

Amelia TREMATERRA

SIRACUSA. L'ORECCHIO DI DIONISIO TRA MITO E REALTA'

Così Cicerone, descrive le Latomie: *tutti voi avete sentito parlare, e la maggior parte conosce direttamente, le Latomie di Siracusa. Opera grandiosa, magnifica, dei re e dei tiranni, scavata interamente nella roccia ad opera di molti operai, fino a una straordinaria profondità. Non esiste né si può immaginare nulla di così chiuso da ogni parte e sicuro contro ogni tentativo di evasione: se si richiede un luogo pubblico di carcerazione, si ordina di condurre i prigionieri in queste Latomie anche dalle altre città della Sicilia (da: Verrine, II 5, 68).*

L'intero sistema della Latomia si sviluppa nei pressi del monte Temenite nella zona dell'antica necropoli. Nelle immediate vicinanze, completamente scavato nella roccia, il famoso teatro Greco, tra i più grandi e celebri che la civiltà del mondo classico conosca, sfrutta un'ansa naturale della stessa balza del pianoro siracusano che si affaccia sul mare.

La prima grande latomia che è parzialmente aperta al pubblico è la latomia del Paradiso (**Fig.1**). Utilizzata dai Greci fin dal sec. V a. C. e segnalata anche dagli scrittori greci e latini, icone naturalistiche di indistinguibile rarità, le cave di calcare bianco, o di salgemma, come le definisce Quasimodo, rappresentano altresì



l'archetipo ingegneristico deputato alla realizzazione di opere architettoniche sacre e civili. I Greci, infatti, vi estraevano il materiale necessario alla costruzione di templi, strade e opere di difesa.

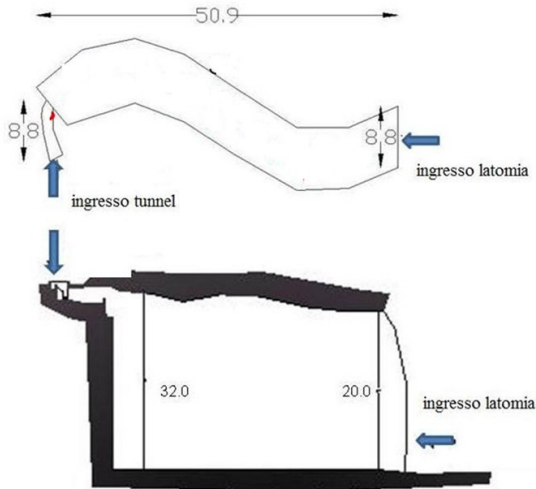
La particolare acustica della *Grotta della Favella* alimenta una vasta risonanza letteraria contemporaneamente al mito, alla storia e ai fenomeni correlati alla fisica.



Meglio nota con l'appellativo, Orecchio di Dionisio, è ubicata nella latomia del Paradiso ed è localizzata nel quartiere *Neapolis*, antica cava dalla profondità di m 20-45 parzialmente coperta sul lato Nord, la cui volta è in parte crollata (**Fig.2**).

L'Orecchio di Dionisio ha la base irregolare con una lunghezza massima di circa 65 metri, una larghezza massima di circa 11 metri ed un'altezza che varia dai

20 ai 35 metri (**Fig.3**); va restringendosi verso l'alto con un andamento ad S, forse



perché coloro che la scavarono furono costretti a seguire la linea di un antico acquedotto (**Fig.4**).



In effetti la forma della grotta è dovuta al fatto che lo scavo probabilmente iniziò dall'alto e andò sempre più allargandosi in profondità, essendosi rinvenuta un'ottima qualità di roccia. A prova di ciò sulle pareti sono chiaramente osservabili le tracce degli strumenti di lavoro dei cavaatori di pietra e, in senso



orizzontale, i piani di stacco dei blocchi estratti.

Al termine della grotta, a circa 30 metri di altezza, si trova un cunicolo, a sezione trapezoidale, di circa 10 metri di lunghezza e 2,0 metri di altezza che termina nella parte alta del Teatro Greco (**Fig.5 - 6**). Da questa cavità secondo la leggenda, il tiranno Dionisio ascoltava le voci dei prigionieri ingigantite dall'eco per carpirne i segreti.

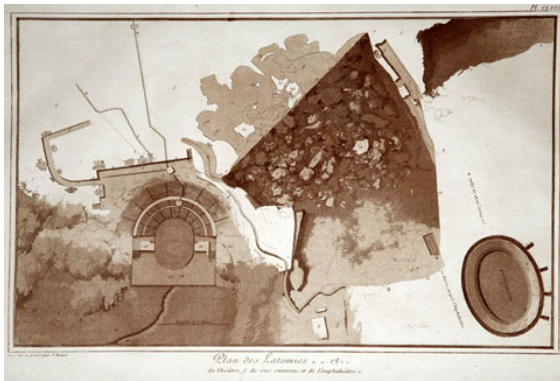


Secondo le ricostruzioni di Eliano Dionigi, il tiranno Dionisio, vi avrebbe rinchiuso il poeta Filosseno, con la colpa di non apprezzare le opere letterarie del tiranno. Eliano afferma, infatti, che il poeta era stato rinchiuso *nella grotta più bella delle Latomie, dove aveva composto il suo*



capolavoro, il Ciclope: grotta che in seguito aveva preso il suo nome. A proposito di questa grotta, l'Abate Chopy sospettava che essa fosse stata creata per far meglio echeggiare le voci degli attori che recitavano nel teatro, ma fu successivamente smentito dallo studioso

Capodieci, perché la scena del teatro, dove recitavano gli attori, non corrispondeva, secondo lui, al punto focale, ossia al luogo in cui convergono i raggi sonori, e di conseguenza le voci degli attori non potevano risuonare grazie all'eco prodotto dalla grotta stessa sotto la Cavea del Teatro Greco, favorendo l'acustica del teatro (**Fig.7-8**). I rilievi effettuati hanno escluso qualunque relazione tra la latomia e l'acustica del teatro.



Houel - viaggio a siracusa

Le caratteristiche acustiche e la forma vagamente simile ad un padiglione auricolare indussero Michelangelo di Caravaggio¹, che visitò Siracusa nel 1608 in compagnia dello storico siracusano Vincenzo Mirabella, a denominarla Orecchio di Dionigi, dando così forza alla leggenda cinquecentesca secondo cui, appunto, il tiranno Dionisio ascoltava, dalla cavità posta alla sommità della latomia, le voci dei prigionieri che rinchiusi nella grotta cospiravano contro di lui (**Fig.9**).



Scopo di questo lavoro è stato quello di appurare quanto ci sia di fondato nella leggenda.

Gli ambienti chiusi si differenziano dalle situazioni all'aperto per il fatto che in tutti gli ambienti confinati sono presenti oltre al suono diretto proveniente da uno o più sorgenti, il suono riflesso che si genera

¹ Si ritiene che il Caravaggio abbia ambientato proprio in questa grotta uno dei suoi dipinti: il *Seppellimento di Santa Lucia*. Il quadro è ammirabile a Siracusa presso la chiesa in piazza duomo di S.Lucia alla Badia.

in funzione degli ambienti e dei materiali di cui è composto.

La qualità acustica di un ambiente, quindi, dipende principalmente dalla sua geometria, dal tipo di materiali presenti, dalla loro disposizione rispetto alla sorgente sonora e agli ascoltatori e dalla riverberazione del suono.

Per capire quali sono le proprietà del campo sonoro responsabili della percezione sonora in un grande ambiente sarebbe necessario un modello di descrizione e analisi del suono, ma la letteratura in materia non ci fornisce parametri oggettivi per questo tipo di situazioni in quanto replica i descrittori acustici nati per definire il comportamento degli ambienti destinati ad esecuzioni musicali.

Si ritiene che tali parametri siano comunque utilizzabili per descrivere l'acustica dei grandi ambienti, e l'Orecchio di Dionisio può essere assimilato ad un grande ambiente, che se pur non nato per accogliere spettacoli musicali, deve la sua notorietà alla sua particolare acustica.

Per valutarne le caratteristiche acustiche, data la complessità della geometria e le grandi dimensioni, il procedimento di misurazione impiegato è stato il "metodo della risposta integrata all'impulso". La risposta all'impulso da una posizione di sorgente ad una posizione di ricevitore in un ambiente, è una quantità ben definita che può essere misurata direttamente eccitando un volume tramite una sorgente sonora impulsiva, che nello specifico è un palloncino gonfiato con aria, che esplodendo genera un impulso sonoro stretto con ampiezza tale da eccitare sufficientemente il campo sonoro. La risposta all'impulso è stata rilevata da un microfono omnidirezionale adatto ad ambienti di grandi dimensioni collegato ad un analizzatore ; l'impulso sonoro è stato elaborato con un software dedicato dal quale sono stati estratti i parametri acustici (T30,EDT,D50,C80,Rasti,STI).

Poiché l'obiettivo era la comprensione del parlato nel cunicolo, generato nella latomia, è stata prestata particolare attenzione ai parametri

Rasti, STI e D50, quest'ultimo parametro, in particolare, è importante in relazione al caso studio, poiché considera maggiormente la definizione dei suoni compresi nella banda del parlato. Le misure sono state eseguite utilizzando varie configurazioni e il lavoro è stato svolto tenendo conto sia di metodo oggettivi, sia di metodi soggettivi.

Nel primo caso è stato considerato il parametro oggettivo RaSTI (Rapid Speech Transmission Index) derivato dalle misure effettuate. Nel secondo caso è stato valutato il grado di intelligibilità tramite l'ascolto da parte di soggetti di frasi opportune pronunciate da una persona in diversi punti al suolo della latomia e acquisite dalla finestra del tiranno per mezzo di un registratore digitale con la cuffia dotata di microfoni calibrati.

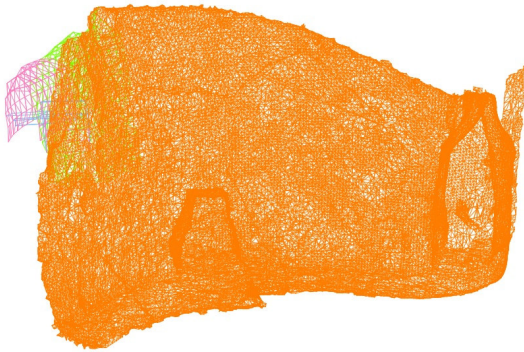
I metodi basati sulle misure strumentali costituiscono una misura della bontà del sistema di trasmissione della parola dall'oratore all'ascoltatore ma non assicurano che l'ascoltatore comprenda il significato del messaggio vocale che giunge alla sua percezione, nel senso che "sento bene...ma non capisco!". Tuttavia, in condizioni normali (conoscenza e familiarità con la lingua dell'oratore, modo di parlare dell'oratore ed altro), consentono di determinare un grado di intelligibilità (percezione e comprensione) sulla base di correlazioni sperimentali con i risultati di prove soggettive di ascolto.

Dal punto di vista fisico il parlato è una successione di eventi acustici intervallati da silenzio. Per la percezione chiara questi eventi dovrebbero giungere all'ascoltatore non corrotti da fenomeni acustici indesiderati concomitanti. Nella conversazione diretta a viva voce i fenomeni che possono degradare il segnale vocale sono il rumore in cui è immerso l'ascoltatore e la coda sonora dell'ambiente. La presenza eccessiva di questi fenomeni produce l'effetto psico-acustico del mascheramento. Questo consiste nel fatto che un suono forte può indebolire l'intensità

percepita di un suono debole concomitante o - in casi più gravi - inibirne completamente la percezione. Il RaSTI è una versione semplificata dello STI (Speech Transmission Index).

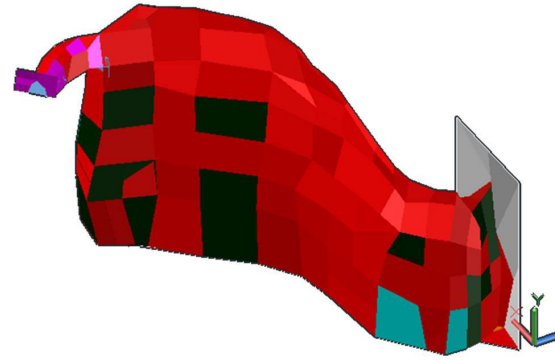
I valori dei parametri acustici RaSTI e STI, sono risultati accettabili, nei valori delle frequenze medie dove è maggiormente presente la banda del parlato.

Gli esiti ottenuti attraverso le misure sperimentali sono stati valutati mediante la simulazione acustica con un software di previsione sonora per mezzo del quale è stato realizzato un ambiente uditivo virtuale e sono state sviluppate le analisi per ciascun punto sorgente e ciascun punto ricevitore.

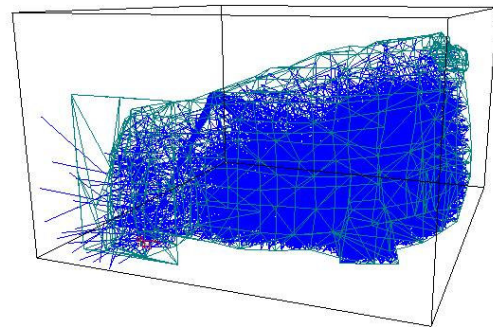


In collaborazione con l'Università degli studi di Catania, è stato realizzato un rilievo con laser scanner (**Fig.10**) che ha restituito un modello molto dettagliato dell'Orecchio che è stato semplificato per l'importazione nel programma di simulazione acustica in quanto il programma richiede la realizzazione di un modello tridimensionale semplificato (**Fig.11**), in cui vengano, cioè, trascurate tutte le superfici non acusticamente rilevanti.

Importato il modello e definite le caratteristiche acustiche dei materiali e le caratteristiche e le posizioni delle sorgenti e dei ricevitori per la procedura di simulazione è stata riprodotta la stessa



collocazione dei punti sorgente e ricevitori adottata durante le misure sperimentali al fine di poter effettuare un confronto puntuale tra i risultati sperimentali e quelli simulati (**Fig.12**).



La simulazione ha confermato gli esiti ottenuti sperimentalmente, in particolare, posto il punto di ascolto nella parte terminale del cunicolo, i migliori risultati, sia in termini di caratteristiche acustiche che di intelligibilità del parlato, si ottengono quando l'oratore è posto nelle posizioni più vicine all'ingresso della latomia, e quindi più lontani dal cunicolo.

Nonostante l'ambiente sia fortemente riverberante², la comprensione

² Wallace Clement Sabine, professore di Matematica e Fisica all'Università di Harvard, precursore dell'acustica moderna, nel suo libro "Collected papers on acoustics", del 1923, scrive dell'Orecchio di Dionisio in relazione alla famosa cattedrale di St. Paul a Londra e ne fa una descrizione molto precisa sia delle caratteristiche geometriche che delle proprietà acustiche facendo riferimento alla leggenda del tiranno Dionisio. Sabine rileva l'eccessiva riverberazione della grotta e paragonando questa alla tipologia della "galleria" ritiene che la notevole differenza è dovuta alla diversa conformazione; la galleria è interamente concava, mentre la grotta è in parte concava e in parte

del parlato è buona, per tanto la leggenda secondo cui il tiranno Dionisio, nascosto nel cunicolo fosse in grado di ascoltare i discorsi dei prigionieri rinchiusi nella latomia, ha un fondamento di verità: la geometria dell'ambiente e i materiali che lo costituiscono determinano le particolari caratteristiche acustiche di questa latomia.

Oggi, nel sec. XXI, la leggenda dell'Orecchio di Dionisio continua ad incuriosire ed affascinare, Matteo Collura , nel romanzo In Sicilia, scrive: *«Questa è la Sicilia...delle giottesche scenografie rupestri che in epoche remote diedero riparo a esseri umani che non sapevano spiegarsi il buio della notte. È la pietra a rendere memorabili questi luoghi, la pietra che, toccata dal vento, in certi momenti emette suoni musicali, vere e proprie armonie di suoni(...)È la pietra a fare bella, e perciò sommamente drammatica la Sicilia».*

Arch. Amelia Trematerra

