

From Hydrology to Hydroarchaeology in the Ancient Mediterranean: An interdisciplinary approach is devoted to the study of water management in ancient cities. It compares the approaches and methods adopted by researchers from different disciplinary sectors to identify the water conditions of past societies and to highlight the measures they have taken to adapt to their water resources. Deriving from an interdisciplinary meeting held in Aix-en-Provence (Mediterranean House of Human Sciences) in 2019, it brings together seven articles that present the innovative results of collaborations between archaeologists and environmental scientists, geologists, geomorphologists, and climatologists in particular. After an introduction that situates the discussions conducted in Aix-en-Provence within the framework of the Watertraces project, funded by the A*Midex foundation (Aix-Marseille University), most of the articles focus on the Sicilian situation. An initial synthesis covers all aspects of the question, followed by four case studies ranging from the 4th century BC to the 1st century AD. Case studies on Agrigento, Termini Imerese/Thermaï Himerenses, Alesa/Halaesa, Solunte and Tyndaris are presented. The focus then moves to southern Italy (the Terme di Baia), and to Aegean Greece (the sanctuary at Delphi).

Giovanni Polizzi is a postdoctoral fellow at the Freie Universität in Berlin after a PhD held jointly from the Universities of Aix-Marseille and Palermo.

Vincent Ollivier is a Research Engineer in Geomorphology at the French National Centre for Scientific Research (CNRS).

Sophie Bouffier is Professor of ancient History at Aix-Marseille University (Centre Camille Jullian) and Dean of the Maison méditerranéenne des sciences de l'homme at Aix-en-Provence.

Polizzi, Olivier, Bouffier (eds)

From Hydrology to Hydroarchaeology in the Ancient Mediterranean



From Hydrology to Hydroarchaeology in the Ancient Mediterranean

Edited by

Giovanni Polizzi, Vincent Ollivier,
Sophie Bouffier



ISBN 978-1-80327-374-7



9 781803 273747 >

ARCHAEOPRESS ARCHAEOLOGY www.archaeopress.com

ARC
HAE
OPRESS

Le risorse idriche nel territorio di Alesa

Aurelio Burgio¹

¹ Università degli Studi di Palermo, Dipartimento Culture e Società, Laboratorio di Topografia Antica

Abstract: This contribution examines the complex archaeological data produced by the prospections carried out in the region of Alesa, in an attempt to recognise the essential elements of the system of collection and distribution of water in rural settlements. The archaeological data are integrated with what can be obtained from the well-known 'Table of Alesa', and with other toponymical, environmental, morphological, and geological information. The results are compared with known data in areas with similar characteristics along the northern coast of Sicily.

Keywords: survey, Sicily, Halaesa, aqueduct, pipeline

Che l'acqua sia fondamentale per l'esistenza e la sopravvivenza di una città è un fatto ben noto, e in antico città e insediamenti minori facevano fronte alle loro esigenze attraverso pozzi e cisterne che sfruttavano soprattutto le acque piovane, probabilmente in un contesto ambientale contraddistinto da maggiore piovosità rispetto ad oggi.¹ È altrettanto noto però che l'adduzione di acque sorgive, lo smaltimento ed il drenaggio di quelle superficiali, e più in generale la gestione della risorsa idrica incidono talvolta nella selezione dei luoghi dove fondare città, ne condizionano l'assetto urbano anche in funzione della necessità di irreggimentazione e smaltimento. Si tratta di un tema dalla forte connotazione interdisciplinare,² da tempo anche in Sicilia oggetto di studi e ricerche in città e comprensori caratterizzati da articolati sistemi idrici urbani, cui sono talvolta connesse cisterne ed edifici monumentali, e da acquedotti e condotte che solcano per chilometri il territorio.

A titolo esemplificativo, ma non esaustivo, basti ricordare Akragas,³ Camarina,⁴ Selinunte,⁵ Siracusa,⁶ Solunto,⁷ Taormina,⁸ Termini Imerese,⁹ Tindari.¹⁰ A Termini, oltre alle monumentali terme¹¹ e all'Acquedotto Cornelio, è documentata parte di un sistema di smaltimento idrico in un settore della città alta - presso l'Anfiteatro - dove le trasformazioni di età imperiale hanno purtroppo azzerato strutture e livelli preesistenti: si tratta di un imponente condotto databile alla metà del II sec. a.C., intercettato all'interno

della Chiesa di S. Caterina d'Alessandria, costituito da due canali larghi circa 60 cm e conservati in altezza fino a 120 cm, convergenti in un unico condotto che doveva scaricare le acque all'esterno delle mura della città.¹²

Frequenti sono anche gli edifici termali nelle campagne, nelle residenze di lusso di età imperiale e nelle *stationes* dislocate direttamente lungo i principali assi della viabilità,¹³ nonché su *diverticula*.¹⁴ Non sempre tuttavia è nota l'ubicazione di questo genere di edifici, in assenza di dati archeologici, come nel caso della *statio* di *Aquae Labodes*, a dispetto dell'enfasi che ha nella *Tabula Peutingeriana*.

Nell'agro delle città greche e romane esisteva inoltre una fitta trama di sorgenti e prese di captazione, cui si collegavano condutture che alimentavano fontane e fattorie, e in qualche caso anche i centri urbani. Si tratta in genere di opere non monumentali, che scorrono in pendio incassate nel terreno poche decine di cm sotto il piano di campagna, costituite da canalette scavate nel banco roccioso o realizzate con tratti in muratura, talora alternati a canali in terracotta, che in età romana potevano contenere e proteggere tubi in piombo. Molto limitata è ovviamente la documentazione archeologica di strutture di questo tipo, e non solo perché facilmente deteriorabili, una volta venuta meno la loro funzione: il costante riutilizzo nel tempo di sorgenti e prese di captazione, la collocazione delle condutture lungo i pendii, naturalmente soggetti e fenomeni erosivi, ne hanno infatti condizionato lo stato di conservazione, insieme alla sistematica distruzione dovuta alle colture agricole e alle attività antropiche post-antiche.

Una presenza, quella delle acque, che permea il paesaggio in ogni tempo, documentata anche dalla toponomastica e da edifici non meno importanti, come vasche, fontane

¹ Wilson 2000.

² In ultimo, Bouffier *et al.* 2019a; Caminnecki *et al.* 2020.

³ Furcas 2020.

⁴ Di Stefano 2000.

⁵ Furcas 2019.

⁶ Bouffier 1987; Bouffier *et al.* 2019b.

⁷ Polizzi 2019; Polizzi *et al.* 2020.

⁸ Campagna e La Torre 2008; Castrianni *et al.* 2018; Muscolino 2020; Rapisarda 2020.

⁹ Belvedere 1986.

¹⁰ Fasolo 2014: 98–99, fig. 109: il tracciato proposto è largamente ipotetico.

¹¹ Belvedere e Forgia 2017.

¹² Burgio 1997.

¹³ Sofiana e Vito Soldano sulla via Catania-Agrigento: Sfacteria 2018; La Torre 2020: 212–216.

¹⁴ Cignana: Fiorentini 1993; Rizzo e Zambito 2007: 271; Burgio 2021.

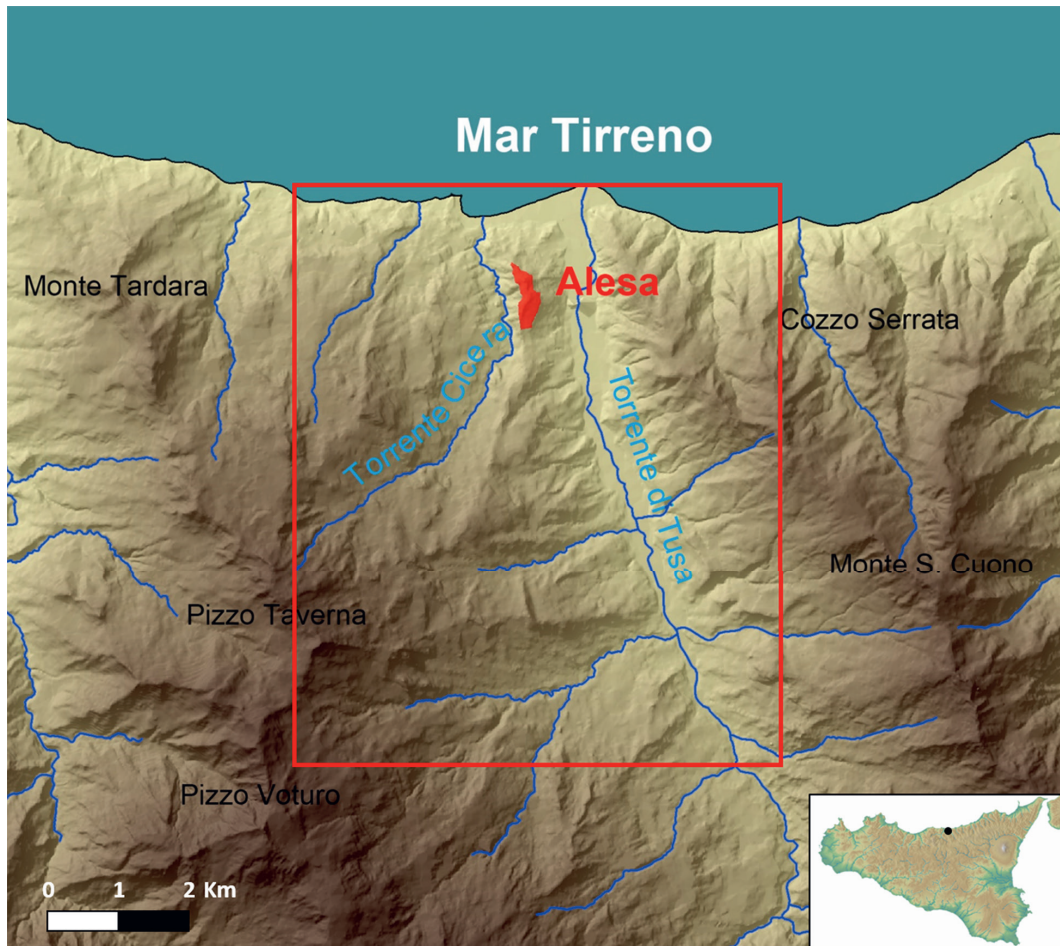


Figure 1 – Il comprensorio di Halaesa

e abbeveratoi,¹⁵ essenziali per chiunque si muova da un luogo all'altro. Peraltro, proprio la dislocazione di queste strutture lungo direttrici viarie contraddistinte dalla presenza di insediamenti da età antica a età moderna indizia l'esistenza di un substrato geologico che consente l'agevole captazione delle acque. A titolo di esempio si segnalano, in una zona interna della Sicilia ad elevata piovosità e ricca di sorgenti, lungo un importante percorso viario che segue lo spartiacque tra i fiumi Imera settentrionale, meridionale e Platani, i siti pluristratificati di Chiesazza e San Giacinto,¹⁶ sui due versanti opposti di Monte Catuso. Toponimo di matrice araba, correlato alla (elevata) disponibilità di acqua, affiorante sia sul versante meridionale (località Fontanelle) che su quello settentrionale del Monte, a contatto tra calcari della Fm. Gessoso-solfifera e depositi detritici,¹⁷ dove affiora una delle più ricche sorgenti di età moderna del comprensorio, che – non a caso – alimentava fino a pochi decenni fa un importante

acquedotto ('acquedotto di Marianopoli', su IGM F. 260 III SO).

In questo contributo sarà presa in esame solo questa tipologia di 'opere minori', limitatamente ad un'area della Sicilia settentrionale, l'entroterra di *Halaesa Arconidea* (Figure 1) indagato con ricerche di superficie a carattere intensivo e sistematico.¹⁸ Si tratta come vedremo di pochissimi dati, correlati forse anche alla abilità degli artigiani e alle esigenze di una comunità cui era imposta dalle condizioni ambientali – il gran numero di sorgenti e l'elevata piovosità che contraddistingue la fascia tirrenica della Sicilia, alle pendici della catena montuosa dei Nebrodi e delle Madonie – una gestione sapiente della risorsa idrica. Non è un caso, probabilmente, che strutture simili siano note nei vicini comprensori di Calacte,¹⁹ S. Marco d'Alunzio (in esposizione al locale *Museo della cultura e delle arti figurative bizantine e normanne*, ma senza indicazione dell'area di provenienza) e Tindari,²⁰ dove la piovosità, associata alle accentuate pendenze e a

¹⁵ In alcuni casi sembra che mantengano il rivestimento in cocciopesto, nonostante siano in uso fino ad età moderna: Zambito 2020.

¹⁶ Burgio 2002, UT 8, 40: 53–57, 94–97; Burgio 2017: 113.

¹⁷ Burgio 2002: fig. 2.

¹⁸ Burgio 2008.

¹⁹ Contrada Serralisa-Samperi: Fiore 1971; Collura 2016: 293.

²⁰ Fasolo 2014: 98–99, 101–102, fig. 117.



Figure 2 – Panorama da S. Marco d'Alunzio: al centro il Monte Vecchio di San Fratello.

suoli con elevata componente argillosa, potrebbe avere favorito più che altrove la realizzazione di condutture che servissero anche ad incanalare e gestire acque sorgive e di ruscellamento (Figure 2). Al contrario, strutture analoghe non sono state individuate in altre aree della Sicilia settentrionale – in parte assimilabili a quella in esame – dove la ricerca sul campo è stata effettuata sempre in modo intensivo e sistematico, il territorio Himera/Termini Imerese²¹ e i dintorni del moderno centro di Baucina.²²

Halaesa Arconidea, fondata alla fine del V sec. a.C., fu tra le più vitali città della Sicilia da età ellenistica alla media età imperiale, finché con il IV secolo sembra decadere rapidamente; sede vescovile, è verosimile che abbia avuto un ruolo importante anche in età bizantina, finché fu abbandonata e il centro abitato si spostò, probabilmente in età islamica, sul vicino colle dove sorge la moderna Tusa.²³ Insediamenti di età tardo-antica sono all'esterno dell'area urbana, lungo la fascia costiera²⁴ e sul versante orientale del bacino del fiume Tusa, lungo uno degli assi viari di collegamento tra la costa e l'entroterra.²⁵

Ad *Halaesa* l'esigenza di raccogliere, regimentare e smaltire le acque è comprovata dalla presenza di un articolato sistema di canalizzazione e gestione delle acque: fontane pubbliche, cisterne e grandi serbatoi ad un uso collettivo erano dislocati in punti diversi della città, presso l'agorà, le mura di fortificazione e in aree di compluvio.²⁶ Rilevante il serbatoio descritto da Gianfilippo Carettoni poco a Ovest della Torre C, 'costruito con blocchetti di pietra di tipo simile alle mura', che 'presenta verso monte una parete curvilinea rivestita di cocciopesto';²⁷ non indagato nella sua interezza, meriterebbe una indagine mirata ed estensiva che riguardi tutta l'area circostante, tanto più che nei pressi un serbatoio analogo è stato individuato nel 2004.²⁸ Inoltre, sotto il tessuto viario correva una fitta rete di canali²⁹ realizzati con particolari accorgimenti funzionali e in stretta relazione con le linee di pendenza delle colline, che trovava il suo compimento nello smaltimento all'esterno del centro urbano attraverso le mura di fortificazione, dotate di sbocchi di forma generalmente rettangolare. Tutto il sistema, sembra sottoposto a manutenzione fino a fine II/inizi III sec. d.C., è da riferire essenzialmente ad età ellenistica, per quanto non si possa escludere – mancano tuttavia al

²¹ Alliaia *et al.* 1988; Belvedere *et al.* 2002; Burgio 2002; Lauro 2009.

²² Bordonaro 2012.

²³ Per le vicende storiche Facella 2006; per i dati ascrivibili al IV sec. d.C., Portale 2009.

²⁴ Tigano 2009.

²⁵ Burgio 2009; Di Maggio 2012.

²⁶ Tigano e Burgio 2020: 222–225, fig. 4; recentissimo il rinvenimento di una cisterna sulla c.d. acropoli meridionale: Costanzi *et al.* 2019: 28.

²⁷ Carettoni 1959: 327, fig. 1.

²⁸ Tigano e Burgio 2020: 223.

²⁹ Tigano e Burgio 2020: 225–227, fig. 2b, 5, 6.

momento dati cronologici – che nella sua progettazione possa risalire al primo impianto urbano. Altre strutture sono di età imperiale, come il complesso termale a monte della porta di SO.³⁰

Un importantissimo documento epigrafico a carattere catastale (e non solo), la c.d. *Tabula Halaesina*,³¹ di età repubblicana, ci restituisce informazioni non solo sul paesaggio agrario (con implicazioni di carattere economico e giuridico) della città antica, ma anche su alcuni aspetti del tessuto idrografico del comprensorio, contraddistinto da corsi d'acqua di portata diversa.³² Alcuni hanno origine da canali di scolo della fortificazione, e vengono menzionati poiché fanno da limite tra i lotti compresi tra le mura e il corso dell'*Alaisos*, ricorrente anche come *rhous Alaisos* (attuale fiume di Tusa); è inoltre menzionato un *potamos*, alimentato in destra idrografica da un altro corso d'acqua, l'*Opikanos*. Corsi d'acqua che rappresentavano elementi del paesaggio ben noti e visibili agli abitanti della città, riconoscibili e sicuramente denotati da nomi specifici, microtoponimi che (come avviene ancora oggi) contribuivano – insieme agli edifici extraurbani (sacri e non), alle strade e ai boschi – a fissare luoghi identitari per la comunità.³³

Il paesaggio era anche arricchito da fonti (la fonte *Ipyrra* e quella presso il santuario del *Meilichieion*) e da un acquedotto (*ocheton*), la cui salvaguardia era garantita dal divieto di coltivare il terreno su una fascia di 70 piedi intorno alla condotta. Prescrizione di estremo interesse, se si considera che le coltivazioni di età moderna hanno portato alla luce numerosi tratti di un acquedotto – di seguito descritto (Figure 3) – che alimentava la città,³⁴ favorendone tuttavia la progressiva distruzione. Naturalmente non si tratta della stessa struttura menzionata nella *Tabula*, peraltro da collocare sul versante destro del fiume di Tusa,³⁵ dove non si è rinvenuta alcuna traccia di condutture; è verosimile però che l'acquedotto coincida con quello ricordato alla metà del 1500 da Tommaso Fazello,³⁶ che segnalava 'mirabili acquedotti' ed una sorgente copiosa; quest'ultima potrebbe corrispondere all'attuale località Acquacitita (Figure 3, UT 106), a tre miglia dalla costa e a quasi 700 metri di quota, nella zona di captazione del ramo principale dell'acquedotto. Si noti però che due secoli dopo Jean Houel, che soggiornò a Tusa nel 1776,³⁷ non sembra conosca il manufatto, o non ritiene opportuno parlarne, attratto da ben altri monumenti, statue, epigrafi e sepolture.

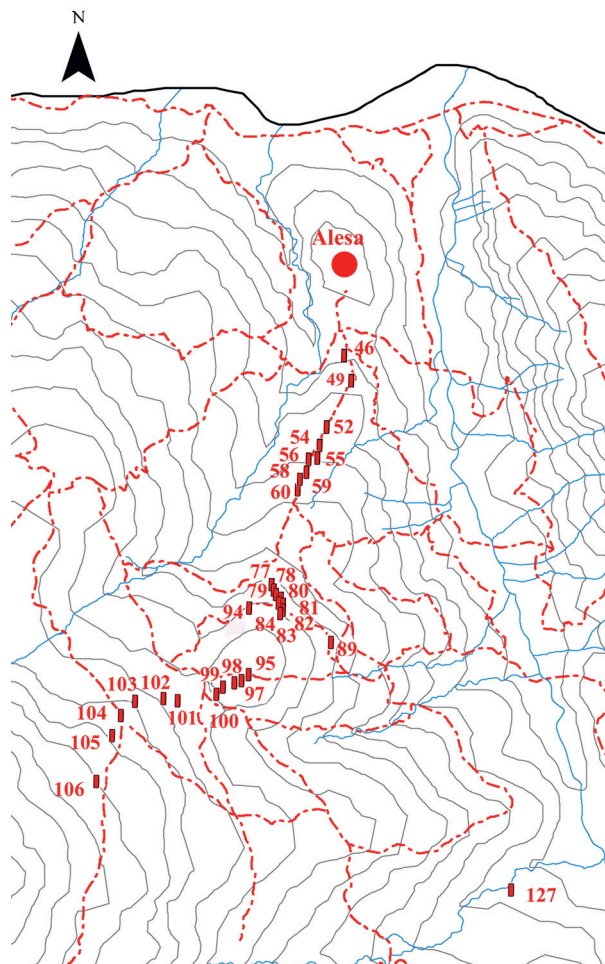


Figure 3 – Il tracciato dell'acquedotto (da Burgio 2018, fig. 181).

Anche ad *Halaesa* gestione delle acque e viabilità erano in stretta connessione: nell'area dell'*ocheton* transitava un percorso di ambito non solo locale, la *odos xenis*, la cui sopravvivenza è probabilmente da riconoscere nella Regia Trazzera Motta d'Affermo-Mistretta (Figure 4), sul versante destro del fiume di Tusa.³⁸ Ne deriva la stretta relazione tra questa direttrice e un paesaggio connotato da insediamenti di varia entità, ascrivibili a periodi differenti; tra questi spicca la vasta necropoli di età tardo-antica individuata – sulla dorsale che risale in quota verso il centro moderno di Motta d'Affermo – a Cozzo Sorbo, da collegare al vicino sito di contrada Belvedere.³⁹

La *odos xenis* si raccordava dunque all'approdo e alla *via Valeria* che si snodava lungo la stretta piana costiera ai piedi della città, dove sorgeva la *mansio* di *Halaesa*, nota sia dall'*Itinerarium Antonini* che dalla *Tabula Peutingeriana*. *Mansio*, dotata certamente di

³⁰ Tigano e Burgio 2020: 223, 228.

³¹ Arena 2020, cui si rinvia per l'ampia bibliografia.

³² Capasso 1989; Prestianni Giallombardo 2004-2005; Prestianni Giallombardo 2012: 382-385.

³³ Belvedere 2008.

³⁴ Burgio 2008: 242-245.

³⁵ Arangio Ruiz e Olivieri 1925: 59.

³⁶ Fazello 1558, I: 9, 4.

³⁷ Facella 2006: 30-32.

³⁸ Di Maggio 2008; Di Maggio 2012.

³⁹ Burgio *et al.* 2008, UT 131-132: 151-152; Burgio 2009; Messina, Petruso e Sineo 2009.

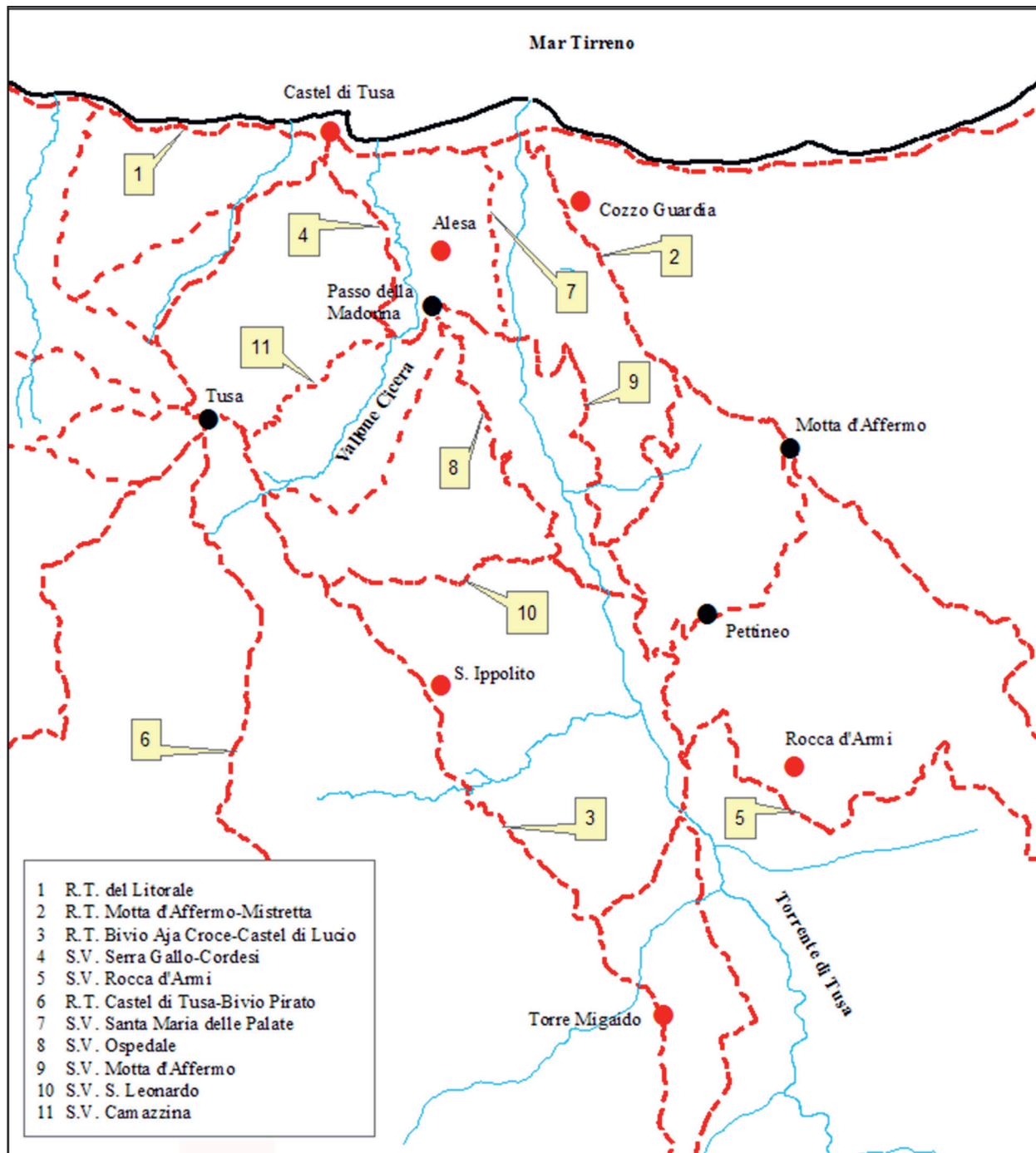


Figure 4 – La viabilità storica nel bacino del Tusa (da Di Maggio 2018, fig. 167).

ambienti termali. Impossibile tuttavia dire se la *mansio* possa corrispondere all'edificio denominato 'Bagni'⁴⁰ ricordato da Fazello ai piedi del colle su cui sorgeva la città, oppure se vada cercata (anche) tra gli edifici venuti alla luce circa 500 m più ad Ovest, parzialmente coperti da una necropoli di età tardo-antica, dove sono

affiorati anche resti di un acquedotto.⁴¹ Senza dubbio lungo la fascia costiera si sviluppò, soprattutto in età imperiale, un vasto agglomerato,⁴² servito da condotti idrici. Più a occidente (in contrada Canale, toponimo più che trasparente) si segnala il rinvenimento di un frammento di tubo fittile, identico a quelli – descritti più avanti – del citato acquedotto.⁴³ Ancora una volta degna

⁴⁰ Forse lo stesso inglobato nelle case Salamone, in contrada Bagni, vicino alla foce del fiume di Tusa, al cui interno si trovano ambienti con mosaici: Burgio *et al.* 2008, UT 1: 53.

⁴¹ Burgio *et al.* 2008, UT 3: 55-57; Tigano 2009.

⁴² Burgio *et al.* 2008, UT 4-5: 57.

⁴³ Burgio *et al.* 2008, UT 12: 66-67.

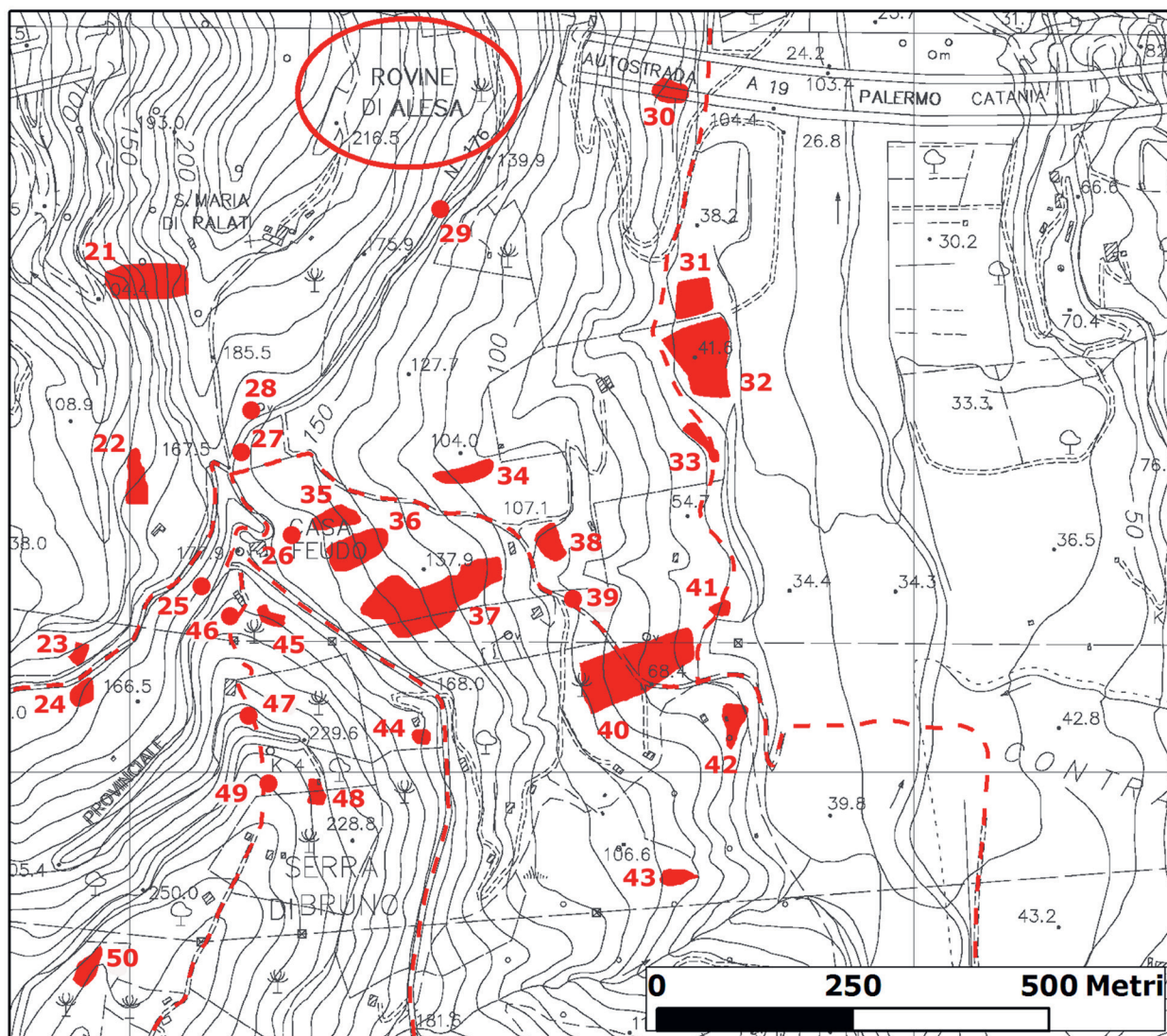


Figure 5 – Insediamenti a SE di Halaesa (da Burgio 2018, fig. 49).

di interesse la descrizione di Fazello, con la menzione di acquedotti che alimentavano sia i ‘Bagni’ che il vicino Castello (Castel di Tusa), segno dell’esistenza di un’ampia rete di distribuzione.

L’ambiente circostante la città antica è probabile non fosse molto diverso dall’attuale, con sorgenti che alimentano corsi d’acqua a regime torrentizio e aree boschive a roverella e querce da sughero (contrada Suvarello, lungo il vallone Cicera, a SO di *Halaesa*) anche a bassa quota. Paesaggio comune all’intero comprensorio alesino, non solo – come sopra richiamato – nelle contrade solcate da valloni che dalla zona intorno al colle di Tusa raggiungono direttamente il mare (contrade Canale, Giardino, Murro, Piano Fontane, che alimentano il vallone Nacchio; contrade Vagna e Favara, che alimentano il Langalosi-S. Angelo, ancora più a occidente), ma anche lungo il vallone Cicera (che scorre subito a Ovest di *Halaesa*) e soprattutto nel bacino del fiume di Tusa, dove vere e proprie aree

boschive si sviluppano alla testata dei principali corsi d’acqua del basso e medio corso (contrada Giardinello, vallone S. Giovanni, Fosso Filesse, sulla destra; contrade Lavanche-Margibuffa, vallone del Leone-S. Pantaleo sulla sinistra).

Importanti modifiche sembra però che abbia subito l’alveo del fiume di Tusa, il cui tratto finale è molto più ampio rispetto a pochi secoli fa, come dimostra la posizione del rudere di un ponte eretto forse nel XV secolo, il Ponte Riggieri,⁴⁴ poco a SE di *Halaesa* (Figures 5, 6). Esso dista infatti oltre 300 metri dalla riva destra del fiume, e doveva pertanto essere caratterizzato da un ampio terrazzo alluvionale, smantellato dalle continue piene. D’altra parte, nei documenti della municipalità di Tusa ricorrono stanziamenti finalizzati a ripristinare il ponte, a seguito di eventi parossistici, come si dirà più avanti. Analogamente, la captazione delle acque

⁴⁴ Burgio 2008: 21–22.



Figure 6 – Il Ponte Riggieri.

sorgive in varie zone dell'agro di Tusa per gli usi urbani, ampiamente attestata almeno dal 1600 in poi nell'area di Piano Fontane, avrà influito sul tessuto idrografico, generando differenze tra l'età antica e quella moderna.

L'acquedotto di Halaesa

Nonostante tale ricchezza di risorse idriche, segni relativi alla gestione delle acque sono riscontrabili soltanto sul versante sinistro del Tusa, sull'asse – una dorsale in moderata pendenza da Sud a Nord (Figures 1, 3) – che collega Pizzo Taverna (Acquacitita) a Serra di Cuozzo, Serra di Bruno e la collina di S. Maria, dove sorge *Halaesa*, facendo da spartiacque con il vallone Cicera (vallone del Ponte nella zona di testata, contrada Acquatico).

La dorsale si caratterizza per ampie zone con spiccata erosione, sia areale, sia alla testata dei valloni, a causa della configurazione geomorfologica a crinale e dei litotipi prevalenti (Flysch di Troina-Tusa); qui, proprio la moderata pendenza, solo a tratti interrotta da piccole balze, e gli affioramenti rocciosi lungo il crinale potrebbero aver indotto a collocare lungo la cresta il tracciato dell'acquedotto che riforniva la città antica.

Lungo la dorsale sono venuti alla luce, in occasione di ripetuti sopralluoghi effettuati nell'arco di una decina di anni a partire dal 1993, una serie di tubi in terracotta, in qualche caso ancora *in situ*, incastrati nella roccia, in altri portati alla luce dai lavori agricoli (ulteriori

sopralluoghi, tra l'estate del 2018 e la primavera del 2019, hanno rilevato tuttavia la scomparsa della maggioranza dei tubuli visti anni prima, né sono stati riscontrati nuovi affioramenti). Solo i tubi incastrati in roccia a Serra di Bruno (Figures 7, a-b), e gli spezzoni riutilizzati nei muri a secco sono ancora oggi al loro posto, e insieme ai manufatti di superficie hanno permesso di ricostruire sia il tracciato (Figure 3), sia – grazie alla collaborazione con l'allora Dipartimento di Ingegneria Idraulica dell'Università di Palermo, e alla disponibilità dei proff. Goffredo La Loggia, Giuseppe Ciruolo e Antonino Maltese – il suo profilo altimetrico (Figure 8).

Nel dettaglio, sono state individuate due distinte condotte, sui versanti occidentale ed orientale di Serra di Cuozzo (m 582), alimentate da due diverse sorgenti, rispettivamente nelle contrade Follia (quota 760, località Acquacitita) e Margivite (quota 550).⁴⁵ È verosimile che la condotta che attraversa Margivite – toponimo del sostrato arabo che indica l'abbondanza di acqua⁴⁶ – confluisse nell'altra, che rappresenta pertanto quella principale, alimentata dalla sorgente Acquacitita, la più copiosa del comprensorio. Peraltro, proprio all'interno del *bottisco* (la galleria, moderna, che permette di raggiungere la 'testa dell'acqua', cioè la sorgente vera e

⁴⁵ Qui si trova una fontana monumentale di età moderna, il c.d. 'Viviere', che secondo la *vulgata* si troverebbe sul sito di una sorgente o fontana di età antica, della quale tuttavia non vi è traccia; in Ragonese e Bono 1989: 35–36 è indicato – ma senza fondamento – un bacino di raccolta delle acque che alimentavano l'acquedotto di Alesa.

⁴⁶ Caracausi 1993, s.v. *Margio*.

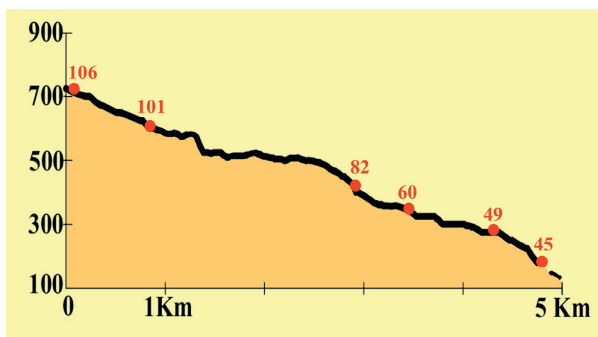
Figure 7 – L'acquedotto: rinvenimenti *in situ*.

Figure 8 – L'acquedotto: profilo altimetrico del ramo principale.

propria) di Acquacitita sono state rinvenute – secondo la *vulgata* – lucerne di età ellenistica, in esposizione all'*antiquarium* Badia di Tusa (le lucerne esposte sono tuttavia di età imperiale, ma ciò non esclude che la sorgente, se effettivamente adoperata in età ellenistica, sia stata in uso per lungo tempo).

Ciò non implica continuità d'uso da età antica ad oggi, ma dal punto di vista di una prospettiva temporale di lunga durata è significativo che, nonostante le trasformazioni subite, il comprensorio continui ad essere una delle

principali fonti di approvvigionamento idrico dell'agro e della città di Tusa, e che una condotta in ferro, ormai dismessa, solchi tutta la dorsale fino a Castel di Tusa, seguendo lo stesso tracciato dell'acquedotto antico, in alcuni tratti (Serra di Bruno e collina di Santa Maria, bene evidente ad Ovest del santuario di Apollo) correndo affiancata a quest'ultimo (non si può escludere che la realizzazione della condotta moderna abbia portato alla luce, distruggendola in più punti, quella antica). Non è insolita peraltro una simile continuità d'uso del territorio fino ad età moderna: non solo in riferimento alle tracce di centuriazioni e suddivisioni agrarie (quasi per nulla attestate in Sicilia), ma anche riguardo agli acquedotti, come dimostra l'Acquedotto Cornelio di Termini Imerese, affiancato per lunghi tratti, specie nel settore più vicino al centro abitato, all'acquedotto moderno,⁴⁷ o a Taormina i resti individuati presso la Chiesa dei Cappuccini.⁴⁸

Tornando all'acquedotto alesino, la condotta principale si snoda per oltre 4.500 m da Acquacitita alla dorsale Serra di Mezzo-Serra di Cuozzo (versante occidentale)-Serra di Bruno, fino all'ingresso in città. A questa vanno aggiunti i ca. 1.500 m del tracciato Margivite-Serra di

⁴⁷ Belvedere 1986.

⁴⁸ Muscolino 2020: 57, fig. 5.

Cuozzo-Strina, che aggira sul versante orientale Serra di Cuozzo. Mancano dati precisi sulla quota di posa del manufatto, ad eccezione di un breve tratto sul versante SE di Serra di Bruno,⁴⁹ dove in sezione sono ancora visibili alcuni tubi a sezione circolare incassati nel banco roccioso pochi cm sotto il piano di campagna (Figure 7, a-b).

Mancano dati anche sulla pendenza,⁵⁰ che poteva essere spezzata attraverso vasche alternate a tubazioni chiuse tutte le volte che ci si imbatteva in marcate rotture di pendio. Nel suo insieme era certamente una condotta inclinata, con alternanza di tratti a forte, media e bassa pendenza, costruita in parte con canalette di terracotta dalla sezione ad 'U' (Figure 9), forse coperte da tegole piane o da mattoni, copertura mai riscontrata tuttavia nei tratti identificati, ovvero da tubi a sezione cilindrica. In questo caso il condotto era alloggiato in trincea, poche decine di cm sotto il piano di campagna, come documentato altrove:⁵¹ una struttura analoga a Philosophiana sembra avere 'a conduit of overlapping, upturned roof tiles...'; nell'entroterra di Eraclea Minoa un ampio taglio in roccia poteva accogliere un acquedotto di età romana, forse a servizio dell'insediamento rurale di Campanaio, distante ben 2,5 km; altre segnalazioni riguardano i territori di Cassibile e di Selinunte.

I tubi cilindrici avevano le estremità conformate a maschio e femmina, e ciò consentiva un incastro perfetto, senza la necessità di ricorrere ad anelli di tenuta esterni.⁵² Nell'unico caso (Figure 7c)⁵³ in cui l'estremità si è conservata per intero, risulta lunga cm. 10,2, pari a ca. 1/6 del tubo, mentre lo spessore varia da metà a 2/3 circa rispetto a quello delle pareti; il profilo del tubo è pertanto leggermente diverso rispetto a quello rinvenuto da Cultrera a Selinunte.⁵⁴ Al suo interno, e per tutta la lunghezza, si è conservato un sottile strato di incrostazioni calcaree (spess. cm 0,9), frutto quasi certamente dell'azione di deposito delle acque correnti; altre incrostazioni visibili sull'elemento di raccordo potrebbero essere dovute alla presenza di un collante: sappiamo infatti che i giunti erano talvolta impermeabilizzati con un cemento composto da carbonato di calcio, che poteva anche essere mescolato con acqua e olio,⁵⁵ e Vitruvio (VIII, 6, 8) ricorda l'uso di calce viva impastata con olio.



Figure 9 – L'acquedotto: canale ad 'U'.

Le misure degli elementi fittili che compongono l'acquedotto non sono ricostruibili con certezza e variano con il tipo di conduttura: la lunghezza dei tubi cilindrici doveva probabilmente essere intorno ai 60 cm, il diametro esterno tra 20 e 24 cm.⁵⁶ Le canalette con sezione ad U potevano essere più lunghe, fino ad almeno 76 cm,⁵⁷ e lo spessore delle pareti oscilla tra 3,8 e 5 cm, misure compatibili con quanto sappiamo da Vitruvio.⁵⁸ Nel centro urbano di Morgantina⁵⁹ le canalette hanno misure simili, in particolare quelle di grande diametro, ma sono quasi tutte dotate di foro ellissoidale, con coperchio, per ispezione, in nessun caso ipotizzabile tra i reperti di *Halaesa*.

L'acqua scorreva dunque all'interno di una condotta inclinata, in prevalenza sotterranea; non si può escludere che in una delle aree più in quota, a Serra di Mezzo,⁶⁰ dove è visibile per pochi metri un canale intagliato nel banco roccioso, largo 23/25 cm e dotato di spallette alte ca. 15 cm (Figure 10), procedesse in superficie, ovvero – più probabilmente – che il canale fosse fiancheggiato da più alte spallette in pietra e malta idraulica non più conservate, coperto da lastre di pietra o da mattoni. Nel territorio di Selinunte, a Torre Bigini, il canale di adduzione, realizzato con blocchi regolari, pare fosse largo 52 cm, mentre del canale di adduzione sono ancora visibili tratti intagliati nel banco roccioso.⁶¹

⁴⁹ Burgio *et al.* 2008, UT 5: 54–56; 58–60: 101–104.

⁵⁰ Tölle-Kastenbein 1993: 53–54, ricorda che nelle condotte greche e romane variava in singoli tratti tra 0,0025% e 10%, e che a Priene la condotta che portava l'acqua in città attraverso una discesa di circa 2 km aveva una pendenza del 10%.

⁵¹ Wilson 2000: 24–25, fig. 16.

⁵² Tölle-Kastenbein 1993: 99–103, figg. 56–58, rileva che in acquedotti di età romana i tubi potevano avere una sezione interna ed un profilo esterno delle stesse dimensioni.

⁵³ Burgio *et al.* 2008, UT 60: fig. 75.

⁵⁴ Furcas 2019: fig. 8.

⁵⁵ Belvedere 1994: 28.

⁵⁶ Burgio *et al.* 2008, UT 60: 127, figg. 75, 119.

⁵⁷ Burgio *et al.* 2008, UT 81.

⁵⁸ Vitr. VIII, 6, 8: i tubi di terracotta hanno parete spessa 'non meno di due dita', e una delle due estremità è 'sottile, a forma di lingua, per potere inserirsi l'uno nell'altro incastrandosi'; trad. E. Romano; cfr. anche Gros 1997: 1187, nota 256: due dita di spessore equivalgono a 3,6 cm.

⁵⁹ Bruno-Renna 2000: 71, 74, fig. 2b–c, tab. 1b–c.

⁶⁰ Burgio *et al.* 2008, UT 101: 129–130.

⁶¹ Salinas 1885: 289; Fourmont 2012: 129–131, figg. 24–25, 32–33.



Figure 10 – L'acquedotto: tratto di canale intagliato nel banco roccioso.

Il sistema descritto – condotte inclinate, sotterranee o superficiali, con impiego di tubi o condutture a pelo libero, scavate nella roccia e talvolta dotate di spallette, con o senza copertura – era il più comune. In Sicilia conosciamo solo brevi condotte, sia in contesti rurali⁶² che in aree urbane, come a Morgantina.⁶³ Nell'agro di Camarina le fattorie Castalia e Capodicasa sono dotate di canali a pelo libero, scavati nella roccia, larghi 30 m e profondi rispettivamente 40 e 20 cm; diversa la struttura dei c.d. 'muri Orsi', canale dotato di spallette in muratura realizzate con malta idraulica, largo 70 cm.⁶⁴ Come si è detto, a Calacte e *Aluntium* sono stati rinvenuti tubi in terracotta molto simili a quelli di *Halaesa*, ma dotati di foro di ispezione nella parte superiore, mentre ben diversi sono quelli degli acquedotti di Eraclea di Lucania e Amendolara, in Calabria, in entrambi i casi riferiti ad età imperiale per la tipologia costruttiva delle cisterne a questi connesse.⁶⁵

⁶² Dove potevano anche avere la funzione di drenare e regolarizzare le acque del sottosuolo: Di Stefano 1997: 292-300; Di Stefano 2000; Bouffier 2006: 191-194.

⁶³ Bruno e Renna 2000: 71; Bouffier 2006: 190.

⁶⁴ Di Stefano 2000.

⁶⁵ Quilici 1967: 113-114, fig. 252; Settembrini 1993: 195-198, figg. 9-10.

I più simili ai manufatti di *Halaesa* sono i rinvenimenti dell'entroterra di Calacte. A monte del centro antico, nelle contrade Serralisa, Sampieri e Piano della Chiesa, è stato individuato agli inizi degli anni '70 del secolo scorso un acquedotto che sembra si sviluppasse per alcuni km, dalle sorgenti di Piano Piraino-Pizzo Castellano-Piano della Chiesa fino alla località Serra Lisi-Acqua Ramusa.⁶⁶ I canali in terracotta, lunghi cm 74 e dal profilo ad 'U',⁶⁷ erano incastrati tra loro e coperti da mattoni, alcuni dei quali recano un bollo il cui testo suggerisce l'intervento della comunità dei Calactini nella realizzazione del manufatto. L'acquedotto – che è stato riferito, ma senza dati probanti, ad età ellenistica – doveva raggiungere *Solusapre*,⁶⁸ località attestata nell'*Itinerarium Antonini*.

Tra i rinvenimenti connessi all'acquedotto alesino merita infine particolare attenzione una struttura,⁶⁹ di cui rimane solo una piccola parte (circa 2,90 x 0,80 m): si tratta di struttura isolata, visibile in elevato per non oltre 1 metro, costruita con pietre informi di medie dimensioni, legate con malta biancastra molto compatta, nei cui dintorni erano altri grossi spezzoni in malta e pietre, e di malta e cocciopesto (Figure 11). Tale struttura, ai piedi di un tratto in forte pendenza all'estremità settentrionale di Serra di Bruno, potrebbe essere interpretata come vasca di disconnessione, destinata a spezzare la pressione dell'acqua che scorreva entro la condotta forzata costituita dai tubi cilindrici di terracotta, sopra descritti, visibili in sezione nel settore più a monte di Serra di Bruno. Non si può escludere che altre vasche con medesima funzione esistessero lungo il percorso dell'acquedotto, benché al momento non individuate. Strutture simili non sono note al momento nelle zone vicine, né a Calacte né ad *Aluntium*; soltanto a Selinunte, lungo la condotta di Torre Bigini si è ipotizzata la presenza di almeno un bacino con questa funzione.⁷⁰

Altro tema è la cronologia dell'acquedotto di *Halaesa*, per la quale non disponiamo di dati concreti. È chiaro che lunghezza e caratteristiche tecniche dimostrano che si trattò di un impegno economico importante per la città, e lo stesso vale per la manutenzione; né possiamo escludere restauri di singoli tratti o eventuali fasi cronologiche distinte tra i due tracciati identificati intorno a Serra di Cuozzo.⁷¹ Si può ipotizzare che il manufatto risalga al periodo più florido per la città, l'età ellenistico-romana, in considerazione della vitalità del centro urbano. E per quanto si tratti di un'opera meno incisiva sul paesaggio rispetto agli imponenti manufatti di età romana, non c'è dubbio che la sua realizzazione

⁶⁶ Fiore 1971: 37-38; Scibona 1987: 10-11; Collura 2016: 293, fig. 48.

⁶⁷ Fiore 1971: 38, figg. 1-3; Fiore 1976: fig. 4.

⁶⁸ Fiore 1976: 47.

⁶⁹ Burgio 2008: 98-99, UT 49, fig. 67.

⁷⁰ Fourmont 2012: 130.

⁷¹ Ma canali e tubuli adoperati sono sempre dello stesso tipo.

Figure 11 – L'acquedotto: struttura *in situ*.

richiese adeguata conoscenza delle caratteristiche morfologiche del territorio in cui si operava, oltre che maestranze capaci.

La presenza di alcune fattorie e altre installazioni rurali – di età ellenistico-romana ed imperiale⁷² – a brevissima distanza dal tracciato suggerisce la possibilità che l'acquedotto potesse alimentare singoli insediamenti nel territorio. Inoltre, rinvenimenti di tubi in aree ben distinte rispetto ai due tracciati⁷³ attestano l'esistenza di brevi condotte che collegavano sorgenti a singoli insediamenti rurali. Infine, delle acque sorgive ci si poteva servire per alimentare vasche, come sembrerebbe indicare la stretta connessione tra una sorgente, attuale, ed un manufatto rivestito di intonaco all'interno di una villa in contrada Feudo.⁷⁴ Proprio qui, alle pendici meridionali di *Halaesa* (Passo della Madonna), giungono i resti ancora visibili in superficie, ma non è chiaro se l'acquedotto permettesse di rifornire davvero la città, considerato il notevole dislivello tra il Passo e la porta meridionale del centro urbano, dove forse poteva trovarsi una fontana e/o cisterne.

Dunque quanto descritto suggerirebbe una forma di continuità d'uso delle risorse del territorio – per l'approvvigionamento idrico della città e per gli insediamenti rurali – che ha paralleli a Torre Bigini, dove alla vasca 'di opera classica' se ne sovrappone una moderna;⁷⁵ nella vasca sono state rinvenute lucerne di età imperiale, e nei dintorni – significativamente 'contrada Fontana' – altri manufatti e lucerne di età imperiale.⁷⁶ Peraltro, come osserva Salinas,⁷⁷ dalla descrizione di Tommaso Fazello si deduce che alla metà del XVI secolo fossero visibili acquedotti che raggiungevano Selinunte. Sembra possibile cogliere ancora un parallelo con l'agro di *Halaesa*, nella continuità d'uso delle risorse.⁷⁸

Un'ultima considerazione, strettamente legata al sistema idrico del comprensorio, riguarda la possibilità che si possano localizzare i settori in cui ricadevano i gruppi di lotti descritti nella *Tabula Halaesina*. Sul tema

⁷² Burgio *et al.* 2008, UT 51: 62, 85, 86.

⁷³ Contrade Surda, S. Ippolito e Foieri: Burgio *et al.* 2008, UT 93: 120, 127.

⁷⁴ Burgio *et al.* 2008, UT 40.

⁷⁵ Un vivaio fu realizzato nel '500 e opere di captazione idrica in età moderna: Fourmont 2012: 109-112, figg. 3, 5.

⁷⁶ Fourmont 2012: 110-113, fig. 9, riporta passi della corrispondenza tra Bruno Varvaro e Jole Bovio Marconi – anni 1949-1953 – che attestano il rinvenimento di altre due lucerne africane di età tardoantica.

⁷⁷ Salinas 1885: 288.

⁷⁸ L'edificio del 'Viviere', sopra ricordato.

divergono le opinioni, la cui corretta formulazione deve tenere conto non solo delle trasformazioni che il tessuto idrico ha subito nel corso del tempo, bene evidente come si è visto prima nel tratto finale del fiume di Tusa, ma anche dei dati archeologici e del contesto ambientale, paesaggistico e strategico in cui si inserisce la città: il medio bacino del fiume fu da subito, anche sul versante orientale,⁷⁹ parte integrante del territorio di *Halaesa*, almeno fino a S. Ippolito e Rocca d'Armi⁸⁰ e alla strettoia valicata dal Ponte di Pettineo.⁸¹

Se nessun dubbio sussiste sulla collocazione di un gruppo di lotti, tra le fortificazioni orientali e il fiume, la difficoltà principale riguarda i lotti ricadenti nell'area in cui scorrono il *potamos* e l'*Opikanos*, affluente di destra del primo. L'idea che il *potamos* non vada collocato sul versante destro del Tusa e che corrisponda all'attuale vallone Cicera⁸² confligge tuttavia con i dati archeologici e con il contesto generale del territorio di *Halaesa*, poiché parte dalla premessa che il territorio non includesse il versante orientale del Tusa. Inoltre, l'identificazione del *potamos* con il Cicera non risolve il rapporto tra *potamos*, *krana Ypirra* e *hodos Xenis*,⁸³ poiché sia la contrada Ospedale, nella quale si collocherebbe la *hodos Xenis*, sia l'area di Acquacitita (ammesso che sia corretto collocare in questo settore la *krana Ypirra*) non hanno alcuna relazione con il Cicera, gravitando invece sul Tusa. Naturalmente non si può escludere che la zona di testata del Cicera (contrada Acquatico) sia stata sede di una delle sorgenti menzionate nell'epigrafe (e dunque rientri tra i settori oggetto della suddivisione catastale), ma tale considerazione investe anche varie zone del bacino del Tusa (contrada Margibuffa; valloni del Leone-S. Pantaleo e San Giovanni), nonché un'altra area ricchissima di acqua, le contrade Piano Fontane e Piano Vagna, subito ad Ovest del centro moderno, dove è stata individuata una villa di età imperiale.⁸⁴

Proprio la zona di Piano Fontane si rivela di grande interesse, in una prospettiva che miri ad esaminare e comprendere l'antico anche attraverso l'età moderna, ineludibile prospettiva di metodo quando oggetto di ricerca è il territorio. Sorgenti e abbeveratoi, luoghi di sosta destinati a rifocillare uomini e armenti sono aspetti costanti di un paesaggio antropizzato, e numerose testimonianze menzionano realizzazione e manutenzione di abbeveratoi e fontane. Le notizie

disponibili⁸⁵ si datano dalla fine del 1500, e ricordano fino al 1720 le strutture di Cubba, Ancinè, Conzaria, 'Gurga dell'orto della folia', tutte tra Tusa e Acquacitita; la proposta (del 1629) di spostare un abbeveratoio a causa di un movimento franoso che aveva danneggiato il precedente conferma il consistente grado di dissesto che caratterizzava – e caratterizza – un comprensorio a prevalente componente argillosa solcato da innumerevoli rivoli di varia portata. Di grande interesse sono gli interventi migliorativi riguardanti la distribuzione dell'acqua nella contrada Lanciné: nel 1777 (la contrada si chiamava Santa Sofia) fu realizzato un grande abbeveratoio, alimentato da un nuovo acquedotto proveniente da Cubba, e nel XIX secolo una condotta e un abbeveratoio nuovi; si potrebbe pensare ad una relazione con la presenza di concerie, attestate nei secoli XVIII e XIX,⁸⁶ che come è noto richiedono grandi quantitativi di acqua, oltre che disponibilità di legna.⁸⁷ Lavorazione delle pelli, disponibilità di acqua e legna, eccentricità rispetto all'area abitata, inducono a pensare alla prescrizione contenuta della *Tabula* circa il divieto di effettuare la concia delle pelli in zone vicine ad aree sacre; prescrizione che potrebbe estendersi anche ad aree rurali abitate, e non sfugge – ma è solo una suggestione – la marginalità della zona in esame rispetto al centro urbano di *Halaesa*, al punto che i dati archeologici testimoniano qui un solo insediamento, la già menzionata villa di Piano Fontane.

Ad ogni modo, non è questa la sede in cui affrontare il tema dell'identificazione delle aree del catasto alesino. Ciò che importa rilevare è che gestione e irreggimentazione dell'acqua coinvolgono tutto il territorio, e che i dati archeologici relativi ad un acquedotto appartengono – non sappiamo se per caso o per continuità d'uso e sopravvivenza dall'antico – soltanto alla dorsale che da Acquacitita raggiunge la costa.

Sembra di cogliere – in ultimo – elementi di continuità tra *Halaesa* e la sua erede, frazionata tra il centro abitato in altura e la borgata marinara, Castel di Tusa: il primo connotato dalla prossimità ad aree boschive e dalla presenza di sorgenti e fontane pubbliche; la seconda dotata di un piccolo approdo, direttamente legato alla viabilità paracostiera e ai percorsi di collegamento con l'interno dell'isola, innervati sul bacino del fiume di Tusa, da cui si perviene alla zona di Gangi e Nicosia e a quella Sicilia interna con cui in età romana, e certamente in ogni tempo, uomini e merci scambiavano relazioni e prodotti.

⁷⁹ Siti già in età tardo-arcaica/classica: Burgio *et al.* 2008, UT 137, 148–149; 221–224, figg. 174–175.

⁸⁰ Rilievi da cui si vede perfettamente la città: Burgio *et al.* 2008, UT 117, 147–149; 139–140, 163–166.

⁸¹ Eretto nel 1571, è stato oggetto di spese ricorrenti negli anni 1715, 1717, 1725 da parte dell'amministrazione di Tusa, tese a gestire e convogliare i numerosi valloni e torrenti attraverso poderose attività di sbancamento, conseguenti ai periodici mutamenti del corso del fiume: Pettineo 2012: 40–42.

⁸² Prestianni Giallombardo 2012: 381, 385–386.

⁸³ Prestianni Giallombardo 2012: 391 e nota 55.

⁸⁴ Burgio *et al.* 2008, UT 64.

⁸⁵ Pettineo 2012: 28–33.

⁸⁶ Pettineo 2012: 56.

⁸⁷ Molto vicino è il bosco di Tardara, oggi la più estesa area boschiva presso Tusa.

Riferimenti bibliografici

- Alliata, V., Belvedere, O., Cantoni, A., Cusimano, G., Marescalchi, P., Vassallo, S. 1988. *Himera III.1. Prospezione archeologica nel territorio*. Roma: L'Erma di Bretschneider.
- Arangio Ruiz, V. Olivieri, A. 1925 [1965]. *Inscriptiones Graecae Siciliae et Infimae Italiae ad Ius Pertinentes*. Roma: L'Erma di Bretschneider (ed. anastatica).
- Arena, E. 2020. *Nuove epigrafi greche da Halaesa Archonidea. Dati inediti sulle Tabulae Halaesinae e su una città della Sicilia tardo-ellenistica*. British Archaeological Reports International Series 3017. Oxford: Archaeopress.
- Belvedere, O., Bertini, A., Boschian, G., Burgio, A., Contino, A., Cucco, R.M., Lauro, D. 2002. *Himera III.2. Prospezione archeologica nel territorio*. Palermo: Roma: L'Erma di Bretschneider.
- Belvedere, O. 1986. *L'acquedotto Cornelio di Termini Imerese*. Roma: L'Erma di Bretschneider.
- Belvedere, O. 1984. s.v. Acquedotto, *Enciclopedia dell'Arte Antica II Suppl.*, vol. I: 27–34. Roma: Istituto della Enciclopedia Italiana.
- Belvedere, O. 2008. Paesaggio catastale, paesaggio letterario e archeologia del paesaggio. Tre percezioni a confronto, in A. Burgio (ed) *Il paesaggio agrario nella Sicilia ellenistico-romana: Alesa e il suo territorio*: 1–10. Roma: L'Erma di Bretschneider.
- Belvedere, O., Forgia, V. 2017. Termini Imerese. Indagini nell'edificio termale. *Sicilia Antiqua XIV*: 23–32.
- Bordonaro, G. 2012. *Carta archeologica e Sistema Informativo Territoriale del Comune di Baucina*. Palermo: Comune di Baucina.
- Bouffier, S. 1987. L'alimentation en eau de la colonie grecque de Syracuse. Réflexion sur la cité et sur son territoire. *Mélanges de l'École française de Rome. Antiquité* 99: 661–691.
- Bouffier, S. 2006. La gestion des ressources hydriques de la cité antique de Camarina, in P. Pelagatti, G. Di Stefano, L. de Lachenal (eds) *Camarina. 2600 anni dopo la fondazione. Nuovi studi sulla città e sul territorio*, Atti del Convegno Internazionale (Ragusa, 7 dicembre 2002/7–9 aprile 2003): 183–196. Roma: Centro studi F. Rossitto-Istituto poligrafico e zecca dello Stato.
- Bouffier, S., Belvedere, O., Vassallo, S. (eds) 2019a. *Gérer l'eau en Méditerranée au premier millénaire avant J.-C.* Aix-en-Provence: Presses Universitaires de Provence.
- Bouffier, S., Dumas, V., Lenhardt, Ph., Paillet, J.-L., Turci, M. 2019b. Qui est l'auteur de l'aqueduc du Galermi? Nouvelle pistes sur un aqueduc plurimillénaire en province de Syracuse (Italie), in S. Bouffier, O. Belvedere, S. Vassallo (eds) *Gérer l'eau en Méditerranée au premier millénaire avant J.-C.*: 65–85. Aix-en-Provence: Presses Universitaires de Provence.
- Bruno, G., Renna, C.E. 2000. La rete idrica di Morgantina: tentativo di definizione del livello dell'acqua all'interno delle condotte in terracotta, in C.G.M. Jansen (ed.) *Cura aquarum in Sicilia* (Proceedings of the Tenth International Congress on the History of Water Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region, Syracuse May 16–22, 1998): 69–78. BABesch Supplement 6. Leiden: Peteers.
- Burgio, A. 1997. Saggio archeologico nella Chiesa di S. Caterina d'Alessandria di Termini Imerese, in Aa.Vv. *Archeologia e Territorio*: 237–249. Palermo: Soprintendenza BB.CC.AA.
- Burgio, A. 2002. *Resuttano, Forma Italiae 42*. Firenze: Olschki.
- Burgio, A. 2008. *Il paesaggio agrario nella Sicilia ellenistico-romana: Alesa e il suo territorio*. Roma: L'Erma di Bretschneider.
- Burgio, A. 2009. Indagini archeologiche nella valle del Fiume Tusa. Scavi a Cozzo Sorbo e Contrada Belvedere (Motta d'Affermo), in G. Scibona, G. Tigano (eds) *Alaisa-Halaesa. Scavi e ricerche (1970–2007)*: 221–232. Messina: Sicania.
- Burgio, A. 2017. Persistenze e trasformazioni nel sistema viario tra Castronovo e le Madonie: la 'via Francigena' tra *xenodochia* e *itineraria peregrinorum*, in G. Mellusi, R. Moscheo (eds) *Ktéma es aiei. Studi e ricordi in memoria di Giacomo Scibona*: 109–117. Messina: Biblioteca Archivio Storico Messinese 46, Analecta 21.
- Burgio, A. 2021. La viabilità minore nella Sicilia centro-meridionale: il comprensorio di Cignana tra la via Selinuntina e la Catina-Agrigentum. *Atlante Tematico di Topografia Antica* 31: 417–436.
- Burgio, A., Di Maggio A., Tigano, G. 2008. Carta archeologica, in A. Burgio *Il paesaggio agrario nella Sicilia ellenistico-romana: Alesa e il suo territorio*: 53–185. Roma: L'Erma di Bretschneider.
- Caminnecci, V., Parello, M.C., Rizzo, M.S. (eds) 2020. *Le forme dell'acqua. Approvvigionamento, raccolta e smaltimento nella città antica*. Atti delle Giornate Gregoriane XII Edizione (Agrigento, 1–2 dicembre 2018). Bologna: Ante Quem.
- Campagna, L., La Torre, G.F. 2008. Ricerche sui monumenti e sulla topografia di *Tauromenion*: una stoà ellenistica nell'area della Naumachia. *Sicilia Antiqua V*: 115–146.
- Capasso, I. 1989. Corsi d'acqua come indicazione di confine nella grande iscrizione di Alesa. *La Parola del Passato CCXLVII*: 281–285.
- Caracausi, G. 1993. Dizionario onomastico della Sicilia: repertorio storico-etimologico di nomi di famiglia e di luogo. Palermo: Centro di Studi Filologici e Linguistici Siciliani.
- Carettoni, G. 1959. Tusa (Messina) - Scavi di Halaesa (prima relazione). *Notizie degli Scavi di Antichità* S. VIII, XIII: 293–349.
- Carettoni, G. 1961. Tusa (Messina) - Scavi di Halaesa (seconda relazione), *Notizie degli Scavi di Antichità* S. VIII, XV: 266–321.
- Castrianni, L., Di Giacomo, G., Ditaranto, I., Miccoli, I., Rapisarda D.A., Scardozi, G. 2018. Gli Acquedotti

- romani di Taormina. *Quaderni di Archeologia dell'Università di Messina* VIII: 81–128.
- Collura, F. 2016. *Studia Calactina I. Ricerche su una città greco-romana di Sicilia: Kalè Akté - Calacte*. British Archaeological Reports International Series 2813. Oxford: Archaeopress.
- Costanzi, M., Gerber, F., Lamare, N., Mouny, S. 2019. Halaesa: bilan des activités de la mission archéologique française 2016–2019. *Kokalos* LVI: 9–97.
- Di Maggio, A. 2008. *La viabilità*, in A. Burgio *Il paesaggio agrario nella Sicilia ellenistico-romana: Alesa e il suo territorio*: 199–213. Roma: L'Erma di Bretschneider.
- Di Maggio, A. 2012. La prospezione archeologica e l'indagine topografica applicate alla ricostruzione della viabilità della Sicilia antica: i collegamenti tra la costa e l'entroterra lungo la valle del Torrente di Tusa (Halaisos), in *Per la conoscenza dei Beni Culturali IV, Ricerche del Dottorato in Metodologie Conoscitive per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali 2007–2011*: 11–21. S. Maria Capua Vetere: Spartaco.
- Di Stefano, G. 1997. Il fiume e la città nella Sicilia meridionale: il caso di Camarina. Le testimonianze archeologiche, in S. Quilici Gigli (ed.) *Uomo acqua e paesaggio, Atti dell'incontro di studio sul tema 'Irregimentazione delle acque e trasformazione del paesaggio antico' (S. Maria Capua Vetere, 22–23 novembre 1996)*: 292–300. Atlante Tematico di Topografia Antica, Suppl. II. Roma: L'Erma di Bretschneider.
- Di Stefano, G. 2000. Sistemi idraulici nella Chora della Sicilia Greca. Il caso di Camarina, in C.G.M. Jansen (ed.) *Cura aquarum in Sicilia* (Proceedings of the Tenth International Congress on the History of Water Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region, Syracuse May 16–22, 1998): 231–239. BABesch Supplement 6. Leiden: Peeters.
- Facella, A. 2006. *Alesa Arconidea. Ricerche su un'antica città della Sicilia tirrenica*. Pisa: Edizioni della Normale.
- Fasolo, M. 2014. *Tyndaris e il suo territorio* (Vol. II). Carta archeologica del territorio di Tindari e materiali. Roma: mediaGEO.
- Fazello, T. 1558. *De rebus Siculis decades duae*, Panormi 1558 (trad. a cura di A. de Rosalia e G. Nuzzo, 1990). Palermo: Regione Siciliana, Assessorato dei Beni Culturali e Ambientali e della Pubblica Istruzione.
- Fiore, P. 1971. Acquedotto sacro a Demetra. *Sicilia Archeologica* IV, 14: 37–39.
- Fiore, P. 1976. Sull'antico acquedotto calactino. *Sicilia Archeologica* IX, 31: 43–48.
- Fiorentini, G. 1993–94. Attività di indagini archeologiche della Soprintendenza Beni Culturali e Ambientali di Agrigento. *Kokalos* XXXIX–XL, II, 1: 717–733.
- Fourmont, M. 2012. La vasca selinuntina di Torre Bigini. *Sicilia Archeologica* 106: 109–135.
- Furcas, G.L. 2019. Sistemi di approvvigionamento idrico e drenaggio urbano a Selinunte, in R. Atria, G.L. Bonanno, A. Curti Giardina, G. Titone (eds) *Selinunte. Produzioni ed economia di una colonia greca di frontiera* (Atti del Convegno internazionale, Selinunte, 15–16 aprile 2016). *Sicilia Archeologica* 111: 76–119.
- Furcas, G.L. 2020. Le infrastrutture idrauliche nella Valle dei Templi: per una rilettura delle opere di Feace, in V. Caminneci, M.C. Parello, M.S. Rizzo (eds) *Le forme dell'acqua. Approvvigionamento, raccolta e smaltimento nella città antica*, Atti delle Giornate Gregoriane XII Edizione (Agrigento, 1–2 dicembre 2018): 141–155. Bologna: Ante Quem.
- Gros, P. 1997. *Vitruvio, De Architectura* (trad. di E. Romano). Torino: UTET.
- Jansen, C.G.M. (ed.) 2001. *Cura aquarum in Sicilia* (Proceedings of the Tenth International Congress on the History of Water Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region, Syracuse May 16–22, 1998). BABesch Supplement 6. Leiden: Peeters.
- La Torre, G.F. 2018. Sofiana: storia di un sito della Sicilia interna tra età augustea e tardo-antico, in O. Belvedere, J. Bergemann (eds) *La Sicilia romana: Città e Territorio tra monumentalizzazione ed economia, crisi e sviluppo. Atti del Seminario di Gottingen (25–27 novembre 2017)*: 115–126. Palermo: University Press.
- La Torre, G.F. 2020. Edifici termali e viabilità nella Sicilia romana, in V. Caminneci, M.C. Parello, M.S. Rizzo (eds) *Le forme dell'acqua. Approvvigionamento, raccolta e smaltimento nella città antica*, Atti delle Giornate Gregoriane XII Edizione (Agrigento, 1–2 dicembre 2018): 211–218. Bologna: Ante Quem.
- Lauro, D. 2009. *Sambuchi (IGM 259 IV SE), Forma Italiae* 45. Firenze: Olschki.
- Messina, A., Petruso, D., Sineo, L. 2009. Gli inumati di Cozzo Sorbo. Nota paleobiologica, in G. Scibona, G. Tigano (eds) *Alaisa-Halaesa. Scavi e ricerche (1970–2007)*: 221–238. Messina: Sicania.
- Muscolino, F. 2020. Le cisterne di Taormina in età ellenistico-romana, in V. Caminneci, M.C. Parello, M.S. Rizzo (eds) *Le forme dell'acqua. Approvvigionamento, raccolta e smaltimento nella città antica*, Atti delle Giornate Gregoriane XII Edizione (Agrigento, 1–2 dicembre 2018): 51–61. Bologna: Ante Quem.
- Pettineo, A. 2012. *Tusa. Dall'Universitas Civium alla Fiumara d'Arte*. Messina: Armando Siciliano.
- Polizzi, G. 2019. Gestione e uso dell'acqua a Solunto: le cisterne, in S. Bouffier, O. Belvedere, S. Vassallo (eds) *Gérer l'eau en Méditerranée au premier millénaire avant J.-C.*: 193–209. Aix-en-Provence: Presses Universitaires de Provence.
- Polizzi, G., Ollivier, V., Bellier, O., Pons-Branchu, E., Fontugne, M. 2020. Evidenze di un sistema idraulico alternativo in Sicilia e in Grecia, in V. Caminneci, M.C. Parello, M.S. Rizzo (eds) *Le forme dell'acqua. Approvvigionamento, raccolta e smaltimento nella città antica*, Atti delle Giornate Gregoriane XII Edizione (Agrigento, 1–2 dicembre 2018): 305–315. Bologna: Ante Quem.

- Portale, E.C. 2009. Le sculture da Alesa, in G. Scibona, G. Tigano (eds) *Alaisa-Halaesa. Scavi e ricerche (1970-2007)*: 67–92. Messina: Sicania.
- Prestianni Giallombardo, A.M. 2004–2005, Ambiente e paesaggio nella Sicilia ellenistico-romana. I percorsi dell'acqua nel territorio di Halaesa Archonidea. *Minima Epigraphica et Papirologica* VII–VIII, 9–10: 229–248.
- Prestianni Giallombardo, A.M. 2012. L'acqua come elemento fondamentale nell'organizzazione e nel controllo del territorio e dello spazio urbano. Il caso di Alesa, in A. Calderone (ed.) *Cultura e religione delle acque, Atti del Convegno interdisciplinare* (Messina 29–30 marzo 2011): 375–398. Roma: Giorgio Bretschneider.
- Quilici, L. 1967. *Siris-Heraclaea, Forma Italiae* 10. Firenze: Olschki.
- Ragonese, A., Bono, G.A. 1989. *Alesa e Tusa. Memoria di un popolo*. Palermo: Tip. A.C.P.
- Rapisarda, D.A. 2020. Gli acquedotti di *Tauromenion*: approvvigionamento e gestione delle risorse idriche, in V. Caminneci, M.C. Parello, M.S. Rizzo (eds) *Le forme dell'acqua. Approvvigionamento, raccolta e smaltimento nella città antica*, Atti delle Giornate Gregoriane XII Edizione (Agrigento, 1–2 dicembre 2018): 245–253. Bologna: Ante Quem.
- Rizzo, M.S., Zambito, L. 2007. Novità epigrafiche siciliane. I bolli di contrada Cignana (Naro, Ag). *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik* 162: 271–277.
- Salinas, A. 1885. Gli acquedotti di Selinunte, in V. Tusa (ed) *A. Salinas, Scritti scelti*, II: 83–96. Palermo: Edizioni Regione Siciliana.
- Scibona, G. 1987. s.v. Caronia, in V. Gabba, G. Vallet, *Bibliografia Topografica della Colonizzazione Greca Italia V*: 8–15. Pisa – Roma: Scuola normale superiore – École française de Rome.
- Scibona, G., Tigano, G. (eds) 2009. *Alaisa-Halaesa. Scavi e ricerche (1970-2007)*. Messina: Sicania.
- Settembrini, A. 1993. L'acquedotto romano di Amendolara in Calabria. *Rivista di Topografia antica* III: 195–200.
- Sfacteria, M. 2018. *Un approccio integrato al problema della ricostruzione della viabilità romana in Sicilia: la via Catania-Agrigento*. British Archaeological Reports International Series 2883. Oxford: Archaeopress.
- Tigano, G. 2009. Brevi note sul cimitero bizantino nell'area dell'agorà, in G. Scibona, G. Tigano (eds) *Alaisa-Halaesa. Scavi e ricerche (1970-2007)*: 45–60. Messina: Sicania.
- Tigano, G., Burgio, R. 2020. Prime considerazioni sul sistema di approvvigionamento idrico e di drenaggio nell'antica Alesa, in V. Caminneci, M.C. Parello, M.S. Rizzo (eds) *Le forme dell'acqua. Approvvigionamento, raccolta e smaltimento nella città antica*, Atti delle Giornate Gregoriane XII Edizione (Agrigento, 1–2 dicembre 2018): 219–230. Bologna: Ante Quem.
- Tölle-Kastenbein, R. 1993. *Archeologia dell'acqua*. Milano: Longanesi.
- Wilson, R.J.A. 2000. Aqueducts and water supply in Greek and Roman Sicily: the present *status quaestionis*, in C.G.M. Jansen (ed.) *Cura aquarum in Sicilia* (Proceedings of the Tenth International Congress on the History of Water Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region, Syracuse May 16–22, 1998): 5–36. BABesch Supplement 6. Leiden: Peteers.
- Zambito, L. 2020. A proposito di alcune strutture idrauliche nel territorio agrigentino, per un primo inventario dei dati. Temi e prospettive per la ricostruzione della viabilità nell'agrigentino, in V. Caminneci, M.C. Parello, M.S. Rizzo (eds) *Le forme dell'acqua. Approvvigionamento, raccolta e smaltimento nella città antica*, Atti delle Giornate Gregoriane XII Edizione (Agrigento, 1–2 dicembre 2018): 417–424. Bologna: Ante Quem.