



Seminario Internazionale

giardini islamici

Convento della Magione

12 – 14 Ottobre 2006

Palermo

**Sistemi di captazione e gestione dell'acqua nella piana di
Palermo nel Medioevo**

Pietro Todaro

*Geologo, libero professionista – Docente a contratto Dip. Architettura
Università di Palermo*

Relazione

Premessa

Che il territorio palermitano fosse ricco di risorse idriche è ampiamente documentato dalle fonti cronachistiche e narrative arabe e da quelle d'età normanna che testimoniano fin dal medioevo la presenza di corsi d'acqua, sorgenti, pozzi e canalizzazioni che avrebbero adeguatamente garantito i bisogni irrigui e potabili della popolazione, soprattutto durante il periodo islamico, con lo sviluppo dell'attività agricola e l'impianto di rigogliosi giardini e parchi, ma una analisi scientifica territoriale sulle effettive potenzialità idrogeologiche e idriche della pianura e sulle tecniche e pratiche di sfruttamento di tale risorsa non sembra sia stata condotta. Gli eruditi locali e particolarmente i viaggiatori arabi medievali ci hanno lasciato varie descrizioni e resoconti sulla natura e ubicazione delle fonti, sull'uso dell'acqua e sulla sua gestione e distribuzione nei campi e in città, oltre a citare la presenza di orti (nuare < *nwar*) e giardini (*al-riyād*) pieni di frutta e serviti dalle acque di sorgenti (*Ayn*) e da polle zampillanti (*favara* < *fawwara*), che abbondavano perfino dentro la cerchia delle mura urbane.

Si sono avanzate delle ipotesi da parte di alcuni studiosi sull'ubicazione ed estensione dei parchi normanni nella piana di Palermo che non hanno trovato finora alcuna conferma e condivisione se non quella sulla loro origine di giardini islamici realizzati e magnificati in periodo normanno da maestranze e architetti arabi. Neppure sul loro numero si è d'accordo mancando le sopravvivenze fisiche di tali giardini documentati solamente dalle architetture superstiti rappresentate da padiglioni, chioschi e palazzi che dovevano essere immersi nel verde e godere delle acque delle peschiere. Secondo la testimonianza di Romualdo Salernitano l'impianto del parco più recente (Parco nuovo) risalirebbe al Ruggero II, realizzato non in pianura ma nell'area collinare dell'attuale territorio di Altofonte (ancora chiamato con voce dialettale "u Parcu") lambito dalla valle dell'Oreto e servito da abbondanti acque sorgive montane (Fig.). Nessuna traccia rimane del parco della Zisa (dall'arabo *al-Aziz*) che doveva circondare l'omonimo palazzo con viali, padiglioni, canali d'acqua e bacini. Resta solamente qualche avanzo della peschiera sul prospetto e la sala della fontana (*salsabil*) al suo interno, oltre la rete dei tubi fittili *catusi* (*al qātūs*) a pressione e il sofisticato sistema di refrigerazione passiva basato sulle "torri del vento" e cunicoli idrici di adduzione di chiara origine persiana (Yazd), testimoniano l'antico splendore e il livello tecnologico raggiunto dagli impianti di questa dimora reale.

Che i parchi siano stati realizzati in periodo normanno si trae indirettamente dalla descrizione accurata del mercante iracheno Ibn Hawqal che soggiornò a Palermo nel 943 il quale riferisce che giardini, torri (di guardia) *burğ*, *mahall* (masseria chiusa) e canali caratterizzavano l'agro palermitano dal *al-Mu'askar* (la campagna fuori le mura) al *Wadi Abbās* (il fiume Oreto) a sud, fino al borgo di *Al Baydā* ad ovest. Egli non avrebbe certamente taciuto sulla presenza di dimore regali immerse in giardini lussureggianti (i giardini paradiso, *Ġannat al-ard*) che avrebbero contornato la città da ovest a sud (Fig.). Il parco più antico era il Parco Vecchio il principale luogo di soggiorno di re Ruggero fu.

Secondo alcuni studiosi il Genoard (*Ġannat al-Ard* = giardino paradiso) occupava la parte occidentale della piana e comprendeva la Cuba, la Zisa, la Cuba Soprana e lo Scibene. Secondo altri la Zisa costituiva un parco a se dal momento che ortograficamente era diviso dalla Cuba dalla fossa di Danisinni, allora esistente. Il parco della Favara a Mare Dolce – il Parco vecchio – è stato il primo in ordine di tempo ad essere realizzato da re Ruggero probabilmente attorno al preesistente castello dell'emiro Giafar (*Qasr Djafar*) già immerso in un giardino paradiso (X secolo). Dell'esistenza di quest'ultimo "con una grande fontana che getta acqua dolce" abbiamo la testimonianza del viaggiatore arabo-andaluso Ibn-Ġubayr che visitò Palermo nel 1185, in pieno periodo normanno. Secondo la sua descrizione i palazzi "circondano la città come monili al collo di donzelle dal seno ricolmo".

Lo stato di fatto idrogeologico

Palermo città di pianura occupa una posizione geografica estremamente favorevole dal punto di vista climatico ed è caratterizzata, allo stesso tempo, da una adeguata struttura idrogeologica formata da un vasto terrazzo marino di calcareniti pleistoceniche contornato da una doppia cortina di alti rilievi collinari di calcare mesozoico, aperti solo ad est alla bassa costa tirrenica (Fig.1). Si tratta di formazioni sedimentarie molto permeabili, grazie alla loro alta porosità (le calcareniti), e per l'elevato grado di fessurazioni (i calcari), proprietà che hanno consentito (e consentono) di immagazzinare al loro interno cospicui volumi d'acqua raccolti sotto forma di falda freatica durante i periodi di pioggia che vengono ceduti lentamente nel tempo attraverso le sorgenti e le captazioni (pozzi, *senie* e *qanāt*). Queste acque infatti non si disperdono in profondità grazie alla presenza di un vasto e generale basamento impermeabile terziario, costituito da una potente formazione di argille dure (Flysch Numidico) il cui spessore sembra superare il migliaio di metri. In queste condizioni si genera in pianura una corrente di acque sotterranee a flusso continuo, sotto forma di falda freatica, che scorre lentamente verso la costa ad una profondità che difficilmente supera i venti metri (Fig.2). Ma quello che ha reso unico tale sistema idrico è la sua doppia alimentazione:

1) Una prima alimentazione proveniente dall'acquifero costituito dai calcari mesozoici, vasto e profondo serbatoio idrico la cui notevole portata risente poco delle variazioni stagionali, capace di tracimare all'esterno con una serie di sorgenti ubicate lungo le fasce pedemontane (Fig.3), note fin dal periodo medievale (Gabriele < *Ayn al Ġārbāl*, Cuba <, Nixiu, Baida (< *Ayn al-Baiyda*), Ambleri < *Ayn ibileri*, Favara di S.Ciro, Favara di Acqua dei Corsari). Si tratta di acque che si riversano in pressione, per vie sotterranee, in pianura;

2) Una seconda alimentazione è fornita dalle acque che provengono dai volumi di pioggia che direttamente cadono al suolo, immagazzinate nelle calcareniti pleistoceniche della pianura. Queste acque latenti non si manifestavano in superficie, tranne che lungo l'incisione valliva del corso del Papireto nei tratti in cui l'erosione fluviale ha intagliato profondamente la roccia calcarenitica in cui la stessa valle era scavata fino a mettere a nudo l'argilla del Flysch numidico, che qui costituisce il terreno impermeabile di base. Le sorgenti di questa parte depressa della pianura (fig.3), sono documentate dalle fonti storiche medievali, con i loro originari nomi arabi: *Ayn Said* (Danisinni), *Ayn Sabu* (sorgente del Leone), *Ayn Rotah* (Averinga), *Ayn Rôm* (Fonte dei Cristiani) e *Ayn as-Šifā* (Fonte della salute). Le loro acque

potavano essere utilizzate solo per i terreni e le coltivazioni di fondo valle e non potevano raggiungere la restante pianura a causa dell'insufficiente altezza piezometrica. Gli stessi corsi d'acqua che attraversavano la pianura, *Ayn-isindi-Papireto* a Nord, *Cannizzaro* (< *Ayn Nzar*)–*Kemonia* e *Oreto* (*Wadi al-Abbās*) a Sud, ponevano inconvenienti per il rifornimento idrico irriguo che non poteva essere assicurato con continuità a causa del loro regime impulsivo caratterizzato da lunghi periodi di magra in cui gli alvei restavano al secco, oltre naturalmente ai problemi legati alla differenza di livelletta topografica con le zone di pianura che restavano a monte, a quota maggiore. E' questa in sintesi la situazione idrogeologica della piana di Palermo che storicamente ha consentito lo sfruttamento sia delle risorse idriche di superficie (le sorgenti pedemontane) che delle acque sotterranee di falda freatica attraverso l'uso di migliaia di pozzi verticali (dotati di ruote d'acqua, *senie*) e pozzi orizzontali (*qanāt*). Questi ultimi hanno realizzato numerose sorgenti artificiali alimentati da una risorsa idrica difficile da sfruttare, quella delle acque sotterranee che con questo ingegnoso sistema potevano venire in superficie a spese della sola energia potenziale prodotta dalla gravità e dai modesti gradienti topografici del suolo. I grafici di fig.4a-4b, rappresentati in sezione e pianta, mostrano tale meccanismo di alimentazione nel contesto geologico e il sistema di captazione e adduzione di un *qanāt*, fino alla distribuzione irrigua e potabile delle sue acque.

La tradizione tecnologica e la pratica idraulica siciliana a cui si deve lo sfruttamento e la sapiente gestione delle acque sotterranee e sorgive, e l'impianto di rigogliosi giardini, trova dunque la sua origine nella cultura e nella tecnica dell'Islam medievale che nell'isola si radicò per più di due secoli raggiungendo la massima diffusione tra il X e l'XI secolo.

L'acqua della falda freatica si attingeva direttamente dai pozzi dai quali veniva portata in superficie per mezzo di secchi (per l'uso potabile) e attraverso le ruote d'acqua (norie) macchine idrauliche, note nel palermitano con la denominazione di origine araba *senia* (< *sāniya*), utilizzate per fini irrigui. E' facilmente comprensibile come la pratica di sfruttamento delle falde acquifere (meno dipendente dalla variabile piovosità stagionale), tanto diffusa in pianura attraverso i pozzi, le *senie* e i *qanāt*, potesse garantire un approvvigionamento più uniforme e sicuro durante tutto l'arco dell'anno.

L'area di diffusione delle sorgenti

L'acqua abbondantemente presente nel sottosuolo sottoforma di falda idrica libera, veniva a giorno come acqua sorgiva solamente in pochi punti della pianura. Illustrati dalla rara iconografia storica i principali punti d'emergenza erano quelli del *Garbali*, ora *Gabriele*, (dall'arabo *al-garbal* < il crivello). In realtà era un complesso sorgentizio le cui acque limpide scaturivano, attraverso una serie di polle, dai calcari mesozoici di *Monte Caputo*, fessurati dall'intensa tettonica: *Gabriele grande* o *Chalki*, *Cuba* (dall'arabo *Kubbah* = cupola) e *Nixiu*, allineati alla base dei rilievi (fig.3). Le loro acque, appartenute fino al periodo normanno alla *Regia Corte* ad uso del *Palazzo Reale*, dei *Quartieri militari* e dei privati, ancora oggi rappresentano una importante fonte di rifornimento idrico per la città. Le altre sorgenti medievali (Fig.3) degne di nota sono quelle di *Baida* (< *Ayn al-Baydā*) ancora attiva e vicina alla sorgente *al Ġariah* (la bella), *Ambleri* (*Ayn billawni*) inaridita, posta sotto *Monte Aricchiuta* di *Villagrazia*, *Favara* di *S.Ciro* sotto *Monte Grifone* a *Brancaccio-Maredolce* di cui restano i "Tre archi" dell'originaria opera di presa (Fig.3a). Anche quest'ultima sorgente è

inardita, ma si tenterà di riattivarla in relazione al progetto di recupero ambientale della peschiera della Favara di Maredolce (Parco Vecchio). Poche sono le notizie certe sulla sorgente Sambucha (*Ayn al-Hadid* ?) e della vicina Ġarbiyya da collocare ipoteticamente lungo l'incisione valliva del Sambucha-*Ayn Nzar- Kemonia*) in località Molara-Sambucia (*Balharā*). Poco si sa delle sorgenti *Ayn at tisc* (la fonte delle nove donne) e *qādūs* (catuso = tubo fittile conico) nel *Mu 'askar*, infine sconosciuta è l'ubicazione della sorgente di *Ayn abū Mālik* posta vicino la Torre del valoroso (*Burğ al battāl*). Nella parte sud della piana, alle pendici di monte Grifone, scaturivano due sorgenti : la grande Favara e la piccola Favara, la prima di notevole portata idrica (> 50 l/secondo), simile alla sorgente del Gabriele (*Carbali*), alimentava il famoso lago di Maredolce (*Al Baheira*).

Dalle citazioni di Vincenzo Auria (XVI secolo) si rileva che nel medioevo l'acqua era abbondantissima e riforniva tutti i giardini della piana occidentale e che dal Gabriele grande giungeva canalizzata (canale irriguo del Gabriele) l'acqua alla Cuba Soprana e Cubola nel Genoardo (*Ginuardu*) fino alla Zisa con recapito finale al Sammuzzo, poi *porto grande* (Fig.6g). Lungo questo corso, che seguiva la *via dei Mulini*, erano impiantati ben 13 mulini di cui alcuni sono citati dal marocchino di Ceuta al-Idrisi consulente geografo alla corte di Ruggero II (XII secolo).

Secondo *al-Muqaddasi* (X secolo) Palermo era circondata da sorgenti e da *catusati* (tubazioni di terracotta) che portavano l'acqua potabile in città, mentre i canali a cielo aperto erano destinati all'irrigazione dei campi. Agli abitanti del *Mu'askar* (l'agro poco fuori della città murata) l'acqua giungeva dalla sorgente *Ayn Ġārbāl* (Gabriele) e da *Ayn Abū-Sa'īd* e *Ayn Abū Alī* (Danisinni) attraverso un *incatusato*, lunga condotta di terracotta costituita da tubi conici Fig.6g) denominati *catusi* (< al *qādūs*).

L'area di diffusione dei qanāt

Il *qanāt* è stata un'opera dell'uomo a basso impatto ambientale, che rispettava gli equilibri naturali delle falde idriche essendo il suo regime idraulico caratterizzato da portate variabili proprio in relazione al ciclo stagionale dei volumi d'acqua delle piogge locali, con minimi nel periodo estivo e massime nel periodo autunno-inverno. Il sistema dei *qanāt* non produceva alcun sovrasfruttamento della risorsa idrica immagazzinata nel sottosuolo ma consegnava solamente allo sbocco quantitativi d'acqua nel rispetto del bilancio idrico del bacino.

A Palermo potrebbero risalire all'alto medioevo islamico i primi sistemi di captazione e adduzione d'acqua freatica con cunicoli di drenaggio sub-orizzontali emergenti, noti come *qanāt* (quello dello Scibene potrebbe attribuirsi a questo periodo). Una tecnica originatasi nell'altopiano iranico e poi diffusa con la conquista musulmana in tutto il *dar al-islam*, compresa l'Europa mediterranea. La loro massima diffusione è stata raggiunta solo a partire dal XVI secolo, in periodo spagnolo, con un massimo di presenze nella piana di Mezzomonreale, nella quale si è ipotizzata l'ubicazione del parco di modello islamico Genoardo (*Ġannat al ard*) –fig.5 che necessitava di notevoli quantitativi d'acqua soprattutto nei lunghi e aridi periodi estivi. Era un'area ugualmente attraversata dalle canalizzazioni reticolari (*saje*) di superficie provenienti dalle sorgenti del Gabriele. Tutti i palazzi reali dei parchi avevano sul prospetto una peschiera (*albeira* < *al baheir*) che doveva essere ricaricata

costantemente per far fronte alla forte evaporazione e ridurre così la salinità, nociva alla vita dei pesci.

Nella piana di Palermo sono state individuate finora tre aree di maggiore diffusione dei *qanāt*: una è localizzata nel settore occidentale della pianura (Mezzomonreale) ed è quella maggiormente conosciuta quale antica sede del Genoardo (fig.5) un'altra a nord (piana dei Colli), infine una terza, meno nota, si trova a sud (piana di Brancaccio), dove sorgeva il Parco Vecchio normanno (Favara di Maremolce) impiantato attorno alla primitiva dimora estiva dell'emiro kalbita Ča'far, fine X secolo (Fig. 5). I *qanāt* più recenti sono quelli risalenti al XIX secolo realizzati nelle borgate di Cruillas, Villagrazia e Ciaculli (Santantimo, lungo più di 2 Km, Maurigi, Bonanno)

La mappa di fig.6 mostra le aree di maggiore diffusione dei *qanāt* nella piana di Palermo in funzione dell'andamento delle isofreatiche e dei vettori di deflusso della falda idrica. Si può osservare come la direzione dei percorsi dei *qanāt* è sempre perpendicolare alle idroisoipse (curve di uguale profondità della falda idrica) e questo accorgimento consentiva al cunicolo, in economia di scavo, di esplicare allo stesso tempo due funzioni, di drenaggio- captazione e di collettore, trasportando le acque fino al recapito finale.

Attualmente la ricerca ha portato all'individuazione di 25 sistemi *qanāt* localizzati nel bacino idrologico sud della pianura di Palermo. Con riferimento alla fig.6 si riporta l'elenco di questi *qanāt*, dei due corsi del Gabriele e di tre canali di captazione, del bacino sud: 1) Gesuitico Alto di Case Micciulla; 2) Scibene (*Ayn al- Mānāni* ?) – Fig.6a; 3) di via Pietratagliata-Calatafimi; 4) Airoidi; 5) Acqua Nuova di Beninati (o Gesuitico Basso alla Vignicella) – Fig.6c-Fig.6d; 6) Bova di via Altarello di Baida; 7) Florio_Trasselli –Fig.6c; 8) Santonocito e Calafiore; 9) Danisinni (Aynisindi) di via Cappuccini; 10) La Rosa ai Cappuccini; 11) Tornabene; 12) Siccheria (Sichuria) – Fig.6d; 13) Scozzari e Casuzze; 14) Daniele a Margifaraci (*Marğ-faraci*); 15) Cunicolo allacciante alla Garofala; 16) Olivella; 17) Ciaccio-Martinez ai Porcelli; 18) Maurigi a Villagrazia – Fig.6e; 19) Brancaccio-Maremolce; 20) Furieri di via Brasca; 21) Bonanno a Ciaculli; 22) Florida-Urso; 23) *Passiaturi* di Ambleri – Fig.6f; 24) Blando-Parisi di Villa Isnello (Santantimo); 25) Amato-Bova di Villa Trabia; 26) Papireto-Dogana; 27) Papireto-Castello; 28) Canale irriguo del Gabriele – Fig.6g; 29) Corso d'acqua incatusato del Gabriele (potabile)- Fig.6g; 30) Migliore (ex S. Chiara) a Villagrazia. I *qanāt* della Piana di Mezzomonreale hanno avuto una continuità d'uso secolare anche se ancora non ben definita cronologicamente. Per la loro datazione infatti non si hanno allo stato attuale dati diagnostici certi per la mancanza di elementi di scavo caratteristici e reperti archeologici riferibili ad un dato periodo storico(Fig.6h). Solamente nel settore settentrionale della pianura (bacino nord), noto come Piana dei Colli, sono stati localizzati quattro *qanāt* di cui uno databile al medioevo, grazie al ritrovamento di alcuni frammenti di ceramica ricavati da brocche e anfore attribuiti al XII-XIII secolo.

L'area di diffusione dei pozzi medievali

I pozzi (*bir*) nel medioevo erano diffusissimi nella pianura, nel borgo e dentro la città murata Fig. 7). E' necessario distinguere quelli destinati agli usi domestici normalmente a pianta quadrata (figg.8-9) da quelli utilizzati per l'irrigazione che dovevano accogliere l'ingombrante dispositivo idraulico delle *senie* e pertanto avevano una sagoma maggiore e

sempre di forma rettangolare Fig. 10), più comunemente pari a 6 palmi (163 cm) per 3 palmi e mezzo (92cm). Altre dimensioni catalogate, anche se meno comuni, hanno fornito le seguenti dimensioni: 64cmx90cm ; 51cmx128cm ; 90cmx150cm ; 120cm x 150cm.

I pozzi quadrati destinati prevalentemente all'uso domestico avevano normalmente di dimensioni più piccole, a pianta prevalentemente quadrata di lato (78÷90)cm, più comunemente pari a 3 palmi = 78 cm (Fig. 8-9). I dati geologici ci consentono oggi di confermare puntualmente la descrizione lasciataci da Ibn-Hawqal il diarista iracheno di Bagdad che visitò Palermo in pieno periodo fatimita (X secolo) secondo cui gli abitanti del Cassaro (*al-Qasr*) (il nucleo antico di Palermo) si dissetavano attingendo dai pozzi che essi possedevano in ogni loro abitazione "gli abitanti della città vecchia (*al-Qasr*) al pari di quelli della *Halisah* (la cittadella fortificata sede dell'emiro) e del rimanente dei quartieri, dissetansi con l'acqua dei pozzi delle proprie case; la quale leggera o greve che sia piace loro più che molte acque dolci che scorrono in quei luoghi". Mentre la gente che abitava fuori le mura bevevano " le acque abbondanti che scaturiscono intorno a Palermo e scorrono da ponente a levante con forza da volgere ciascuna due macine".

La senia

La notevole diffusione delle *senie* (dall'etimo arabo *sāniya*, secchio) nell'agro palermitano e la straordinaria continuità d'uso che ebbero dal medioevo fino agli inizi del secolo scorso trovano spiegazione nella struttura idrogeologica della pianura di Palermo, ricca di acque sotterranee ma povera di sorgenti, e nella semplicità ed efficienza di questi dispositivi che garantivano una buona resa in rapporto ai costi di costruzione e di manutenzione. La *senia* era infatti una semplice e ingegnosa macchina idraulica che si inseriva nella canna di un pozzo già scavato a questo scopo fino al raggiungimento del livello freatico dell'acqua (Fig.11). Il dispositivo della *senia* era costituito da due ruote di legno, una motrice (*maneggio*) ad asse verticale, collegata al movimento rotatorio di un animale con una stanga (*u currituri*), l'altra la " ruota d'acqua " (Fig. 12) che lasciava scorrere una doppia catena senza fine alla quale erano legati dei vasi di terracotta (*arcaduz*) o dei *cati* di legno (fig.12-13) che ciclicamente prelevavano l'acqua dal fondo del pozzo e ricolmi risalivano in superficie riversando il loro contenuto in una vasca di raccolta. (fig. 16). Ugo Falcando vissuto nel XII secolo, al tempo di Guglielmo I, autore anche di una mappa della Palermo medievale, descrive con dovizia le *senie*, introdotte in Sicilia dagli arabi per attingere le acque "latenti" (le acque di falda freatica), utilizzate per l'irrigazione e resta meravigliato dalla ricchezza di acque, orti e frutteti. Egli scrive: " ubi et rotae volubilis obsequio descendentibus urceolis puteos videas exhauriri, cisternasque adiacentes impleri, et inde aquam per rivulos ad loca singula derivari... ".

L'origine araba dell'etimo *senia*, come numerosi altri termini siciliani d'idraulica agraria, se da un lato non consente di datare esattamente l'arrivo di tale tecnica in Sicilia dall'altro permette di fissare il momento in cui essa si è ben radicata nell'isola. Gli atti notarili medievali riportano spesso le spese necessarie per il nutrimento dell'animale e per le riparazioni delle *senie* le quali essendo totalmente di legno (*ruvulu*, legno di rovere) erano poco resistenti al continuo logorio rotatorio dei vari organi e pertanto necessitavano di una continua manutenzione. Come si può rilevare sulla fig.11 l'altezza del terrapieno rotondo, sulla cui

sommità girava l'animale (*giro di senia*), di poco meno di 2,00m, doveva essere leggermente maggiore del colmo della *gebbia* (vasca per l'irrigazione) – Fig.16 - al fine di consentire alla ruota idraulica il “salto d'acqua” necessario per il regolare riempimento della vasca al di sopra della quota d'irrigazione. L'acqua della *senia* si riversava con continuità ritmata in un piccolo ricettacolo in muratura, spesso rivestito di mattonelle di terracotta, dal quale attraverso una tubazione di terracotta (*catusi* < *al-qātūs*)- (Fig.13) - si riversava nella *gebbia*; da questa attraverso una rete di canali (*saie*) si provvedeva all'irrigazione. Nella superstite *senia* della Zisa (Figg.11-11a-14a), uno scivolo in muratura, di cui si intravedono le tracce della residua struttura, raggiungeva la sommità del cosiddetto “giro di senia” consentendo un agevole accesso all'animale utilizzato per la rotazione del “maneggio”, la grande ruota che trasmetteva il movimento alla ruota d'acqua. La diffusione delle *senie* arabe a Palermo è attestata fino agli inizi del XX secolo dalle stesse mappe del catasto dove sono riportate graficamente insolite particelle catastali di forma tonda, come proprietà fiscale, corrispondenti proprio alla delimitazione del “giro di senia” il percorso circolare della bestia “motrice” che girava attorno al pozzo (figg. 17-18).

La *gebbia*

Lo stoccaggio dell'acqua irrigua proveniente dalle *senie* e dai *qanāt* veniva effettuato in una grande vasca in muratura, bassa ed estesa, denominate con voce di derivazione araba *gebbia* (< *ğābiya*). Di questi serbatoi artificiali se ne conservavano a centinaia fin agli inizi del secolo scorso, di capacità variabile in funzione dell'estensione della terra da irrigare, di forma prevalentemente parallelepipedica, muniti sempre di una o più colonnette in muratura al centro. Ne sopravvive un esemplare di grandi dimensioni, seppur in parte rimodellato a causa del taglio per la costruzione della strada di circonvallazione della città (viale Regione Siciliana), in località Vignicella dei Gesuiti (ex Ospedale Psichiatrico di via Pindemonte. A pianta originaria quadrata di lato 28 m, mantiene una profondità del fondo di poco più di 2,00m (figg.15-16).Al suo interno si osservano tre grossi pilastri (in origine dovevano essere cinque) in muratura a sezione circolare, impiantati sul fondo, che avevano la funzione di smorzare il moto ondoso nei periodi in cui soffiava il temibile vento di scirocco riducendo così la spinta dinamica sulle pareti, che si sarebbe sommata a quella idraulica statica. La posizione topografica di questa *gebbia* induce ad ipotizzare che era alimentata dalle acque del vicino sbocco (sorgente artificiale) del *qanāt* di Micciulla, oltre alle acque di sopravanzo della vicina peschiera dello Scibene che doveva essere posta sul fronte del *palagio* (fig.16a) ove attualmente ristagnano acque paludose. Le sue acque venivano distribuite capillarmente per l'irrigazione attraverso una rete gerarchica di canalizzazioni denominate *saje* (< *saqiya*) e solchi di terra *vattali* (< *batil*)

La *saja*

Nella piana di Palermo la gestione e distribuzione dell'acqua irrigua proveniente dal “complesso sorgentizio del Gabriele”, dagli sbocchi dei *qānat* (sorgenti artificiali) e dai pozzi a ruota idraulica (*senie*) sparsi principalmente su tutta la piana di Mezzomonreale, fin dentro la città murata e nel suo borgo esterno *Mu'askar*, era assicurata da una fitta rete di canalizzazioni a scacchiera denominate con etimo di derivazione araba *saje* (< *saqiya*). Si

trattava di canali quasi sempre rettilinei, realizzati in muratura oppure scavati direttamente nel suolo o nella roccia, ove essa era affiorante, le cui dimensioni erano variabili in relazione al livello di gerarchia idraulica. La *saja mastra* (fig.19) rappresentava il primo livello gerarchico nella distribuzione dell'acqua attraverso una serie di canali secondari sempre più ramificati e di minore sezione. Dalle stesse vasche idriche irrigue (*gebbie*) l'acqua era distribuita con le *saje* che negli orti (*nuare* < nwar) trovavano le loro ultime ramificazioni attraverso i solchi dei vattali (< *batil*). Il sistema gerarchico delle *saje* persiste ed è ancora utilizzato nelle oasi algerine del Sahara centrale delle regioni del Touat, Gourara e Tidikelt dove si attua l'irrigazione tradizionale captando le acque di falda con i sistemi cunicolari delle *foggaras* (Fig.20).

Conclusioni

Seppur in assenza di verifiche di tipo idrologico-storico, in mancanza di dati riferibili al medioevo, emergono chiaramente dall'analisi fin qui condotta alcuni aspetti caratteristici della piana di Palermo per quanto riguarda la potenzialità e l'utilizzabilità della risorsa idrica, le tecniche di sfruttamento e di distribuzione delle acque, oltre all'ubicazione storica dei punti di approvvigionamento. Tutti fattori importanti a sostegno dell'enorme sviluppo che ha avuto l'economia agricola nel periodo arabo e allo stesso tempo basilari per la realizzazione e la gestione dei *genoardi*, i favolosi parchi normanni di modello islamico (definiti dallo stesso re Ruggero "sollazzi") in cui l'acqua svolgeva un ruolo primario e che a Palermo trovarono un magnifico adattamento alle condizioni ambientali locali. L'armonia tra il verde, l'acqua e i corpi architettonici raggiungeva in questi luoghi uno straordinario equilibrio del quale seppero ben godere gli emiri e i principi normanni che solevano soggiornarvi nei lunghi periodi estivi. I punti salienti emersi dall'analisi sono i seguenti:

- 1) La presenza di una notevole riserva idrica sotterranea immagazzinata nell'acquifero calcarenitico di tutta la pianura e sovralimentato da costanti apporti idrici sotterranei provenienti dai monti circostanti, stimabile come ordine di grandezza del milione di m³/anno, in grado certamente di fare fronte a ogni domanda irrigua e potabile;
- 2) Disponibilità di ricorrere contemporaneamente e/o in rapporto alle stagioni, ad acque di superficie (sorgenti e corsi d'acqua) e, soprattutto, a acque sotterranee di falda freatica presenti a piccola profondità e sfruttate attraverso migliaia di pozzi, *senie* e sistemi *qanāt*, che potevano garantire un uso continuo, soprattutto nei periodi aridi limitanti per le sorgenti;
- 3) La constatazione che la maggior parte dei punti d'acqua fruibili erano concentrati proprio nelle aree in cui si è ipotizzata la presenza dei parchi (figg.2-3-5-6);
- 4) Infine la buona qualità chimica e organolettica delle acque sotterranee.

Bibliografia

- Al-Idrisi (1994)**– Il libro di Ruggero, Flaccovio Editore, 1994.
- Al Muqaddasi**, in Amari M. Storia dei musulmani in Sicilia, Palermo 1977
- Anastasi L.** L'arte nel parco reale normanno di Palermo, Palermo 1935
- AA.VV.**, Techniques et sociétés en Méditerranée, Maison neuve et Larose, 2001
- Barbera G.**, La rivoluzione agricola araba, in Storia di Palermo, 2000
- Barcellò M., Carbonero M.A.**, Topografia i tipologia dels qanàts de l'ila de Mallorca, in "Actas I Congr. Arqueologia medieval española" Uesca 1986
- Bellafiore G.**, La Zisa di Palermo, Palermo 1976
- Bellafiore G.**, Architettura in Sicilia nelle età islamica e normanna, Arnoldo Lombardi Editore, 1990
- Bolens L.**, L'eau et l'irrigation d'après les traités d'agronomie andalous au moyen-âge, Geneve 1972
- Bresc H.**, Le jardins de Palerie, in "Melange de l'École Française de Rome, Moyen-Âge. Temps Modernes", 1972
- De Bonis A., Lo Nardo S.**, L'influenza dell'architettura islamica in Sicilia, La Biennale, 1982
- De Simone A.**, Palermo araba, in Storia di Palermo, vol. II, Palermo 2000
- Di Giovanni V.**, Il castello e la chiesa di Maredolce, Memorie originali, Palermo 1897
- Di Giovanni V.**, Sul Lago di Maredolce, in Arch. Stor. Sicil., XIII nuova serie, 1896
- Di Stefano A.**, Monumenti della Sicilia Normanna, a cura di W. Kroning, Palermo 1979
- Falcando U.**, La istoria o Liber de Regno Sicilie, Siracusa
- Ibn Awwam**, Le livre de l'agriculture, II, Paris 1866
- Ibn Ġubayr**, Viaggio in Spagna, Sicilia, Siria e Palestina, Mesopotamia, Arabia, Egitto, Sellerio Editore 1979
- Ibn Hawqal**, Libro delle vie e dei reami, in Michele Amari, Biblioteca Arabo-Sicula, Vol. 1, Catania 1982
- Lo Piccolo F.**, Sorgenti e corsi d'acqua, Accademia Nazionale di Scienze Lettere e Arti di Palermo, 1994
- Maurici F., Breve storia degli arabi in Sicilia, Flaccovio Editore 1995
- Todaro P.**, Gli Ipogei di Palermo, Archivio Storico Siciliano, serie IV, vol. XXIX, Palermo 2003
- Todaro P.**, I qanat del Palermitano, In Binos actus lumina, Agorà Edizioni 2002
- Todaro P.**, L'acqua dei qanat di Palermo, in "Archeologia viva" 6, Firenze, 1986
- Todaro P.**, Le système hydraulique à puits et galeries de la Villa Raffo (Palermo), in The mediterranean world environment and history, Université de Paris-Sorbonne, Edited by Eric Fouache, Elsevier SAS 2003
- Todaro P.**, Palermo, guida alla città sotterranea, L'Epos Editrice 2002
- Todaro P.**, The ingruttatis of the plain of Palermo, in Proceedings the First International Symposium on qanat, vol. IV, Iazd, Iran, 2000
- Todaro P.**, Utilisation hystorique des eaux souterraines de la plaine sud-ouest de Palerme: la source artificielle de l'Uscibene, in Atti del "Coloquio Internacional su las galerias de captacion en la Europa mediterranea" Casa de Velasquez, Madrid 2001
- Todaro P.**, Utilizzazioni del sottosuolo di Palermo in età medievale, Palermo medievale "Atti dell'VIII Colloquio Medievale, Palermo, 1989
- Tudolense Beniamino**, Halbeira (1173), in Mongitore "Monumenta historica", a f.91, Palermo, 1721

Immagini

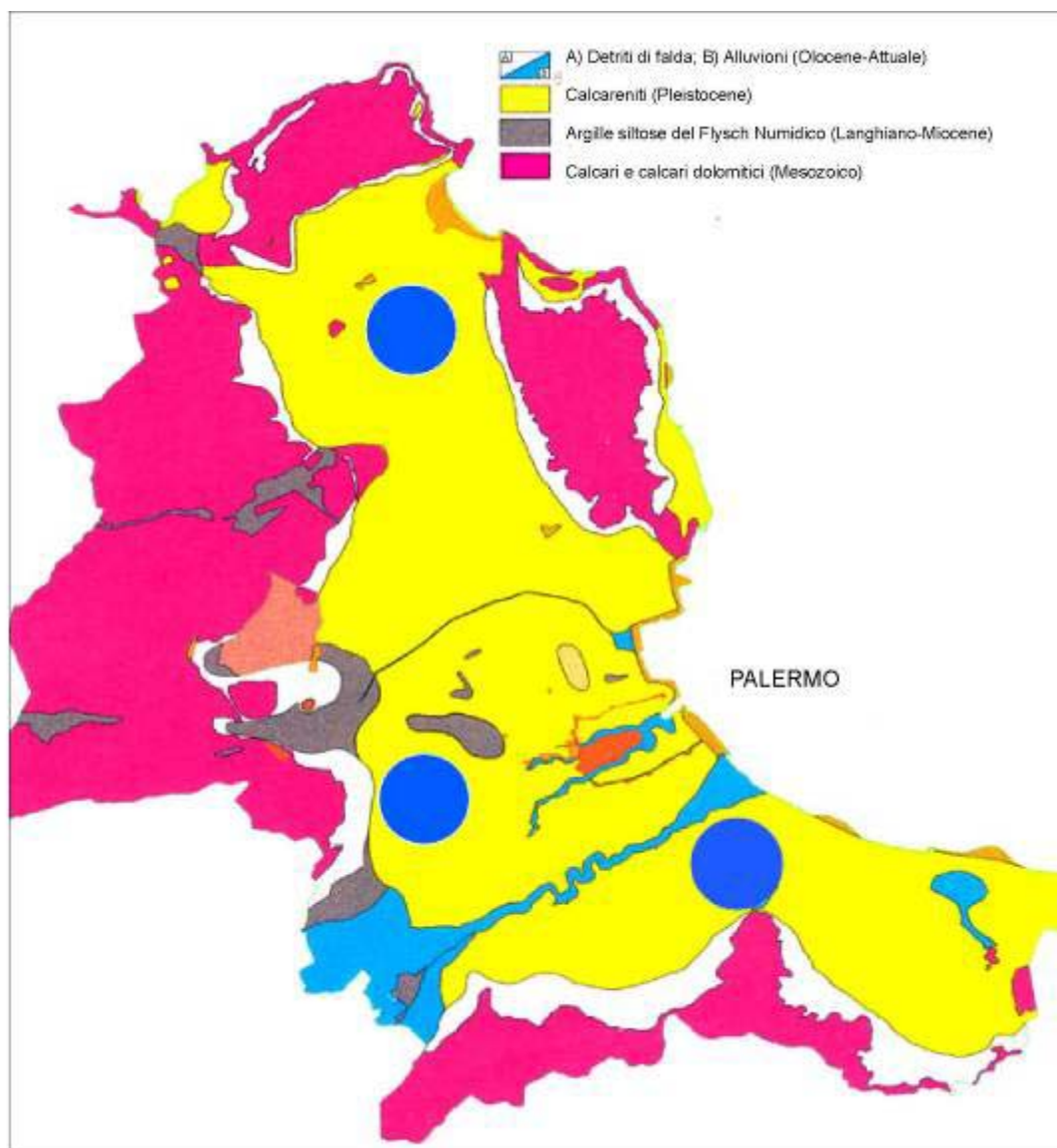


Fig. 1 La carta geologica del territorio di Palermo. I cerchi blu indicano le aree ricche di acque freatiche sfruttate nel medioevo. In alto, Piana dei Colli; al centro, Mezzomonreale; in basso Maredolce.

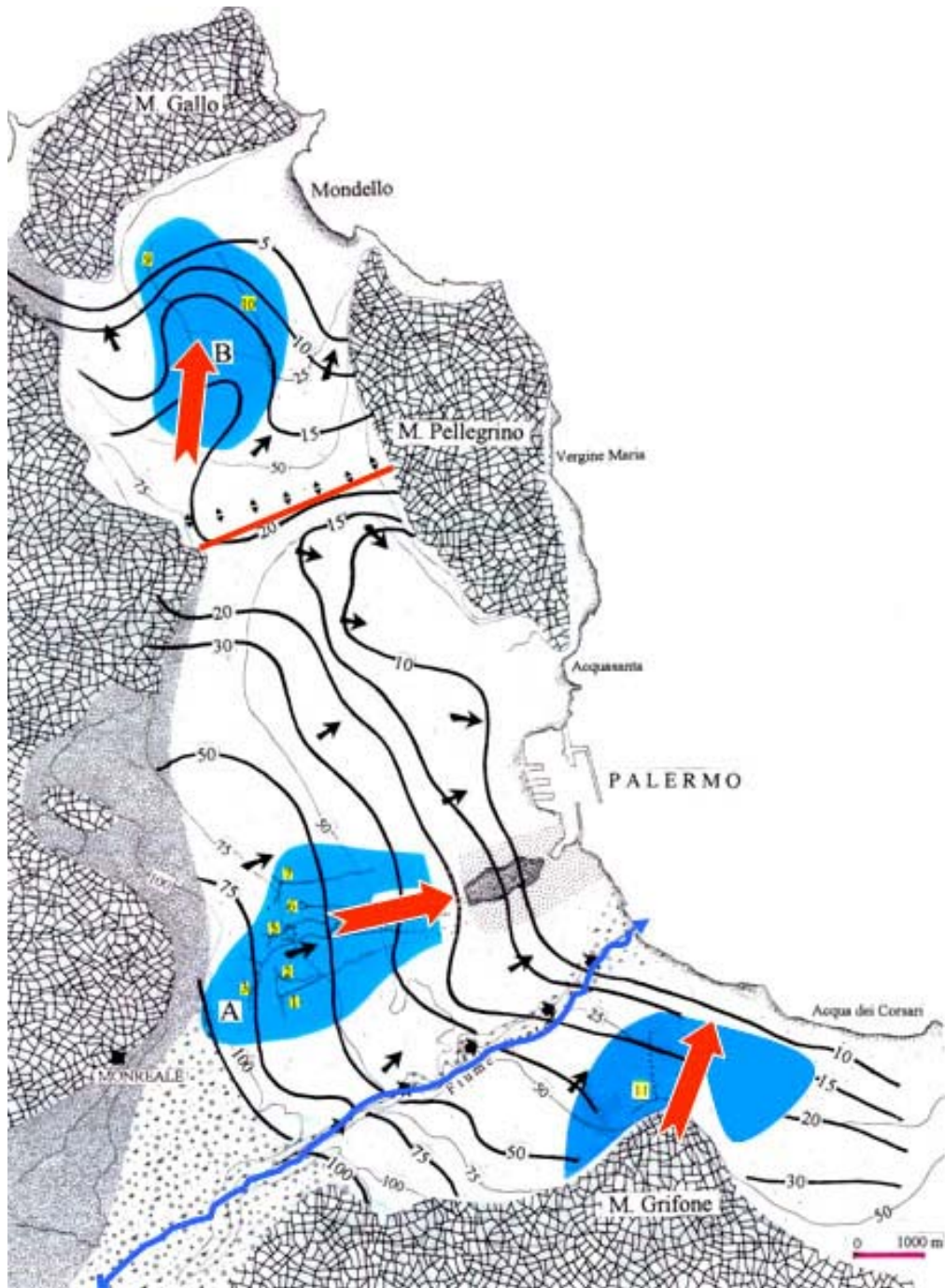


Fig. 2 Le zone di maggiore diffusione dei qanat i relazione al deflusso delle acque freatiche

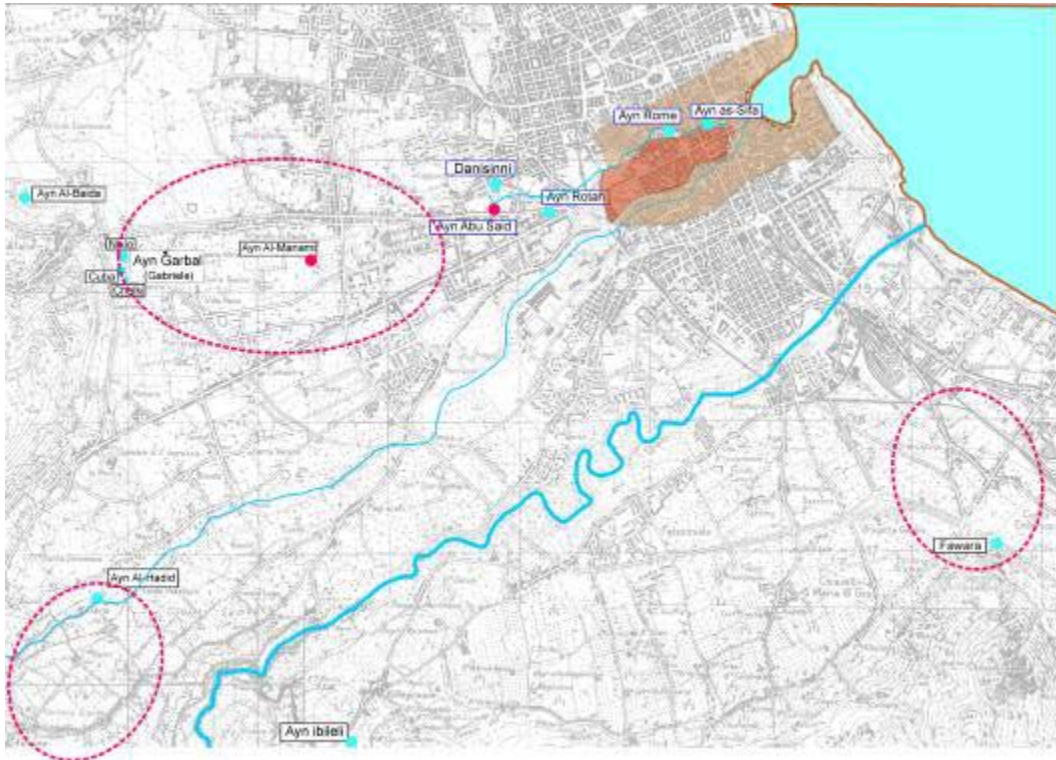


Fig. 3 Mappa delle principali sorgenti alto medievali di Palermo. In alto a sinistra il gruppo sorgenzioso del Gabriele (Ayn Grabal, Cuba, Nixio, Chalki)



Fig. 3a Sopravvivenze delle opere di presa della sorgente Favara di S. Ciro a Mareolce

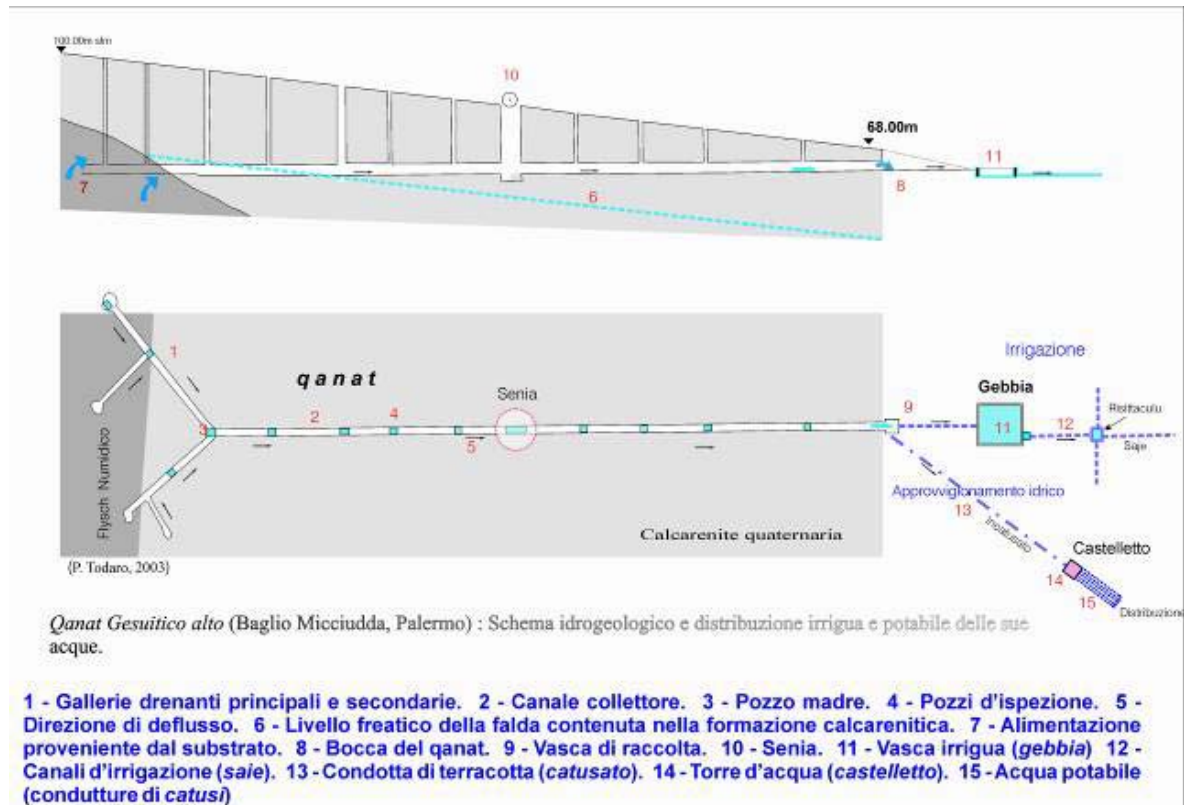


Fig. 4a Sezione e pianta del qanat Gesuatico Alto, nel suo contesto idrogeologico (Piana di Mezzomonreale, Palermo)

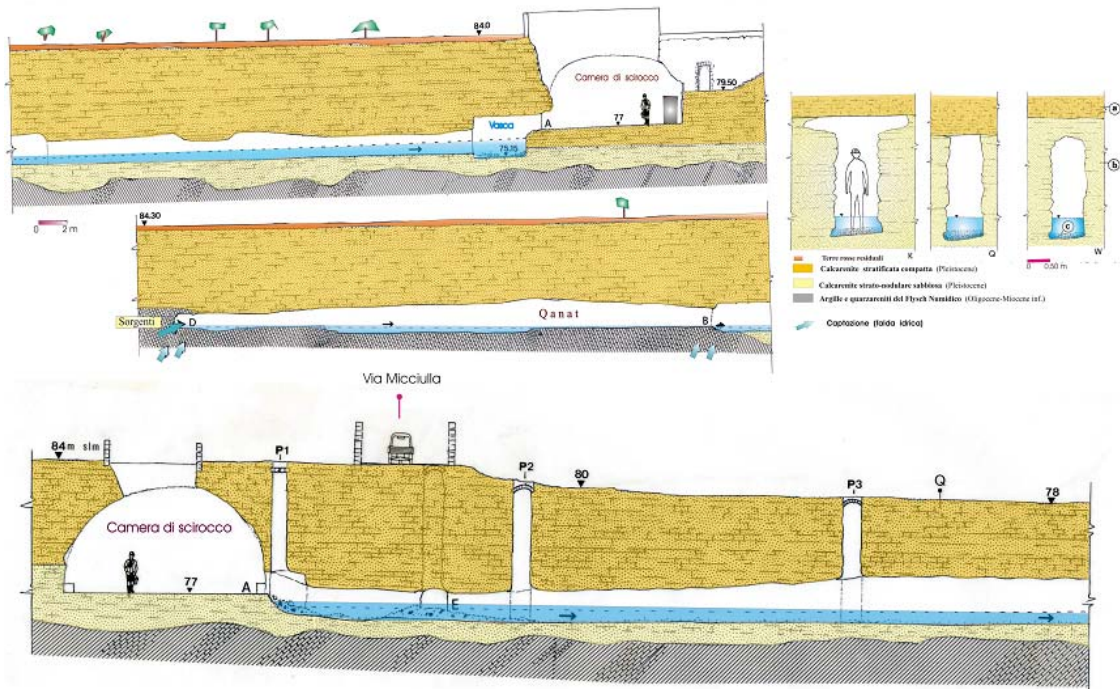


Fig. 4b Sezioni geologiche del qanat dello Scibene



Ipotesi A



Ipotesi B

Fig.5 - Ubicazione e denominazione dei parchi e dei giardini di Palermo nei secoli arabi e normanni secondo due ipotesi di ricostruzione dell'Autore basata sull'interpretazione delle fonti storiche

Fig. 5 Genoard



Fig. 5a La Cuba, dimora regale del Genoardo



Fig. 5b Sopravvivenze architettoniche del castello dello Scibene



Fig. 5c Un'ala del castello dello Scibene



Fig. 5d La Cubola

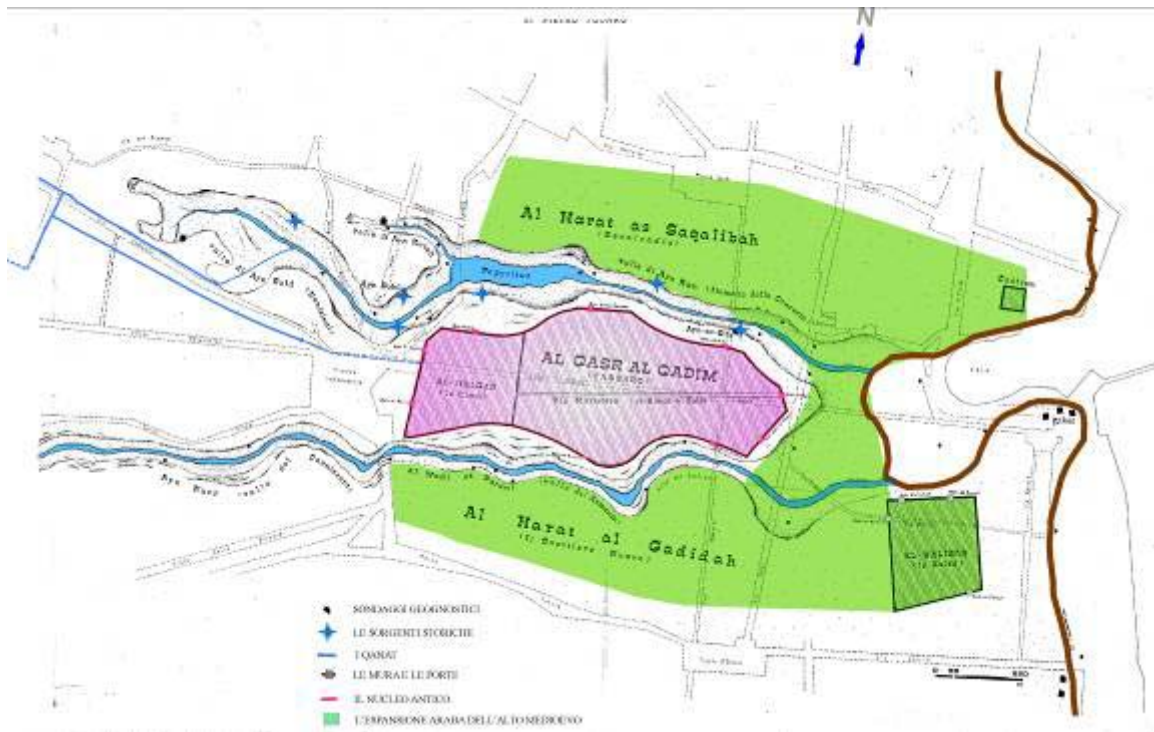
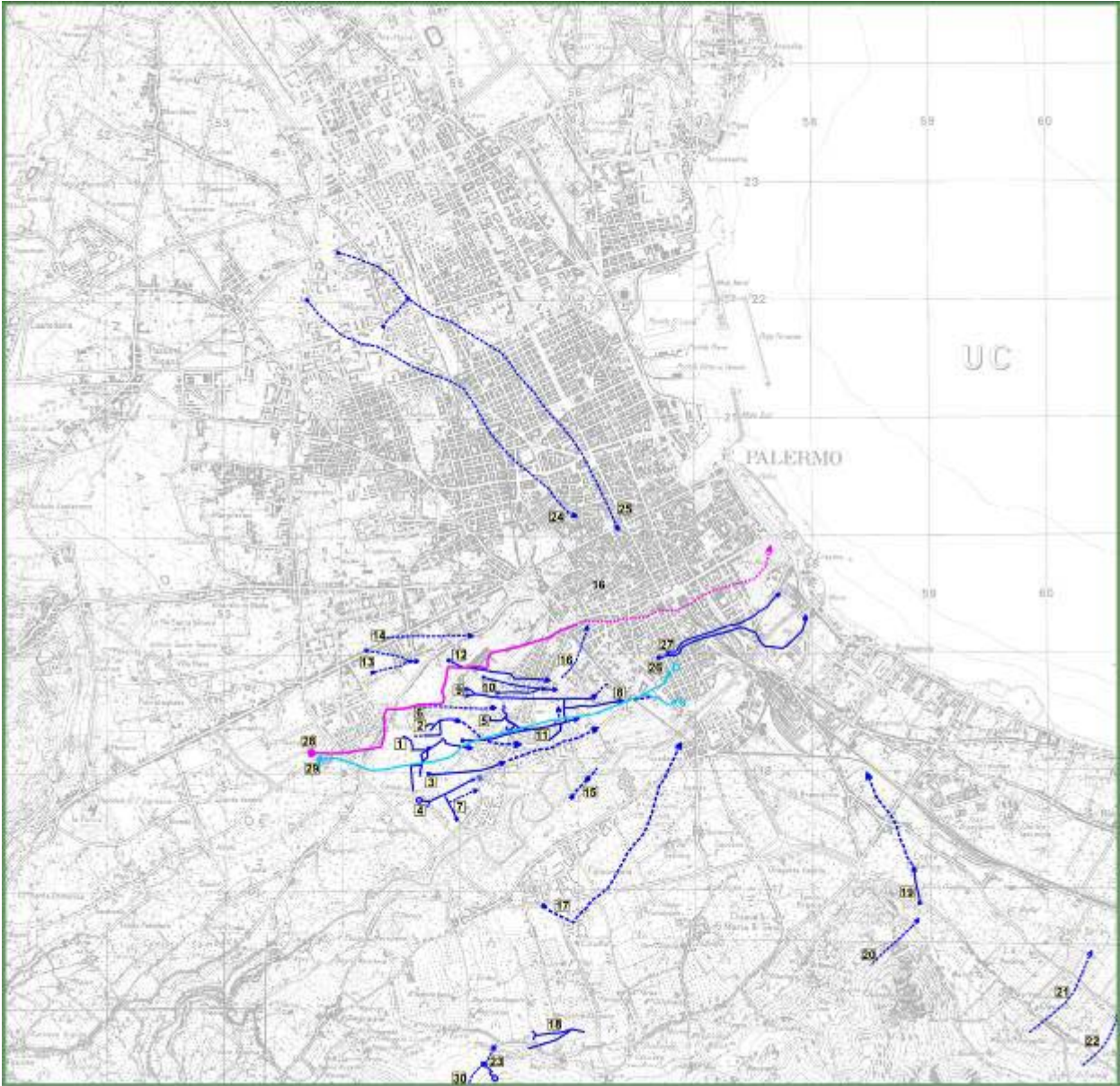


Fig. 5e L'espansione urbana di Palermo nel periodo arabo



Elenco dei *qanat* del bacino idrologico sud della Piana di Palermo

Fig. 6 Carta dei qanat della Piana di Palermo



Fig.6a qanat Scibene



Fig.6b qanat Acqua Nuova di Bennati alla Vignicella (noto anche come Gesuitico basso)

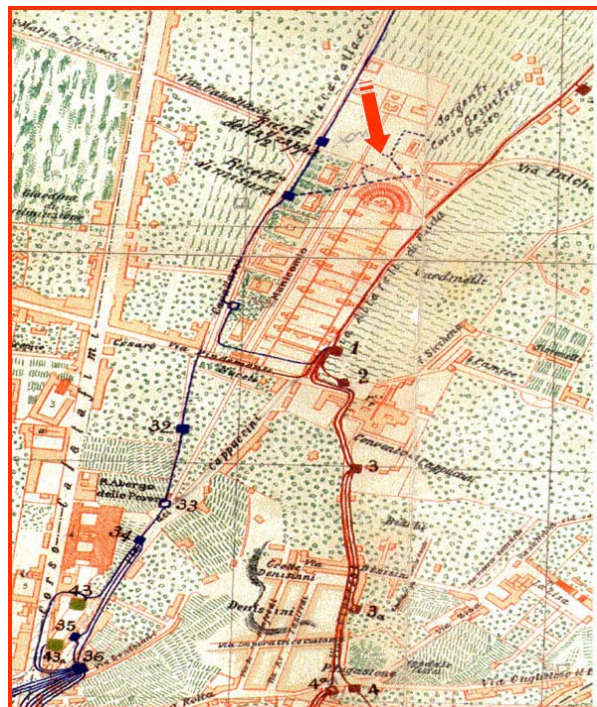


Fig. 6b/2 Pianta Ottocentesca del qanat Acqua Nuova di Beninati



Fig.6c Qanat Trasselli



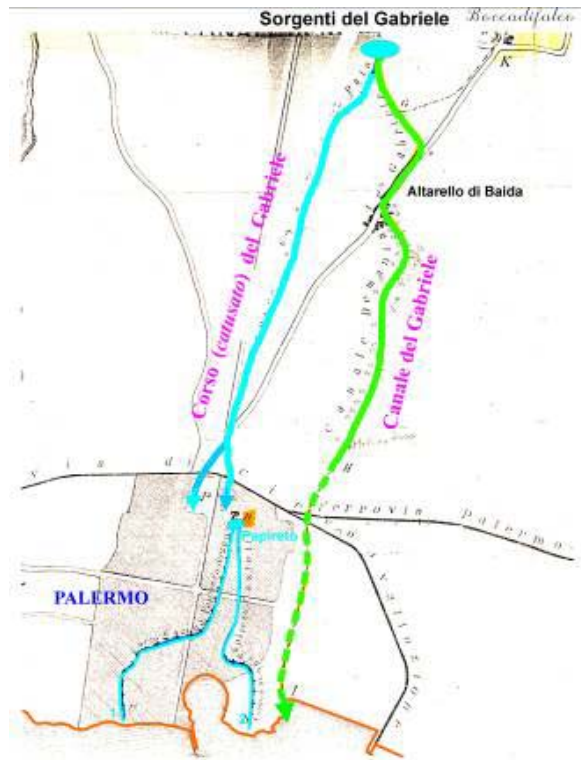
Fig. 6d qanat Siccheria – Monteleoni in un disegno acquerellato appartenente alla famiglia Pignatelli-Monteleoni



Fig.6e qanat Maurigi di Villagrazia



Fig.6f assiaturi della sorgente Ambleri



IL canale ed il corso del Gabriele

Fig. 6g Il corso e il canale del Gabriele

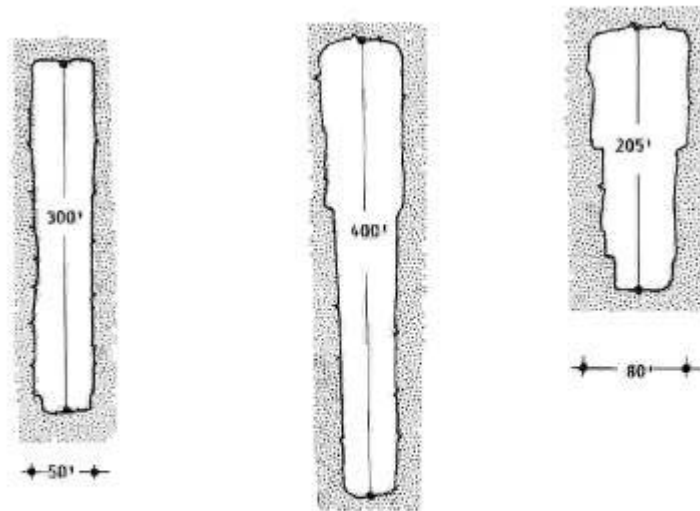


Fig.6h - Sezioni trasversali caratteristiche dei qanat palermitani

Fig.6h Tipiche sezioni verticali di qanat



Fig. 7 I pozzi nel medioevo erano diffusissimi soprattutto dentro la città murata dove forniva ad ogni abitazione l'acqua potabile preferita a quella delle sorgenti esterne.

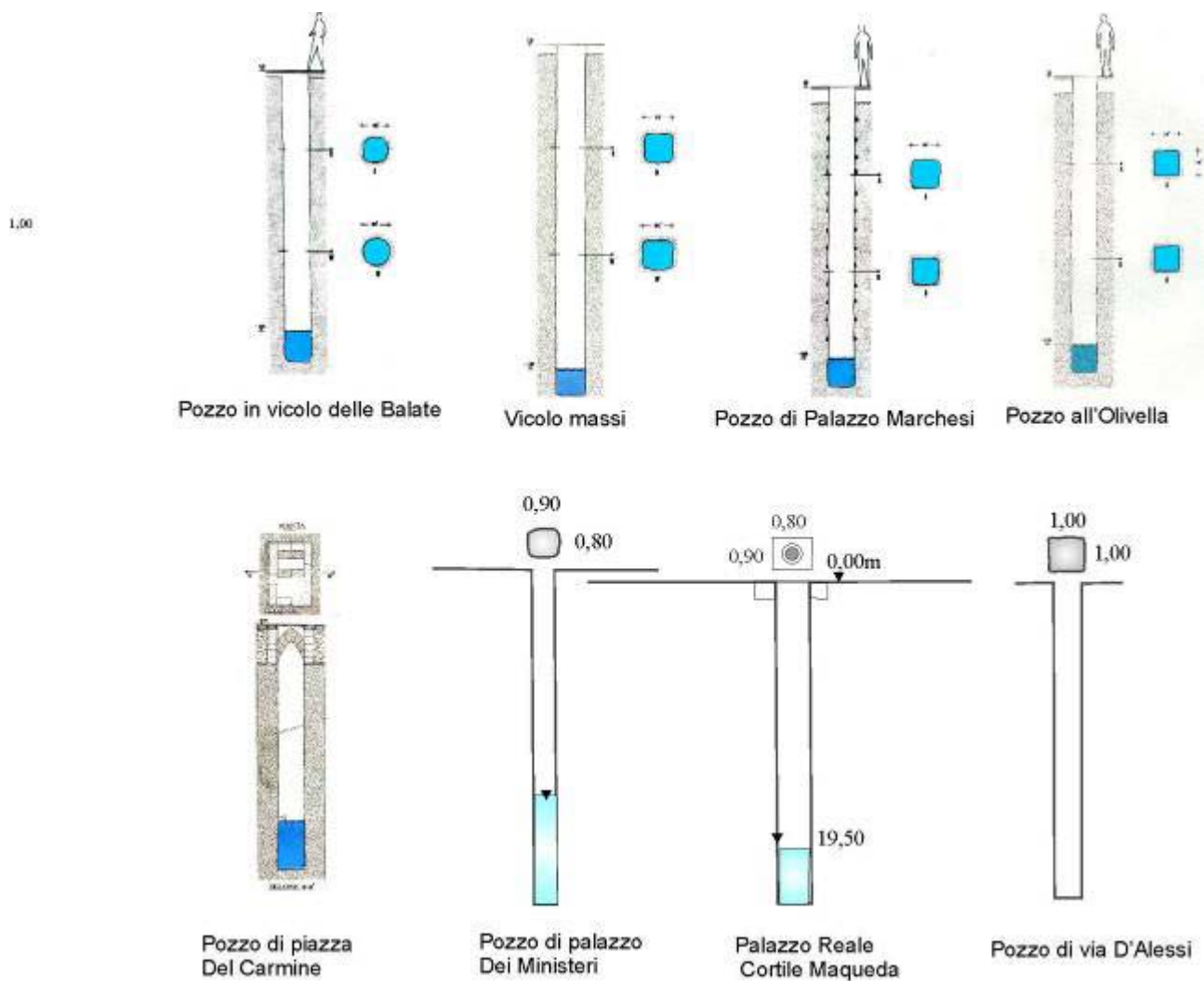


Fig. 8 Forme ricorrenti di pozzi medievali rappresentati in pianta e sezione



Bocca quadrata di pozzi idrico in Via delle Balate (Albergheria)



Bocca rettangolare di pozzo idrico (Vicolo Massi all'Albergheria)



Bocca quadrata di pozzo idrico in Via Mongitore (Albergheria)



Bocca quadrata di pozzo a imbuto (Via Elia - via Palermo)



Bocca di pozzo tondo in Via delle Balate (Albergheria)



Bocca di pozzo subquadrato cortile palazzo Arcivescovile

Fig.9 Caratteristiche bocche di pozzi quadrati e rettangolari

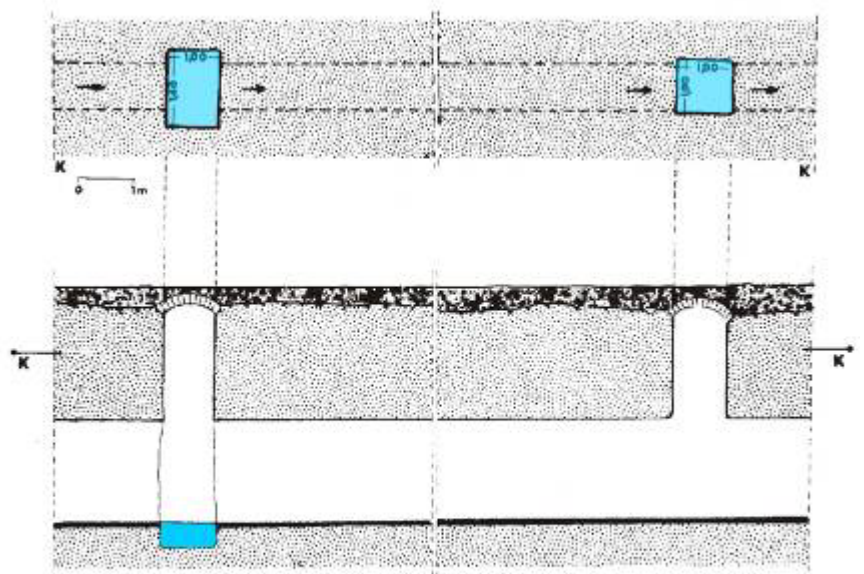


Editore

PAYSAGE



Fig. 10 Pozzo a pianta rettangolare da senia



Sagoma in pianta di pozzo da senia (rettangolare)

Fig. 8 - *Ingruttato* de l'Uscibene: types de puits

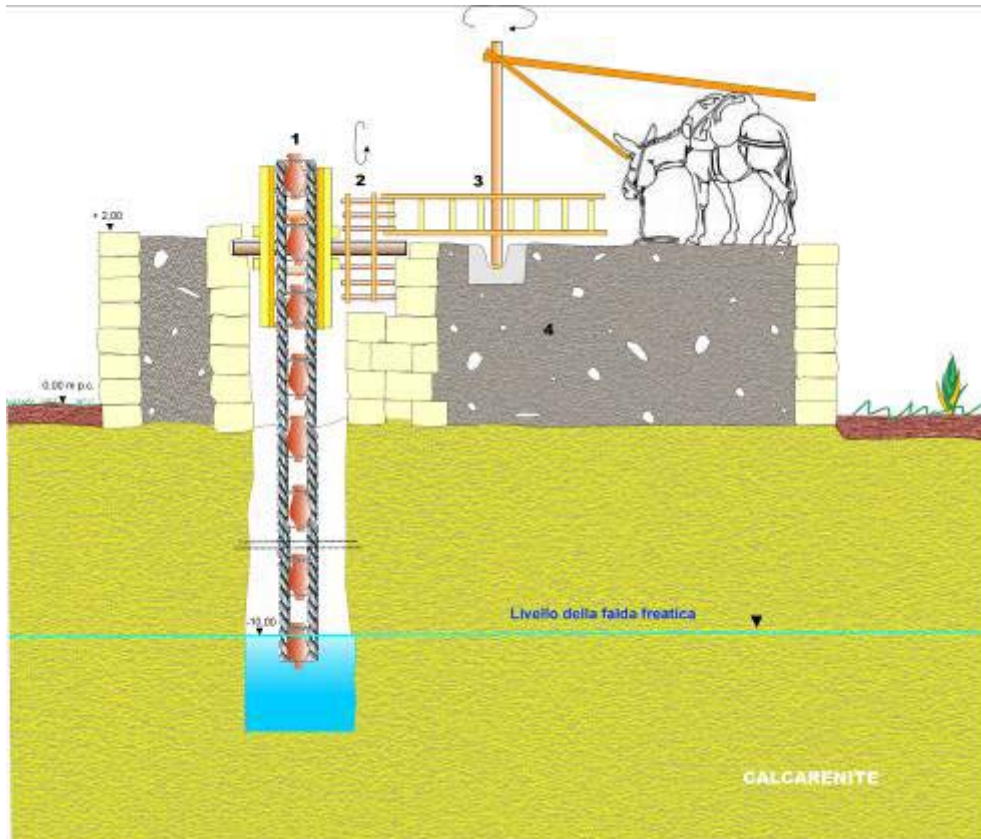


Fig.11 Ricostruzione schematica di una senia medievale



Fig.11a Il 'giro di senia' superstite alla Zisa

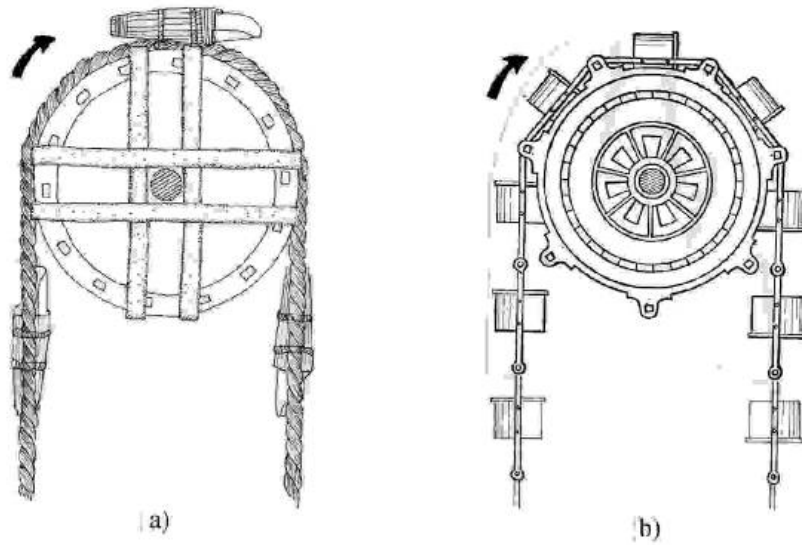
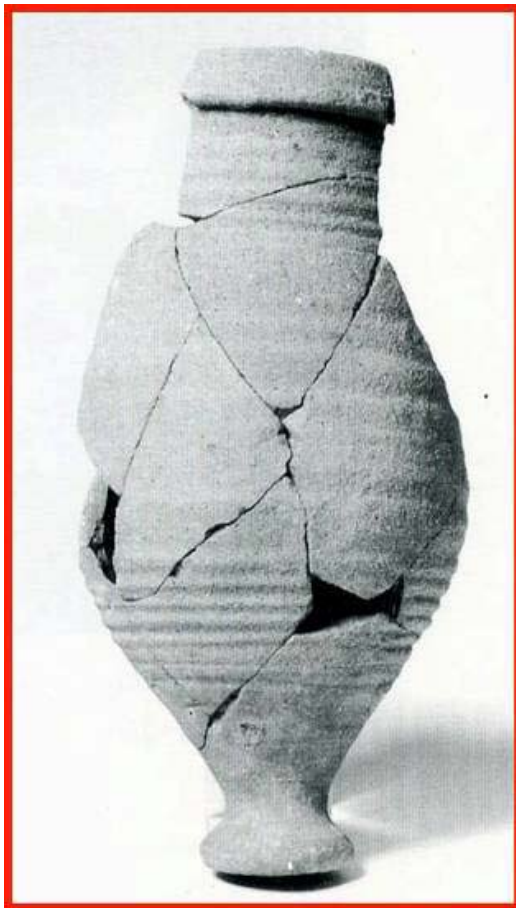


Fig. 12 Senia siciliana medievale in legno di rovere



Vaso da noria (arcaduz)
Palermo, metà X secolo

- Ritrovato durante lo svuotamento di un pozzo nel sottosuolo del museo Salinas all'Olivella

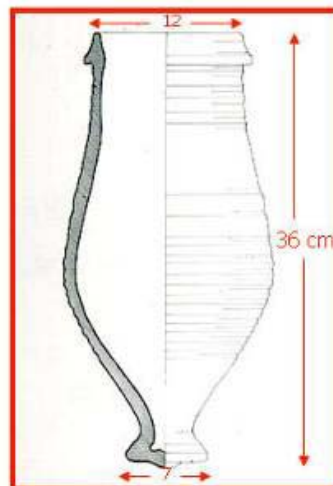


Fig. 12a arcaduz



Fig. 13 Tipici catusi (tubi fittili) del palermitano



catusi ritrovati dentro un qanat

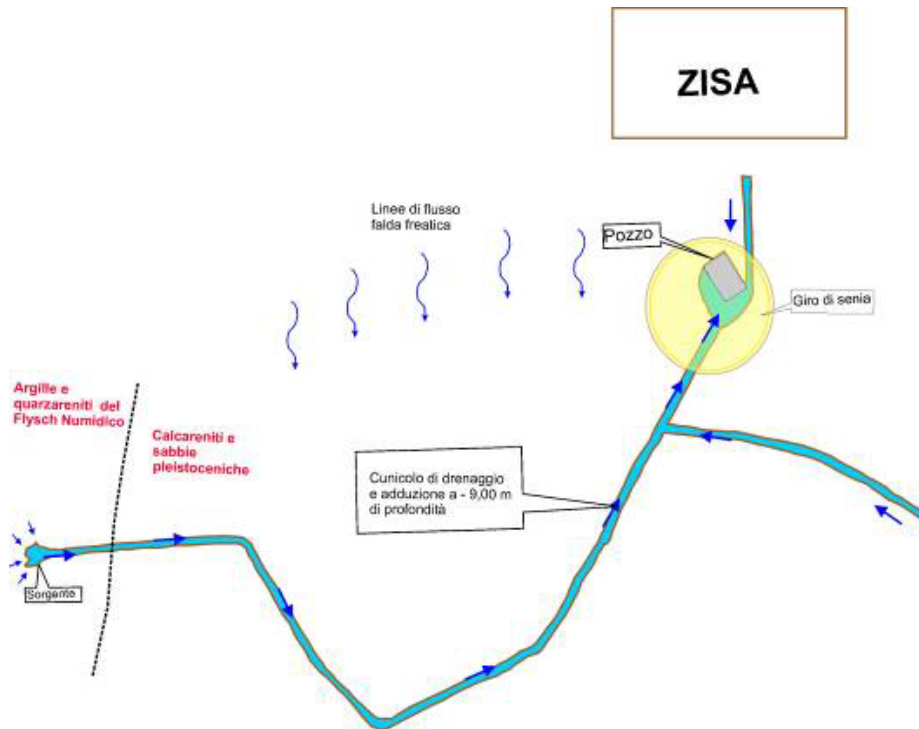


Fig. 14 senia della zisa



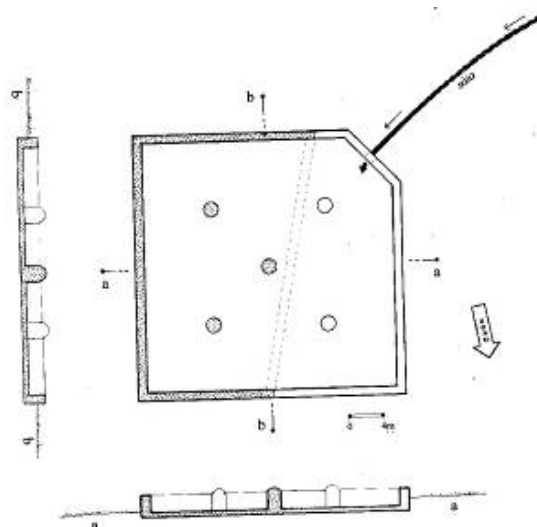


Fig.15 Pianta e sezione della gebbia alla Vignicella Gesuiti



Fig. 16 Vasca d'acqua per l'irrigazione (gebbia)

Fig.16a Scibene

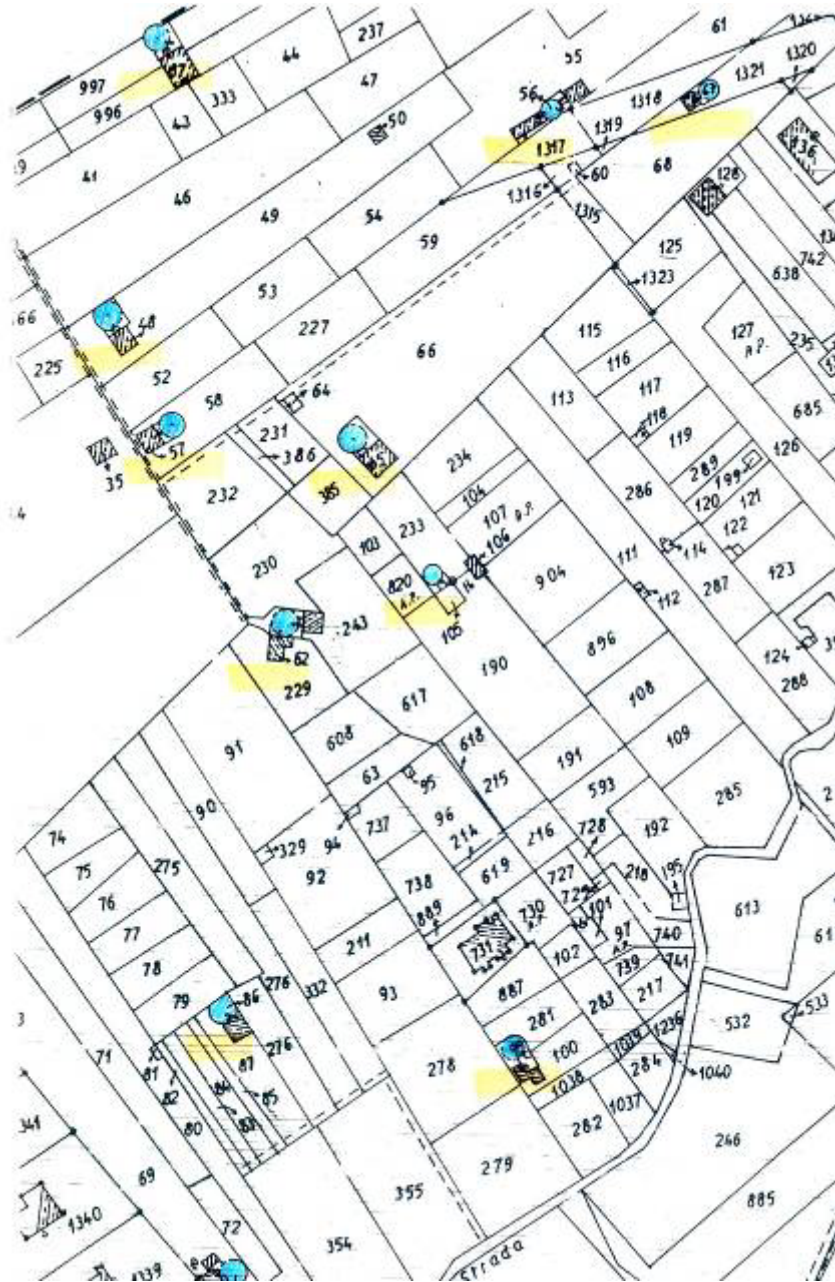


Fig.17 Giri di senia ancora testimoniati dalle particelle catastali



Fig. 18 Una delle ultime senie ancora in funzione agli inizi del XX secolo



Fig.19 Canale irriguo principale (saia mastra)



Fig. 20a Oasi di Tamantit



Fig. 20b Oasi di Timimoun



Fig. 20c Una foggara dell'oasi di Timimoun
(Sahara algerino)