavano in abbandono e spesso utilizzavano l'insediamento nemico come cava di materiale da costruzione; ciò accadeva perché l'idea, tipica del medioevo europeo, del castello che dominava un territorio, era del tutto estranea al mondo arabo che tendeva a sviluppare maggiormente le città e i commerci.

All'epoca, la valle sottostante questa fortificazione era fertile, verde, boscosa e di conseguenza il castello appena conquistato non venne abbandonato dagli Ayyubidi che, al contrario, ampliarono e modificarono molte strutture del complesso di difesa. Attorno al castello si sviluppò una vasta area abitativa che, nel periodo seguente, svolse un ruolo importante per tutto il territorio della Transgiordania attraversato dalla Via Reale o Via del Califfo fino al XIV secolo.

Per quanto riguarda gli agglomerati circostanti, dei quali permangono significative tracce rupestri, non è ancora ben chiaro se giunsero mai a costituire una città unica, cioè un'area urbana vera e propria, ma piuttosto si trattò di una serie ininterrotta di insediamenti sui colli, lungo i corsi d'acqua, sui terrazzamenti e lungo le forre. Le diverse tipologie abitative realizzate nel tempo sono state adattate e fuse con il territorio attraverso insediamenti costituiti da edifici veri e propri, capanne di pietra e strutture miste di costruzioni quale prolungamento verso l'esterno delle cavità naturali e artificiali.

In particolare per quanto riguarda gli insediamenti rupestri della forra che dalla base della collina del castello di Shawbak si prolunga in direzione del villaggio di Abu Makhtub, le ricerche hanno evidenziato una cronotassi di nuclei musulmani, cristiani e bizantini.

EZIO BURRI - ANGELO FERRARI

INQUADRAMENTO GEO-FISIOGRAFICO

L'area oggetto delle indagini è posta nel settore meridionale della Giordania, lungo la cosiddetta 'Strada dei Re', nell'ampia zona circostante l'insediamento di Petra e, in particolare, nel castello di Shawbak e nelle aree viciniore. Il paesaggio è caratterizzato dalla presenza di basse elevazioni collinari e su una di queste è posizionata la nota struttura fortificata, ai margini di un'ampia zona desertica che si protende sino ad Aqaba (Fig. 1).

Queste specifiche propaggini, ovvero quella del castello e la prospiciente, presentano una conformazione genericamente conica, marcate da nette incisioni provenienti dai quadranti nord-occidentali; tali incisioni convergono, a oriente del rilievo, in un unico *wadi* che si sviluppa verso est e sono separate dal retrostante altipiano, sul versante occidentale, da una sella morfologica. La successione stratigrafica è formata da rocce carbonatiche e, in particolare, da alternanze di calcari microcristallini, calcareniti e calciruditi ricche in bioclasti e livelli di selce. Questi ultimi sono abbastanza continui, in strati spessi da pochi mm sino a 40 cm (ma più frequentemente tra i 15-20 cm), di colore grigio-nerastro. La maggiore resistenza all'erosione dei livelli di selce rispetto ai litotipi di natura carbonatica ne determina una buona evidenza morfologica (Fig. 2). Nel suo complesso la successione presenta una generale giacitura verso est, ma questa è disturbata localmente da pieghe che determinano una notevole variabilità nell'inclinazione degli strati. Evidenti deformazioni di tipo plastico sono ad esempio visibili sul rilievo a sud del castello, mentre le variazioni di giacitura sono molto chiare anche all'interno della galleria in esame. I pendii posti ad est della collina del castello presentano analoghe caratteristiche morfologiche, con versanti localmente a maggiore inclinazione in corrispondenza dei settori con giacitura a reggipoggio.

Sono numerose le tracce di movimenti gravitativi sui versanti, essenzialmente costituiti da crolli di roccia nelle zone a maggiore acclività e da scorrimenti traslativi impostati lungo le superfici di stratificazione dell'ammasso roccioso. I crolli talora di notevole estensione, sono ben visibili lungo il pendio a est della collina del castello, in destra idrografica del wadi. Ai margini della zona di distacco di alcuni di tali fenomeni gravitativi sono ubicate diverse cavità, la cui genesi potrebbe avere svolto un ruolo non secondario nelle fasi di predisposizione e nel successivo distacco dei corpi di frana.

EZIO BURRI - ANDREA DEL BON



Fig. 1 - Inquadramento geografico dell'area di studio.



Fig. 2 - Evidenza dei litotipi caratteristici della successione stratigrafica degli affioramenti presenti nell'area del Castello di Shawbak (foto Ferrari).



Fig. 3 - Ingresso superiore della galleria del Castello di Shawbak (foto Burri).

GALLERIE DI SERVIZIO ED INSEDIAMENTI RUPESTRI NELL'AREA DI SHAWBAK
(DISTRETTO DI MA'AN, GIORDANIA)*Le gallerie del Castello di Shawbak*

La prima, e più significativa, galleria è collocata nel settore SW del Castello tra la prima e la seconda cinta muraria ed è diretta ad intercettare, con un tracciato in forte pendenza, una scaturigine naturale denominata "Ain al Ragaye" (letteralmente: *la sorgente del camaleonte*). L'ingresso ubicato all'interno del Castello, rasente una cortina muraria (Figg. 3, 4a, 4b), immette dopo pochi gradini in una galleria costruita che, con un breve tratto, dopo aver piegato per 180°, subisce una deviazione verso S-SW di ulteriori 90°. La luce proviene ancora da modeste aperture poste sulla parete di sinistra mentre i gradini iniziano ad assumere una conformazione diversa sia nell'alzata che nella pianta. In questo settore si abbandona la galleria edificata e ci si immette in quella scavata. Un'ulteriore sequenza di gradini mantiene, sebbene con una leggera deviazione, la direzione originaria che comunque viene presto abbandonata per assumere quella di ESE, poi conservata per tutto il tracciato. Le osservazioni strutturali hanno evidenziato come la galleria sia stata realizzata per raggiungere, dall'interno della fortificazione, la sorgente che affiora alla base della collina e per tale finalità, sono state realizzate due sezioni di tracciato omogenee per lunghezza, ovvero circa 60 m, ed un dimensionamento generalizzato di circa $2 \times 2,5$ m, raccordate a metà del percorso da un tratto a spirale che ha permesso, in un ristretto ambito spaziale, una consistente perdita di quota. Questa particolare soluzione ha consentito, alla galleria ed alla sequenza dei gradini, di mantenere un angolo di acclività compatibile con il passaggio del personale addetto al trasporto dei contenitori di acqua. In tale punto nodale, due diversi sostegni ad arco acuto depresso realizzati in conci di pietra ben squadrati che poggiano, in parte, sulle pareti stesse della galleria, fanno da spalla a rozze e basse murature utilizzate per contenere esiti di scavo o di restauro di varia pezzatura. È probabile che in questo settore siano stati intercettati, come è ben evidente più in basso, alcuni ambienti naturali originati dalla dissoluzione dei carbonati. In questa sezione confluiscono ulteriori due gallerie la cui esplorazione è, purtroppo, impedita dall'ostruzione di numerosi detriti. Sotto il profilo strutturale ben si evidenzia come sia stato realizzato un preliminare cunicolo di esplorazione, che solo dopo il conseguimento dell'obiettivo è stato poi allargato sino alle dimensioni attuali. Il tracciato ipogeo è stato corredato, in passato, da una scalinata in pietra ancora ben evidente nel primo tratto, mentre nel settore immediatamente successivo i gradini appaiono solo intagliati nella roccia, oggi molto deteriorati per l'usura e la mancanza di manutenzione. Lo scavo della galleria risulta condizionato dalla presenza dei livelli di selce, ove sono evidenti variazioni di giacitura, forse utilizzati anche come guida nello scavo. Si può notare come quelli più consistenti siano stati lasciati sulla sinistra; altrettanto evidenti sono piccole deviazioni operate per superare gli ostacoli determinati da affioramenti 'anomali'; si riscontrano anche errori di direzione, in particolare nell'ultimo tratto, che appare scavato dal basso verso l'alto. Questa evidenza sembra indicare come la galleria di intercettazione abbia avuto il suo incipit dalla scaturigine stessa. A pochi metri di distanza dalla sorgente, con un diverticolo che si apre sulla parete sinistra della galleria, è presente una cisterna ipogea le cui dimensioni appaiono piuttosto modeste in relazione all'entità dei lavori effettuati e, inoltre, alcuni particolari costruttivi sembrano indicare come il progetto non sia stato portato a termine. La presenza di consistenti detriti limosi al suo interno non consente inoltre una lettura valida degli spazi per determinare la sua reale capacità. Lungo il tracciato della galleria è stato condotto un rilievo geomeccanico speditivo in corrispondenza di 8 stazioni (Fig. 4b), ove sono state effettuate delle misure sclerometriche per valutare la resistenza delle litologie presenti, misure di giacitura della stratificazione e osservazione dello stato di fratturazione nell'ammasso roccioso. Si è così constatato come la resistenza delle litologie presenti elementi di variabilità in un intervallo compreso tra roccia estremamente resistente a debole, con una decisa prevalenza delle classi resistenti e mediamente resistenti. In generale, gli spessi orizzonti silicei si sono rivelati, ovviamente, più resistenti di quelli calcarei. Ove sono intervenuti fenomeni di alterazione della roccia o di fratturazione della medesima, i valori di resistenza sono risultati marcatamente inferiori. Proprio dall'analisi dei valori di resistenza acquisiti si è notato come nella parte inferiore della galleria vi sia una maggiore alterazione della superficie della roccia rispetto a quella superiore. Questo è probabilmente attribuibile alla presenza della sorgente e alla circolazione dell'aria umida risalente il cunicolo stesso. Nel tratto terminale del cunicolo, in prossimità dello *slumping* (evidenziato da un andamento sub-verticale della stratificazione attraversata)



Fig. 4a - Sezione della galleria del Castello di Shawbak così come attraversa il rilievo sul quale è ubicata la fortezza (foto Burri & Germani e ricostruzione e grafica Mancini).



Fig. 4b - Pianta della galleria del Castello di Shawbak con identificazione della stazioni di rilevamento (elab. Del Bon).

vi sono evidenti tracce di carsismo. Riguardo allo stato di fratturazione dell'ammasso, questo è parso in buone condizioni, non sono state rilevate fratture beanti e quelle presenti sono risultate anche molto distanziate tra loro (ordine di grandezza dei metri). Data la maggiore rigidità della selce essa appare in alcuni tratti più intensamente fratturata. La resistenza in corrispondenza dei giunti di stratificazione è risultata nella maggiore parte dei casi buona. Questa condizione spiega, nonostante una giacitura caratterizzata da una direzione di stratificazione orientata circa N-S ed un'immersione verso E di 30°- 40°, l'assenza di movimenti gravitativi lungo le superfici di stratificazione, che potrebbero essere favoriti dalla giacitura a franapoggio delle litologie in corrispondenza del versante orientale della collina. Quindi, in generale, lo stato della galleria è risultato discreto-buono. Anche l'acqua della sorgente è stata oggetto di un'analisi speditiva che ha evidenziato la sua circolazione in rocce carbonatiche per periodi medio lunghi. È stata effettuata anche la misura della concentrazione del radon in aria all'interno della galleria. Il radon monitor è stato posizionato quasi al termine del tratto con gli scalini e si è riscontrato un valore abbastanza modesto di concentrazione, pari a 56 Bq/m³ l'ambiente ha temperatura pressoché costante di 16° C, un valore di pressione di 83 kPa ed un'umidità del 30%.

Una seconda galleria è posta sotto la cosiddetta 'Chiesa Ipogea' all'interno della cinta muraria (Fig. 5). Il tracciato ha inizio con un breve tratto di circa cinque metri, con direzione NE per poi piegare di pochi gradi, per ulteriori tre metri, verso N; dopo uno slargo, piega bruscamente di 90° per pochi metri, quasi un pentimento di direzione, e riprende la direzione originaria per ulteriori otto metri. Un fronte di scavo abbandonato, apparentemente un successivo errore di direzione, indica una nuova deviazione in direzione E per otto metri. Una nuova dilatazione ed una deviazione, quasi ad evidenziare un nuovo cambio di direzione verso S, è di soli tre metri. L'asse piega nuovamente verso SE, per dieci metri, per subire una doppia deviazione di 90°. Il primo tratto è di soli due metri ed il secondo di tre; qui la galleria si arresta con un fronte piatto, sagomato ai lati e con l'evidenza di un piccolo battente di pochi centimetri. La galleria, sebbene presenti vari profili, ha un'altezza costante di un metro e mezzo ed uno di larghezza. Detriti di vario genere e provenienza, tra questi una porzione di mola per la macinazione dei cereali, gradini appena incisi e riseghe, caratterizzano una struttura complessa per la quale non è stata ancora definita una precisa funzionalità. L'evidenza che nel primo tratto siano presenti delle aperture sulla volta, corrispondenti al pavimento della chiesa, e come tali anche protette, sembra indicare una realizzazione posteriore all'impianto della chiesa stessa. In considerazione del fatto che questa galleria non mostri, attualmente, alcun esito verso l'esterno e soprattutto in relazione al fatto che essa, nella sua sezione terminale, presenta interventi di restauro della volta operati dal di fuori, verosimilmente coevi agli interventi di restauro delle mura perimetrali del Castello, si è ritenuto opportuno tentare di individuare l'area di probabile comunicazione con l'esterno. A tal fine sono stati utilizzati due strumenti frequentemente in uso nell'attività di ricerca di escursionisti investiti da valanghe, ossia un trasmettitore ed un ricevitore di segnale radio, denominati ARVA (*Appareil de Recherche de Victimes an Avalanches*). Tale tecnica ha consentito di individuare con assoluta precisione la zona di contatto radio tra l'interno della galleria e l'esterno del Castello.

Nel corso delle ultime indagini è stata individuata e parzialmente esplorata anche una terza galleria posta sul lato est della collina ove è ubicato il Castello di Shawbak (Fig. 6); il tracciato di questa galleria è reso angusto dall'accumulo di numerosi detriti e frequenti cedimenti che ne hanno, progressivamente, ridotto la sezione. Il suo imbocco si apre alle pendici della collina, nei pressi della strada che sale verso il Castello. Il suo asse dirige, per quanto è stato possibile accertare, verso l'interno della struttura fortificata ed è accessibile strisciando per una quindicina di metri, fino a quando la sezione del cunicolo diventa impraticabile. Il tratto esplorato non è lineare e presenta una deviazione verso destra a metà percorso. Durante l'esplorazione è stato interessante notare la conformazione asimmetrica della volta, con la sommità spostata rispetto all'asse verticale dello speco, quasi a formare un arco rampante, ovvero la medesima morfologia che è stata osservata nella più nota galleria di Ain al Ragaye, prima menzionata.

Gli insediamenti rupestri del rilievo Tour Aba-Ras

La collina denominata Tower Aba-Ras è un rilievo antistante il Castello di Shawbak ubicato in direzione NE. Sul suo versante occidentale si trova un villaggio rupestre caratterizzato da quattro

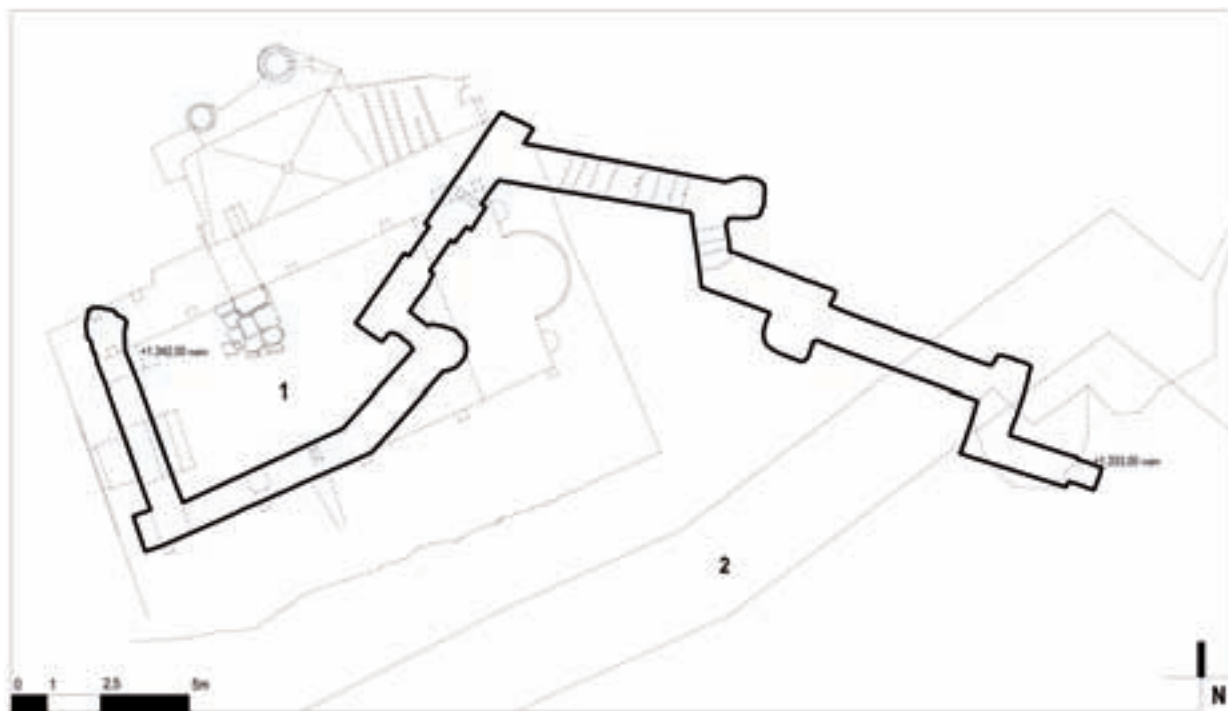


Fig. 5 - Rilievo della galleria della Chiesa Ipogea orientato rispetto alla pianta della chiesa (rilievo Burri & Parise; disegno Di Paolo).



Fig. 6 - Monte Towr Aba-Ras sul quale è ubicato il villaggio rupestre (foto Ferrari).

distinti elementi insediativi: a) cavità artificiali con massicci interventi di sistemazione, anche con opere murarie, adibite ad uso di culto; b) cavità artificiali riadattate, con annessi interventi e sistemazioni di opere murarie, adibite ad uso promiscuo ma, nel recente periodo, per ricovero di bestiame; c) abitazioni in elevato realizzate con conci di pietra, legati con malta, ed intonacate con adobe; d) terrazzamenti anche molto estesi, adibiti a coltivi. L'utilizzo delle abitazioni è cessato durante gli ultimi decenni appena trascorsi mentre i terrazzamenti, con il supporto di opere di irrigazione anche recenti, sono ancora in parte attivi per alimentare alcune coltivazioni, tra queste si segnalano quella dell'ulivo, della vite, dei fichi, dei melograni e di altre piante da frutto mediterranee. Le cavità destinate ad uso abitativo, o più recentemente per ricovero di greggi, sono poco profonde, scavate lungo il fianco terrazzato e digradante della collina, costituite solitamente da un unico vano con accesso generalmente chiuso da una porta in legno e da murature a secco. Queste, in alcuni casi, presentano elementi lapidei squadrati, utilizzati sia per le parti in elevato che per gli architravi delle porte, in questa sede evidentemente riutilizzati e recuperati da altre costruzioni. Le morfologie interne sono molto approssimative con sezioni verticali naturali abbastanza alte per mantenere la posizione eretta; nei punti ove il crollo naturale della superficie soprastante, coincidente con il versante della collina, ha messo in luce notevoli aperture, queste sono state tamponate con tettoie in legno e graticci di rami. Alcuni vani sono stati, successivamente, suddivisi con muri in conci di pietra cementati ed intonacati con adobe. Il pavimento è spesso formato da detriti incoerenti ma, nei pochi tratti ove è affiorante il naturale substrato roccioso, sono frequenti degli incavi, di varia dimensione e di forma circolare, verosimilmente utilizzati per la macinazione di cereali, mentre sulle pareti trovano evidenza nicchie e vaschette per il deposito e la conservazione di vari oggetti e/o alimenti.

Presso alcune cavità, scavate nella roccia, sono state trovate anche alcune serie di cospicue di esigua dimensione, non più di un centimetro, ed utilizzate come sistema di calcolo³, nonché delle scritte incise non ancora oggetto di specifiche indagini. Molte cavità si presentano raggruppate tra di loro. Nello stesso villaggio sono state individuate anche tre strutture ipogee riconducibili ad altrettanti luoghi di culto e/o di sepoltura con evidenza, al loro interno, di arcosolii e nicchie tipiche delle sepolture (Figg. 7a, 7b, 7c); in due casi, questi ambienti presentano tipologie costruttive articolate. Molte cavità, ed in particolare gli ipogei destinati a luoghi di culto come buona parte delle numerose sepolture individuate al loro esterno, si presentano completamente scavate, più volte rimaneggiate e saccheggiate, come testimoniano le numerosissime ossa rinvenute libere in superficie. Interessanti evidenze degne di nota e presenti in buona parte del settore indagato sono: una scalinata scavata nella roccia, oggi in parte erosa; opere di canalizzazione e raccolta delle acque piovane; sepolture realizzate mediante loculi incavati nella roccia, monodirezionali e di varie dimensioni (Fig. 8).

Gli insediamenti rupestri della collina del Castello di Shawbak

Lungo tutta l'ossatura collinare sono ubicati altri insediamenti costituiti da: ipogei utilizzati come ricovero di greggi con esiti in muratura a secco; un ipogeo dedicato a sepoltura con notevoli interventi di sostruzione ed adattamenti; un ipogeo dedicato a luogo di culto. Quest'ultimo, in particolare, merita attenzione per la presenza di canalizzazioni interne per la raccolta di acqua, due arcosolii – di cui uno riadattato – e la presenza di croci graffite su uno degli stipiti dell'ingresso. Tutta la struttura, nel recente passato, era certamente molto più complessa con la presenza di ulteriori vani; la realizzazione di una strada d'accesso a quel settore della collina ne ha demolito una consistente porzione; sono ancora visibili, in parte, un colombario ed altri più piccoli vani adibiti, presumibilmente, a cisterne. In varie località della collina del Castello di Shawbak sono, altresì, presenti una ventina di cavità artificiali dislocate tra loro; alcune presentano gli esiti chiusi da murature a secco, tutte utilizzate, almeno in tempi recenti, quali ricoveri per animali domestici.

3. È singolare rilevare come sia stata accertata, come ancora in uso, la pratica di un antico gioco per il quale è utilizzato, come sistema per segnare il punteggio di ogni partecipante, un'identica configurazione.



Fig. 7a - Ambiente con arcosolio di uno dei luoghi di culto e di sepoltura individuati nell'area del Castello di Shawbak (Monte Towr Aba-Ras) (foto Ferrari).

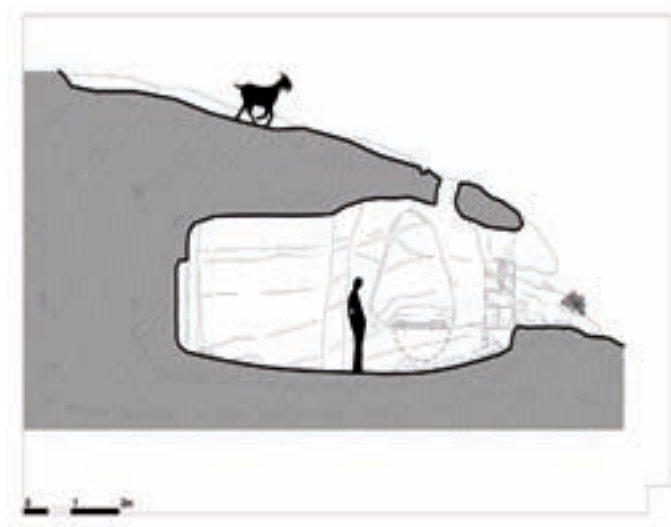


Fig. 7b - Pianta del luogo di culto e di sepoltura individuato presso il Monte Towr Aba-Ras (rilievo Mancini, Burri & Turchi; disegno Di Paolo).

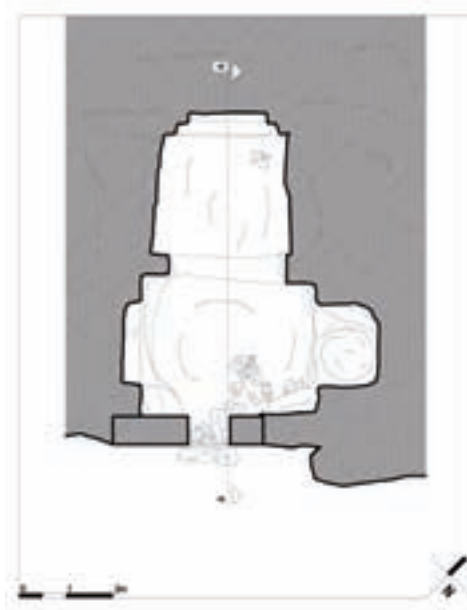


Fig. 7c - Sezione del luogo di culto e di sepoltura individuato presso il Monte Towr Aba-Ras (rilievo Mancini, Burri & Turchi; disegno Di Paolo).



Fig. 8 - Sepolture scavate nella roccia, monodirezionate e di differenti dimensioni (foto Burri).

Le cavità ubicate nei terrazzamenti

Sulle pendici incise e delimitate dai due wadi che scendono dalla sinistra e dalla destra del rilievo del Castello di Shawbak, ubicate ai margini di ordinati terrazzamenti, vi sono numerose cavità artificiali, spesso anche non facilmente identificabili, alcune invece dall'imboccatura molto ampia.

Sembrano scavate a scopi insediativi ed utilizzate da popolazioni che praticavano l'allevamento e l'agricoltura, quest'ultima grazie ad una complessa rete di opere irrigue ancora presenti che si presume fossero in funzione fino a poche decine di anni or sono, come riferiscono testimoni diretti del luogo e come appare comprovato da numerosi resti di epoca contemporanea oggi abbandonati.

Di tali cavità ne sono state rilevate per il momento una decina, selezionate tra quelle con tipologie differenti tra loro. Di seguito ne sono descritte alcune:

a) presenta un ampio fronte ed è poco profonda, fa parte di un complesso di grotte-abitazioni di un villaggio agricolo; antistanti l'imbocco ci sono dei terrazzamenti con piante di vite e di olivo non più coltivate. In un anfratto della cavità, posto più in basso del piano di calpestio, probabilmente un'ex cisterna per l'acqua, vi è un consistente deposito di terra fertile di colore grigio chiaro, forse frammista a cenere se non derivante dalla cenere dei focolari stessi, usata per concimare e per costituire lo strato coltivabile del terreno. Nella fossa, c'è ancora un secchio di metallo con la quale la stessa veniva attinta. L'ambiente ipogeo è molto ampio;

b) è molto interessante per la comprensione dell'organizzazione della vita rurale della zona certamente molto antica sebbene presente ancora con caratteristiche comuni fino alla fine degli anni settanta, come testimoniato da studiosi giordani, quando vennero captate e canalizzate le sorgenti di Shawbak per portarne l'acqua molto lontano. Nella cavità sono presenti numerose suppellettili, di età contemporanea, lasciate dagli abitanti che l'hanno utilizzata nell'ultimo periodo, ovvero vestiti, scarpe, anche di bambini – ciò indica la presenza di un insediamento stabile di intere famiglie – utensili in acciaio, giornali, recipienti di plastica. All'imbocco della cavità, che era chiusa molto probabilmente da muri di pietre a secco come osservato in casi analoghi nelle vicinanze, ed al suo interno sono presenti, in successione, due segmenti murari. All'ingresso c'è un grande mucchio di paglia di avena, con alcune cariossidi. Poco all'interno, oltre la linea del secondo muro a secco, vi è una grande macina spezzata a metà, del diametro di m 1,30 circa. La macina è stata scolpita sul posto, perché è ancora presente il tassello di avanzo del foro, diametro 20 cm circa, inserito all'interno di un muro a secco. Vicino alla macina c'è un telo di rete di plastica steso a terra per raccogliere il guano dei piccioni come fertilizzante. Sempre in questa parte di cavità che viene identificata come quella insediativa, più esterna, c'è ancora installata in sito una scala a pioli di legno, anch'essa di età contemporanea, per raggiungere i nidi di piccione che nidificavano sulla volta della cavità, infatti, il punto di raccolta del guano è al centro della cavità stessa, ovviamente in esatta corrispondenza con il punto di stazionamento dei piccioni. La parte più interna del sito era adibita a stalla, morfologicamente distinta dal resto della cavità, ed è un vano a sé stante, con ingresso più stretto, muro a secco e due nicchie sul fondo;

c) (Figg. 9a, 9b, 9c) sebbene in essa siano presenti resti di un vissuto recente (letti in ferro, contenitori di plastica, scatolame, stracci, etc.), questa cavità risulta certamente destinata ad uso pastorale. In essa sono presenti alcune attaccaglie a clessidra, uno spesso strato di sterco di ovini e caprini e resti di recinzioni che, insieme ad una imponente muratura a secco che ne delimita l'ingresso, servivano per custodire gli animali domestici in occasione della stabulazione fissa notturna o quella più frequente invernale. Anche in questo caso, come in altri, l'ingresso appare quasi completamente oscurato da una relativamente fitta vegetazione che in alcuni casi rende gli ingressi di queste cavità non sempre facili da individuare;

d) (Figg. 10a, 10b, 10c) presenta una tipologia unica rinvenuta solo in questo caso. Considerata la sua ubicazione, la sua quota e la sua vicinanza alla sorgente di 'Ain al Ragaye' è verosimile immaginare che originariamente sia stata concepita quale cisterna. Successivamente, in considerazione della sua grandezza (è senz'altro l'ipogeo più grande fino ad ora individuato), sembra che sia stato utilizzato per la stabulazione degli animali. Quest'ipotesi è resa probabile dalla presenza di numerose attaccaglie oltre che di due incavi sulle pareti più lunghe simili a mangiatoie. Si tratta di un unico ambiente la cui volta è sorretta da due grandi colonne quadrate posizionate simmetricamente al centro della struttura. L'attuale stato di conservazione dell'ipogeo e l'elevato quantitativo di detriti, non hanno consentito di fare valutazioni assolute, soprattutto in relazione all'impossibilità di confrontare questa struttura con tipologie simili.



Fig. 9a - Grosse cavità ubicate nei pressi dei terrazzamenti di uno dei rilievi prospicienti quello del Castello di Shawbak (foto Meneghini).

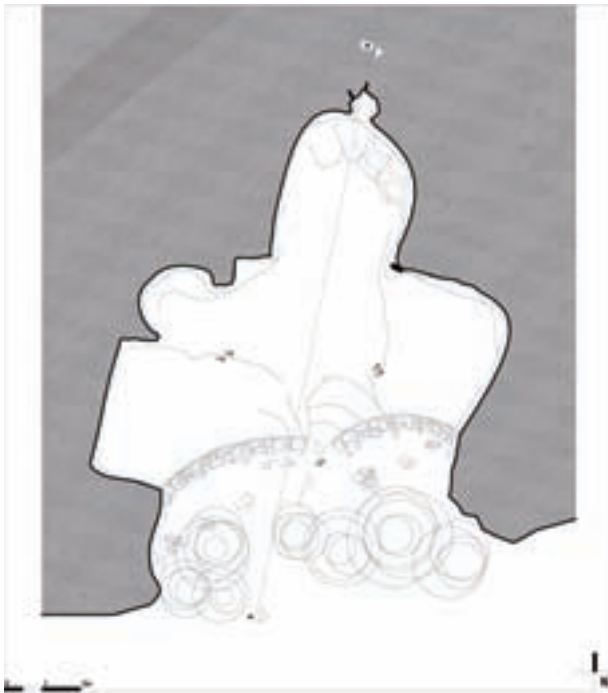


Fig. 9b - Pianta della cavità n. 3 (rilievo Di Paolo & Mancini; disegno Di Paolo).



Fig. 9c - Sezione della cavità n. 3 (rilievo Di Paolo & Mancini; disegno Di Paolo).



Fig. 10a - Interno dell'ipogeo individuato in uno dei terrazzamenti ancora coltivato, ubicato, in destra idrografica, a poche decine di metri dalla sorgente Ain Al Ragaye (foto Mancini)

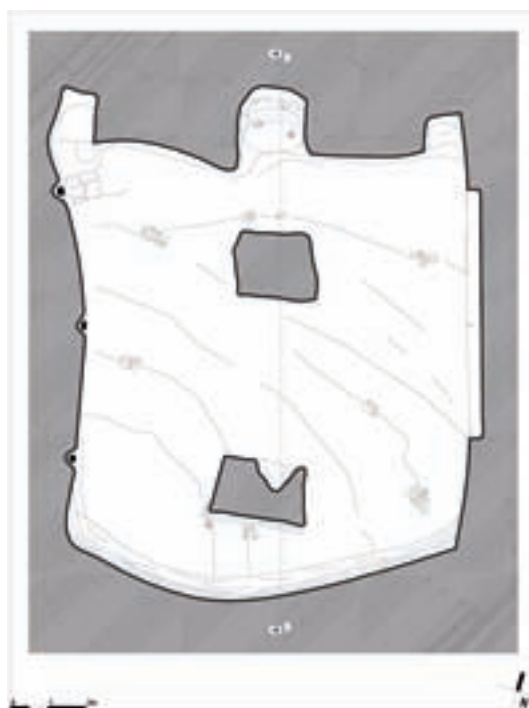


Fig. 10b - Pianta dell'ipogeo individuato in uno dei terrazzamenti ancora coltivato, ubicato, in destra idrografica, a poche decine di metri dalla sorgente Ain Al Ragaye (rilievo Albino, Di Paolo & Mancini; disegno Di Paolo)



Fig. 10c - Sezione dell'ipogeo individuato in uno dei terrazzamenti ancora coltivato, ubicato, in destra idrografica, a poche decine di metri dalla sorgente Ain Al Ragaye (rilievo Albino, Di Paolo & Mancini; disegno Di Paolo)

Gli insediamenti rupestri di Habis 1 presso Abu Maktub e Habis 2 presso Al Muqariya

L'esplorazione dei due insediamenti rupestri ha richiesto due anni di rilievo e di documentazione in considerazione sia della estrema articolazione su vari livelli delle numerose cavità, sia per l'instabilità della roccia ed i frequenti crolli, anche recenti, che hanno comportato l'isolamento di alcuni ingressi il cui raggiungimento è stato effettuato mediante l'utilizzo di tecniche di progressione su corda (Fig. 11). Entrambi gli insediamenti, sebbene di dimensioni differenti, presentano alcune similitudini nelle modalità di realizzazione e nelle tecniche di scavo. Se l'insediamento di Habis 1 si presenta come il più degradato perché di più facile accesso, quello di Habis 2 conserva non solo molte più strutture originali molto utili per lo studio dei materiali usati e per le tecniche costruttive e di scavo ma, altresì, appare più interessante per il maggior numero di reperti dei materiali di uso quotidiano rinvenuti tra i detriti ed attualmente oggetto di studio e datazione.

L'insediamento rupestre di Habis 1 presso Abu Maktub

L'insediamento di Habis 1 (così convenzionalmente denominato per distinguerlo dall'altra omonima località) si trova nei pressi del villaggio di Abu Maktub, ubicato in sinistra idrografica rispetto al sottostante wadi, alle pendici della collina prospiciente quella del vicino Castello, poco oltre il termine dei terrazzamenti irrigati dalla sorgente di Ain al Ragaye, che sgorga alla base del colle su cui sorge il Castello stesso. È caratterizzato dalla presenza di tre nuclei di cavità oggi distanti tra loro tuttavia originariamente un tempo uniti in un unico insediamento. Una serie di cedimenti progressivi della roccia ha determinato il crollo di intere sezioni del salto morfologico, quindi di alcune cavità delle quali, in pochissimi casi, si riconoscono alcune pareti residue. L'intero sito appare strutturato su tre livelli (Fig. 12), le cui cavità, sebbene molto vicine tra loro, tanto da costituire un unico insediamento, erano ubicate in differenti posizioni in relazione alla loro destinazione d'uso. Si riconoscono ancora oggi un nucleo abitativo/residenziale, un nucleo di cisterne e silos per lo stoccaggio delle derrate alimentari, un nucleo destinato a luogo di culto e sepoltura. Un'ulteriore cavità, isolata ed adibita a luogo di culto e sepoltura e della quale si sottolinea l'importanza per la presenza di intonaci, affreschi e croci graffite, è stata rinvenuta nel terzo livello in posizione prossima al nucleo di cisterne e silos. Sebbene dalla descrizione appena fatta sembra possa essere azzardata l'ipotesi di una precisa strutturazione ed organizzazione della dislocazione funzionale delle cavità, le lacune tra i vari nuclei descritti, gli evidenti crolli che hanno rimosso interi gruppi di cavità e l'apparente assenza di strutture di comunicazione tra i vari nuclei, nonché le notevoli differenze rilevate nel confronto con l'insediamento di Habis 2 presso Al Muqariya, non consentono ancora di concepire una verosimile ricostruzione dell'originario stato dei luoghi. Presso il nucleo insediativo-residenziale si presentano ancora evidenti tutti i tre livelli di strutture ipogee.

Un primo livello, attualmente corrispondente al piano di campagna attraversato dal sentiero che costeggia il wadi che scende dal Castello, è costituito da un gruppo di tre cavità, una maggiore e due più piccole, una cisterna ed una interessantissima struttura idraulica costituita da una condotta/caditoia alta circa 10 metri, interamente costruita con conci di pietra perfettamente semicircolari, incastrati tra loro, che formano una serie di anelli di pietra sovrapposti, tenuti insieme da un impasto di malta di calce, del diametro esterno di 60 cm e interno di 47. Tale struttura termina verso il basso in un pozzetto attraverso il quale le acque venivano probabilmente convogliate in una vicinissima cavità destinata a cisterna. Le acque confluivano in questa caditoia, perfettamente circolare, intonacata con intonaco a calce in due strati, attraverso un canale interamente scavato nella roccia probabilmente anch'esso, originariamente rivestito di conci di pietra squadrati dei quali oggi non vi è nessuna evidenza, sebbene il tracciato del canale sia ancora in parte visibile. Al secondo livello di cavità ubicate, non a caso, nella parte immediatamente superiore la cisterna appena citata, è presente il nucleo maggiore di ipogei tutti comunicanti tra loro, il principale dei quali, quello dal quale oggi si accede al secondo livello, è un'enorme caverna larga circa 14 metri, alta 10 e profonda 12 metri il cui soffitto è costituito da un lungo ponte di roccia esposto nel vuoto sia all'interno della cavità sia verso l'esterno della falesia. Da questo ampio ambiente sulla sinistra si accede, in leggera arrampicata resa più agevole da un importante specifico appoggio scavato nella roccia, all'interno di uno stretto cunicolo che dà accesso ad una singola cavità in buona parte crollata



Fig. 11- L'utilizzo di tecniche di progressione speleologica per le attività esplorative e di rilevamento (foto Mancini).



Fig. 12 - Strutturazione su tre livelli dell'insediamento rupestre di Habis 1 presso Abu Maktub (foto Ferrari).

nel sottostante wadi. Attraverso un breve percorso in leggera salita sulla destra si accede invece al terzo e più articolato livello costituito dal ponte di roccia sul quale sono stati realizzati all'interno di altrettanti nuclei di calcare due interessantissimi pestelli per la macinazione di alimenti. Questo ambiente è caratterizzato da una grossa nicchia e da due colonne attraverso le quali si accede ad altre due cavità poste sullo stesso livello il cui fronte appare anch'esso crollato nello wadi sottostante. Se le strutture dei livelli superiori di questo primo nucleo si presentano completamente abbandonate, le cavità appartenenti al livello più basso, il primo, sembrerebbero tutt'ora utilizzate come ricovero da parte dei pastori del vicinissimo villaggio che spesso sono stati incontrati durante le attività di ricognizione. Inoltre, sulle pareti di questo primo livello è presente una serie di scritte graffite e due gruppi di incavi identici a quelli prima ricordati ed utilizzati come sistema di calcolo riferibile ad un tipico gioco della cultura beduina (Fig. 13).

Leggermente spostate sulla destra del salto morfologico sempre al secondo livello dell'insediamento, si trovano tre caverne poco profonde, circa 2 metri, raggiungibili percorrendo una cengia stretta e malsicura. Sicuramente si tratta dei relitti di cavità più complesse delle quali manca la parte più esterna, andata perduta a seguito dei crolli della parete rocciosa. Due cavità sono del tutto analoghe fra loro per forma e dimensioni, mentre la terza, quella probabilmente destinata a luogo di culto e sepoltura è oltremodo interessante. Essa presenta su uno dei lati più corti una nicchia alta circa 20 cm con una croce bizantina incisa nella roccia e, ad un'altezza di circa 1,80 m, un'attaccaglia a clessidra passante. Sulla parete opposta, sono presenti delle altre nicchie più piccole ed una porzione di parete con residui di intonaco, successivamente tinto con colore rosso minio; su questo primo strato di intonaco è stato apposto un ulteriore strato di fango e paglia, in epoca più recente. Le altre cavità posizionate al terzo livello, poco accessibili e molto esposte nel vuoto, sono due cisterne per l'acqua di limitate dimensioni, a pianta sub circolare, ed una caverna di scarsa profondità, anche queste relitte di un complesso di cavità più ampio ed ora scomparso a causa dei crolli della parete; dal confronto con l'insediamento *Habis 2*, è stato possibile osservare, infatti, in un livello più conservato di altri, che le cisterne venivano poste nella parte più interna della cavità. Queste cisterne si aprono in corrispondenza di un tratto di parete in roccia resa liscia artificialmente, su cui sono incise canaline di adduzione delle quali rimangono solamente dei resti non molto evidenti a causa dell'erosione della roccia. Le cavità sono scavate completamente nella roccia con un diaframma lasciato sulla parte anteriore con il foro di uscita in basso occluso, in un caso, da un pezzo di legno sembrerebbe ancora in posizione originale sebbene in cattivo stato di conservazione. In entrambe le cisterne si riscontrano segni di scavo con utensili diversi della larghezza, rispettivamente, di 4 e 1 cm. Poco distante dall'insediamento abitativo, seguendo una lunga cengia a strapiombo su una parete sempre più alta che sale dal terzo livello dell'insediamento, si trova un interessantissimo gruppo di cavità scavate sulla parete, portate alla luce dal crollo di una parte del salto morfologico. Si tratta di quattro vani uniti da quella che oggi appare come una stretta terrazza, che in origine doveva essere un ulteriore ambiente di collegamento ipogeo; sulle pareti sono stati individuati resti di pitture tra le quali, ben riconoscibile, una croce sovrapposta (Fig. 14) ad un riquadro scavato probabilmente per ospitare un'immagine sacra, ora cancellata⁴, come buona parte delle pitture che una volta decoravano quasi tutti gli ipogei. Il primo dei quattro vani si presenta a pianta ben quadrata e con solchi sulle pareti destinati all'inserimento di scaffalature lignee, forse le strutture di un alveare; gli ultimi due vani sono in gran parte diruti e mostrano, sulle residuali pareti, ciò che un tempo erano sepolture al cui interno sono tuttora visibili numerosi resti ossei (Fig. 15).

Il secondo vano è senza dubbio il più interessante e meglio conservato. Si tratta di una camera ipogea con pianta grosso modo triangolare preceduta da un'anticamera ora affacciata sulla falesia, ma in origine evidentemente scavata entro questa. L'ambiente più interno presenta sulle pareti alcune nicchie di forma triangolare e rettangolare e tre vani destinati a sepoltura. Una sorta di finestra si apre a fianco del varco di accesso e si affaccia su una piccola vasca di esigue dimensioni scavata nell'ambiente vestibolare, subito al di sotto del riquadro sovrastato dalla croce graffita e poi affrescata, già citata. L'insieme di questi elementi lascia supporre per questi ambienti, con tutte le incertezze dovute alla mancanza di ulteriori informazioni di contestualizzazione, una destinazione di tipo religioso di epoca crociata o forse bizantina. L'evidente rimozione di tutte le pitture e le immagini sacre che una volta ornavano questi

4. Alcuni campioni, raccolti in frammenti alla base della parete, sono stati analizzati con la spettrometria semiquantitativa XRF ed i risultati sono riportati di seguito.



Fig. 13 - Sistema di calcolo dei punteggi di un antico gioco della cultura beduina inciso sulla roccia (foto Ferrari)



Fig. 14 - Nicchia con residui di pitture rupestri sulla quale è ancora evidente una croce (in alto) ed alcune scritte in arabo (in basso) (foto Mancini).



Fig. 15 - Sepolture nelle quali sono ancora in sede numerosi resti di ossa umane (foto Mancini).

ambienti può essere, probabilmente, attribuita ad una successiva fase di presenza musulmana nei luoghi descritti. È interessante segnalare l'esistenza, lungo il settore primario del sentiero di accesso, di due torri di forma troncopiramidale, realizzate con conci di pietra squadrati e cementati, a base quadrata di circa quattro metri di lato, ed alte all'incirca cinque metri delle quali non è ancora stato oggetto di indagine il loro utilizzo.

Insedimento rupestre di Habis 2 presso Al Muqariya

L'insediamento rupestre di Habis 2 si trova presso il villaggio di Al Muqariya a circa 3,5 km a E-NE di Shawbak; è ubicato su di un'alta parete a picco in sinistra idrografica di una stretta valle che scende dall'abitato. È in una posizione tale da rendere l'intero paesaggio estremamente affascinante anche se visto da lontano (Fig. 16).

Attualmente l'intero sito, sebbene molto grande ed ancora molto articolato si presenta in buona parte distrutto dal crollo della parete, alla base della quale vi è un vero e proprio conoide di deiezione caratterizzato dall'accumulo di materiale clastico determinato da uno o più importanti eventi franosi; permangono un'estrema verticalità ed una forte instabilità della roccia (Fig. 17). Tutto l'insediamento, attualmente, è articolato su cinque livelli di cavità portati alla luce dall'evidente crollo di una importante porzione del salto morfologico, avvenuto in più fasi ed, apparentemente, anche in tempi relativamente recenti. La sequenza di crolli ha parzialmente sepolto il primo, più basso, livello di strutture ipogee delle quali restano visibili solo le volte di alcuni ambienti. Del livello più alto, il quinto, rimane invece solo la traccia della parete di fondo di una sola cavità interamente crollata insieme ad altre probabilmente presenti. In considerazione dell'estrema articolazione di questo insediamento, le attività di rilievo e di restituzione grafica sono state estremamente difficoltose e complesse soprattutto per la precarietà dei luoghi nei quali si è potuto operare. L'accesso al secondo livello è possibile esclusivamente arrampicando per alcuni metri l'interstrato di calcare e selce che separa i primi due livelli. Da questo secondo livello, del quale sono ancora presenti tre distinti gruppi molto articolati di cavità tutte comunicanti, si accede al terzo livello attraverso un'apertura nella volta di una delle cavità centrali. La struttura del terzo livello è caratterizzata da un ambiente principale nel quale sono presenti tre pilastri naturali allineati fra loro; ad esso sono collegate alcune camere di forma squadrata, divise da setti in roccia e da muri a secco in pietre non lavorate, alcuni dei quali, crollati, ingombrano di materiale clastico il piano di calpestio. Nella stanza all'estremità NO, caratterizzata da un accesso con una conformazione perfettamente rettangolare, si trovano due vasche, profonde poche decine di centimetri, probabilmente usate per la conservazione di derrate alimentari o la stabulazione di piccoli animali da cortile. All'estremità N si trova un silos il cui accesso è posto ad un'altezza di circa due metri, successivamente scavato in profondità, con resti di adobe ancora in sito. Verso SE la cavità risulta meno profonda, sia per la conformazione originaria sia per i successivi crolli della parete superiore ed inferiore. Tali crolli hanno ridotto la copertura di una consistente porzione della volta e delle pareti pertanto il passaggio e l'accesso verso le altre cavità avviene lungo una cengia all'estremità della quale si trova un ulteriore ambiente insediativo, tra quelli più o meno facilmente raggiungibili, caratterizzato da un accumulo di grossi blocchi di pietra residui della frana che ha interessato questa sezione di cavità. Superate due nicchie, entrambe residuo di cavità completamente crollate, si accede a due piccoli vani destinati probabilmente alla conservazione degli alimenti come testimoniato dalla presenza di vasche i cui setti di separazione, spesso intersecati tra loro, sono realizzati con blocchi di pietre squadrate cementate tra loro con un impasto di odobe. Al loro interno sono stati trovati residui di granaglie, frutta, tutoli di mais, bucce di melograno, resti di una scatola di cartone contemporanea e stracci. Si presume, pertanto, si tratti di un insediamento più antico, riutilizzato forse anche in tempi molto recenti come, si presume evidentemente, molto recenti siano stati i crolli delle cenge che permettevano di raggiungerlo in sicurezza. Entrambe le cavità presentano un'apertura d'ingresso scavata a tutta altezza e poi tamponata nella parte superiore con un muro sorretto da un architrave in legno come appare da una delle due cavità nelle quale l'architrave è ancora in posto. Una terza cavità di questo nucleo di ipogei del terzo livello è posta all'estremità dell'insediamento; al suo interno si riconoscono dai residui di muratura quattro strutture costruite per la conservazione di derrate; vi è anche una nicchia di forma a campana rinvenuta solo in questa cavità (Figg. 18a, 18b). Ulteriori ambienti del terzo livello



Fig. 16 - Ubicazione dell'insediamento rupestre di Habis 2 presso Al Muqariya (foto Ferrari).



Fig. 17 - Nonostante i numerosi crolli che hanno distrutto buona parte dell'insediamento, risultano ancora evidenti i cinque livelli di cavità (foto Ferrari).

sono ubicati nelle direzione opposta, tuttavia, completamente isolati e raggiungibili solo con tecniche di progressione su roccia (Figg. 19a, 19b, 19c). Anche in questo caso si è in presenza di un gruppo di cavità molto articolate al cui interno sono, altresì, presenti numerosi silos per lo stoccaggio di derrate (Fig. 20); in questo nucleo è presente anche un vano interamente scavato e quasi perfettamente rettangolare al cui interno sono presenti solo alcune nicchie sulle pareti. Da questo terzo livello si raggiunge il quarto, anche in questo caso attraverso un passaggio aperto nella volta di una delle cavità centrali. Da qui si accede ad un unico ambiente, anch'esso destinato alla conservazione di derrate e forse anche alla stabulazione di piccoli animali domestici, come attestato da ciò che resta di sei silos costruiti, anche in questo caso, con conci di pietre squadrate, cementate e rivestite con impasto di adobe. Da un'apertura che dà verso l'esterno si accede ad un'ulteriore cavità con le medesima destinazione d'uso, anch'essa completamente ingombra di silos tutti distrutti. Da questo punto è possibile vedere, sulla volta di ulteriori ma distanti cavità residue del quarto livello, una colonnetta parzialmente disegnata con colore rosso minio raffigurante alcuni fregi, probabilmente ornamentazioni di un ambiente più importante, forse, anche in questo caso come per l'insediamento di Habis 1, destinato a luogo di culto e/o sepoltura.

Anche in questo insediamento è stata effettuata la misura della concentrazione del radon in aria all'interno di due delle cavità esplorate. Il radon monitor è stato posizionato al fondo della cavità nei pressi della roccia naturale. In entrambi i casi si è riscontrato un valore abbastanza modesto di concentrazione, pari a 21 Bq/m³ ed a 18 Bq/m³ (per la seconda grotta), gli ambienti avevano temperatura di 21° C il primo e 22° C, un valore di pressione identico pari a 87 kPa ed un'umidità del 18% in entrambi i casi. Infine è stata prelevata l'acqua nel wadi che scorre ai piedi di tale insediamento ed analizzata la concentrazione del radon in acqua, il risultato è stato di 14,35 Bq/l.

A poca distanza dal nucleo principale di questo insediamento sono presenti altre tre cavità artificiali (Fig. 21) che hanno mantenuto l'aspetto originario in quanto tuttora complete della parete di chiusura dell'imbocco, realizzata in pietrame con la porta dotata di architrave in legno. Sulla collina prospiciente l'insediamento, la presenza di estesi terrazzamenti testimonia un utilizzo radicato e massivo dell'area che, oltretutto, nella parte più alta e molto prossima al villaggio di Al Muqariya, risulta ancora decisamente attivo grazie ad una fitta, sebbene rudimentale, rete di canali per l'irrigazione.

Conclusioni

Le ricerche condotte sugli ipogei e sugli insediamenti rupestri nell'area del Castello di Shawbak durante queste prime cinque missioni, effettuate nel periodo 2006/2010, consentono di delineare un quadro preliminare di notevole rilievo dal punto di vista insediativo nonché ambientale. L'esistenza di un paesaggio antropico caratterizzato dalla presenza di numerose e diverse strutture ipogee non sorprende in un'area desertica come quella descritta, qualificata da condizioni climatiche particolari ma sostanzialmente contraddistinta da una cronotassi di eventi bellici succedutisi, quasi senza soluzione di continuità, presso una delle più note frontiere al mondo. Se in questa fase ci si è limitati a descriverne l'individuazione, il rilievo e la loro strutturazione, solo un approfondito studio delle morfologie e di alcune soluzioni architettoniche e, più ampiamente, le indagini archeologiche sui reperti ed i materiali ancora presenti in alcun casi, consentiranno di delineare non solo i differenti momenti storici, ma più ampiamente la successione di fasi abitative che ne hanno caratterizzato dapprima l'origine e poi l'utilizzo nel tempo. Se nel caso dell'insediamento di Habis 2 emerge, ad esempio, l'estrema difficoltà di datare con precisione le strutture, dovendosi affidare esclusivamente all'analisi degli architravi in legno o altre datazioni indirette, nel caso invece dell'insediamento di Habis 1 gli inequivocabili segni di culto cristiano, insieme alla possibilità di analizzare i resti umani rinvenuti nelle sepolture, daranno la possibilità di inquadrare con buona precisione il periodo di utilizzo degli ipogei. L'approfondimento degli studi quale conseguenza delle prossime missioni, da realizzarsi per nuove ricognizioni ed ulteriori rilievi delle cavità in cui non è stato possibile fino ad ora accedere, consentirà di acquisire queste ed ulteriori conoscenze.

EZIO BURRI - PASQUALE DI PAOLO - ANDREA DEL BON -
MASSIMO MANCINI - MARCO MENEGHINI - PIETRO RAGNI



Fig. 18a - Pianta del terzo livello dell'insediamento rupestre di Habis 2 presso Al Muqariya (rilievo Di Paolo & Mancini, disegno Di Paolo).

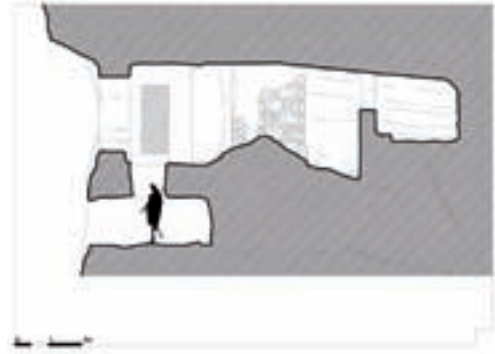


Fig. 18b - Sezione del terzo livello dell'insediamento rupestre di Habis 2 presso Al Muqariya (rilievo Di Paolo & Mancini, disegno Di Paolo).



Fig. 19a - Pianta di un gruppo di cavità del terzo livello dell'insediamento di Habis 2 presso Al Muqariya (rilievo Di Paolo & Mancini, disegno Di Paolo).

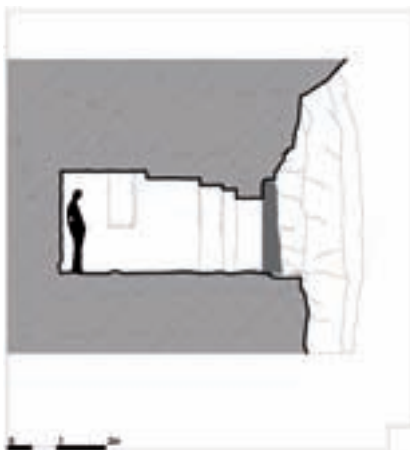


Fig. 19b - Sezione A di una delle cavità del terzo livello dell'insediamento di Habis 2 presso Al Muqariya (rilievo Di Paolo & Mancini, disegno Di Paolo)



Fig. 19c - Sezione B di una delle cavità del terzo livello dell'insediamento di Habis 2 presso Al Muqariya (rilievo Di Paolo & Mancini, disegno Di Paolo).



Fig. 20 - Alcuni silos diruti di una delle cavità del terzo livello raffigurati nelle figg. 48a e 48c (foto Mancini)



Fig. 21 - Alcune delle cavità poco distanti l'insediamento rupestre di Habis 2 presso Al Muqariya (foto Di Paolo).

I QANAT DI UDHRUH E DI MA'AN

Con il termine di *qanat*, trascritto anche come *kanat* o *ghanat*, si suole indicare, genericamente, un arcaico sistema idraulico posto in essere per l'irrigazione di aree desertiche e come tale è conosciuto in tutto l'Iran. Ma, con la denominazione di *foggara* o *rettara*, è anche noto in Libia, Algeria, Marocco, Tunisia o in Egitto, ma qui l'espressione usata è *manafis*, o in Oman, dove sono conosciuti con il termine di *aflaj*, o in Cina, nell'area della depressione di Turfan, con l'appellativo di *karez* (o *kariž*). Ma non solo, poiché strutture identiche, e con identica funzionalità, sono state segnalate, con denominazioni locali, in Iraq, Siria, Libano, Yemen, Turchia, Turkmenistan, Afghanistan, Pakistan. Vengono individuati anche nelle aree desertiche del Messico ed è evidente, essendo identici nella configurazione strutturale quanto nella funzionalità, che in quel sito sono rappresentati grazie ad una tecnologia importata al seguito della colonizzazione spagnola, che ha utilizzato arcaiche conoscenze tecnologiche di derivazione araba.

Alcuni assunti li accomunano, ovvero quello di essere caratterizzanti delle aree desertiche e di configurarsi come lunghe canalizzazioni sotterranee, spesso decine di km, facilmente identificabili, all'esterno, dalla ordinata sequenza di pozzi in ravvicinata successione che presentano, intorno alla loro bocca, un anello di terra che altro non è che l'esito del materiale di scavo. Intercettata la falda tramite un pozzo madre, frequentemente profondo molte decine di metri, le acque venivano condotte, per gravità, nella pianura limitrofa tramite una galleria alta poco meno di due metri, a volte foderata. In questa particolare circostanza, per il sostegno della volta e delle pareti dei cunicoli specie in presenza di terreni incoerenti, sono utilizzati degli anelli in argilla o cemento di spessore variabile noti con il nome iraniano di '*kawals*'. Il tracciato sotterraneo, preserva le acque dall'evaporazione, e le conduce direttamente nelle oasi dove, secondo regole e tecniche, procedimenti e metodi secolari vengono utilizzate con razionale ed oculata parsimonia. Dunque, oasi, deserto e qanat sono elementi di un insieme unico ed espressione di una specifica realtà non riscontrabile in alcun modo in altri siti.

In questo panorama non poteva certamente essere credibile una cesura tipologica nelle aree desertiche della Giordania. Circostanza ben evidenziata in alcuni contributi⁵ ove sono stati segnalati alcuni qanat presenti nelle aree, nel settore meridionale e procedendo da nord verso sud, di Udhruh, Ma'an, Yahav, Yolvata e Ain Evrona. Queste ultime ubicate sono ai bordi del confine con il limitrofo stato di Israele.

Nell'area tutte le denominazioni sono sconosciute, fatta salva la dizione di qanat romani (oppure kanet romani, nella Giordania settentrionale, o più semplicemente sarab, sinonimo di un generico 'canale sotterraneo'). In questo caso il termine 'romano' è unicamente indicativo di un sistema idrico pre-islamico, non necessariamente legato alla cultura romana o bizantina. Questo riferimento sembra trovare riscontro, sempre nel settore settentrionale della Giordania e dunque tipologicamente nella limitrofa Siria, ove vi è un'ulteriore e più massiva evidenza di queste strutture, legate alla presenza di iscrizioni e materiale ceramico sparso a testimonianza, pertanto, di un loro impiego che è inequivocabilmente arcaico. I qanat rinvenuti e segnalati hanno marcato, con la loro presenza e con evidente continuità insediativa, i villaggi moderni.

L'indagine, in fase preliminare, è stata effettuata nell'area di Ma'an e di Udhruh, ove l'aridità è piuttosto accentuata con una piovosità non eccedente i 300 mm/anno e genericamente attestata sui 100 mm/anno. Le sorgenti naturali, pur presenti, sono in buona parte degradate o scomparse per mancanza di continuata utilizzazione. In questa località, a 4 km da Udhruh (Tall Abar'ah) in una posizione diagonale rispetto alla strada che conduce verso Ma'an, la presenza del qanat è stata rintracciata con difficoltà ed è attualmente visibile solo attraverso la sequenza dei pozzi, circondati dall'anello di terra che li caratterizza. Da un'analisi comparativa con vecchie foto aeree ed un rilievo schematico⁶ sembra che l'antica configurazione dell'opera idraulica non sia più attiva da tempo, i pozzi si presentano occlusi e non vi è traccia, apparente, del suo recapito. In origine doveva presentare tre rami, confluenti in un unico canale nel tratto terminale, per una lunghezza complessiva di circa cinque km (Fig. 22). In apparente analogia con quanto è stato riscontrato in varie zone del deserto del Kavir (Iran), nelle vicinanze vi è una piccola torre, ovvero ruderi di un mulino, con evidenza di canalizzazioni comunque non connesse alla funzionalità del qanat stesso. Con funzionalità non relazionata a quanto appena descritto, nella stessa zona è stato possibile individuare un sistema di

5. F. ABUDANH, *The Water Supply Systems in the Region of Udhruh*, in *Studies in the History and Archaeology of Jordan*, VI, ed. G. BISHEH 1997, pp. 485-496; D. R. LIGHTFOOT *Qanats in the Levant: Hydraulic Technology at the Periphery of Early Empires*, in *Technology and Culture*, 38/2 (1977), pp. 432-451.

6. ABUDANH 1997 (nota 5).



Fig. 22 - Il qanat di Udhruh , la sequenza dei pozzi e la sua localizzazione nell'area desertica (foto Ferrari).

accumulo e distribuzione di acqua meteorica che risulta strutturato con una vasca di raccolta di forma rettangolare, di 25×12 m, protetta da un muro alto circa 50 cm; dal fondo, impermeabilizzato, si dipartono due contrapposti canali, scarsamente interrati, per la distribuzione dell'acqua.

Nella zona di Ma'an risultavano segnalati tre qanat⁷. Il primo, nell'ampia periferia dell'insediamento, risulta scomparso e cancellato anche topograficamente da recenti lavori agricoli. Un secondo, rilevabile solo parzialmente da foto satellitari, ricade in zona militare a sud della città e non è ispezionabile. Il terzo sito è di difficile interpretazione poiché sono unicamente evidenti solo labili resti quali, ad esempio, tracce di pozzi ed il recapito che, nello specifico, appare essere l'arcaico adduttore di una grande vasca di raccolta, nota in letteratura, lunga circa sessanta metri e profonda poco più di quattro, con fondo impermeabilizzato; da questa si diparte un condotto subaereo, poco elevato, e diretto verso il vicino insediamento di Ma'an.

EZIO BURRI

LA FORRA DI WADI AL BUSTAN

L'insediamento Habis 2 si trova in una valle secondaria del Wadi al Bustan che scorre verso NNE e dopo circa 3,5 km, a sua volta, si innesta in una profonda valle orientata da ESE a ONO, il cui ultimo recapito è la depressione del Mar Morto.

Il torrente, nel tratto presso l'insediamento rupestre, assume l'aspetto di una profonda incisione, quasi di una forra. L'assetto giaciturale suborizzontale delle litologie, caratterizzato dall'alternanza di calcari e selci, ricorda con le dovute proporzioni un vero e proprio canyon. Al momento del sopralluogo (mese di ottobre) il letto del corso d'acqua appariva per lunghi tratti asciutto, specie in corrispondenza di quelli ghiaiosi, mentre nei tratti caratterizzati dall'affioramento del substrato roccioso si poteva notare un fiavole scorrimento d'acqua. L'origine probabile di tale modestissimo flusso è prin-

7. LIGHTFOOT 1997 (nota 5).

cialmente attribuibile agli scarichi dai soprastanti centri abitati, come suggerito dai valori anomali di conducibilità elettrica riscontrati e dalla presenza di iridescenze sulla superficie dell'acqua. Nella zona è stata individuata a circa 1 km a sud-ovest dell'abitato di Al Mqar'yya (Al Muqariya) una sorgente, con una portata di circa 1 L/s, peraltro captata a fini irrigui e, probabilmente un tempo idropotabili, i cui valori dei parametri chimico-fisici misurati si sono dimostrati nettamente differenti rispetto alle acque del torrente anzidette.

Nell'esplorazione condotta lungo il corso d'acqua si è constatato come sia la valle secondaria in cui si trova l'insediamento rupestre di Habis 2, sia quella successiva, si immettano in quella principale con un pronunciato salto roccioso, spettacolare nel secondo caso. Il dato più interessante è però rappresentato dal rinvenimento lungo entrambi i versanti della valle di sentieri e piccoli ricoveri. In particolare i sentieri nei tratti più impervi e acclivi sono individuabili per la presenza di notevoli rilevati in pietra, attualmente in rovina. Una tale configurazione induce alla supposizione che questi siano le tracce di una più organica via di comunicazione.

Si segnalano inoltre nella valle in cui è stata individuata la citata sorgente captata (Al Mqar'yya) tracce di ricoveri e un sentiero ad oggi ancora ben battuto che conduce sull'altopiano immediatamente ad Ovest del Castello di Showbak, dove vi sono numerose evidenze di insediamenti abbandonati e di coltivazioni. Da tale altopiano si può accedere ad altri siti ipogei, alcuni quasi limitrofi, distanti circa 7 km, ed altri posizionati sul versante opposto della forra e di non facile accesso.

ANDREA DEL BON

I TERRAZZAMENTI NELL'AREA DI SHAWBAK

Non vi è dubbio che tutto il territorio circostante il Castello di Shawbak con gli insediamenti rupestri prima descritti fosse, nel passato quanto anche nel recente, abbondantemente irrigato, fertile e rigoglioso; ne sono un'indiretta testimonianza le fonti arabe medioevali che lo paragonano ai giardini di Damasco e tale dovette apparire al re Baldovino quando vi giunse provenendo da Gerusalemme.

Al centro della vallata, il Castello di Shawbak prolunga con la sua mole a pianta ellittica la prospettiva della collina rocciosa a forma di cono che dal fondovalle si innalza per oltre 100 m. L'economia del territorio si basava, oltre che sul commercio e sulla pastorizia, anche su una razionale agricoltura praticata lungo i ripidi pendii, alla cui acclività si era posto rimedio con un complesso sistema di terrazzamenti e da una fitta e elaborata rete di irrigazione, la quale consentiva un utilizzo sapiente e razionale dell'acqua delle sorgenti della zona.

La tradizione orale conferma come nel territorio, sebbene penalizzato anche da peculiari connotazioni climatologiche, in particolare fosse notevole la produzione di olive, albicocche, fichi, uva e melograni e, in minore quantità, diversi tipi di ortaggi. Tuttavia, alla fine degli anni settanta del secolo scorso, al fine di razionalizzare l'economia di un'area, anche a scapito della microeconomia locale, sono state realizzate delle opere di captazione delle sorgenti per convogliare le acque verso la zona di Mukariya e anche oltre in direzione di At Trafila, lasciando al sostegno locale solo una esigua quantità di acqua. Ne è derivata, come conseguenza, una notevole accelerazione a quel processo di abbandono delle attività agricole e pastorali e di drastica riduzione delle colture, oggi quasi completamente scomparse. Dei rigogliosi terrazzamenti di Shawbak restano solo aridi terreni sorretti da muri a secco che, privi anche del minimo intervento di manutenzione, cedono costantemente verso il fondovalle e solo qua e là resistono a fatica vecchi ulivi ormai prossimi all'estinzione mentre sono sempre più ridotte le giovani piante che vengono messe a dimora. I versanti terrazzati sono variamente esposti e, pur trovandosi ad una altitudine che supera i 1.000 m, non risentono in modo particolare dei venti del deserto in quanto tutta la valle è protetta su ogni lato dalle montagne.

La collina sulla quale è edificato il castello si eleva per circa 122 m dal fondo della valle si presenta con versanti ripidi e rocciosi e, per ragioni strettamente connesse a ragioni difensive, è sempre stato privo di terrazzamenti e di ogni tipo di coltura. Questa caratteristica, tuttavia, subisce una notevole cesura dal tracciato viario che sembra circondare la parte sommitale dell'elevazione e che appare, almeno per una buona estensione, ricalcare un arcaico percorso.

Così, nella porzione sottostante, per quanto esigua e segnata sin dall'inizio dall'incisione del wadi, è possibile rintracciare qualche sostruzione in pietra, anche se è legittimo sospettare che queste siano state originariamente realizzate quale sostegno per la strada di accesso e successivamente fruite per impiantare i coltivi. Ma non solo, poiché tutto il settore più basso della collina, che presenta anche verticalità molto accentuate, presenta ulteriori costruzioni realizzate per contenere l'erosione delle acque torrentizie; questo specifico fenomeno si è protratto a lungo nel tempo sino a tempi più recenti, ed è talmente temuto che le opere poste in essere per la canalizzazione delle acque e la protezione dei versanti sono state realizzate con strutture in cemento.

Al contrario, gli impianti arcaici si materializzano in tutta la loro possanza lungo tutto il tratto che dalla strada conduce al fondo dello wadi e sulla collina posizionata nella parte opposta, cioè il versante ovest, dove la pendenza è meno ripida fino a degradare dolcemente nella zona prossima alla confluenza delle due forre che delimitano ad est e a sud la collina di Shawbak. L'area est interessata dai terrazzamenti è distribuita lungo un dislivello tra i 1.280 m e i 1.240 m di quota ed è caratterizzata da muri a secco paralleli e continui che seguono le curve di livello. In alcuni casi, quando la pendenza è minore, i muri delimitano ripiani di forma quadrangolare, come nella zona situata appena sotto il livello della strada sterrata che attraversa il lato est della collina a quota 1.281 m. Questi terrazzamenti sono attraversati perpendicolarmente, in senso W-E, da una strada larga circa tre metri, fiancheggiata da solidi muri a secco, che consentiva di raggiungere agevolmente le singole proprietà, di operare gli interventi di manutenzione, i lavori agricoli e il trasporto dei prodotti.

Sul versante est della collina, i terrazzamenti superiori sono stati i primi ad inaridire e oggi si presentano quasi completamente privi di vegetazione, mentre sui ripiani più in basso è presente ancora un minimo di vita vegetativa costituita da alcuni ulivi, melograni e qualche fico scarsamente produttivi. Il fianco nord, della medesima collina, è caratterizzato da una serie di terrazzamenti, disposti in direzione W-E, con muri di sostegno a secco alti e ravvicinati a causa della forte pendenza del terreno che termina a ridosso della profonda forra nord, in quel punto attraversata da un recente stretto ponte in cemento armato. Le poche tracce di vegetazione in questa area sono costituite esclusivamente da alcuni alberi di ulivo molto degradati per l'incuria e la quasi totale mancanza di acqua, ma i radi germogli che spuntano in primavera lasciano sperare in un loro possibile recupero. Ben diversa risulta la situazione nella zona sud dove proprio a ridosso della forra sud vegetano discretamente ulivi, melograni e antiche viti per l'uva da tavola.

Più a est la situazione è leggermente diversa per quanto riguarda i terrazzamenti dislocati a nord della forra che scende in direzione del villaggio di Abu Makhtub, la quale prende origine, a quota 1.239 m., dalla confluenza delle due forre prima citate, quella nord e quella sud. Qui nei pressi di due abitazioni rurali abbandonate si sviluppano in senso ovest est una decina di ripiani con ulivi ancora in produzione e subito al di sotto dei terrazzamenti alcune ampie grotte utilizzate in passato come stalle dai pastori. Davanti a queste cavità naturali, ampliate dal lavoro degli uomini, sono situati dei terrazzamenti con ripiani non molto ampi che venivano destinati alla coltivazione di ortaggi. I muri a secco di sostegno qui si differenziano dagli altri sin ora citati per la loro disposizione semicircolare, realizzata per ottenere una maggiore stabilità della struttura del terreno posto subito al di sopra della forra.

Un cenno meritano pure i terrazzamenti posti subito a sud della forra che si dirige verso Abu Makhtub per i suoi muri a secco quasi integri, per la loro regolare distanza, per la pendenza dei ripiani e infine per la vegetazione che ancora vi abbonda nonostante lo stato di abbandono (Fig. 23). In passato, molti di questi terrazzamenti potevano contare su un efficiente sistema di regimazione delle acque che veniva abbondantemente rifornito da tre sorgenti, che attraverso una elaborata rete di piccoli canali veniva distribuita a caduta attraverso tutti i singoli ripiani.

Strettamente connesse con il sistema idraulico dell'area, si riscontrano delle costruzioni realizzate con grossi blocchi quadrati e sono situate in punti strategici per l'utilizzo e la regimazione collettiva delle acque. Due di queste strutture sono nella parte mediana della forra nord, una nella parte iniziale della forra sud, non distante dalla sorgente di Al Ragaye, e altre due vicino alla forra che scende a *Abu Makhtub*, proprio di fronte al versante delle cavità prima descritte utilizzate dai pastori.



Fig. 23 - I terrazzamenti nello wadi sottostante il Castello di Shawbak. Particolare dei coltivi (foto Ferrari).

LE ANALISI DEI REPERTI

All'interno dell'insediamento rupestre, sulla parete in parte crollata della forra che si diparte dai piedi della collina del castello di Shawbak, sono state rinvenute tracce di pitture che lasciano ipotizzare un'origine cristiana (Figg. 24-26).

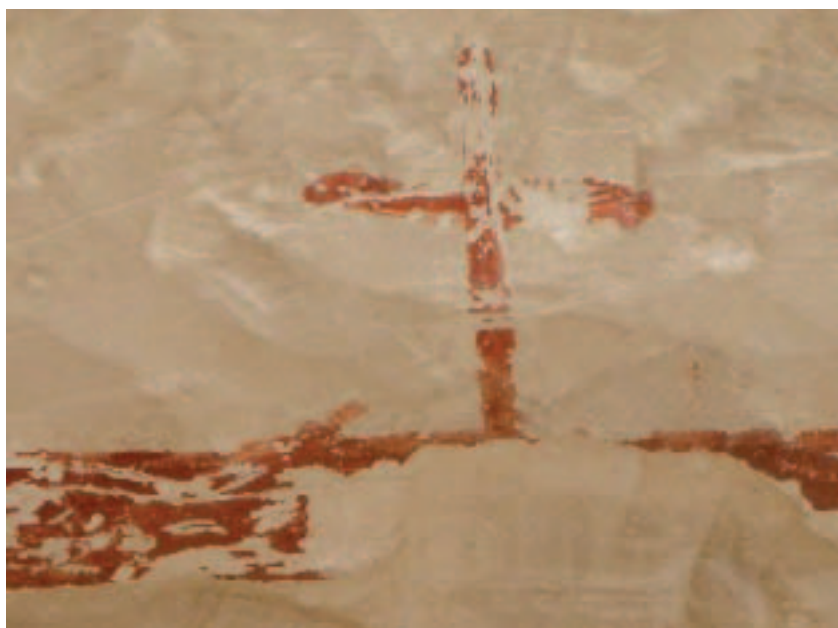


Fig. 24 -Tracce di antiche pitture sulle pareti dell'insediamento rupestre di Abu Makhtub: frammento di croce latina.

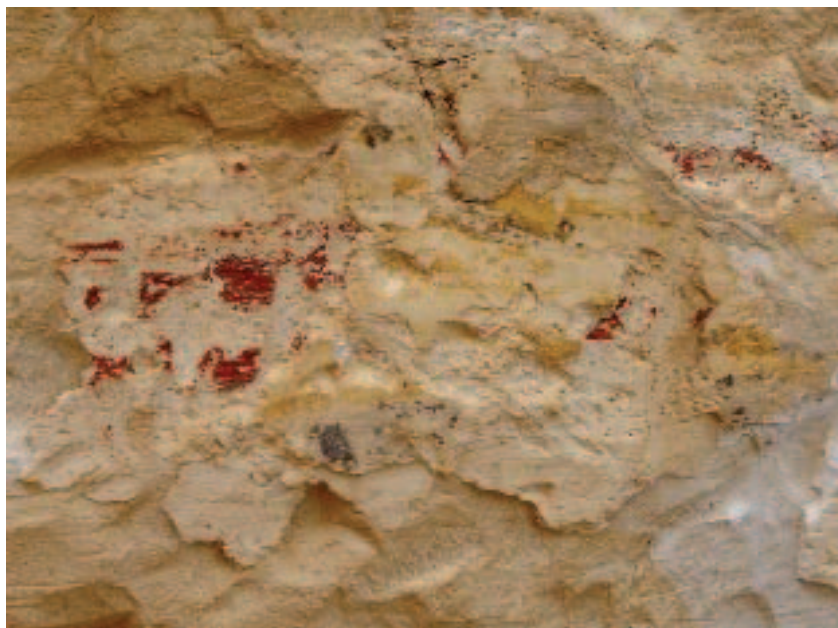


Fig. 25 -Tracce di antiche pitture sulle pareti dell'insediamento rupestre di Abu Makhtub:
frammento rosso-giallo.

Nel dettaglio, per quanto riguarda l'elevata percentuale del calcio (Ca) e dello zolfo (S), presente verosimilmente come solfato, questi due elementi costituiscono essenzialmente il substrato di calce steso sulla parete rocciosa per renderla liscia prima dell'applicazione del colore.

Similmente anche il silicio (Si), pur se in percentuale decisamente inferiore, è presente nella malta impiegata per migliorare il supporto per la pittura; si presenta sotto probabile forma di biossido di silicio (SiO_2) che tende a fornire la colorazione grigiastra.

Il fosforo (P) è presente sotto forma di fosfati cioè sali dell'acido solforico (H_3PO_4) che si trovano nelle rocce e contribuiscono solitamente alla colorazione bianca o rossa delle rocce stesse, ma talvolta anche alla gialla o nera. L'alluminio (Al) è presumibilmente presente come ossido di alluminio (Al_2O_3)

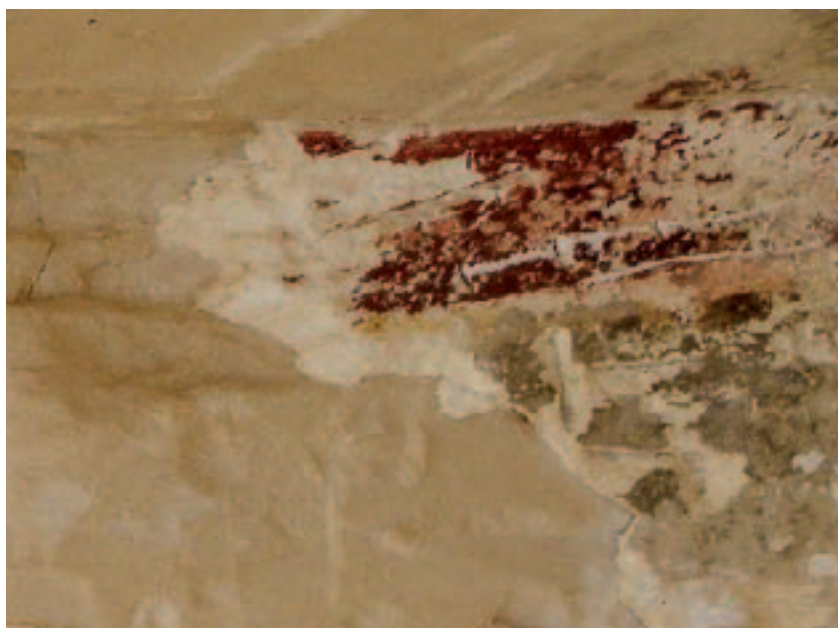


Fig. 26 -Tracce di antiche pitture sulle pareti dell'insediamento rupestre di Abu Makhtub:
frammento rosso-giallo.

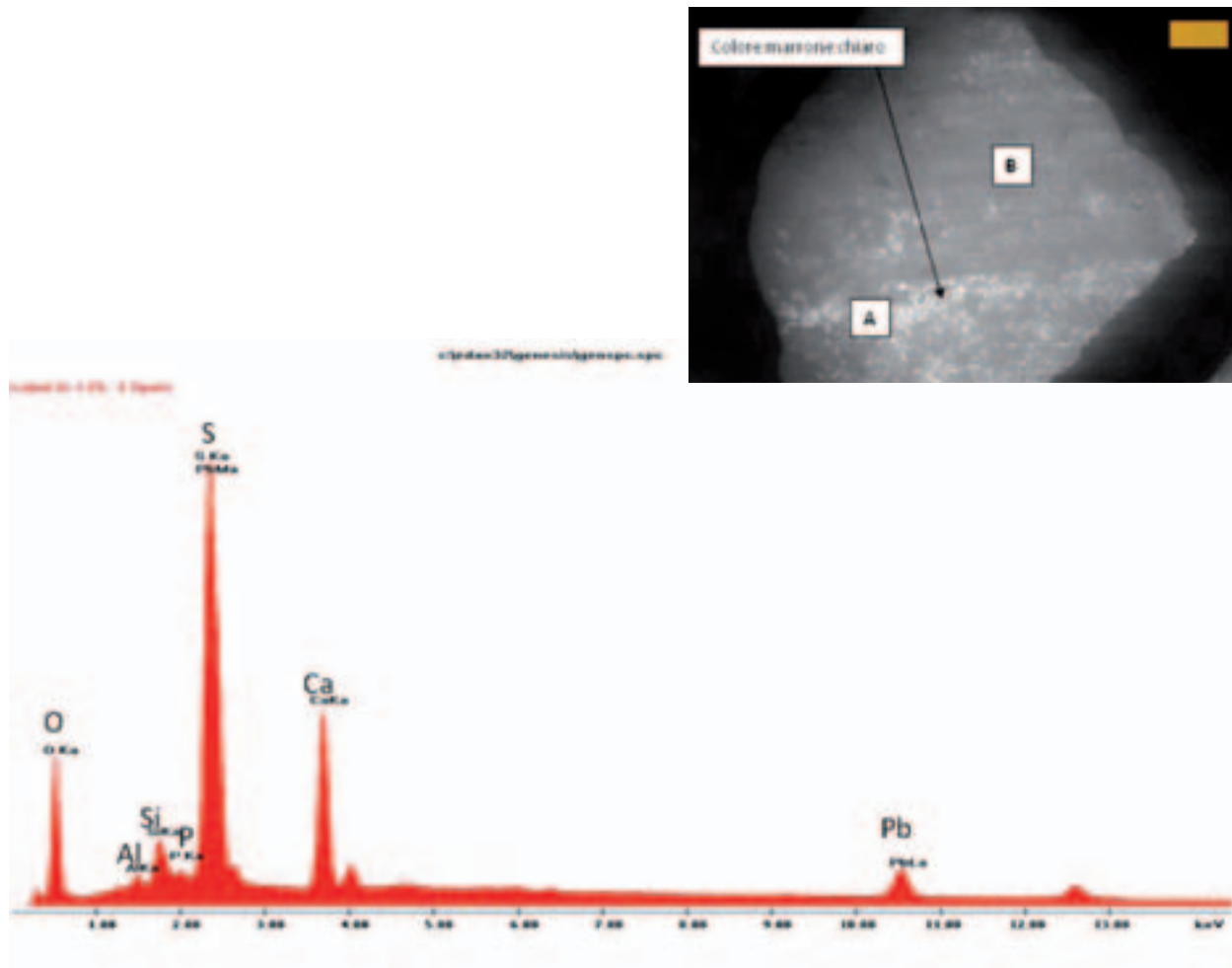


Fig. 27. Analisi EDS sul punto A colore marrone chiaro, elementi rilevati in ordine decrescente: S, Ca, Si, Pb, P, Al.

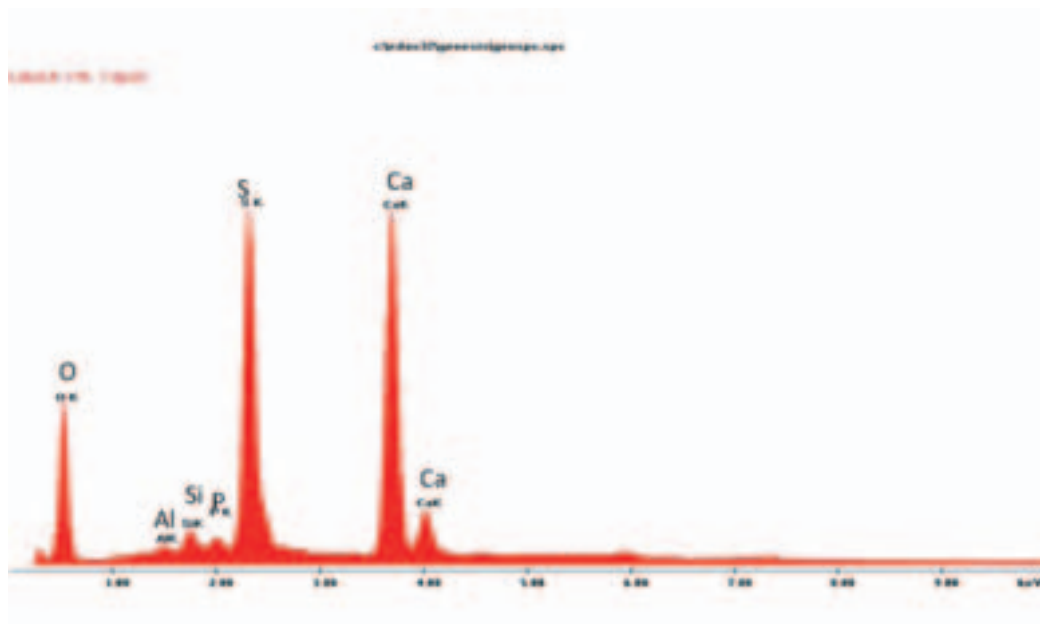


Fig. 28. Analisi EDS sul punto B colore marrone chiaro, elementi rilevati in ordine decrescente: S, Ca, P, Si, Al.
In questa zona, più ricca in Ca, non si rileva Pb.

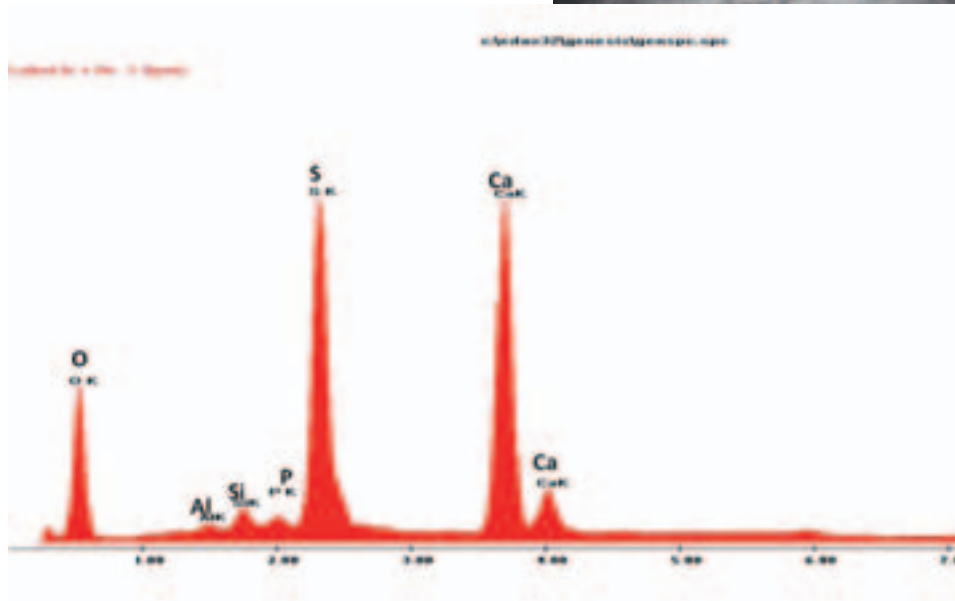
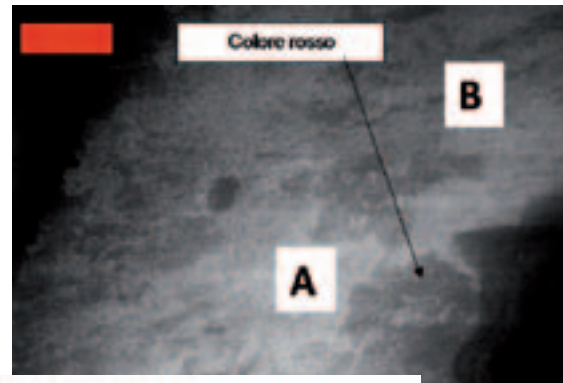


Fig. 29 - Analisi EDS sul punto A colore rosso, elementi rilevati in ordine decrescente: S, Ca/Pb, Si.

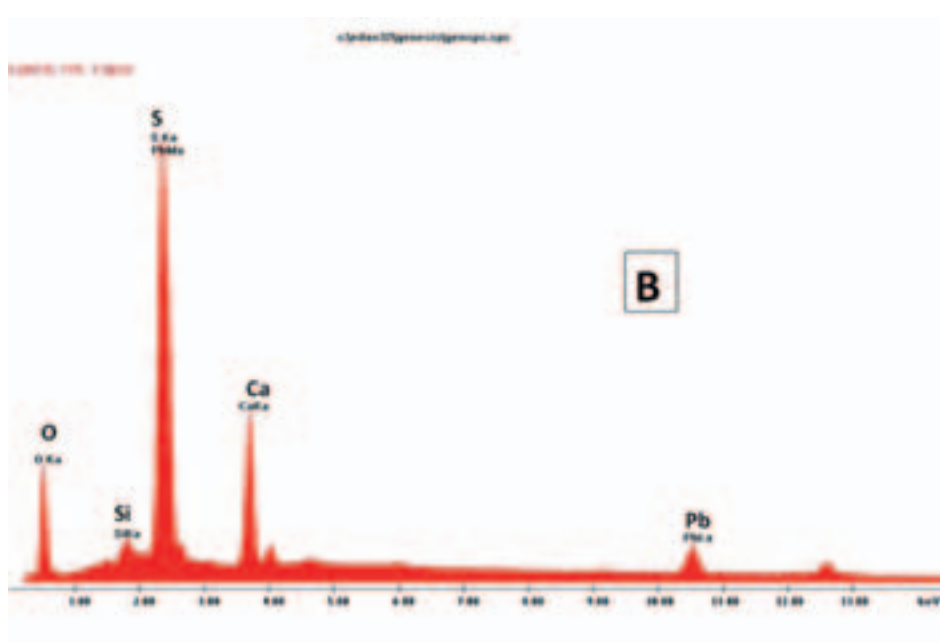


Fig. 30 - Analisi EDS sul punto B colore rosso, elementi rilevati in ordine decrescente: S, Ca, Pb, Si.
Zona più ricca in Ca rispetto alla "A".

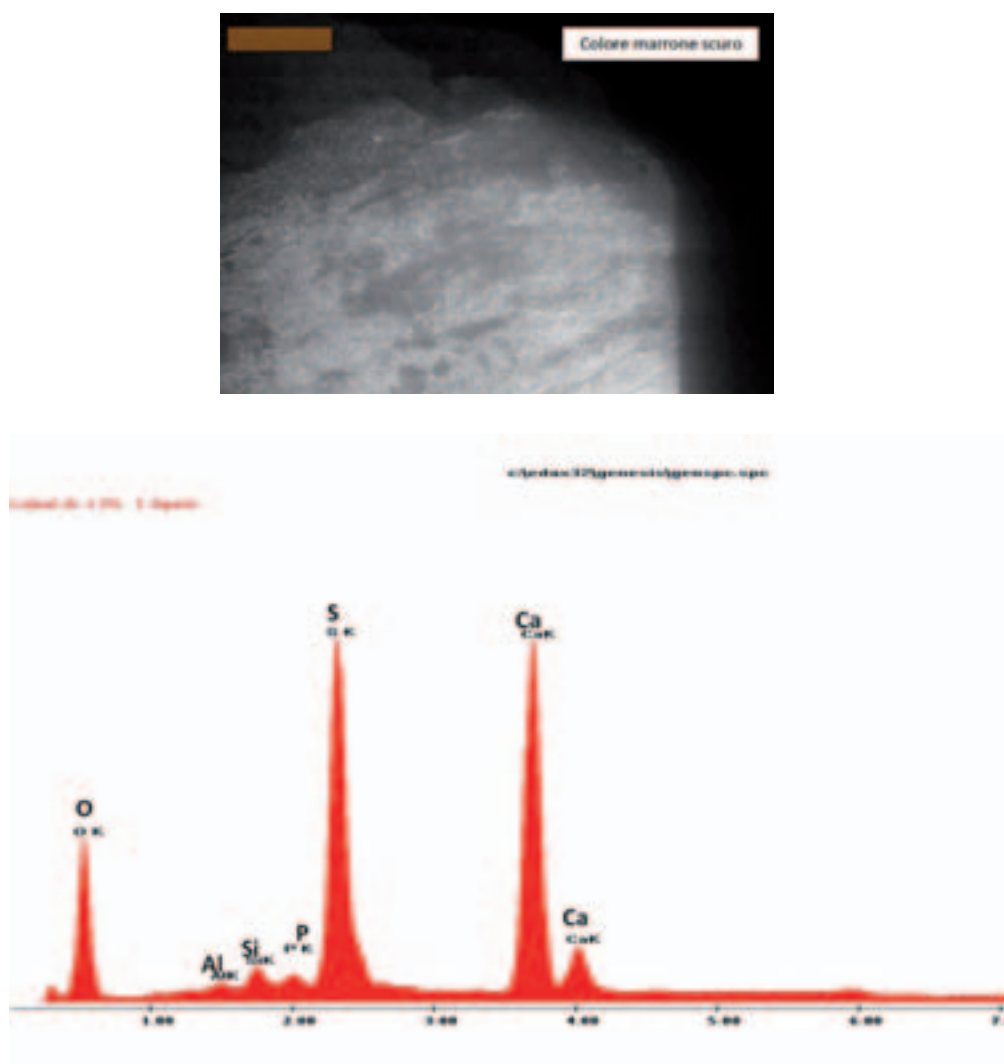


Fig. 31 - Analisi EDS sul colore marrone scuro, elementi rilevati in ordine decrescente: S/Ca, Si, P, Al.

detto anche allumina, dalla colorazione biancastra. Il piombo (Pb) dovrebbe essere segno della probabile presenza di ossido di piombo (PbO), cioè litargirio, il quale dovrebbe contribuire alla colorazione in giallo con tonalità dal giallo limone al giallo verdastro anziché rosso. Al riguardo è interessante notare, nel caso dell'analisi puntuale EDS, la presenza di Pb sulla zona colorata in rosso.

L'analisi EDS (Energy Dispersive Spectrometry), associata al SEM, penetra sulla superficie analizzata in misura maggiore rispetto all'uso dello spessore del film colorato, molto sottile. Di conseguenza mentre gli elementi come lo zolfo (S) e il calcio (Ca), rilevati in misura preponderante rispetto agli altri, sono costituenti dello strato di malta sottostante, i pigmenti vengono rilevati con picchi di altezza inferiore. Per quanto riguarda il colore rosso il pigmento utilizzato è risultato essere il minio, ossia l'ossido di piombo (PbO) trattato con un procedimento di riscaldamento fino ad almeno 480°C, temperatura alla quale l'ossido di piombo passa da PbO a Pb₃O₄ cioè al minio, cambiando colore dal giallo al rosso.

Il ferro Fe indica la presenza di ematite (Fe₂O₃), cioè ossido di ferro, che caratterizza le colorazioni tendenti al rosso ruggine.

Per ciò che si riferisce alla presenza del titanio (Ti), si tratta, molto probabilmente, di biossido di titanio (TiO₂), cioè di una polvere cristallina incolore o tendente al bianco, presente nel contesto litologico del luogo.

In uno dei campioni presi in esame è stata riscontrata anche la presenza di potassio (K).

Sulla superficie colorata di un campione particolare è stato eseguito l'esame con il SEM EVO MA15 a pressione variabile (VP), senza bisogno della metallizzazione, che ha prodotto i seguenti risultati (Figg. 25-29).

Dagli insediamenti rupestri, situati sulle pareti della forra che dalla collina di Shawbak scende in direzione di Abu Makhtub, sono stati prelevati e analizzati alcuni campioni che risultano costituiti da composti silicati e/o silico-alluminati e fosfati di calcio e magnesio, misti a ossido di titanio e cloruri, come indicato nella tabella seguente.

Campione	Ca %	Si %	P %	Al %	Fe %	Ti %	Mg %	Cl %
Scaglia bianca friabile punteggiata di nero	55,40	3,00	0,40	1,00	0,80	1,50	1,20	0,10
Terra cruda semplice	9,70	37,50	0,90	1,60	1,00	0,10	2,40	0,30
Terra cruda grezza con paglia	32,80	11,00	0,50	3,50	3,30	0,30	1,50	0,10
Terra cruda liscia con paglia	31,30	11,70	0,50	3,50	3,50	0,40	1,50	0,10
Scaglia rosata con croste biancastre	30,80	13,80	0,30	3,20	2,20	0,20	2,60	0,10
Stoffa imbevuta vari colori (scuri)	13,00	2,90	0,30	1,00	2,70	0,20	1,00	0,60
Stoffa imbevuta vari colori (chiari)	12,50	4,50	0,20	1,60	3,60	0,30	0,90	1,90

Tracce	Ba	Sr	Mn	Zn	Cu	Cr	K	Pb

In particolare all'interno di un insediamento rupestre, sulla parete in parte crollata della forra, sono state rinvenute tracce di pitture che lasciano ipotizzare una origine cristiana.

Le analisi semiquantitative tramite fluorescenza RX su alcuni piccoli frammenti, staccatisi dalle pareti e giacenti sul terreno circostante, hanno dato i seguenti risultati.

Campione	Ca (%)	S (%)	Si (%)	P (%)	Al (%)	Pb (%)	Fe (%)	Ti (%)
Bianco	52,62	41,56	0,75	0,36	0,2	<0,1	<0,1	<0,1
Avana	54,53	27,7	3,89	0,93	1,22	<0,1	4,72	0,14
Grigio	44,97	25,18	2,4	1,23	0,61	19,99	0,81	<0,1

Campione	Ca (%)	S (%)	Si (%)	P (%)	Al (%)	Pb (%)	Fe (%)	Ti (%)
Bianco	39,00	55,00	0,85	0,44	0,20	<0,1	<0,1	<0,1
Avana	43,00	39,00	4,70	1,20	1,30	<0,1	3,8	0,13
Grigio	38,00	38,00	3,10	1,70	0,70	13	0,7	<0,1

Campione	Ca (%)	S (%)	Si (%)	P (%)	Al (%)	Pb (%)	Fe (%)	Ti (%)	K (%)
Bianco, Rosso, Avana, Grigio	28,00	13,10	2,80	0,60	1,60	4,8	3,7	0,4	0,5

ANGELO FERRARI

INDAGINI SUL GAS RADON E SULLE ACQUE SORGENTIZIE

Le indagini dirette alla valutazione sulla presenza e concentrazione del gas radon avevano due compiti principali. Il primo è stato quello di misurare la concentrazione di radon e di alcuni parametri ambientali in siti d'interesse, oltre a quelli effettuati nella galleria e negli ipogei prima descritti. In misura mirata le indagini sono state condotte in una delle grotte poste in posizione limitrofa al castello di Shawbak; infatti, in vista di un futuro possibile sfruttamento di simili cavità per il turismo, è importante conoscere le loro condizioni. La concentrazione di radon è risultata molto bassa, ovvero 37 Bq/m³; la temperatura è costante (11,5 °C) e l'umidità molto elevata (85%). Il secondo compito è stato quello di raccogliere e analizzare la concentrazione di radon in acqua; i campioni sono stati prelevati vicino al Castello di Shawbak, in un settore posto in basso a sud-ovest della collina, e nei pressi Udhruh e delle sue rovine romane. Entrambi i campioni hanno un livello piuttosto basso di concentrazione, rispettivamente 12,61 Bq/l per Shawbak e 11,61 Bq/l per Udhruh.

Riguardo la caratterizzazione dei parametri chimico-fisici delle acque (pH, temperatura e conducibilità elettrica), una prima indagine ha interessato le acque provenienti dalla sorgente sotterranea alla base della collina di Shawbak. I valori misurati ricadono nel range caratteristico degli acquiferi carbonatici (pH 7,45; CE 672 mS/cm), mentre la temperatura risulta essere pari a 14,6 °C, giustificabile con i tempi di infiltrazione e circolazione sotterranea relativamente lunghi. Analoghe misure sono state realizzate sull'acqua proveniente dal pozzo di Udhruh ed utilizzate per l'irrigazione. È perfettamente plausibile che l'acquifero sfruttato dal pozzo sia lo stesso intercettato dall'antico qanat, ubicato a circa 1,5 km in direzione SSE rispetto alla posizione del suddetto pozzo. In questo caso la temperatura si è rivelata piuttosto elevata, ovvero 20,6 °C, mentre il valore di pH è risultato pari a 7,75 e quello della CE di 567 mS/cm. È stata anche riscontrata la presenza di anidride solforosa.

Le misure effettuate sull'acqua del torrente prospiciente l'insediamento di *Habis* hanno evidenziato un pH pari 7,17, una temperatura di 18,4°C, una conducibilità elettrica di 1960 mS/cm, valori che contrastano con quelli relativi alla sorgente captata a sud-ovest dell'abitato di *Al Muqariya* (pH 7,80; CE 595 mS/cm; T 18,3°C), confermando l'influenza sulle caratteristiche dell'acqua di scorrimento superficiale dei soprastanti centri abitati.

ANDREA DEL BON - PIETRO RAGNI

CULTURAL HERITAGE NEL SITO DI SHAWBAK ED AREA LIMITROFA

La tutela e valorizzazione dei molteplici beni culturali ed ambientali presenti nell'area risulta piuttosto complessa per la presenza di molteplici elementi, diversificati sotto il profilo della loro configurazione e destinazione, rispettando la possibilità di un recupero funzionale delle strutture con interventi compatibili con la cultura tradizionale. Il restauro del Castello di Shawbak segue progetti e direttive comuni a tutte le fortificazioni dell'area e, dunque, con una trattazione che esula da queste valutazioni. Specifico è, viceversa, l'intervento possibile per la grande galleria di adduzione alla sorgente *Ain al Ragaye* che, pur essendo un elemento della grande complessione insediativa, merita una particolare considerazione in relazione alla sua unicità. Si tratta, come detto, di un'opera di ingegneria pensata e realizzata per la

captazione di quella scaturigine sorgentizia⁸. La galleria, attualmente, è oggetto di visita non organizzata con tutti i rischi che questa scelta può comportare e si ritiene indispensabile, nonché non rinviabile, un intervento nel settore specifico. Nella sostanza, si tratterà di realizzare un tracciato di visita sopraelevato in grado di permettere un transito agevole, corredato dei necessari supporti didattici. La struttura portante avrà un impatto minimo in considerazione, anche, del fatto che la medesima è nelle condizioni di poter essere agevolmente rimovibile. L'impianto di illuminazione, realizzato secondo le più avanzate procedure che vengono messe in atto nelle cavità naturali destinate alla visita turistica, consentirà il superamento dei problemi connessi a questo tipo di interventi. Le prospettive, in considerazione della configurazione della galleria, sono molto buone ed il previsto monitoraggio sarà in grado di sciogliere le eventuali riserve.

Più complessi si presentano gli interventi per la fruizione dei complessi insediativi ipogei. Si deve considerare, in via preliminare, la diversa tipologia, ovvero uso culto e ricovero animali, e che questi ultimi sono periodicamente ancora utilizzati. Per i primi, i luoghi di culto/sepoltura, in via preliminare è opportuno risolvere il problema dello scavo, al fine di comprendere la complessità dell'utilizzo in chiave diacronica e, successivamente, dopo le attività di consolidamento, la possibilità di un loro inserimento in un circuito didattico/culturale. Per i secondi, fatte salve le medesime precauzioni, ovviamente dovranno essere utilizzati i siti ove l'attività economica è cessata del tutto.

Interessante può apparire la destinazione dei molti edifici, alcuni semidiruti, realizzati in elevato. Infatti, la ulteriore valorizzazione del Castello di Shawbak pone in evidenza il problema della permanenza dei visitatori e, in questo ambito, sono in itinere alcuni progetti per la creazione di strutture ricettive molto impattanti sotto il profilo del paesaggio naturale ed insediativo. La possibilità di utilizzare alcune di queste tradizionali abitazioni, adeguatamente restaurate, secondo le più avanzate procedure dell'albergo diffuso permette, da un lato il loro recupero funzionale dall'altro il più incisivo coinvolgimento delle popolazioni locali.

Gli insediamenti rupestri, pur nella oggettiva complessità strutturale, non precludono azioni volte al loro consolidamento e destinazione ad itinerari culturali legati, nella trattazione filologica, ad un'illustrazione globale del rapporto tra la presenza di una compagine difensiva ed il sistema economico e sociale che a quella stessa compagine era relazionata.

Una considerazione specifica merita la presenza dei qanat. Valutati solo come elemento strutturale di un sistema che assimila nel proprio ambito solo gli elementi diacronici, quanto sincronici, e disattesa ogni praticità, sembrano destinati ad un'irreversibile perdita funzionale. Ne è, purtroppo, eloquente testimonianza il fatto che le aree ove si aprivano i pozzi che caratterizzano questo particolare tipo di opera idraulica, sono state destinate ad agricolture di tipo estensivo. Questa attività ha comportato la perdita topografica dei siti ed anche della memoria, al punto che gli abitanti delle aree limitrofe ne ignorano, in maggioranza anche la sopravvivenza dei toponimi e l'originaria funzione. Ad analoga sorte sembrano destinati gli opifici e qualsivoglia elemento legato alla loro esistenza. La situazione appare a tal punto compromessa che risulta scarsamente proponibile un loro ripristino⁹; tuttavia una decisa azione di censimento, che comporti, ove possibile, anche l'indagine topografica e strutturale, potrebbe imporre una cesura sulla perdita di identità di queste opere. Da indagini condotte si ha la sensazione che questi qanat siano stati ampiamente operativi sino agli scorsi decenni ed è opportuno, pertanto, considerare la possibilità di un recupero di notizie relative alle eventuali manovalanze adibite in maniera specifica alle incombenze della manutenzione. Poiché si tratta di attività particolari, connotate da arcaiche tecnologie poste in essere da piccole comunità, probabilmente itineranti, una più specifica, quanto approfondita cognizione del fenomeno, potrebbe apportare innovativi elementi di comprensione sulla complessità dei rapporti culturali e commerciali intercorsi tra le popolazioni dell'area e quelle limitrofe.

EZIO BURRI - ANGELO FERRARI

8. Nel corso dell'ultima campagna di studi è stata realizzata una mirata campagna di monitoraggio ambientale al fine di determinare i parametri di base necessari per la progettazione di un idoneo impianto di valorizzazione turistica (in corso di pubblicazione).

9. Queste eventualità, viceversa, sembrano ampiamente praticabili in altre aree del vicino oriente, ove i qanat assolvono ancora alle originarie funzioni provvedendo, in molti casi, allo stesso approvvigionamento idrico delle comunità che a quelle strutture sono relazionate.

