

POLITECNICO DI TORINO
I FACOLTA' DI ARCHITETTURA
Corso di Laurea Magistrale in Architettura Costruzione Città
Tesi meritevoli di pubblicazione

Influenza delle caratteristiche acustiche degli ambienti sulla prestazione vocale dei cantanti lirici

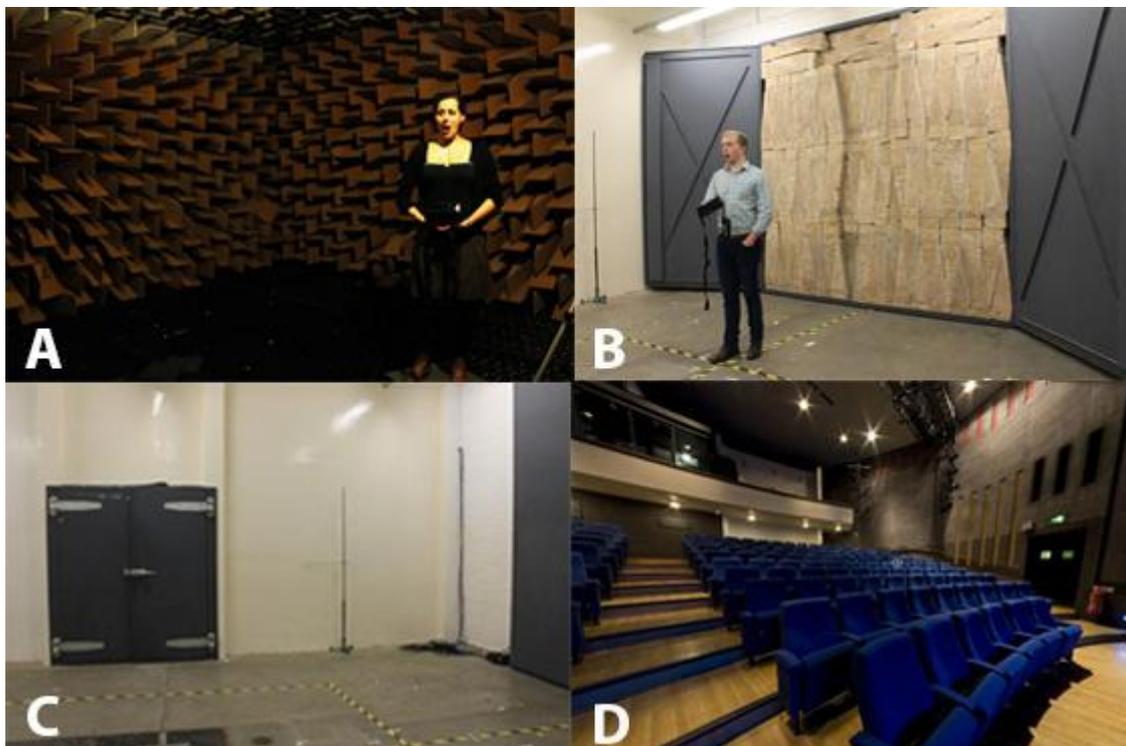
di Daniela Falzone

Relatore: Arianna Astolfi

Correlatori: Alessio Carullo, Stephen Dance

L'utilizzo della voce gioca un ruolo significativo nella genesi di molti disturbi vocali derivanti da un uso non corretto della voce o da cattive condizioni acustiche negli ambienti di lavoro.

I dati scientifici in letteratura dimostrano che i cantanti lirici di orchestre classiche sono esposti ad alto rischio di danni all'apparato vocale a causa dell'intenso sforzo richiesto durante le performance artistiche. Nuove leggi impongono di valutare tutti i diversi fattori di rischio nei luoghi di lavoro. L'oggetto di questa tesi è un'indagine sui parametri vocali dei cantanti per capire come essi cambiano in diverse condizioni acustiche. Inizialmente è stata analizzata l'acustica di cinque spazi diversi: il teatro Sir Jack Lyons e una sala prove, entrambi situati alla Royal Academy of Music di Londra, e la camera anecoica, semi - riverberante e riverberante situate presso la LSBU (London South Bank University).



A camera anecoica, B camera semi - riverberante, C camera riverberante, D teatro

Dopo lo studio degli ambienti, quattro cantanti volontari (3 donne e 1 uomo) sono stati monitorati in tutti e 5 gli spazi. È stato chiesto loro di eseguire alcuni esercizi vocali, quali scale o arpeggi per 3 minuti.

Alla fine di ogni test ogni cantante ha compilato un breve questionario sulla percezione della propria voce nei singoli spazi.

Per effettuare queste misure sono stati usati due dispositivi alimentati a batteria (Kaypentax APM e Voice-Care, quest'ultimo è un prototipo del Politecnico di Torino), che prevedono il posizionamento di un accelerometro sulla gola mediante una speciale colla medica.



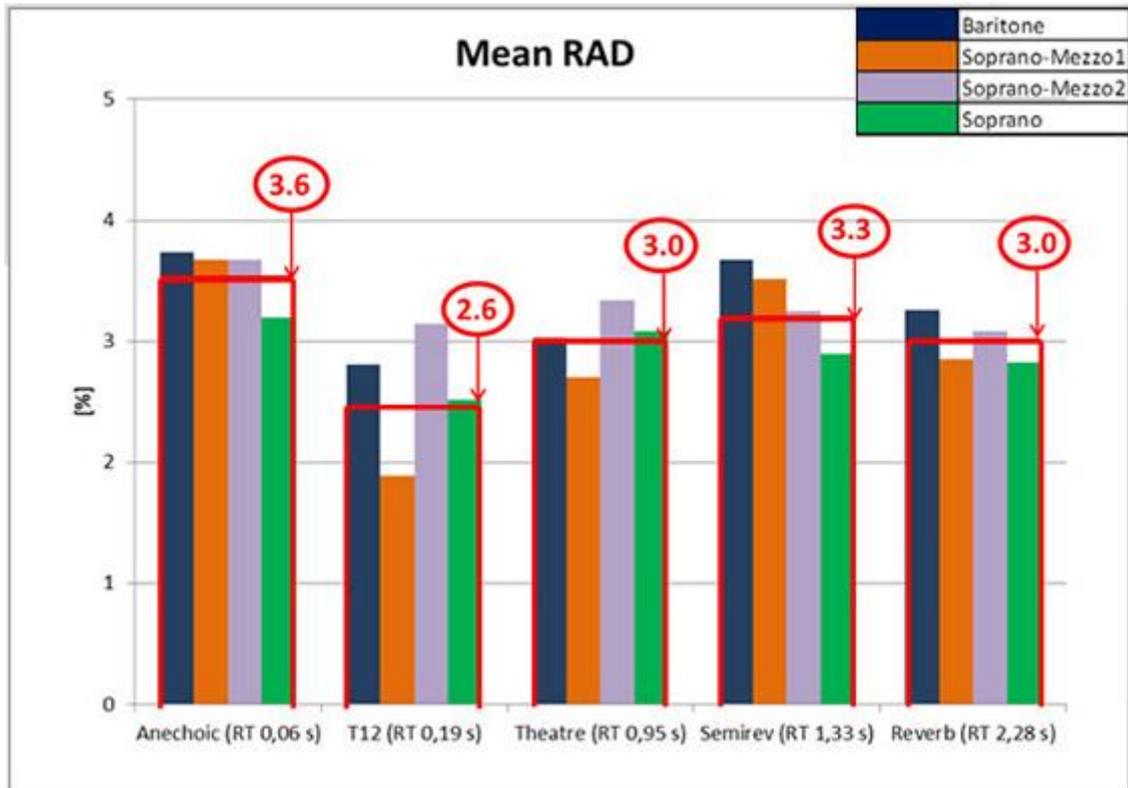
Accelerometro, pannello frontale dell'APM per l'attacco di tutti i cavi, cantante durante la taratura dello strumento

Per ogni monitoraggio dei cantanti in ogni spazio è stata scelta una sequenza di 3 arpeggi in modo da analizzare le variazioni di ogni singola nota e valutare la differenza tra le frequenze intonate e le frequenze attese. In questo modo è stato possibile calcolare la RAD [%], ovvero la variazione media relativa di ogni arpeggio, mediante la differenza tra la variazione media di ogni arpeggio e la media delle frequenze. Durante il test in camera anecoica i cantanti sono stati invitati a cantare un'aria di una qualsiasi opera al fine di registrare la loro voce per potere successivamente effettuare delle auralizzazioni con il software CATT.

L'auralizzazione consiste nel ricreare con grande realismo la sensazione sonora che si avrebbe in un determinato luogo mediante l'inserimento, in uno spazio simulato, di un suono preventivamente registrato in camera anecoica.

Se consideriamo che i cantanti aggiustano la propria voce basandosi sulle riflessioni che arrivano alle loro orecchie, i risultati mostrano come essi preferiscano spazi in cui possano sentire la loro voce e non spazi con una elevata dispersione del suono.

Infatti, lo spazio in cui la deviazione media relativa raggiunge il valore più alto per tutti i cantanti è la camera anecoica, mentre per gli altri spazi i risultati non possono essere generalizzati perché dipendono dall'allenamento del cantante.



Media della deviazione media relativa per ogni cantanti in tutti e cinque gli spazi

Ma cosa accadrebbe se persone non coinvolte nell'ambito dell'architettura o dell'acustica ascoltassero una stessa voce riprodotta in spazi differenti? La performance del soprano, precedentemente registrata in camera anecoica, è stata inserita in tutti gli spazi simulati per generare le cinque auralizzazioni. Con queste ultime è stato ideato un test di ascolto con lo scopo di valutare la gradevolezza della voce cantata in spazi diversi. Il test è stato sottoposto ad architetti professionisti, studenti di architettura e persone non del campo. Al contrario dei cantanti, gli ascoltatori considerano le riflessioni come una " alterazione della voce ", e preferiscono dunque il suono chiaro e puro nella camera anecoica. Questa ricerca ha cercato di definire una metodologia di indagine che potrebbe essere un punto di partenza per future ricerche sul comportamento dei cantanti e sui cambiamenti dei loro parametri vocali. Con un numero più significativo di soggetti analizzati potrebbe essere possibile trovare degli aspetti comuni e giungere quindi a conclusioni più generali.

Per ulteriori informazioni, e -mail:
 Daniela Falzone: falzonedaniela@hotmail.com