

Bollettino del Laboratorio di

FONETICA SPERIMENTALE

«Arturo Genre»

dell'Università di Torino



Bollettino del Laboratorio di Fonetica Sperimentale

«Arturo Genre»

dell'Università di Torino

Pubblicazione semestrale

COMITATO SCIENTIFICO

- | | |
|---|---|
| MARIA GRAZIA BUSÀ – Dip. di Studi linguistici e letterari – Università di Padova | ANTONIO ROMANO – Dipartimento di Lingue e L.S. e C.M. – Università di Torino |
| ELISABETTA CARPITELLI – Dép. Parole et Cognition GIPSA-Lab. – Université Grenoble-Alpes | MATTEO RIVOIRA – Dipartimento di Studi Umanistici – Università di Torino |
| MARCO GAMBA – Dipart. di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi – Università di Torino | MAURO TOSCO – Dipartimento di Studi Umanistici Università di Torino |
| JOHN HAJEK – Research Unit for Multilingualism University of Melbourne | MAURO UBERTI – Comitato scientifico Laboratorio di Fonetica Sperimentale «Arturo Genre» |
| NATALIA KUZNETSOVA – Univ. del Sacro Cuore Milano | FABIÁN SANTIAGO VARGAS – Structures Formelles du Langage – Université de Paris 8 |
| CARLA MARELLO – Dip. di Lingue e Lett. Straniere e Culture Moderne - Università di Torino | STEPHAN SCHMID – Laboratorio di Fonetica Università di Zurigo |
| VICTORIA MARRERO – UNED Madrid | MARIE BERTHE VITTOZ – Centro Linguistico di Ateneo – Università di Torino |
| LORENZO MASSOBRIO – Istituto dell'Atlante Linguistico Italiano – Università di Torino | |
-

Direttore scientifico: ANTONIO ROMANO

COMITATO EDITORIALE

- | | |
|---|--|
| VALENTINA COLONNA – Dip. di Linguistica Generale e Teoria della Lett. – Università di Granada | PAOLO MAIRANO – Université de Lille |
| VALENTINA DE IACOVO – Dipartimento di Lingue e L.S. e C.M. – Università di Torino | DANIELA MEREU – Dipartimento di Lingue e L.S. e C.M. – Università di Torino |
| BIANCA M. DE PAOLIS – Dipartimento di Lingue e L.S. e C.M. – Università di Torino | ANTONIO ROMANO – Dipartimento di Lingue e L.S. e C.M. – Università di Torino |
| FEDERICO LO IACONO – Dipartimento di Lingue e L.S. e C.M. – Università di Torino | MAURO UBERTI – Comitato scientifico Lab. di Fonetica Sperimentale «Arturo Genre» |

Direttore responsabile: MAURO UBERTI

DIREZIONE E REDAZIONE

Laboratorio di Fonetica Sperimentale «Arturo Genre» dell'Università di Torino
Via Sant'Ottavio n. 20, 10124 Torino - E-MAIL: lfsag.unito@gmail.com
<http://www.lfsag.unito.it/ricerca/phonews/index.html>
Registrazione del Tribunale Ordinario di Torino n° 33 del 22 maggio 2018
Stampato in proprio.

Immagine di copertina: Coro al CLE (Martino e Antonio Romano).

Bollettino del Laboratorio di
FONETICA SPERIMENTALE
«Arturo Genre»
dell'Università di Torino

N. 14 – Dicembre 2024

SOMMARIO

ANTONIO ROMANO, Polifonie e cronoprogrammi Presentazione del Bollettino LFSAG n. 14	1
RAFFAELLA GINEPRO, L'impiego dei fonetogrammi nell'analisi di voci cantate in diverse lingue nella tradizione musicale eurocolta	7
ANTONIO ROMANO, Grafici di <i>densità di probabilità</i> per voci di cantanti	55
DANIELA MEREU, Il Fondo Giorgina Levi Arian: una risorsa per lo studio dell'italiano torinese della seconda metà del Novecento	67
ANTONIO ROMANO, À force de traiter des données dans des langues inconnues... Intervento al Dialogo tra Daniel Andler e Maurizio Ferraris sull'intelligenza artificiale	77
PHONEWS di ANTONIO ROMANO & FEDERICO LO IACONO	83
In memoriam – Maria Gabriela Oliveira Vitorino Lavinha	89
– Valerio Fissore	91
Norme editoriali	93

Polifonie e cronoprogrammi

Presentazione del Bollettino LFSAG n. 14

Antonio Romano

In questo numero, che qui presento succintamente, vedono la luce alcuni contributi relativi a ricerche condotte in laboratorio negli ultimi anni sulla voce cantata.

Diamo spazio in apertura al corposo lavoro di ricerca svolto per la sua Tesi di Laurea in Scienze Linguistiche da parte di Raffaela Ginepro, musicista e insegnante, “L’impiego dei fonetogrammi nell’analisi di voci cantate in diverse lingue nella tradizione musicale euro-colta”. A questo seguono un mio contributo di approfondimento sugli stessi dati, “Grafici di densità di probabilità per voci di cantanti” e un contributo di Daniela Mereu che sottolinea l’importanza degli archivi orali e di una buona conoscenza delle condizioni e delle modalità con cui questi sono allestiti: “Il Fondo Giorgina Levi Arian: una risorsa per lo studio dell’italiano torinese della seconda metà del Novecento”.

A questi abbiamo aggiunto la consueta sezione *PhoneWS*, insolitamente ricca – a testimonianza di un semestre carico di novità

importanti –, e alcune commosse pagine in ricordo di colleghi, amici del laboratorio, recentemente scomparsi.

Mentre, al livello internazionale, si intraprendono riflessioni (anche da parte di importanti editori) in merito agli esiti di ricerche di tipo NULL-RESULT, e mentre discutiamo se e come far precedere / associare a un lavoro di ricerca (ad es. su dati di parlato / cantato) pubblicazioni di tipo *Data Descriptor Articles (DDAs)* oppure *Data Notes*, in scala più locale, ragioniamo sul modo con cui proporre alle istituzioni una modalità di riconoscimento di queste forme di pubblicazione come “prodotti della ricerca”¹.

¹ *Data Descriptor Articles (DDAs)* sono pubblicazioni di formato esteso che consentono di includere informazioni dettagliate sul contesto, la creazione, la struttura e la qualità del *dataset*. Invece, gli articoli di tipo *Data Notes* sono più brevi e descrivono in modo conciso i *dataset* con l’obiettivo di promuoverne la visibilità e il riutilizzo (v. ad es. <https://www.nature.com/sdata/publish/for-authors>). La questione delle ricerche di tipo NULL-RESULT, cioè quelle che non sortiscono i risultati utili prospettati (più che quelle che non confermano le ipote-

Le variabili in gioco sono molte e, ovviamente, dipendono dal settore di ricerca. In campo fonetico sperimentale, individuare e descrivere un dato fenomeno, anche particolarmente ricorrente, pone infatti il problema della raccolta dei materiali su cui osservarlo, valutandone la portata e l'impatto. L'allestimento dei materiali può portare via un tempo considerevole (che si aggiunge a quello comune di altri campi, il quale può esaurirsi nell'indagine bibliografica, nella valutazione di altri lavori che possono aver esplorato lo stesso ambito e nella redazione del rapporto di ricerca). Durante questo lavoro possono presentarsi numerosi imprevisti, tra i quali spesso quello dell'individuazione di altri fenomeni altrettanto (o persino più) interessanti da approfondire. Ma questo, in fondo, credo possa accadere in qualsiasi ambito scien-

si), ha sollecitato una riflessione più ampia che varrà la pena sondare meglio in futuro (anche alla luce di considerazioni che hanno già trovato spazio anche nelle pagine di questo *Bollettino*: quelle relative alla valutazione dei risultati di ricerche condotte in ambito interdisciplinare e quelle che entrano nel merito dell'etica della ricerca in termini di stato dell'arte, replicabilità e qualità delle ipotesi di partenza e protocolli sperimentali più adeguati).

tifico e, senz'altro, nella ricerca in campo umanistico, dove si ha a che fare con materiali bibliografici che possono illuminare particolari soggetti inizialmente in ombra.

Sic stantibus rebus, sebbene io capisca l'esigenza di stabilire a priori la durata di una ricerca finanziata e comprenda la richiesta legittima di stilare un cronoprogramma del progetto di ricerca, non capisco come mai un valutatore, che dovrebbe essere un collega che lavora – se non esattamente nelle stesse (stanti le disparità tra atenei e centri di ricerca) – almeno in simili condizioni, possa obiettare un'errata programmazione dei tempi di una ricerca.

Ecco quindi la mia antipatia per i famigerati diagrammi di Gantt, di per sé indicatori di una buona disposizione del gruppo di ricerca, in un sistema che funziona senza (troppe) sorprese. Ma non esiste una giornata di un ricercatore italiano senza incidenti: impossibile prevedere che le revisioni di alcuni articoli che si attendevano da mesi arrivino lo stesso giorno o a distanza ravvicinata e richiedano la sospensione momentanea di attività programmate; impossibile che in un laboratorio passi una giornata

senza che arrivi la notizia dell'uscita di un libro o del "rilascio" di un software ineludibile ai fini di una ricerca in corso, con tutto uno strascico di altri articoli che hanno visto la luce in un'altra parte del mondo e che rimettono in discussione il lavoro fin lì svolto; impossibile che non arrivi il sollecito di una formazione sulla sicurezza sul lavoro, un sopralluogo, un webinar sulle procedure di assegnazione delle tesi, delle aule... la notizia del malfunzionamento (temporaneo) di un servizio di cui si aveva bisogno proprio in quel momento, un aggiornamento sulla nuova piattaforma di caricamento prodotti della ricerca, sulla compilazione di una scheda PE, la partecipazione a un sondaggio alla valutazione di un servizio di Ateneo... Senza contare le richieste (sempre legittime) di studenti e colleghi o le buone occasioni che possono presentarsi all'improvviso (è senz'altro una gran bella cosa poter interrompere tutto per andare a recuperare una donazione di libri o approfittare della disponibilità di strumenti messi a disposizione da altri centri in riallestimento).

Come fa un bando a ignorare (e a chiedermi di sacrificare) questi

aspetti in funzione di un cronoprogramma che solo un'équipe adeguatamente sostenuta riesce a rispettare? Come fa un finanziatore a chiedermi di prevedere che la mia ricerca si avvii e si concluda in due anni, se le valutazioni *peer-review* richiedono tempi imprecisati e persino riviste e case e editrici importanti tengono ferma la pubblicazione di un volume collettaneo per tre-quattro anni? Come fa un'istituzione a chiedere ragione del ritardo in una qualsiasi rendicontazione se la notizia di un ripescaggio tra i vincitori di un bando arriva dopo un anno dalla distribuzione delle risorse, dopo che un ricercatore o una ricercatrice ci aveva messo una pietra sopra e dopo che gli uffici avevano già chiuso la pratiche avviate per altri beneficiari, risultati vincitori mesi prima, e devono tutti rimettersi al lavoro per quel progetto, sospendendo altre attività e riavviando tutti i passaggi attraverso i vari dipartimenti coinvolti, le varie approvazioni, le autorizzazioni, i verbali...

Tanto di cappello a superuomini e superdonne che in mezzo a tutto questo riescono a rispettare un cronoprogramma, arrivando a pretendere che tutti gli altri siano nel-

le condizioni di lavoro ideali in cui tutto questo non accade. Inoltre, se escludiamo la catastrofe COVID, che ha colpito tutti/e indistintamente, vogliamo dimenticare lo sfratto improvviso che hanno subito migliaia di lavoratori (molti per più di due anni), a causa delle bonifiche per l'amianto, ad es. a Torino – Palazzo Nuovo?

Vogliamo dimenticare – come fanno coloro che se ne stanno nelle loro strutture protette – i danni che subisce la ricerca di un laboratorio che viene improvvisamente reso inagibile per il rischio di distacco intonaci a causa di lavori al piano di sopra? Possiamo chiudere gli occhi di fronte a un'occupazione studentesca (per quanto comunque ammissibile se giustificata da motivi condivisi), che si protrae per quaranta giorni, impedendo non solo l'accesso agli strumenti della ricerca (un PC!) ma persino ai dati?² Non si pretende che fornisca assistenza in questi casi (non sia mai!), ma si può pretendere che un'istituzione seria dia almeno una risposta, offra una possibilità di esporre queste diffi-

coltà a chi incorre in queste disavventure? E può, per favore, tenerne conto in sede di valutazione?³

E, infine, proprio prima di andare a impaginare questo numero, un'altra novità: ecco che un'istituzione, improvvisamente in difficoltà per un taglio delle risorse (ministeriale, di quel Ministero che dovrebbe difendere i bilanci degli enti che da esso dipendono), arriva a congelare da un giorno all'altro i fondi di un docente che ha preso impegni di ricerca (anche se – con mesi di anticipo – non ha ancora aperto la richiesta di autorizzazione della spesa) per recarsi a un convegno a cui non può assolutamente mancare, e lasciarlo di fronte all'umiliazione di chiedere aiuto ai fortunati lungimiranti colleghi che invece non riescono a spendere i risparmi di attività di ricerca intrinsecamen-

² Qui una mente semplice obietterebbe: “ma i dati devono essere nel cloud”, mentre il giurista dice: “i dati personali devono essere conservati in condizioni di assoluta riservatezza!”

³ Giacché ci siamo: possiamo dare una *chance* in più (riconoscere un maggior punteggio nella distribuzione delle risorse, abbonare un prodotto della ricerca da presentare per la valutazione o accordare un mese di ritardo nella restituzione di schede e questionari), a chi si occupa di dati vocali (o di crescita delle piante o di salute personale) rispetto a chi lavora su Voltaire (Arendt, Aristofane o persino sui silicati alluminati o le cellule nervose) i cui dati possono essere esposti pubblicamente senza tema di violazione delle norme etiche o senza dover consultare l'ufficio Protezioni Dati o l'Avvocatura di Ateneo?

te meno dispendiose o che non vengono toccati da queste misure draconiane?

Sì, è tutto possibile, e anzi fa parte della nostra attività quotidiana, ma vivremmo tutti con meno angoscia se i responsabili delle strutture ne conoscessero le reali condizioni di

lavoro; se i valutatori (soprattutto quelli di altri Paesi) abbassassero un po' la guardia; se sapessimo che almeno immaginano (e possono comprendere) quello che nel loro mondo protetto forse non vedono...

Torino, 28 dicembre 2024

L'impiego dei fonetogrammi nell'analisi di voci cantate in diverse lingue nella tradizione musicale eurocolta

Raffaella Ginepro, LFSAG – Scienze linguistiche, UniTO

Introduzione

“Fin dagli esordi della comunicazione umana, la musica e il linguaggio, due forme di comunicazione uniche tra le specie animali, hanno giocato un ruolo importantissimo nell'evoluzione dell'uomo, spesso con stretti legami di connessione tra di esse” (Patel, 2010).

Musica e linguaggio, indubbiamente, si incontrano nel canto che è, a tutti gli effetti, “lingua in musica” (così come lo è la poesia, cui sono stati dedicati diversi contributi in questa rivista), e si legano insieme attraverso le modulazioni della voce.

La voce è infatti una caratteristica comune a diverse specie animali che, avvalendosi di meccanismi mioelastici-aerodinamici localizzati in un complesso apparato fonatorio-respiratorio, ha permesso un'interessante evoluzione della comunicazione umana. In particolare, la voce è il risultato di attività prevalentemente concentrate nella laringe umana (Schindler 2009), ma condizionate da fattori dipendenti dal coinvolgimento di numerose altre parti del corpo¹.

Inoltre, la voce è molto più del suono prodotto dalla vibrazione delle corde vocali. È un tratto identitario di ciascuna persona; è lo strumento che utilizziamo fin da neonati per esprimere le nostre necessità; è il canale che usiamo per produrre enunciati, che sono unità elementari della comunicazione parlata; un mezzo per esprimere le nostre emozioni e per scambiare informazioni con altri esseri umani.

La voce serve quindi alla comunicazione linguistica, che in questa sede approfondiremo soltanto in una sua dimensione artistica.

Tra le proprietà della comunicazione – che per Volli (2010) sono almeno sei² – le teorie linguistiche si soffer-

² Secondo Ugo Volli, sono almeno sei i caratteri della comunicazione che devono essere considerati: il primo è quello definito “originario”, che vede la comunicazione come “partecipazione”; il secondo è quello della comunicazione come “passaggio di informazioni”; il terzo la caratterizza come “condivisione”; il quarto la descrive come “inferenza”; il quinto l'intende come “scambio”; mentre il sesto ne mette in evidenza la “funzione ermeneutica”. Sebbene diffusamente presente in questi sei caratteri, a noi preme qui rilevare il piano estetico, che si definisce in funzione di qualità intrinseche dell'espressione vocale, misteriosamente racchiuse nella modulazione di variabili fonico-arti-

¹ Si vedano in particolare i contributi di M. Uberti e N. Henrich Bernardoni nel *Bollettino LFSAG* n. 7, 2021.

mano di solito sulla comunicazione intesa come scambio di informazioni fra individui appartenenti a uno stesso universo reale o concettuale (Romano & Miletto 2017), ma – per uno sviluppo armonico di questo campo disciplinare – ci pare interessante rilevare, rispetto ai modelli di Jakobson e Fónagy, le sue funzioni emotiva e poetica e alcuni suoi caratteri di universalità che, attraverso la voce e il testo, determinano forme artistiche quali la declamazione, la recitazione o il canto. La voce, in particolare:

“È il nostro primo soffio di vita. (...) Abbiamo in noi questa formidabile capacità di produrre suoni e acquisiamo progressivamente la capacità di articolarli in sequenze dotate di senso: ciò costituisce il parlato. L'evoluzione della civiltà umana si basa su questo principio: trasformare un soffio in suono attraverso il nostro strumento vocale, poi trasformare i suoni in significati, quindi stabilire una comunicazione tra gli uni e gli altri.” (Henrich Bernardoni, 2021).

Se, dunque, la voce ci consente di *stabilire una comunicazione tra gli uni e gli altri* non è solo importante spiegarne i meccanismi di produzione, ma assume rilievo anche studiarne le qualità estetiche e le modalità con cui contribuisce a definire un patrimonio culturale.

colatorie e acustiche (in insiemi di valori misurabili), e recuperate dall'esperienza percettiva.

È indispensabile quindi valutare l'emissione vocale e il suo inserimento in una matrice antropologica che, anche in considerazione dell'osservazione delle qualità acustiche e percettive, va studiata partendo da solide basi descrittive (in riferimento a un quadro interdisciplinare definito, tra gli altri, dai contributi raccolti in Schindler 2009, Fussi 2000-2011 e Patel 2010)³.

1. La voce e i meccanismi fonatori

Polmoni, laringe, bocca, naso concorrono, insieme ai movimenti muscolari del petto e del torace, a generare l'atto complesso dell'emissione vocale attraverso la produzione del fiato, la generazione del suono e la modulazione dello stesso (Uberti 2005).

Il meccanismo inizia, quindi, nella cassa toracica, dove i muscoli, contraendosi comprimono i polmoni, generando l'espiazione del flusso d'aria

³ Non rientra tra gli scopi di questa ricerca esaurire tutti questi argomenti, ma soltanto riproporre la centralità del tema della variazione linguistica anche in campo artistico-musicale, al quale possono anche giovare contributi di carattere sperimentale. La ricerca qui descritta è stata condotta nell'ambito di una Tesi di Laurea Magistrale discussa dall'A. a compimento di un percorso di studi in “Scienze linguistiche” presso l'Università di Torino (2022) e inserita in più ampio progetto di ricerca interdipartimentale sull'emissione vocale parlata e cantata. Oltre a una rielaborazione sintetica dell'elaborato originale, offerta nei paragrafi introduttivi (§§1-2), questo saggio ripropone una sezione dimostrativa dell'analisi condotta sulle singole

che dai polmoni stessi risale alla trachea. Contemporaneamente il muscolo diaframma si contrae spostandosi verso il basso contribuendo all'apertura del torace e consentendo il rifornimento d'aria.

In prossimità della parte superiore della trachea si trova la laringe – formata a sua volta da sottoglottide, glottide, sovraglottide ed epiglottide, che separa la cavità laringea dalla lingua – che è costituita da uno scheletro di cartilagine. All'interno della laringe, all'altezza della glottide, il flusso d'aria incontra due lembi tendinei, le pliche o corde vocali, il cui movimento è regolato da un articolato sistema muscolo-cartilagineo e da complesse condizioni aerodinamiche che intervengono su strati di tessuto epiteliale e mucoso.

Nell'atto dell'inspirazione le corde vocali sono divaricate e permettono all'aria di passare, per arrivare ai polmoni. All'atto dell'emissione sonora, viceversa, le corde devono unirsi, per consentire al flusso d'aria di produrre

oscillazioni. Il flusso d'aria incontra quindi le corde vocali, subendo un aumento di pressione che consente di contrastare la tensione delle corde stesse, aprendo una fessura attraverso cui il flusso d'aria passa e, al contempo, produce delle oscillazioni alle corde vocali, generando impulsi sonori che stimolano le risonanze di diverse cavità supraglottidali, del cosiddetto condotto vocale (cavità faringali e buccali), nonché, in certe condizioni, le cavità nasali.

L'onda sonora prodotta dalla vibrazione delle corde vocali non è un suono puro, ma risultante dalla presenza di componenti armoniche. È l'intensità di queste componenti che viene modulata nel passaggio attraverso le cavità dell'apparato fono-articolatorio. La qualità del suono prodotto dipende pertanto dalla frequenza di oscillazione delle pliche vocali, che è correlata alla loro tensione, alla loro densità, alla loro lunghezza e alle caratteristiche di pressione e di flusso dell'aria espira-

voci analizzate (§§3.1-3), concentrandosi in un confronto più stringente sulle produzioni dei soprani (§3.4). Oltre ai musicisti che hanno accettato di fornire le loro voci, e sottoporre la loro arte, a questo studio sperimentale, approfittando per ringraziare qui anche il primo relatore, il Prof. Antonio Romano, e i correlatori di questa Tesi, i Proff. Mario Squartini e Valentina Colonna. Ringrazio anche i responsabili della rivista e il comitato scientifico che si è fatto carico di rileggere la versione originale del manoscritto suggerendo alleggerimenti e, al

contrario, approfondimenti nelle diverse sezioni, oltre che chiarimenti come quello espresso in questa nota e in molti altri passaggi aggiunti a commento dei paragrafi più sperimentali. Come suggerito in particolare dagli stessi curatori della rivista, tengo a precisare che l'analisi qui svolta, basata su dati registrati in condizioni diverse, non ha l'aspirazione di collaudare modalità di confronto sistematico tra le voci, ma solo illustrare le possibilità di lettura offerte da un potente strumento "diagnostico" che richiede tuttavia molte precauzioni d'uso.

toria, ma acquista un timbro anche in virtù dell'effetto filtrante delle cavità superiori (Romano & Miletto 2017).

1.1. *La voce che canta*

Tornando ancora ai meccanismi fonatori si è visto che la voce umana “funziona” ad aria, perché l'energia che innesca il processo è proprio l'aria espirata dai polmoni: in questo senso, la si potrebbe paragonare a uno strumento a fiato; ma, al contempo “funziona” anche a corde, con l'oscillazione delle pliche vocali. La nostra voce è perciò uno strumento estremamente complesso che permette di emettere suoni e parole in tanti modi, a seconda di come questi stessi suoni vengono articolati attraverso i movimenti della lingua e delle labbra, a seconda della dimensione della trachea e delle pliche vocali, a seconda della quantità e qualità dell'aria che utilizziamo e a seconda della configurazione interna delle cavità in cui le onde sonore risuonano.

L'interazione di tutti questi elementi fa sì che si modifichi il contenuto spettrale del suono, determinando il timbro dei suoni prodotti che, dipendendo anche da un controllo linguistico, si caratterizzano in modo specifico per ciascun individuo, attribuendogli quasi una sorta di impronta digitale, in questo caso un'impronta ‘vocale’.

Nel linguaggio musicale, tuttavia, si utilizza normalmente il termine “timbro” per indicare le caratteristiche in-

trinseche di una voce, e si utilizza invece il termine “colore” per indicare le modificazioni volontarie del timbro, per lo più a scopo espressivo⁴.

Più rapidamente le corde vocali oscillano, cioè più alta è la loro frequenza della vibrazione (che a sua volta dipende dalla tensione delle corde stesse, dalla loro densità e dalla loro lunghezza), più le onde che raggiungono l'orecchio dell'ascoltatore producono una sensazione di altezza.

Inoltre, maggiore è l'ampiezza di queste oscillazioni – in funzione della pressione dell'aria, delle risonanze e dell'irraggiamento del suono all'uscita dell'apparato fono-articolatorio – maggiore sarà l'intensità del suono emesso, che all'orecchio dell'ascoltatore risulterà come più forte.

Altezza, intensità e timbro sono qualità sia della voce parlata che della voce cantata, e si estendono in range di variazione determinati da specifici valori misurabili.

La tessitura di una voce è l'intervallo in cui l'altezza dei suoni (definita principalmente dalla frequenza fondamentale) realizzati da un determinato soggetto può variare producendo una voce

⁴ Questi concetti sono definiti tecnicamente, insieme a molti altri all'interno di un corpo di conoscenze ormai consolidato, in varie opere che analizzano i meccanismi di produzione, le tecniche di canto e gli effetti stilistici dei diversi modelli di esecuzione (da Karoly 1965 a Juvarra 2015).

modale che modula senza sforzo (varie fonti citate in Romano et al. 2012). È diversa dall'estensione che rappresenta, invece, l'intervallo di note che quel determinato soggetto può riuscire a cantare. La tessitura, in pratica è la parte di estensione vocale in cui la voce può esprimersi al meglio e, normalmente, corrisponde a circa due ottave⁵.

Natalie Henrich Bernardoni, a questo proposito sottolinea che:

“La tessitura è collegata unicamente al diametro della trachea, che è misurabile come lunghezza delle pliche a riposo. C'è infatti un legame diretto tra la lunghezza delle pliche vocali a riposo e la tessitura nella quale il soggetto può cantare. Maggiore sarà questa lunghezza e più il cantante avrà una «tessitura grave», nell'ambito della categoria vocale alla quale appartiene, se è un uomo o una donna.” (Henrich Bernardoni 2021).

È proprio in base alla tessitura o meglio, in funzione dell'altezza della voce nel registro di petto o di testa ordinata in base alla tessitura, che si possono classificare le voci, considerando parametri soprattutto estetici che caratterizzano ciascun tono (cioè

ciascuno dei suoni di un'ottava corrispondenti a una data altezza melodica, v. dopo).

Secondo questo tipo di classificazione, tradizionalmente si individuano 6/7 tipi di voci suddivise a loro volta in voci maschili e femminili.

Per quanto riguarda le voci maschili, procedendo dalle più gravi (quelle in cui la tessitura predilige le frequenze più gravi) alle più acute, vi sono quindi le voci di basso, di baritono e di tenore, mentre per quanto riguarda le voci femminili, sempre procedendo dalle più gravi alle più acute, vi sono le voci di contralto, di mezzosoprano e di soprano. In alcune tradizioni canore, si inserisce anche la voce di alto, fra il contralto e il mezzo soprano (v. tabella in Romano et al. 2012).

Ogni cantante, nel passare dalle frequenze più gravi a quelle più acute, e viceversa, produce all'interno della sua laringe una serie di meccanismi che fanno sì che non tutti i toni vengano prodotti allo stesso modo: tutti i toni prodotti con le stesse qualità, cioè utilizzando gli stessi meccanismi laringei, rientrano in un registro vocale, associato a un determinato meccanismo di vibrazione. Ve ne sono almeno quattro, riconosciuti dalla maggior parte degli studiosi (cfr. Romano et al. 2022).

“La gestione dell'intera estensione di una voce implica differenti adattamenti dell'apparato vocale che occupano am-

⁵ Un'ottava, in musica, è l'intervallo di otto note, posizionate a frequenze diverse nella scala musicale, che però presentano un rapporto di frequenza tra la prima e l'ultima, pari esattamente alla metà (es. $1a_3$, cioè $1a$ della terza ottava = 440 Hz. e $1a_2$ = 220 Hz).

biti tonali con caratteristiche timbriche percepibili e differenziate a cui è stato assegnato il nome di registri [...] I confini tra i meccanismi sono definiti come fenomeni di rottura o discontinuità vibratoria che possano essere individuati all'analisi del segnale EGG, indipendentemente dal fatto che siano udibili o meno.

Ci sono almeno 3 di questi fenomeni di transizione che definiscono pertanto quattro aree di frequenza che possiamo chiamare meccanismi laringei M0, M1, M2, M3” (Fussi 2011).

M0 è il meccanismo che permette di produrre i suoni più gravi della nostra tessitura, in un registro di voce laringalizzata (*creaky voice*); M1 è il meccanismo che si attiva nel produrre suoni medio-gravi della tessitura, in un registro di voce modale; M2 invece fa riferimento ai suoni medio-acuti, generalmente di un registro di falsetto; infine M3 è il meccanismo che produce suoni acuti o sovracuti, tipici di voci dette fischiate, tipiche delle voci femminili dei soprani più acuti, detti soprani leggeri (Henrich Bernardoni, 2021).

Sulla base invece del timbro, del colore della voce, si possono le voci possono essere ulteriormente suddivise in “voci chiare” e “voci scure” etc. (cfr. Romano et al. 2012).

1.2. *Caratteristiche acustiche*

È opportuno, a questo punto, definire alcuni degli elementi acustici

della musica e del canto, in modo da procedere successivamente alla parte centrale di questo studio che riguarda proprio gli aspetti di correlazione fra il canto, le lingue e i suoni.

Occorre però prima chiarire alcune parole polisemiche come “suono”.

Il termine “suono” infatti significa, da un lato, “sensazione uditiva determinata da vibrazioni acustiche” e, dall'altro, “vibrazioni acustiche capaci di determinare una sensazione uditiva” (Righini 1994). Ciò significa, quindi, che con questo termine si identificano sia il fenomeno meccanico della vibrazione acustica che stimola la percezione sia la reazione dell'ascoltatore allo stimolo stesso.

Il suono è prodotto da vibrazioni e a livello fisico la vibrazione viene definita da Righini come “movimento delle particelle di un mezzo elastico da una e dall'altra parte della sua posizione di equilibrio”.

L'energia vibrazionale ha forma ondulatoria sinusoidale, l'onda sonora, che è misurata in unità dette Hertz (Hz): è proprio il numero di vibrazioni, ossia la frequenza delle vibrazioni, che un corpo elastico produce in un secondo, che determina l'altezza del suono. Quindi anche per il suono si ripresenta il concetto di frequenza, che è proprio anche della voce. L'altezza è quindi, come anticipato, una delle caratteristiche del suono e definisce se un evento acustico è acuto (alto) o grave (basso).

Un secondo carattere distintivo del suono (così come della voce) è l'intensità, ed è relativo alla sensazione uditiva mediante cui i suoni possono distinguersi in deboli e forti. L'intensità di un suono dipende dall'ampiezza delle vibrazioni, che cambia a seconda della forza con cui viene prodotto⁶.

Un terzo carattere distintivo del suono (e anche della voce) è il timbro, un attributo della sensazione uditiva che consente di percepire e distinguere suoni diversi, cioè di riconoscere o distinguere la fonte sonora che li produce. Il timbro dipende dalla forma delle vibrazioni (che è legata al tipo di fonte che emette il suono) che a sua volta dipende dall'ampiezza degli armonici (dall'inviluppo dello spettro armonico)⁷.

Infine, una quarta caratteristica del suono è la durata che determina l'estensione nel tempo del suono e consente di percepire se quel suono è lun-

go oppure è breve. La durata dipende dal perdurare nel tempo delle vibrazioni. Se scende a un valore molto basso, l'udito non è in grado di percepire completamente la qualità del suono.

Nella musica, altezza, intensità, timbro e durata interagiscono fra di loro e danno origine a frasi musicali, brani, sonate, sinfonie etc.

1.3. Ritmo, melodia e armonia

A partire dai valori assunti dalle quattro variabili acustiche viste sopra si determinano gli elementi fondamentali della musica: il ritmo, la melodia e l'armonia.

Qui di seguito vengono presentati nella loro concezione classica e tradizionale. La musica nel tempo e nello spazio ha subito e subisce numerose trasformazioni, anche dal punto di vista delle convenzioni musicali; ma, come specificato sin dall'introduzione, in questa sede si è preso come riferimento il sistema classico occidentale.

Inoltre, la trattazione di questi elementi è essenziale e non esaustiva, propedeutica alla piena fruizione dell'analisi proposta nel capitolo 3.

1.3.1. Il ritmo

Il ritmo è un tratto comune sia del parlato che della musica e denota la periodicità, la ripetizione di un modello nel tempo, la successione di impulsi o fenomeni intervallati in maniera più o meno regolare e costante.

⁶ L'intensità acustica è misurata in Watt al metro quadrato (W/m^2) ed è definita come il rapporto tra la potenza (W) dell'onda sonora e la superficie (m^2) che viene attraversata da tale onda. Di solito viene espressa in dB, riferiti a $10^{-12} W/m^2$, ma una valutazione attendibile di questa variabile nel trattamento dei suoni dipende da molti fattori che influenzano le misure. Per cui in questo lavoro considereremo soltanto dei valori relativi, senza distinguere tra intensità ed energia sonora.

⁷ Gli armonici naturali sono una successione di suoni le cui frequenze, più acute, sono multipli di una nota di base, chiamata fondamentale, responsabile della sensazione di altezza (v. sopra).

Il ritmo, in musica (perlomeno nella musica occidentale), prende in considerazione le successioni regolari e costanti perché riproducibili, e nel canto trova riscontro in diverse qualità prosodiche del parlato (Pamies Bertrán 2010).

Per organizzare tale durata si è stabilita nel tempo un sistema di notazione ritmica convenzionale che si basa su figure e pause la cui durata relativa è fissata in modo univoco secondo sottomultipli di 2. I valori sono organizzati in maniera fissa e utilizzano il sistema delle note.

La durata di ogni singola figura è in relazione alla durata dell'intero (la semibreve) che, per convenzione è stato stabilito a 4/4. Quindi, il valore inferiore, immediatamente successivo – nella logica dei sottomultipli di 2 – è quello di 2/4 della minima. Seguirà la semiminima a 1/4 e poi si scenderà al valore degli ottavi e così via.

Per poter codificare tutti i valori di durata, a questi valori, va aggiunto un altro segno (che sarà molto utile nella decodifica dell'analisi che viene effettuata nel §3) il cosiddetto 'punto di valore', il quale – collocato a seguito della nota o della pausa – ne aumenta di metà il valore. Un secondo segno, la legatura di valore, è una linea arcuata che ha lo scopo di legare due o più note della stessa altezza, in modo da produrre un unico suono che abbia il valore della somma dei singoli suoni

legati fra loro. Infine, un ulteriore simbolo di valore è il punto coronato (o corona), che, posto al di sopra della nota, permette all'esecutore di aumentare a piacere il suono a cui si riferisce.

Il pentagramma⁸ viene suddiviso in battute o misure, attraverso l'uso di stanghette verticali e negli spazi di misura la durata complessiva delle note è pari a quella indicata dai due numeri frazionari posti all'inizio del brano.

1.3.2. *Melodia (e armonia)*

La parola melodia deriva dal greco antico $\mu\epsilon\lambda\omega\delta\iota\alpha$ e sta a indicare “una successione logica di suoni differenti, i cui rapporti (intervalli) permettano una percezione globale” (De Candè 1961).

Questa semplice definizione richiama due concetti fondamentali ai fini della comprensione di un brano musicale: suoni differenti e intervalli.

I suoni differenti, nel sistema di notazione musicale, consistono nelle note della cui componente ritmica ci si è già occupati. L'altezza delle note, invece, viene annotata ponendo le singole figure musicali ad altezze diverse sul pentagramma, sia sulle righe che fra gli spazi⁹.

⁸ Pentagramma, o rigo musicale, è denominato il supporto su cui le note sono poste. Notoriamente, è formato da cinque linee parallele che, conseguentemente, generano quattro spazi.

⁹ Le note, nel sistema occidentale, sono sette: **do, re, mi, fa, sol, la, si** e si ripropongono man

All'inizio del pentagramma viene posta una chiave musicale che serve a stabilire il tipo di codifica che si intende utilizzare. Ad esempio, siamo tutti abituati a vedere la chiave di violino, o chiave di sol, che indica la posizione della nota **sol**₃ sul pentagramma¹⁰.

Poiché le note, una volta posizionate sul pentagramma, indicano un'altezza definita, è necessario riferirsi al concetto di frequenza per stabilire la corretta interpretazione della notazione. Convenzionalmente, la frequenza di riferimento delle note è considerata quella del **la** centrale (v. nn. precc.), ovvero il **la**₃ che è posto nel secondo spazio del rigo superiore (gli spazi e i righe si contano a partire dal basso) ed è, oggi, pari a 440 Hz.

La questione del **la**₃ è tutt'ora oggetto di dibattito fra gli studiosi di musica. Per taluni, infatti, la posizione centrale a 440 non è da considerare quella del **la**₃, bensì quella del **la**₄ (partendo dal presupposto che si trova nella posizione centrale della tastiera del pianoforte). In realtà, esiste una norma in Italia – la legge 170 del 3/5/1989 – che stabilisce che “Il suono di riferimento per l'intonazione di base

mano ad altezze diverse. Per poter annotare più altezze possibili, è spesso usato un doppio pentagramma.

¹⁰ Al di sotto c'è un'altra chiave, la cosiddetta chiave di basso che indica, invece, la posizione di **fa**₂ sul pentagramma. Le chiavi in tutto sono sette, ma non serve in questa sede approfondirle ulteriormente.

degli strumenti musicali è la nota **la**₃, la cui altezza deve corrispondere alla frequenza di 440 Hertz (Hz), misurata alla temperatura ambiente di 20 gradi centigradi¹¹.

Non viene trattato il tema dell'armonia in questa sede, ma si sottolinea che l'altro concetto importante nella definizione di melodia, cioè quello di intervallo, ha comunque a che fare anche con l'armonia (che molto sinteticamente e un po' semplicisticamente si può definire come il rapporto “verticale” dei suoni). L'intervallo, invece, è “la ‘differenza di altezza’ di due suoni. Fisicamente è il loro rapporto di frequenze” (De Candè, 1961).

Nel nostro sistema tonale l'ottava è divisa in 12 parti uguali chiamati semitoni: quindi il semitono è la distanza più piccola che ci può essere tra 2 suoni e per questo rappresenta l'unità di misura base per gli intervalli.

A seconda della loro distanza fra i due suoni, gli intervalli si classificano in intervalli di 2^a (ad esempio la distanza fra **do** e **re**), 3^a (**do-mi**), 4^a (**do-fa**) e così via. Nel caso di **do-re** si parla di seconda maggiore, in quanto la distanza fra queste due note è pari a un tono, ma nel caso di **mi-fa**, la distanza è di

¹¹ Vedi “Gazzetta Ufficiale” [www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1989/05/12/089G0200/sg]. Molti autori, in particolare in Italia, Francia e Spagna, fanno riferimento a questa impostazione, mentre nei paesi anglosassoni, il riferimento a 440 Hz è considerato il **la**₄.

un semitono e quindi si dice che è un intervallo di seconda minore.

1.3.3. *Le scale musicali*

La scala musicale può essere definita come un sistema di organizzazione dei suoni che fa riferimento a un contesto teorico, relativo alla cultura musicale (presente o passata) in cui il brano musicale è inserito.

Nel nostro sistema musicale la scala è la successione ordinata di suoni nell'ambito di un'ottava, dove l'ultimo suono corrisponde al primo, ma a una frequenza superiore (nell'ottava superiore, v. sopra).

Le note, all'interno dell'ottava, sono quindi posizionate a distanze di intervalli prestabiliti.

Nella storia della musica occidentale si sono affermati, in particolare, due sistemi di sette note che vengono definiti **modi**: il modo maggiore e il modo minore.

Quello che caratterizza questi due sistemi è la distanza che intercorre tra le singole note nella loro successione di toni (1) e semitoni ($\frac{1}{2}$).

Il modo definisce un carattere, una sensazione, oggi si direbbe un *mood*, che il brano musicale trasmette a livello di percezione estetica ed emotiva all'ascoltatore.

Pertanto, le scale maggiori o minori, oltre che differire nella successione di toni e semitoni, sono percepite e identificate in modo distinto dall'ascoltatore.

La scala maggiore è di un solo tipo e la disposizione di toni e semitoni, discussa fisicamente e storicamente in Albera (2018), segue schemi di costruzione discendenti da diverse tradizioni, che la differenziano da scale minori di vario tipo (natural, armoniche e melodiche).

Restando nell'ambito di un comune sistema culturale – quello occidentale ed europeo – e mantenendo fisso un sistema musicale condiviso (quello classico occidentale), si procederà ad analizzare la voce cantata, dal punto di vista delle possibili variazioni sul piano della frequenza e dell'intensità, al variare di un testo le cui qualità dipendono dalla lingua. Appoggiandosi su due delle caratteristiche principali della voce cantata, altezza e intensità, sembra infatti interessante analizzare le modalità di esplorazione del campo vocale in funzione di condizionamenti fonetici segmentali e soprasedimentali.

2. Il metodo di ricerca e i materiali

2.1. *Il brano cantato*

Poiché l'intento di questa ricerca è rilevare le differenze nel cantato in lingue diverse, per cercare di rendere il più comparabile possibile le diverse esecuzioni vocali, è stato scelto un unico brano, quindi una stessa melodia, con parole diverse, a seconda della traduzione linguistica.

Il brano scelto è un canto natalizio molto diffuso: si tratta di *"Stille Nacht"*,

composta da Franz Xaver Gruber nel 1818, su testo di Joseph Mohr e noto in Italia come “*Astro del ciel*” che è stato tradotto in molte versioni e in diverse lingue.

La versione originale è reperibile sul sito della *Stille Nacht Gesellschaft*¹², una associazione austriaca che ha come scopo la diffusione e la documentazione di questo canto.

L'edizione scelta per questa ricerca è quella arrangiata e edita da Nicholas Steinitz, nel 2009, successivamente rivista e ri-arrangiata per coro (*SATB*) da Francesco Vidotto¹³.

In funzione delle competenze linguistiche dei dieci cantanti che si sono offerti volontari per fornire una sua esecuzione in diverse lingue, nelle loro distinte estensioni vocali (basso, tenore, contralto, mezzosoprano e soprano), per questa ricerca, sono state quindi prese in considerazione, oltre che alla versione tedesca (con testo di Joseph Mohr) e a quella italiana (di Angelo Meli), anche le versioni inglese, “*Silent Night*” (di John F. Young), francese, “*Douce Nuit*” (di autore sconosciuto) e spagnola “*Noche de Paz*” (di Federico Fliedner, v. dopo).

Per far sì che ogni partecipante potesse cantare utilizzando l'estensione

vocale più adatta a sé, si è preferito utilizzare la versione corale del brano per 4 voci (basso, tenore, contralto e soprano); pertanto ogni cantante ha eseguito la linea melodica della propria voce.

La versione prescelta, dal punto di vista musicale, è nella tonalità di **do** maggiore, una tonalità molto comune, che non presenta alterazioni in chiave. La progressione tonale delle scale maggiori ha un'alternanza di toni e semitoni basata sul seguente schema: tono, tono, semitono, tono, tono, tono, semitono. Pertanto, gli intervalli fra le note **mi-fa** e **si-do** sono di mezzo tono, mentre tutte le altre distanze sono di un tono. Il brano è in 6/8, che significa che ogni misura ha una durata ritmica pari a sei ottavi: un tempo composto, formato da due tempi di $\frac{3}{8}$, con l'accento forte sul primo ottavo. Per questa ragione e per facilitare la lettura dei dati dell'analisi si è preferito considerare i valori delle figure musicali sulla base del tempo ternario e non in assoluto nel loro valore di multipli di 2 in relazione al valore intero della semibreve.

In questa versione di *Stille Nacht*, la voce del soprano si estende da **do**₃ (che corrisponde a una frequenza di 262 Hz) a **fa**₄ (con frequenza 698 Hz); per la voce del contralto l'estensione sonora va da **la**₂ (220 Hz) a **la**₃ (440 Hz). La linea melodica della voce del tenore ha

¹² V. “Stille Nacht Gesellschaft” di Salisburgo [www.stillnacht.at/text-und-musik].

¹³ Arrangiamento di F. Vidotto, in *Musescore*, 2006.

un''estensione compresa fra mi_2 (165 Hz) e fa_3 (349 Hz), mentre per la voce del basso la nota più grave è un sol_1 (98 Hz) e la più acuta è la_2 (220 Hz).

Per quanto riguarda il testo del canto, le varie lingue non riportano la traduzione letterale dal tedesco, ma ognuna di esse ha adattato le parole in base alla propria cultura e alle proprie tradizioni¹⁴.

¹⁴ Il testo tedesco cantato è il seguente: *Stille Nacht, heilige Nacht! / Alles schläft, einsam wacht / Nur das traute hochheilige Paar / Holder Knabe im lockigen Haar / Schlaf in himmlischer Ruh! / Schlaf in himmlischer Ruh!* In italiano la versione del canto è “Astro del ciel” e il testo non corrisponde alla traduzione originale dal tedesco ma è una riedizione realizzata dal sacerdote Angelo Meli (1901-1970) e pubblicata per la prima volta nel 1937 dalle Edizioni Carrara di Bergamo. La strofa cantata è la seguente: *Astro del ciel, Pargol divin, / mite agnello, Redentor / Tu che i vati da lungi sognar, / Tu che angeliche voci annunziar / Luce dona alle menti / pace infondi nei cuor.* La traduzione in spagnolo è un po' più vicina all'originale tedesco come significato, con alcune variazioni: *Noche de paz, noche de amor / claro sol, brilla ya / y los ángeles cantando están / gloria a Dios, gloria al rey celestial / Que ha nacido el Amor, / Que ha nacido el Amor.* Più vicina al significato dell'originale è la traduzione in inglese di “Silent night”: *Silent night, Holy night / All is calm, all is bright / Round yon virgin, mother and child / Holy infant, tender and mild / Sleep in heavenly peace / Sleep in heavenly peace.* Piuttosto fedele all'originale tedesco è infine la traduzione della versione in francese: *Douce nuit, sainte nuit, / Tout s'endort au dehors, / Le saint couple seul veille / Sur l'enfant qui som(m)ueille. / Au ciel l'astre reluit / Au ciel l'astre reluit.*

2.2. I dati vocali

Il materiale analizzato in questa ricerca consiste nelle registrazioni audio fornite da dieci cantanti amatoriali e professionisti, la maggior parte dei quali canta in cori amatoriali (due di loro sono professionisti della musica e cantanti esperti, una di essi è una cantante professionista). Si tratta di cantanti che si sono offerti volontari per fornire una esecuzione in diverse lingue. Valutato il possesso di competenze elevate in due o più lingue (bilin-gui o plurilingui, con livelli avanzati in L2 e L3), a ogni cantante è stato chiesto, quindi, di registrare la versione del brano nella propria lingua madre e in L2, eventualmente anche in L3 e L4.

Ai cantanti, inoltre, è stato somministrato un questionario, prima di effettuare le registrazioni attraverso cui ricavare dati sulle caratteristiche delle loro voci, sull'esperienza di canto e sulle loro competenze linguistiche.

Il cantante con voce di basso, che chiameremo **Basso 1**, è un musicista professionista, insegnante di musica, strumentista e direttore di coro. È italiano, con inglese L2 e molta dimestichezza nel cantare in diverse lingue: le sue registrazioni sono in italiano, inglese e tedesco. Per quanto riguarda i due tenori: il primo, che indichiamo come **Tenore 1** è un musicista amatoriale e corista esperto (canta da oltre 20 anni), ha effettuato studi musicali; l'italiano è la sua lingua

madre e ha un'elevata competenza in inglese L2 e francese L3, che utilizza a livello professionale. Ha effettuato registrazioni in italiano, inglese e francese. Il **Tenore 2** è un cantante corista amatoriale (canta da oltre 5 anni), non ha effettuato studi musicali, è italiano con competenze elevate in francese L2, che utilizza a livello professionale. Ha registrato in italiano e francese.

Per quanto riguarda le voci femminili, hanno partecipato alla ricerca due contralti. Il **Contralto 1** è una corista esperta che canta da oltre 20 anni in cori amatoriali, legge la musica ma non ha effettuato studi musicali, la sua lingua madre è l'italiano, ma parla fluentemente sia l'inglese come L2 che il francese, come L3. Ha effettuato le registrazioni in queste tre lingue. Il **Contralto 2** è una corista che, pur non avendo effettuato studi musicali, sa leggere la musica, canta da una decina d'anni in un paio di cori amatoriali; è bilingue con inglese L1 e italiano come L2. Ha effettuato registrazioni in inglese e italiano.

Le voci maggiormente rappresentate nella ricerca sono quelle del soprano: 5 volontarie con questo tipo di voce hanno infatti partecipato a questo studio. Il **Soprano 1** è una cantante corista amatoriale, legge la musica ma non ha effettuato studi musicali, è bilingue con italiano L1 e inglese L2, conosce professionalmente altre lingue: il francese L3, il tedesco L4 e lo

spagnolo L5. Ha effettuato registrazioni in tutte e cinque queste lingue. Il **Soprano 2** è una cantante corista molto esperta, musicista professionista ed insegnante di musica; madrelingua italiana, parla inglese come L2 e tedesco come L3 che utilizza prevalentemente nel canto. Ha registrato le versioni italiana, inglese e tedesca del brano. Il **Soprano 3**, in realtà, è più precisamente un mezzosoprano: cantante professionista, italiana, vive in Germania ed è bilingue con italiano come L1 e il tedesco come L2. Ha effettuato le registrazioni in queste due lingue. Il **Soprano 4** è una cantante corista esperta, ha effettuato studi musicali in canto. L'italiano è la sua lingua madre ed è plurilingue, con competenze linguistiche professionali elevate, parla fluentemente inglese L2, francese L3 e tedesco L4. Ha effettuato registrazioni in italiano, inglese e tedesco. Il **Soprano 5** è una cantante e musicista amatoriale, ha effettuato studi musicali in conservatorio, madrelingua italiana (L1), è parlante inglese (L2) e tedesco (L3). Ha effettuato le registrazioni in queste tre lingue.

2.3. Gli strumenti utilizzati

A ogni cantante è stato quindi chiesto di registrare la propria voce con mezzi propri, scegliendo lo strumento più performante, ed effettuando la registrazione in un ambiente il più silenzioso possibile.

Pertanto, le registrazioni pervenute sono state effettuate alcune con microfoni e registratori professionali, altre con smartphone, computer o tablet, ma nessuna in ambiente insonorizzato.

Nell'analizzare successivamente i dati, si è evidenziata la presenza di alcune misure anomale la cui presenza potrebbe derivare quindi dalla non ottimale qualità della registrazione effettuata.

I file delle registrazioni sono stati poi esportati in formato *.wav* e analizzati con il software di analisi acustica *Praat*.

L'estrazione dei valori è avvenuta con uno *script* per *Praat* realizzato presso il LIMSI di Orsay (Francia) e messo a disposizione al Laboratorio di fonetica sperimentale "Arturo Genre" dell'Università degli Studi di Torino da Philippe Boula de Mareüil. Lo *script* utilizza le misure di f_0 di *Praat*, estraendole con passo di 0,01 s dal segnale e affiggendo i risultati in una finestra di testo. Questi dati vengono poi inseriti in fogli di *Excel* come quello usato in Colonna & Romano (2020), classificando i valori da 70 a 750 Hz, e riportandoli in un grafico, sottoforma di fonetogrammi.

Il fonetogramma, normalmente, viene utilizzato come strumento foniatrico per analizzare il tipo di voce delle persone, in particolare, quelle dei cantanti (vari contributi in Cornut, 2002, De Colle et al. 2003, Fussi 2010-2011, Romano et al. 2012).

Il cantante che si sottopone a questo tipo di analisi emette vari suoni a intensità minima e massima, e questi suoni vengono riportati in forma grafica. In pratica viene prodotto un grafico in cui sull'asse delle ascisse sono riportati i valori della frequenza fondamentale della voce in Hz, mentre sull'asse delle ordinate vengono riportati i valori dell'intensità, espressi in dB.

L'attitudine della voce a emettere suoni di intensità variabile sulla stessa nota cambia a seconda della frequenza della nota stessa, e quindi il fonetogramma illustra un *range* dinamico dell'emissione vocale del cantante. D'altra parte, le instabilità di tono causate dal vibrato e dalle modalità con cui una determinata nota viene attaccata e risolta (distinguendo le fasi vocaliche da quelle relative a segmenti consonantici sonori) si manifestano in variazioni nei valori di frequenza rilevati e contribuiscono a disperdere le coppie di misure di frequenza e intensità in regioni particolari del grafico¹⁵.

In questa ricerca, il metodo del fonetogramma è stato utilizzato per misurare, appunto, i valori di frequenza e di intensità relativi all'esecuzione di una stessa melodia ma con parole diverse, in base alla lingua utilizzata. È

¹⁵ Sebbene in questa sede si ometta di dettagliare i casi specifici osservati, nel quadro della ricerca complessiva sono stati discussi spettrograficamente diversi passaggi in cui si presentavano omissioni nella misurazione.

stato così prodotto un fonetogramma per ogni brano cantato, descritto dettagliatamente, e un fonetogramma di sintesi finale per ogni soggetto che sovrappone i singoli fonetogrammi che ogni cantante ha prodotto, cantando nelle diverse lingue, in modo da avere grafici comparabili visualmente.

Come si vedrà, le regioni di concentrazione dei valori rilevati per le realizzazioni delle diverse melodie differiscono da lingua a lingua in funzione dei vincoli testuali, delle soluzioni stilistiche con cui le voci si muovono da una nota all'altra e, soprattutto, in base alle qualità intrinseche dei suoni articolati.

3. L'analisi dei dati

Per analizzare i dati, sono stati utilizzati i fonetogrammi di ciascuna esecuzione. Per ogni fonetogramma sono stati descritti i grafici prodotti, in relazione all'intensità, espressa in decibel (dB) e alla frequenza, espressa in Hertz (Hz), dei suoni campionati.

Sono state individuate sul grafico le posizioni delle note (in corrispondenza della loro frequenza e delle frequenze vicine, effetto del vibrato e delle transizioni viste sopra) e sono state rilevate le diverse intensità di emissione delle note¹⁶.

Quindi per ogni esecutore sono state messe a confronto le versioni in lingua diversa, rilevando elementi di convergenza e divergenza, macro-diversità o similitudini. Successivamente, si è provato a individuare le costanti fra tutte le esecuzioni.

3.1. *Basso*

L'unico cantante con voce di basso che ha partecipato alla ricerca ha realizzato le registrazioni eseguendo la partitura del brano nella voce di basso che ha registrato in tre lingue diverse: inglese, italiano e tedesco.

Il fonetogramma della **versione inglese**, registrata dal Basso 1 è riportato in figura 1a che mostra suoni compresi tra 75 e 220 Hz (con alcuni valori anomali che si estendono oltre i 500 Hz, imputabili a errori di misura del software).

La partitura del brano originale, per quanto riguarda la voce del basso, ha una tessitura musicale che si estende da **sol₁** (normalmente a 98 Hz) a **la₂** (con frequenza 220 Hz). Nel fonetogramma, procedendo da sinistra a destra, risultano evidenti quindi le corrispondenze di alcune "fasce" di suoni campionati in corrispondenza delle note cantate nel brano.

fessionisti. Anche se sono state prese in considerazione le posizioni delle diverse note, dettagliando i singoli valori in relazione al valore di durata delle note stesse e della posizione nella melodia e nel testo, questi dettagli vengono qui omessi per limiti di spazio.

¹⁶ Si noti che, in alcuni casi, si è reso necessario ascoltare più volte la registrazione e utilizzare anche lo spettrogramma, in quanto i fonetogrammi dei cantanti meno esperti risultavano più confusi rispetto a quelli dei cantanti pro-

Tali fasce si distinguono nella zona con minore intensità in maniera più evidente, mostrando bene gli intervalli fra una nota e l'altra, mentre nella zona del grafico di maggior intensità vi è una quantità maggiore di valori misurati¹⁷.

Si distinguono quindi diverse concentrazioni di valori, partendo da una prima fascia che comprende punti compresi fra 91 e 99 Hz di frequenza e 59 e 74 dB di intensità, vicini quindi alla frequenza di 98 Hz della nota **sol**₁, cantata 5 volte e campionata 144 volte. La seconda fascia sonora, si colloca fra 124 e 132 Hz di frequenza, intorno alla nota **do**₂ (131 Hz) – che è la fondamentale della tonalità di **do** maggiore, cioè la tonalità del brano e si trova alla distanza di un intervallo di quarta dalla nota precedente – sono presenti numerosi valori che hanno varie intensità, comprese tra 56 e 76 dB. La nota **do**₂ è stata campionata 625 volte ed è presente nel brano con 19 ripetizioni. Intorno a 147 Hz, in corrispondenza della nota **re**₂ (147 Hz) – distante un intervallo di seconda maggiore da **do**₂ – sono visibili punti con frequenze da 142 a 152 Hz e con intensità che va da 56 a 74 dB. La nota **re**₂, che è stata campionata 76 volte, è cantata 2 sole volte nel brano. Intorno a 175

Hz, con 159 valori, in corrispondenza della nota **fa**₂ (che dista un intervallo di terza minore dalla nota **re**₂), vi sono anche altri valori fra 165 e 178 Hz, con intensità da 60 a 76 dB. Un **fa**₂ si ripete, inoltre, per 10 volte nella voce del basso: in prossimità di **sol**₂ – a un intervallo di seconda maggiore da **fa**₂ – campionato 175 volte, vi sono punti con intensità da 53 a 75 dB. La nota **sol**₂ nel brano è cantata 7 volte. Ben distinta e distanziata, si vede una macchia di valori compresi fra 211 e 220 Hz, e con intensità di 73, 74 e 75 dB, che identificano la nota **la**₂ (220 Hz) – distante un tono da **sol**₂ – che è campionata 63 volte. La nota **la**₂ è cantata una sola volta nel brano.

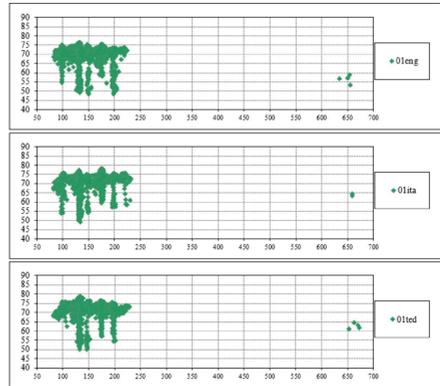


Figura 1: Fonetogrammi delle tre versioni di Basso 1.

Per quanto riguarda **la versione in italiano**, le caratteristiche sonore sono ben evidenziate nel fonetogramma in figura 1b¹⁸. Anche nella versione in ita-

¹⁷ Si evidenziano, altresì, alcuni valori al di sotto della frequenza di 98 Hz; ovvero sia della nota più grave della partitura. I presunti suoni (a 75, 77, 82, 86 e 93 Hz e a circa 70 dB) rappresentano verosimilmente errori di rilevamento dell'algoritmo impiegato dal software.

¹⁸ Anche tra le misurazioni eseguite per questa versione vi sono dei valori anomali isolati, visibili nella parte destra del fonetogramma, a 637 Hz, 641, 650, 652 e 691. Una verifica più

liano si distinguono “fasce” verticali di punti, in corrispondenza delle frequenze relative alle note cantate nel brano, molto più nette verso il registro acuto e con tratti di continuità verso il registro grave, soprattutto se aumenta l'intensità dei suoni.

Si nota, dal fonetogramma, un primo ampio blocco di punti, che va da 84 a 100 Hz con intensità fra 57 e 78 dB e che contiene al proprio interno i 149 valori attorno a 98 Hz, corrispondenti alla nota **sol**₁. La nota viene cantata 5 volte nel brano. Una fascia sonora ben delineata intorno alle frequenze di 115-139 Hz ovverosia in corrispondenza alla nota **do**₁ (131 Hz) con un'ampia estensione di intensità fra 50 e 77 dB. La nota **do**₁ è cantata 19 volte nel brano e nel fonetogramma sono riprodotti 540 campioni. Un'altra fascia sonora, in corrispondenza di **re**₂ (147 Hz), con valori tra 145 e 149 Hz e con intensità fra 52 e 77 dB. La nota **re**₂, che è presente con 71 misure, viene cantata 2 volte nel brano. Un'ampia fascia sonora si estende con valori compresi tra 169 e 184 Hz, in corrispondenza della nota **fa**₂ (175 Hz), con intensità comprese fra 58 e 75 dB. La nota **fa**₂, che è stata campionata 152 volte, è cantata nel brano 10 volte. La penultima fascia sonora verso destra si estende sull'asse orizzontale da 193 a 197 Hz, intorno

alla nota **sol**₂ che ha frequenza 196 Hz, con intensità variabili fra 52 e 72 dB. La nota **sol**₂, alla cui frequenza corrispondono 185 valori, è cantata 7 volte dalla voce di basso. L'ultima nota cantata, **la**₂ (220 Hz), con un intervallo di seconda maggiore di distanza da **sol**₂, si distingue nettamente dalle altre, con una fascia sonora formata da punti con frequenze fra 213 e 223 Hz e intensità da 55 a 75 dB. La nota **la**₂, con 54 valori, è cantata nel brano una sola volta, con durata $\frac{3}{8}$ sulla prima sillaba della parola *menti* ['menti].

Nella **versione in tedesco** (v. fig. 1c) si distinguono sempre fasce di punti in corrispondenza delle note del brano, ma le stesse sono ben distinte nei suoni con minore intensità e meno distinguibili fra di loro nell'area superiore del fonetogramma, dove aumenta l'intensità dei suoni. Le fasce sonore in questa versione sono meno definite rispetto all'italiano e all'inglese e più estese in orizzontale, sull'asse delle frequenze¹⁹.

La prima serie di punti, in corrispondenza della nota **sol**₁ (98 Hz) mostra molti valori compresi tra 95 e 105 Hz, con intensità fra 62 e 74 dB. La nota, che nel fonetogramma risulta essere campionata 130 volte, viene cantata 5

accurata delle curve di f_0 potrebbe individuare le posizioni in cui sono rilevati questi valori.

¹⁹ Il campione di suono più grave è collocato a 88 Hz, a 70 dB di intensità. Vi sono anche in questo caso alcuni valori anomali sulle frequenze più elevate, a 558 Hz, 571 e 575, a 643 Hz, 649, 656, 658 e 665 Hz e a 696 Hz.

volte nel brano. Questa scia di punti continua poi fino alla successiva nota do_2 (131 Hz) che si distingue molto bene attraverso un'ampia fascia verticale di punti meno intensi, che partono da 52 dB e arrivano a 65 dB, per poi proseguire, allargandosi a macchia, con valori che vanno fino a 75 dB. La nota do_2 , con 624 campionamenti, è cantata 19 volte nel brano. A 150 Hz e con intensità varie fra 53 e 75 dB si trova la nota re_2 , con 66 campioni, cantata solo 2 volte. Altrettanto distinguibile nella parte inferiore del fonetogramma, cioè dove vi sono suoni con intensità minore, è la nota fa_2 (175 Hz), con una fascia di valori che vanno da 59 a 75 dB. Questo fa_2 , nel fonetogramma, ha 165 suoni campionati ed è cantato 10 volte dal Basso. La penultima scia di punti sulla destra è in corrispondenza della nota sol_2 (196 Hz) e con alcuni punti ben distinti, d'intensità fra 59 e 66 dB, prende la forma di una macchia sonora tondeggiante. La nota sol_2 , presente nel fonetogramma con 113 suoni campionati, è cantata 7 volte nel brano. Infi-

ne, in alto a destra del fonetogramma, vi è il gruppo di la_2 (220 Hz), con pochi campioni fra 214 e 220 Hz tutti ad alta intensità, compresa fra 72 e 73 dB. Questa nota, con 68 campionamenti, è cantata una sola volta.

Nel grafico di figura 2, con i tre fonetogrammi precedentemente illustrati sovrapposti, si evidenzia, in azzurro, il tedesco che sembra essere la versione con suoni caratterizzati da minori cambi di intensità rispetto all'inglese e all'italiano. La versione italiana, viceversa, presenta i suoni con le variazioni di intensità più estese e con le fasce sonore meglio distinte le une dalle altre. Per quanto riguarda l'inglese, si nota che la nota sol_2 raggiunge intensità maggiori rispetto alle altre due versioni (Fig. 2).

3.2. Tenori

3.2.1. Tenore 1

Il Tenore 1, precedentemente presentato, è un cantante corista esperto, musicista dilettante, plurilingue, che ha effettuato registrazioni in italiano (L1), inglese (L2) e francese (L3), cantando

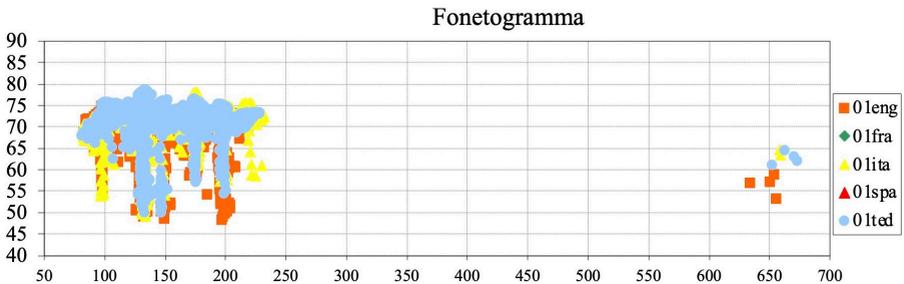


Figura 2: Fonetogrammi sovrapposti delle registrazioni in inglese, italiano e tedesco di Basso 1.

la linea melodica del brano, della parte del tenore.

Nella partitura originale, l'estensione vocale va da **mi**₂ (165 Hz) a **fa**₃ (349 Hz), ma già dal **fonetogramma dell'italiano** (figura 3c) risultano evidenti suoni al di sotto dei 165 Hz, oltre ad alcune misure anomale a 80 e 96 Hz, nella parte sinistra del diagramma e altre stime aberranti a 615, 629, 650 e 673 Hz nella parte destra del diagramma.

Le note cantate dalla voce del tenore sono: **mi**₂ (165 Hz), **fa**₂ (175 Hz), **sol**₂ (196 Hz), **la**₂ (220 Hz), **si**₂ (247 Hz), **do**₃ (262 Hz), **re**₃ (294 Hz), **fa**₃ (349 Hz). Osservando il grafico, si nota che, a differenza della voce del Basso 1 in cui le singole note si evidenziano in "strisce sonore" ben delineate, qui ci troviamo di fronte a un grafico con un *continuum* di suoni nella parte più alta, in corrispondenza delle intensità maggiori e gli intervalli fra una nota e l'altra sono un po' più visibili (con suoni anche talvolta isolati) nella parte inferiore del fonetogramma, dove si collocano i suoni con intensità minore.

Il *continuum* sonoro parte, a sinistra del grafico, da suoni con frequenza 44 Hz e intensità 74 dB e si estende fino a 349 Hz, con intensità 79 dB.

Le note, nella partitura del tenore, hanno durata più breve rispetto a quelle del basso (vi sono anche semicrome, il cui valore è di 1/16) e quindi il susseguirsi di suoni e parole è più ra-

pido, probabilmente anche questo fatto ha contribuito a creare un *continuum* di valori più fitto.

Si evidenziano pertanto le seguenti caratteristiche.

All'inizio del *continuum*, sul lato sinistro del fonetogramma, vi sono diversi punti compresi fra 145 e 160 Hz con intensità variabili fra 69 e 73 dB. Questo primo blocco prosegue in continuità con i punti dei blocchi successivi nella parte superiore del fonetogramma, cioè dove si collocano quelli con intensità superiore a 71 dB, mentre nella parte inferiore si notano chiaramente alcuni campioni su un asse verticale tra 163 e 166 Hz, con intensità tra 64 e 70 dB, intorno alla nota **mi**₂ (165 Hz) che è stata campionata 5 volte, e su questo suono, nel brano in italiano viene pronunciata la parola *cuor* [kwør]. La nota **fa**₂ (175 Hz), campionata 2 volte, con intensità 76 e 79 dB, non è distinguibile nel fonetogramma, in quanto i punti rilevati sono inseriti nell'ampio *continuum* sonoro. Nella partitura, in effetti, questa nota si presenta una sola volta, prima della nota finale. La nota **sol**₂ (196 Hz) risulta chiaramente distinguibile con una fascia verticale fra 194 e 196 Hz, con intensità che variano da 59 a 79 dB. Il suono **sol**₂ risulta campionato 58 volte: le note **sol**₂, in effetti, nel brano sono 7. La nota **la**₂ (220 Hz) si distingue abbastanza chiaramente con una linea di 13 punti posti in verticale con frequenze 221-222 Hz fra 61 e 76

dB, sebbene intorno a queste frequenze vi siano numerosi altri punti che vanno da 213 a 223 Hz, molti dei quali indistinguibili e parte del *continuum*. Questa nota si incontra in partitura 2 volte. Vi sono 30 campioni corrispondenti alla nota si_2 (247 Hz) ma nel fonetogramma sono difficilmente individuabili, perché inseriti nel *continuum*. Nel brano si_2 viene cantata 3 volte. La nota do_3 (262 Hz) è campionata 41 volte e nel fonetogramma è individuabile in una “macchia” verticale molto estesa che include, in orizzontale, punti con frequenza compresa fra 250 e 267 Hz, che si estendono in verticale fra 67 e 79 dB. La nota do_3 è la fondamentale della tonalità del brano, che è appunto in **do** maggiore, e viene cantata 20 volte dai tenori. La nota re_3 (294 Hz), ripetuta 5 volte, è rappresentata da valori non facilmente individuabili. Ci sono infatti molti altri valori di passaggio fra 290 e 294 Hz. Infine, la nota fa_4 (349 Hz), che è campionata con 8 valori di intensità fra 76 e 79 dB, è riscontrabile e facilmente distinguibile nell’ultima parte in alto a destra del fonetogramma. Nel brano si incontra una sola volta sulla sillaba finale *-na* della parola *dona*, e con durata di 1/16.

Nella **versione in inglese**, riportata in figura 3a, i gruppi di punti in prossimità delle frequenze delle note cantate sono meglio definiti che nell’italiano. Vi è sempre un *continuum* nella parte superiore del fonetogramma, ma

al contempo, nella parte inferiore, in corrispondenza delle intensità minori, sono distinguibili alcune fasce talvolta più nette.

Non risultano punti anomali al di fuori del corpo centrale del fonetogramma che si estende in orizzontale, da sinistra con il suono più grave in corrispondenza della frequenza di 131 Hz e dell’intensità di 77 dB e verso destra, con il suono più acuto a 351 Hz e 80 dB di intensità.

Per quanto riguarda l’individuazione delle note cantate si nota quanto segue.

Vi sono valori dispersi relativi alla nota mi_2 (165 Hz) nella zona con intensità comprese fra 68 e 74 dB tanto quasi da non distinguersi. Tali suoni formano l’inizio del *continuum* sonoro, e si avvicinano graficamente ai punti che rappresentano la nota fa_2 (175 Hz) che è campionata con 6 suoni; tali suoni, però sono più facilmente individuabili rispetto al mi_2 , nonostante questa nota sia stata campionata 21 volte.

La nota mi_2 viene cantata una sola volta, nel finale del brano, ma con una durata molto lunga (6/8), sulla parola *peace*. Anche la nota fa_2 viene cantata una sola volta, prima della nota finale, però con il valore di 1/8, sull’ultima sillaba *-ly* della parola *heavenly*. Rispetto alla versione italiana, quindi questa nota è più netta. La nota sol_2 (196 Hz), con 19 suoni campionati, è cantata nel brano 7 volte.

Nella **versione in francese** il cui fone-

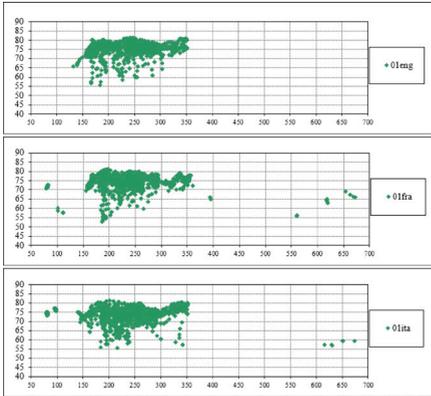


Figura 3: Fonetogrammi delle tre versioni di Tenore 1.

togramma è riportato nella figura 3b, si notano quindi, diversi valori anomali²⁰.

Vi è poi una “macchia sonora” molto ampia in corrispondenza delle frequenze delle note cantate del brano, alcune delle quali sono identificabili in “macchie” o “fasce” sonore ma c’è molta continuità fra gruppi di suoni. La nota mi_2 (165 Hz) e i suoni limitrofi sono visibili nella parte sinistra del fonetogramma, con una macchia che si sviluppa con campioni inclusi fra 160 Hz con 70 dB di intensità e punti a 173 Hz con 77 dB di intensità. I punti con frequenza 165 sono 18. La nota mi_2 , ripetiamo, viene cantata una sola volta, nel finale del brano. Per quanto riguarda la nota fa_2 (175 Hz), vi sono solo 2 occorrenze campionate con

quella frequenza e sul fonetogramma la nota non emerge visivamente. Nel brano viene cantata una sola volta, prima della nota finale. La nota sol_2 (196 Hz) si ripete 7 volte ed è rappresentata da 26 punti distinguibili in una macchia che si estende in orizzontale da 105 a 203 Hz e in verticale, con intensità variabili fra 53 e 80 dB. I suoni con frequenza 220 Hz, corrispondenti alla nota la_2 sono stati campionati 3 volte, ma la fascia intorno alla nota la_2 , presente due volte nella partitura del tenore e nella versione francese – con suoni compresi fra 209 e 226 Hz e con intensità da 60 a 78 dB –, pur essendo nel fonetogramma collegata anche alle altre macchie è comunque individuabile. La frequenza 247 Hz, che corrisponde alla nota si_2 , è stata campionata 12 volte, – e nel fonetogramma, similmente alle versioni italiana e inglese, i suoni sono difficilmente identificabili perché inseriti all’interno di un ampio *continuum* sonoro, ma suoni “vicini” possono essere trovati in una tenue linea di punti nella parte con meno intensità del fonetogramma che mostra valori isolati a 245, 246, 248, 251 e 253 Hz con intensità 63, 67 e 68 dB. Anche nella versione francese, la nota si_2 viene cantata 3 volte. La nota do_3 (262 Hz), cantata 23 volte, è campionata 59 volte e nel fonetogramma si localizza nella parte di destra dell’ampio *continuum* che parte da 204 Hz e termina, appunto, fra 262 e 264 Hz.

²⁰ Si hanno punti a 82 Hz e 72 dB, a 101 Hz e 58 dB, a 101 Hz e 60 dB, a 111 Hz e 57 dB, a 395 Hz e 65 dB, a 561 Hz e 55 dB, a 618 Hz e 63 e 64 dB, a 662 Hz e 67 dB; 669 Hz e 66 dB e infine a 673 Hz e 66 dB.

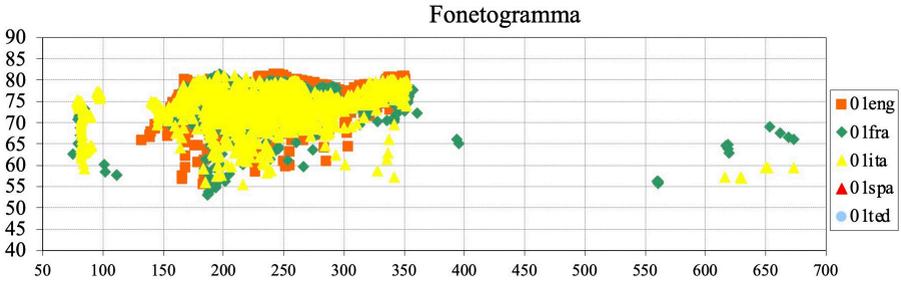


Figura 4: Fonetogrammi sovrapposti delle versioni italiana, inglese e francese di Tenore 1.

In questo gruppo di punti vicini a 262 Hz, il suono con minor intensità (65 dB) è a 265 Hz, il suono con maggior intensità (78 dB) è 263 Hz. La nota re_3 (294 Hz) è stata campionata 5 volte e nel fonetogramma non è individuabile, ma si trova inserita in una macchia a sé stante che va da 273 a 300 Hz, con intensità comprese tra 72 e 78 dB. Nel brano, la nota è ripetuta 5 volte. La nota più acuta, fa_4 (349 Hz), cantata una sola volta, è stata campionata con 4 valori di intensità 74, 75 e 76 dB, riscontrabili all'interno dell'ultima macchia alla destra del fonetogramma, che si estende a partire dalla frequenza di 243 Hz, fino a 354 Hz e con intensità che vanno da 72 a 76 dB.

Osservando il fonetogramma complessivo di questa voce, riportato in figura 4, risulta evidente che la versione inglese del Tenore 1 dal punto di vista dell'intensità ha più variazioni ed è anche quella che ha raggiunto suoni di intensità maggiore. Sempre la versione inglese è quella su cui le singole note sono meglio individuabili dal punto di

vista grafico.

La versione italiana è quella con minor estensioni sia di intensità che di frequenza nei suoni campionati (Fig. 4).

3.2.2. Tenore 2

Il Tenore 2 è un cantante amatoriale parlante italiano L1 e con francese L2, lingue in cui ha registrato i brani con una piccola anomalia. Tenore 2, infatti, ha registrato il canto seguendo la linea melodica dei soprani, invece che quella dei tenori, però ovviamente, riportandola alla sua ottava. Pertanto, le frequenze delle note di questa versione che sono riportate qui di seguito, con la specifica di quali parole francesi e italiane vengono cantate su di esse, si trovano tutte un'ottava al di sotto di quelle cantate dai soprani (v. dopo)²¹.

Il fonetogramma della **versione in francese**, *Donce Nuit*, visibile nella figura 5a, si estende, da 120 a 354 Hz di frequenza. Mostra dei gruppi di punti piut-

²¹ La nota do_3 (131 Hz) è cantata una sola volta alla fine del brano, con durata 6/8. La nota re_3 (147 Hz) è cantata una sola volta, con valore 1/8. La

tosto in continuità gli uni con gli altri, ma quasi tutte le note risultano identificabili da macchie più compatte, ad eccezione del gruppo intorno ai **fa**₂ (175 Hz) e dei gruppi di **si**₂ (247 Hz) e **do**₃ (262 Hz) che risultano completamente in continuità.

Il primo gruppo che si individua, a sinistra del fonetogramma, è quello intorno alla nota **do**₂ (131 Hz), che con una piccola macchia sonora compatta si estende, in verticale fra 62 e 68 dB di intensità e in orizzontale fra 120 e 137 Hz di frequenza. Meno compatta, formata da molti punti isolati, una macchia orizzontale a intensità minore (54-66 dB), identifica il gruppo della nota **re**₂ (147 Hz), campionata 9 volte e cantata una sola volta, per la durata di 1/8, sulla prima sillaba della parola *rebut*.

A destra di questa macchia, salendo molto di intensità (65-76 dB), si identifica un gruppo di punti molto compatto, dai confini parecchio frastagliati che si sviluppa intorno alla frequenza di 165 Hz della nota **mi**₂, che risulta essere campionata 10 volte.

La nota **fa**₂ (175 Hz), cantata una

nota **mi**₃ (165 Hz) è cantata 5 volte. La nota **fa**₃ (175 Hz) è cantata una sola volta, con durata di 1/16. La nota **sol**₃ (196 Hz) è cantata 11 volte. La nota **la**₂ (220 Hz), che si trova a un tono da **sol**₂, è ripetuta 10 volte nel brano. La nota **si**₂ (247 Hz) viene cantata 4 volte. La nota **do**₃ (262 Hz) si trova 6 volte nella linea melodica dei soprani. La nota **re**₃ (294 Hz) si ripete 5 volte. La nota **mi**₃ (330 Hz) si incontra una sola volta, con durata di 3/8 (con punto coronato). Infine, la nota **fa**₃ (349 Hz) è anch'essa cantata una sola volta, con il valore di 3/16.

sola volta, per la durata di 1/16, sulla sillaba finale di *l'astre*, non è identificabile in un gruppo di punti definito. La nota **sol**₂ (196 Hz), che nel brano è cantata 11 volte, risulta in 69 campioni ed è invece facilmente individuabile in un'ampia macchia sonora che include punti con intensità variabile tra 63 e 77 dB in continuità con la macchia sonora successiva. La nota **la**₂ (220 Hz) è pertanto presente all'interno di un'altra macchia in continuità con la precedente. Cantata 10 volte dal Tenore 2 (voce dei soprani), presenta 15 campioni e si distingue dalla nota **si**₂ (247 Hz), cantata 4 volte, con 16 campioni, rappresentata da un gruppo di punti che formano una macchia molto estesa e dai contorni frastagliati, unita a quella dei 53 campioni della nota **do**₃ (262 Hz) in un gruppo più ampio che include punti che vanno da 237 a 271 Hz e da 57 a 79 dB.

La nota **re**₃ (294 Hz), cantata 5 volte, con 27 suoni campionati è identificabile in una macchia sonora ben distanziata dalle altre, con intensità che

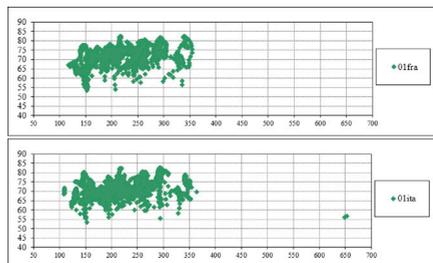


Figura 5: Fonetogrammi delle due versioni di Tenore 2.

salgono fino a 80 dB di intensità per valori di 304 Hz di frequenza. Alla destra di questa macchia, ve n'è un'altra, di dimensioni ridotte e con suoni di intensità decisamente minore (68-74 dB), che identifica la nota **mi**₃ (330 Hz), cantata 4 volte, presente con 6 campioni. Il fonetogramma termina con un'ultima macchia, in alto a destra, formata da campioni ad alta intensità (76-82 dB), al cui interno si trovano i punti a 349 Hz, corrispondenti alla frequenza centrale della nota **fa**₃, cantata un'unica volta nel brano sulla prima sillaba delle parole *l'astre*.

Nel fonetogramma della **versione in italiano**, visibile nella figura 5b, vi sono alcuni punti con valori anomali a 108 Hz e 648 Hz. Sebbene i suoni presentino valori in continuità gli uni con gli altri, sono comunque identificabili le macchie sonore relative alle singole note del brano.

La nota **do**₂ (131 Hz), cantata sul finale del brano, con durata 6/8 sulla parola *cuor*, è campionata 64 volte e si distingue in un gruppo di punti ben compatto e distanziato dagli altri, con intensità che vanno da 61 a 79 dB. La nota **re**₂ (147 Hz), cantata una volta con durata 1/8 sulla parola *nei*, campionata con 7 punti di intensità che va da 74 a 89 dB, si colloca all'interno di una seconda macchia sonora, a destra del gruppo di suoni di **do**₂, spostata più in alto. La nota **mi**₂ (165 Hz), cantata 5 volte, con 37 campioni, si individua

in un'ampia macchia sonora che iniziando con suoni campionati intorno ai 168 Hz di frequenza prosegue in un *continuum* fino a suoni campionati a 287 Hz di frequenza. Questa macchia si allunga in concomitanza del **mi**₃ e nel fonetogramma si evidenziano suoni con intensità comprese tra 56 e 77 dB. La nota **fa**₂ (175 Hz), che è cantata 1 sola volta per la durata di 1/16 sull'ultima sillaba della parola *infondi*, è campionata 4 volte ed è distinguibile in una piccola macchia che si stacca dal *continuum* sonoro verso l'alto con valori di intensità comprese fra 69 e 72 dB.

La nota **sol**₂ (196 Hz), cantata 11 volte nel brano, è stata misurata 89 volte ed è facilmente identificabile, pur nel *continuum* sonoro, da una macchia che si estende sia verso l'alto che verso il basso, con valori d'intensità compresi tra 56 e 77 dB. Altrettanto vale per la nota **la**₂ (220 Hz) che, cantata 10 volte nel brano, con 42 campioni si colloca all'interno di un gruppo di punti ben identificabile, benché inserito nel *continuum*, allungato in verticale con valori di intensità tra 60 e 81 dB.

La nota **si**₃ (247 Hz), con 36 suoni campionati, si trova in un gruppo nel *continuum* che non lascia distinguere graficamente i suoni collegati a questa nota da quelli collegati alla nota **do**₃ (262 Hz), che ha, a sua volta, 82 suoni campionati. La nota **re**₃ (294 Hz), cantata 5 volte e con 21 campioni, è invece all'interno di una macchia so-

nora ben distinta dalle altre, pur avendo ancora valori in continuità, a sinistra, con il gruppo precedente. I suoni di questo gruppo partono da intensità di 61 dB e arrivano fino a 82 dB. La nota mi_3 (330 Hz), cantata una sola volta sull'ultima sillaba di *menti*, con 13 campioni è individuabile in una macchia ben distinta e distanziata dalle altre, sulla destra del fonetogramma con suoni che – compresi fra i 58 e i 71 dB – scendono molto di intensità rispetto alla nota precedente. La nota fa_3 (349 Hz), infine, è altrettanto ben identificabile, con 8 campioni, in una macchia sonora di forma allungata che, all'estrema destra del fonetogramma, è ben distanziata da tutte le altre e comprende suoni con intensità comprese tra 72 e 78 dB.

Osservando nella figura 6, i due fonetogrammi sovrapposti del Tenore 2 si nota che nella versione francese ci sono più punti isolati, rispetto a quella italiana.

Sempre la versione francese mostra suoni spostati un po' più a destra (cioè con frequenze più acute) rispetto alla versione italiana, tranne che per le note

mi_3 e fa_3 . Infine, la versione italiana presenta macchie con contorni meno frastagliati rispetto a quella francese.

3.3. Contralti

Nella partitura dei contralti, viene cantata quasi tutta la sequenza di note da sol_2 (196 Hz) fino a la_3 (440 Hz); l'unica nota della sequenza a non essere presente è la_2 (220). Nella *tabella I* vengono riportate nel dettaglio tutte le note cantate, le relative frequenze, il numero di ripetizioni e le figure ritmiche che si trovano nel brano, con indicato il relativo valore di durata. I valori di durata riportati qui di seguito, però, sono relativi al brano analizzato, che ha un tempo di 6/8 (con una suddivisione ternaria). Non sono quindi da ritenersi valori assoluti; ma per facilitarne la lettura durante l'analisi, si è preferito riferirsi a suddivisioni in ottavi e sedicesimi.

Il Contralto 1 ha registrato la versione inglese, italiana e francese del canto, mentre il Contralto 2 ha registrato l'inglese e l'italiano.

Proseguendo da sinistra verso destra,

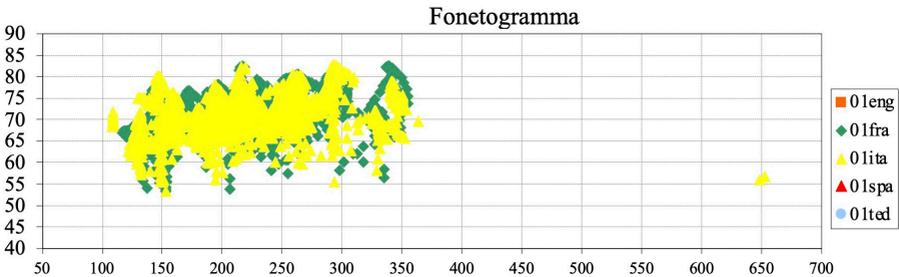


Figura 6: Fonetogrammi sovrapposti delle versioni in italiano e in francese di Tenore 2.

Frequenza (Hz)	Nota	Numero ripetizioni	Figure musicali e tempi (relativi al tempo di 6/8 del brano)					
			 1/16	 3/16	 1/8	 2/8	 3/8	 6/8
440	la ₃	5	1	3	1			
392	sol ₃	8	3		4		1	
370	fa# ₃	1					1	
349	fa ₃	13	5		6	2		
330	mi ₃	11		3	5	3		
294	re ₃	2			2			
262	do ₃	5			1		4	
247	si ₂	4	1	1	2			
196	sol ₂	1						1

Tabella I – Frequenza delle note cantate, numero di ripetizione e valore ritmico delle note di contralti.

ovvero dalle note più gravi verso quelle più acute, si possono riscontrare le corrispondenze fra note e parole/sillabe/vocali riportate nella *tabella I*.

La nota **sol**₂ (196 Hz), la più grave in questa voce, che si rileva nella parte a sinistra del fonetogramma, è cantata una sola volta, sulla parola *peace* [pi:s], è l'ultima nota del brano con la durata dell'intera misura, ovvero 6/8.

La nota **si**₂ (247 Hz) è cantata sulla prima sillaba di *sleep* [sli:p], con durata 1/8 e su tutte e tre le sillabe della parola *heavenly* ['hevənli], rispettivamente con durata 3/16, 1/16 e 1/8.

La nota **do**₃ (262 Hz), che è la nota fondamentale della tonalità di **do** maggiore, viene cantata 5 volte, quattro delle quali su note di lunga durata.

La nota **re**₃ (294 Hz) viene cantata due volte, mentre la nota **mi**₃ (330 Hz) è cantata ben 11 volte dai contralti e la

nota **fa**₃ (349 Hz) si incontra 13 volte in questa voce.

La nota **fa#**₃ (370 Hz) si incontra un'unica volta sul finale della parola *peace* [pi:s], con durata superiore a 3/8 (la nota è infatti una semiminima puntata, con il punto di corona, che ne allunga il valore).

La nota **sol**₃ (392 Hz) è cantata 8 volte e, infine, la nota **la**₃ (440 Hz), che è la più acuta nella parte dei contralti, si ripete 5 volte nel brano e si presenta nella parte destra del fonetogramma.

Nella **versione italiana**, si trovano le seguenti corrispondenze fra note e parole/sillabe/vocali.

La nota **sol**₂ (196 Hz), la più grave in questa voce, che si rileva nella parte più a sinistra del fonetogramma, si trova una sola volta occupando l'intera ultima misura, sulla parola *cuor* [kwɔ:r].

La nota **si**₂ (247 Hz) è cantata sulla

prima sillaba di *luce*, con durata 1/8 e su tutte e tre le sillabe della sequenza *infondi nei*, rispettivamente con durata 3/16, 1/16 e 1/8.

La nota **do**₃ (262 Hz) viene cantata 5 volte, mentre la nota **re**₃ (294 Hz) viene cantata sulla prima sillaba di *mite* con durata 1/8 e sull'ultima sillaba della parola *luce*, sempre con durata 1/8.

La nota **mi**₃ (330 Hz) è cantata ben 11 volte dai contralti, mentre la nota **fa**₃ (270 Hz), si incontra 13 volte. La nota **fa**₃ (370 Hz) si incontra invece un'unica volta sul finale della parola *menti*, con durata di più di 3/8 (la nota è infatti una semiminima puntata, con il punto di corona, che ne allunga il valore)²².

La nota **sol**₃ (392 Hz) è cantata 8 volte, mentre infine la nota **la**₃ (440 Hz), che è la più acuta nella parte dei contralti, si ripete 5 volte nel brano e viene visualizzata nella parte destra del fonetogramma.

Molte di queste osservazioni valgono anche per la **versione francese**, in cui la nota **sol**₂ (196 Hz), si trova una sola volta, sull'ultima sillaba della parola *reluit*, ultima nota del brano, che occupa l'intera misura, ovvero 6/8. Seguono la nota **si**₂ (247 Hz), la nota **do**₃ (262

Hz) e la nota **re**₃ (294 Hz). La nota **mi**₃ (330 Hz) è cantata ovviamente anche in questo caso 11 volte, mentre la nota **fa**₃ (270 Hz) si incontra 13 volte. La nota **fa**₃ (370 Hz) è presente un'unica volta sul finale della parola *reluit* [ʁəlɥi], con durata di più di 3/8 (v. sopra). La nota **sol**₃ (392 Hz) è cantata 8 volte, mentre il **la**₃ (440 Hz) ripete 5 volte e si localizza nella parte destra del fonetogramma.

3.3.1. Contralto 1

Corista esperta, parlante italiana con ottime competenze sia in inglese (L2) che in francese (L3), il Contralto 1 ha registrato in queste tre lingue le versioni del canto.

Il fonetogramma della **versione inglese** del Contralto 1, rappresentato nella figura 7a, si estende sull'asse orizzontale con suoni campionati che vanno da 170 Hz e 68 dB fino a 466 Hz, con intensità 80 dB mentre, sull'asse verticale, il suono con minor intensità si colloca a 57 dB, con frequenza 254 Hz, il più intenso a 85 dB, con frequenza 378 Hz.

Nel fonetogramma sono rappresentati i valori di 33 campioni a 196 Hz (corrispondenti alla nota **sol**₂, il suono più grave della partitura dei contralti) che restano ben distinguibili in una sorta di macchia a forma di virgola, nella parte sinistra del fonetogramma (la curva che forma la "virgola" è formata da suoni con frequenza inferiore

²² Non tutte le note vengono alterate. In questo caso solo i contralti cantano la terza dell'accordo che, essendo in un'altra tonalità, ha bisogno di un cambiamento. Il **fa**₃ infatti non è previsto nella chiave di **do** e va scritto solo nelle battute in cui viene effettivamente cantato.

a 196 Hz, con un effetto visivo complessivo tale da rendere la nota ben distinta dagli altri suoni).

Alla distanza di un intervallo di terza maggiore, la nota **si**₂ (247 Hz) si distingue in una grande macchia allungata verso il basso con due linee sonore discendenti, la prima verso sinistra con valori di frequenze intorno a 247 Hz e la seconda subito a destra, formata da valori di circa 262 Hz, corrispondenti alla nota **do**₃. Infatti, le note **si**₂ e **do**₃ distano solo mezzo tono l'una dall'altra e nella vibrazione della voce, i vari suoni campionati, vanno a formare quasi un'unica macchia sonora.

Alla distanza di un intervallo di un tono, alla frequenza di 294 Hz, si trova la nota **re**₃ e nel fonetogramma è visibile una successiva macchia di punti allungata intorno a quella frequenza. I suoni con minore intensità, a partire da 294 Hz, formano una linea sottile, da 65 dB, e, con l'aumentare dell'intensità fra 73 e 82 dB diventa più piena. Tutte le note di questo fonetogramma, all'aumentare dell'intensità, presentano una maggiore concentrazione di punti, probabilmente per effetto della vibrazione del canto.

A partire dalla nota **mi**₃ (330 Hz) e fino alla nota **sol**₃ (392 Hz) nella parte superiore del fonetogramma si nota un *continuum* sonoro, mentre nella parte inferiore continuano a essere visibili, in corrispondenza delle note **mi**₃ (330 Hz), **fa**₃ (349 Hz), **fa****#**₃ (370 Hz) e **sol**₃ (292 Hz), delle linee verticali,

formate da pochi punti diradati.

È interessante notare che anche la nota **fa****#**₃ (370 Hz), nonostante si trovi solo a mezzo tono di distanza fra **fa**₃ e **sol**₃ e sia cantata solo una volta – ma con una durata superiore ai 3/8 –, è comunque distinguibile al di sotto dei 74 dB di intensità.

Molto ben identificabile, intorno alla frequenza di 440 Hz, c'è l'ampia macchia della nota **la**₃, che si estende fino alla massima intensità di 84 dB, per scendere di intensità, con la consueta forma di una linea verticale che arriva fino a 66 dB. Questa macchia termina con la punta in alto a destra del fonetogramma con un valore di 466 Hz di frequenza e 80 dB di intensità.

Nel fonetogramma della **versione in francese** (figura 7b) vi è una misura anomala a 95 Hz. La nota **sol**₂ (197 Hz) sembra essere leggermente cantante: si visualizza una macchia isolata con punti che partono da 162 Hz, con intensità 75 dB e si estendono fino a 194 Hz e 78 dB.

I valori intorno alle note **si**₂ (247 Hz) e **do**₃ (262 Hz), come nell'inglese, sono distanziati dalla nota **sol**₂ da uno spazio vuoto e formano una grossa macchia che arriva fino a 85 dB di intensità, con due linee parallele che scendono nella parte inferiore fino a 56 e 57 dB. Rispetto all'inglese, questa macchia è più compatta e le variazioni di intensità sono più numerose.

Anche i punti rilevati intorno alla

nota re_3 (294 Hz) sembrano essere più compatti e maggiormente distinguibili in una concentrazione che si pone all'inizio di un *continuum* di valori il quale, anche in questo caso, si estende nella parte superiore del fonetogramma, in corrispondenza dei suoni con maggior intensità, arrivando a frequenze intorno ai 400 Hz, vicinissime alla frequenza della nota sol_3 (392 Hz).

Nonostante sia collegata a questo

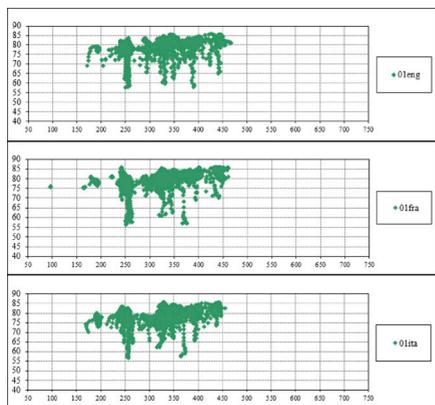


Figura 7: Fonetogrammi delle tre versioni di *Contralto 1*. *continuum* di punti, la nota mi_3 (330 Hz) è ben distinguibile, in quanto i valori che la rappresentano formano una striscia più allargata verso la parte alta e più sottile verso la parte bassa, meno intensa ma molto estesa da 61 a 84 dB di intensità.

A distanza ravvicinata – si tratta di un intervallo di seconda minore, cioè di mezzo tono – si distinguono i campioni relativi intorno alla nota fa_3 (349 Hz), con intensità comprese tra 62 e 84 dB.

La nota $fa\#_3$ (370 dB), cantata solo

una volta con una durata superiore a $3/8$, è ben distinguibile con una lunga striscia di punti verso la parte inferiore del fonetogramma e valori tra 365 e 374 Hz con intensità variabili da 57 a 75 dB.

Il *continuum* sonoro termina con una macchia distinguibile che, come le precedenti, è più ampia in corrispondenza delle frequenze con maggior intensità – con il picco a 398 Hz e 85 dB – e più sottile e con meno punti man mano che si diminuisce di intensità fino a 364 Hz e 69 dB.

Intorno alla frequenza di 440 Hz della nota la_3 si dispongono molti punti, formando una concentrazione distinta sulla parte più a destra del fonetogramma (questi suoni hanno tutti intensità piuttosto elevata, compresa tra 75 e 84 dB).

Nella **versione in italiano**, il cui grafico è visibile nella figura 7c, si presentano valori a partire da 170 Hz con intensità 72 dB, fino a 450 Hz e 82 dB. Il fonetogramma riproduce un grafico simile ai due precedenti ma con più evidenti cambiamenti di intensità.

Intorno alla frequenza di 196 Hz, che corrisponde alla nota sol_2 c'è una netta e ampia macchia che si estende sull'asse delle ascisse da 186 a 198 Hz e sull'asse delle ordinate da 73 a 78 dB. Altri suoni con frequenza inferiore a 186 Hz formano una sorta di “virgola”.

A destra si colloca una ampia e net-

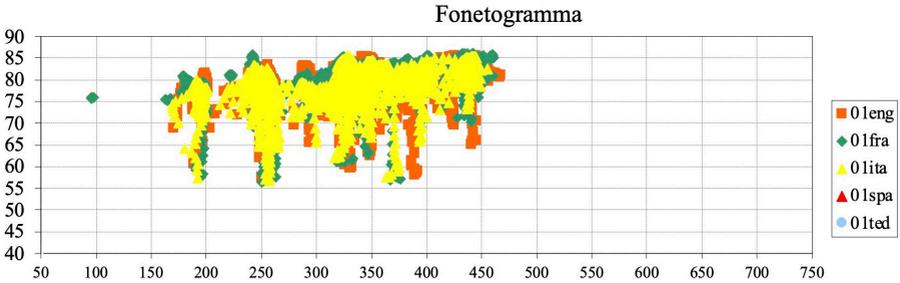


Figura 8: Fonotogrammi sovrapposti di Contralto 1.

ta macchia sonora allungata con due strisce verticali verso il basso di cui la prima, più sottile, corrisponde a valori compresi fra 247 e 249 Hz relativi alla nota si_2 .

La seconda linea molto più marcata evidenzia molti punti relativi alla realizzazione della nota do_3 (262 Hz), che è la fondamentale della tonalità di **do** maggiore; l'intensità di questi suoni è compresa tra 56 e 82 dB.

Ben distanziata verso destra vi è una macchia relativa alla nota re_2 (294 Hz); questa nota viene cantata solo 2 volte e infatti questa concentrazione ha dimensioni inferiori a quelle delle altre note. Proseguendo verso destra vi è un *continuum* di punti nella parte superiore del fonotogramma, ma si distingue nettamente la nota mi_3 (330 Hz) che è cantata 12 volte nel brano e che nel fonotogramma è campionata 88 volte. Intorno alla frequenza di 330 Hz vi sono molti altri punti con frequenza compresa tra 320 e 336 Hz e intensità tra 62 e 85 dB. A distan-

za ravvicinata si distinguono i punti che rappresentano le realizzazioni di fa_3 (349 Hz), distante solo mezzo tono dal precedente mi_3 . I punti della nota fa_3 sono visibili in una linea che dal *continuum* scende verso il basso, fino all'intensità di 66 dB. A questo punto il *continuum* si separa e lascia visualizzare molto chiaramente una lunga linea verticale corrispondente alla nota $fa\#_3$ (370 Hz) con valori di intensità variabile da 58 a 82 Hz.

In questa parte il fonotogramma prosegue con continuità nella parte superiore sino a 407 Hz, mentre nella parte inferiore scende in una linea verticale con misure che si situano intorno a 392 Hz in corrispondenza della nota sol_3 , con intensità che scende fino a 65 dB.

Il fonotogramma si conclude a destra con un'ampia e ben distinta "macchia" sonora formata da molti punti intorno alla frequenza di 440 Hz, ovvero sia la nota la_3 con intensità comprese tra 73 e 84 dB.

Osservando i tre fonotogrammi so-

vrapposti (figura 8) si notano “scie” di punti verso il basso in posizioni diverse a seconda della lingua (e quindi del testo). Nel fonetogramma in italiano le note sembrano essere più definite rispetto alle versioni in inglese e francese, forse in ragione di un fraseggio del testo che ha meno vocalizzi e più corrispondenze tra sillabe e note.

3.3.2. Contralto 2

Il Contralto 2 è l'unico soggetto di madrelingua inglese – bilingue dalla nascita – che ha partecipato alla ricerca, registrando due brani: uno in inglese e l'altro in italiano.

Nel fonetogramma della **versione inglese** registrata da Contralto 2 (figura 9a), sono presenti alcune misurazioni anomale (a 91 Hz e 58 dB e altre che si notano nella parte bassa del fonetogramma), ma i punti rilevati si distribuiscono generalmente lasciando visibili spazi di separazione tra le realizzazioni delle note.

In corrispondenza della nota **sol₂** (196 Hz) vi è una serie di punti che si sviluppa in verticale, a partire da 192 Hz e 53 dB di intensità, per risalire fino a 65 dB, con 190 Hz.

Ben distanziati, proseguendo verso destra, si trova una concentrazione di punti intorno alla frequenza di 247 Hz della nota **si₂**, che si trova alla distanza di due toni dalla nota **sol₂**. Nel grafico i punti rilevati si distribuiscono però in due macchie, una più in alto e l'altra

più in basso, collegate fra loro. Queste macchie si estendono da 223 Hz fino a 270 Hz, con intensità che vanno da 53 a 76 dB e si sovrappongono in parte alla dispersione di punti che rappresenta le realizzazioni di **do₃** (262 Hz). Le due note, che sono distanziate da un intervallo di seconda minore, sono in questa parte del fonetogramma indistinguibili tra di loro.

Proseguendo verso le frequenze più

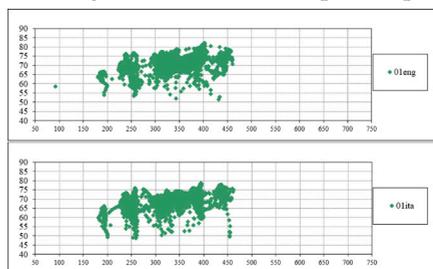


Figura 9: Fonetogrammi delle due versioni di Contralto 2.

acute, ben separata dalle precedenti, si presenta un'ampia concentrazione di punti che, partendo dalle frequenze intorno alla nota **re₃** (294 Hz) prosegue in un *continuum* fino ai punti rilevati per il **sol₃** (392 Hz), con massimi di frequenza a 407 Hz. La nota **mi₃** (330 Hz) si distingue grazie a un prolungamento della macchia verso le frequenze più basse, fino a 54 dB. La nota **fa₃** (349 Hz) si trova mezzo tono al di sopra di **mi₃** e perciò nel fonetogramma non è facilmente individuabile, se non per la particolare intensità rilevata in alcuni dei 24 punti che la rappresentano e che fanno emergere una “gobba” (verso l'alto), con massimo di intensità

a 77 dB.

Anche la nota seguente, **fa#₃** (370 Hz) si perde visivamente nel *continuum* sonoro e si trova in corrispondenza delle due misure isolate con intensità attorno a 78 dB. Un'ampia macchia verticale si sviluppa invece intorno ai 392 Hz della nota **sol₃**: il punto più in basso è a 391 Hz e 57 dB, mentre quello più in alto è a 401 Hz e 81 dB di intensità.

Questo *continuum* si separa da un'estesa macchia localizzata intorno alla nota **la₃** (440 Hz), la nota più acuta della partitura. Questa concentrazione si colloca tra 429 Hz e 460 Hz sull'asse delle ascisse e 65 dB e 78 dB sull'asse delle ordinate.

Nel fonetogramma della **versione italiana**, *Astro del ciel*, della figura 9b, è proprio la dispersione dei valori rilevati per questa nota che segna la differenza rispetto alla versione inglese.

Andando per ordine vediamo che i valori campionati visibili partono da 183 Hz e 58 dB. Una linea quasi-verticale più definita parte poi da 199 Hz e 49 dB e prosegue verso l'alto fino a 190 Hz e 64 dB, rendendo distinguibi-

le la posizione della nota **sol₂** (196 Hz) che è la nota più grave della partitura dei contralti, e viene cantata una sola volta sulla parola *cuor*.

A distanza di 2 toni a destra di questa linea e ben distinta da essa, c'è un'altra linea più ampia e più estesa che include le frequenze di 247 Hz, corrispondenti alla nota **si₂** – campionata 7 volte – e quella di 262 Hz corrispondenti alla nota **do₃** – campionata 11 volte – cantata 5 volte nel brano. Questa nota, caratterizzata da una “gobba” a 75 dB è distinguibile anche nei suoni più gravi, che nel grafico sono rappresentati da una linea sottile che scende da 58 dB sino a 49 dB. L'intervallo tra **do₃** e **re₃**, pari a un tono, si caratterizza con una zona caratterizzata da punti abbastanza diradati.

A partire da 291 Hz incomincia un lungo *continuum* sonoro nel quale il **re₃** (294 Hz), campionato 5 volte, resta poco distinguibile dalla nota successiva, **mi₃** (330 Hz), campionata 31 volte, che si confonde con il resto del *continuum*. È, viceversa, più facilmente individuabile il blocco di valori che riguardano la nota **fa₃** (349 Hz) che, con

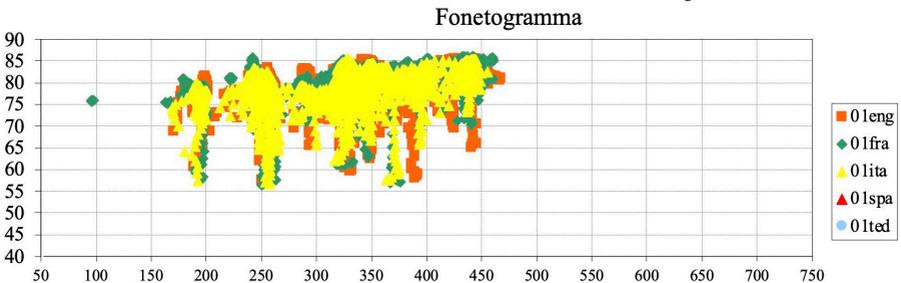


Figura 10: Fonetogrammi sovrapposti delle versioni inglese e italiana di *Contralto 2*.

Frequenza (Hz)	Nota	Numero ripetizioni	Figure musicali e tempi (relativi al tempo di 6/8 del brano)					
			 1/16	 3/16	 1/8	 2/8	 3/8	 6/8
698	fa4	1		1				
659	mi4	1					1	
587	re4	5	1		2	2		
523	do4	6		3	1	1	1	
494	si3	4	2		1		2	
440	la3	10	4		4	2		
392	sol3	11	1	5	4		1	
349	fa3	1	1					
330	mi3	5			1		4	
294	re3	1	1					
262	do3	1						1

Tabella II – Frequenza delle note cantate, numero di ripetizione e valore ritmico delle note dei soprani nella versione inglese.



Figura 11: Immagine tratta dalla partitura della versione per voci di soprano.

13 ripetizioni nel brano e 58 campioni, si distingue con un macchia contenuta tra 74 a 62 dB. Si intravede poi anche la nota **fa#₃** (370 Hz) con 11 campioni.

Distinta dal questo *continuum* è la nota **sol₃** (392 Hz), con un'ampia concentrazione che va da 376 Hz a 403 Hz in orizzontale e da 56 dB a 78 dB in verticale, ben distanziata dalla nota più acuta, **la₃** (440 Hz), i cui punti si concentrano approssimativamente tra 65 e 77 (fra 426 e 457 Hz) e si disperdono poi in una lunga, caratteristica “coda” dai 65 ai 50 dB (a 453 Hz) che, come anticipato sopra, contribuisce a distin-

guere questa versione dalla precedente.

3.4. Soprani

La linea melodica del soprano ha un'ampia estensione che partendo da **do₃** (262 Hz) comprende tutte le note in sequenza, fino al **fa₄** (698 Hz). Nella *tabella II* sono riportate, in orizzontale, le figure ritmiche e il relativo valore di durata, mentre in verticale sono riportate le note cantate con la rispettiva frequenza in Hz: per ogni nota viene specificato quante volte viene cantata e la relativa durata.

Inoltre, a fare una maggiore differenza tra le varie versioni si presentano alcuni disallineamenti tra sillabe e note che si riflettono in una diversa segmentazione e in salti frequenziali piuttosto impegnativi che non sempre riescono senza “sbavature” (cioè manifestazioni

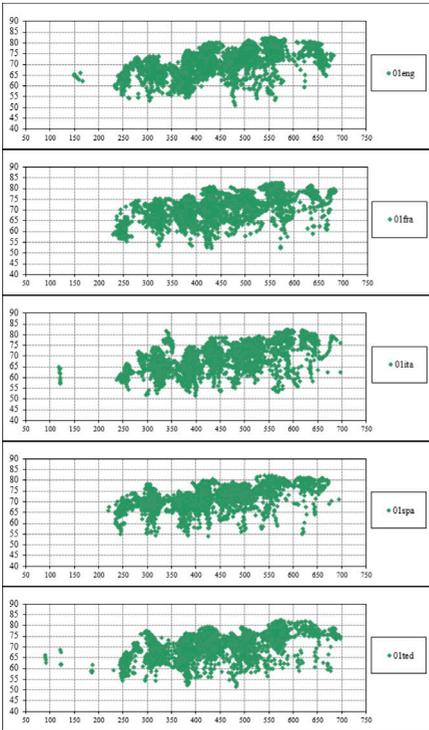


Figura 12: Fonetogrammi delle cinque versioni di Soprano 1.

grafiche delle modalità di passaggio). Tra la versione tedesca e quella italiana si nota ad es. il caso di *Schlaf*, con due note, associate a una vocale doppia, che corrispondono alle due sillabe di *pace*.

Un altro esempio appare, confrontando le due versioni inglese e tedesca, nel caso del *sol*₃ della seconda battuta che, come osservabile in figura 11, si trova su una croma puntata seguita da una semicroma a cui corrisponde una sillaba diversa (*hei-li*, dove l'inglese ha *ho*).

3.4.1. Soprano 1

Il Soprano 1 è plurilingue, ed è l'unico soggetto che ha registrato in cinque lingue diverse il canto: ovvero in inglese (L2), francese (L3), italiano (L1), spagnolo (L5) e tedesco (L4).

Il fonetogramma della **versione inglese** (figura 12a), presenta una dispersione grafico di punti di frequenza e intensità con una disposizione generalmente crescente, iniziando da 238 Hz e 60 dB ed estendendosi fino a 683 Hz e 74 dB²³.

Delle 11 note cantate dalla voce dei soprani, 10 sono individuabili attraverso macchie ben distinte le une dalle altre.

Partendo da sinistra, si identifica un primo agglomerato di suoni intorno alla nota *do*₃ (262 Hz), che nel brano viene cantata una sola volta sulla parola *peace*, per la durata di 6/8. Tali suoni si estendono da 262 Hz e 54 dB, verso la parte bassa del fonetogramma, per arrivare a 266 Hz e 70 dB nella parte alta. Per quanto riguarda le frequenze dei suoni, l'estensione di questa prima macchia va da 234 Hz a 265 Hz. Alla distanza di un tono, si trova la nota *re*₃ (294 Hz), che nel brano è cantata una sola volta sulla sillaba finale della parola *heavenly*, per una durata di 1/8. Se ne intravedono i punti a destra della prima macchia intorno a 294 Hz con intensità da 61 a 97 dB. Subito dopo,

²³ Vi sono anche in questo caso misure di valori anomali a 150 Hz e 65 dB, 153 Hz e 63dB, 158 Hz e 63 dB, 162 Hz e 66 dB, 166 Hz e 62 dB.

alla distanza di un intervallo di seconda maggiore si trova la nota **mi**₃ (330 Hz) che i soprani cantano 5 volte, consentendo la misurazione di molti valori che formano una concentrazione ben identificabile. La nota **fa**₃ (349 Hz) è cantata solo una volta per la durata di 1/16 sulla sillaba *-ven-* della parola *heavenly*; eppure, è anch'essa identificabile intorno a 349 Hz e intensità tra 57 e 65 dB. Proseguendo verso la destra del grafico, si vede un'altra macchia molto ampia intorno a 392 Hz, con punti che corrispondono alla nota **sol**₃, cantata nel brano ben 11 volte. Questa macchia, infatti, è molto estesa sia in orizzontale, con suoni che partono da 362 Hz e arrivano a 409 Hz, sia in verticale, partendo da intensità di 54 dB fino a 75 dB.

La nota seguente, **la**₃ (440 Hz) dista un tono dal **sol**₃, nella scala di **do** maggiore ed è cantata 10 volte nel brano. Anche l'agglomerato di punti intorno al **la**₃ forma una macchia molto ampia, con intensità maggiore rispetto alla precedente; infatti, il punto meno intenso è a 62 dB e 421 Hz, mentre il più intenso si trova a 80 dB e 447 Hz. La nota **si**₃ (494 Hz), a un intervallo di seconda maggiore da **la**₃, viene cantata 4 volte nel brano e si identifica nel fonetogramma con la macchia successiva. I campioni che rappresentano questa nota partono da 455 Hz, a salire di frequenza fino a 494 Hz, punto in cui l'agglomerato di suoni si unisce alla

concentrazione di punti relativi alla nota successiva, **do**₄ (523 Hz), distante solo mezzo tono, che presenta un'agglomerazione preponderante con massimo d'intensità a 81 dB (a 505 Hz). In corrispondenza della frequenza della nota **re**₄, che è cantata 5 volte, c'è una nuova e ampia macchia con quasi tutti i suoni al di sotto di 587 Hz (in realtà campionato 1 sola volta, con intensità 73 dB). L'ultima macchia ben identificata sulla destra del fonetogramma corrisponde alla nota **mi**₄ cantata una sola volta sulla seconda sillaba della parola *peace*, con una durata superiore ai $\frac{3}{8}$ (sopra alla nota c'è un punto coronato che ne allunga la durata), mentre, infine, nessuna stima affidabile ha consentito il tracciamento dei punti corrispondenti alla nota **fa**₄ (698 Hz).

Nel fonetogramma della **versione francese**, *Douce Nuit* (figura 12b), non sono visibili misure anomale. Similmente alla versione in inglese, i suoni con frequenza 698 Hz, corrispondenti alla nota **fa**₄, non sono stati rilevati, ma risultano presenti nella registrazione e sono chiaramente percepibili nel sonoro. Il fonetogramma è abbastanza simile al precedente con gruppi di punti disposti in aree di minore intensità (fra 55 e 65 dB) per il **do**₃ (262 Hz) e agglomerati disposti lungo una scala progressivamente ascendente fino agli 82 dB del punto a 574 Hz, per poi concludersi con una piccola concentrazione di valori, ancora relativi alla nota **mi**₄

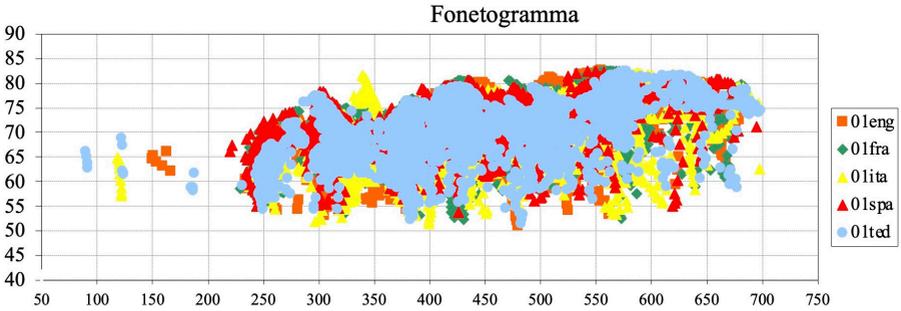


Figura 13: Fonotogrammi sovrapposti delle cinque versioni di Soprano 1.

che si avvicina alle frequenze di 698 Hz, corrispondenti alla nota **fa**₄; ma il punto con valore più acuto visibile si colloca a 684 Hz e 78 dB.

Il fonotogramma della **versione italiana** di *Astro del Ciel*, rappresentato nella figura 12c, incomincia, a sinistra, con una fila di valori anomali posizionati su una sottile linea quasi-verticale compresi tra 121 Hz e 57 dB e 118 Hz e 64 dB. Prosegue poi verso destra con un primo gruppo di suoni che si addensano intorno alla frequenza di 262 Hz, corrispondente alla nota **do**₃, la più grave del brano, cantata solo una volta nel finale, con durata di 6/8, sulla parola *cuor*. Dopo un raggruppamento di valori relativi alla nota **re**₃ si presentano i punti relativi a un **mi**₃ che si estende un ampio gruppo di valori molto compatte che si sviluppano principalmente in verticale, con massimo a 73 dB, mentre spicca rispetto alle versioni precedentemente descritte, un **fa**₃ che, pur essendo cantato solo una volta (sulla sillaba *-di* della parola *infondi*, con una durata

di 1/16) presenta una dispersione di valori più in alto, con valori medi di energia intorno a 77 dB e un massimo a 80 dB. Questa macchia non emerge neanche nelle altre due versioni in spagnolo e tedesco (v. dopo). Ben distinto dai gruppi precedenti e da quello successivo è poi un altro blocco di valori, ampio e compatto, che individua il **sol**₃ (392 Hz), cantato 11 volte dai soprani. Si sviluppano poi gli addensamenti che individuano le note **la**₃, **si**₃, **do**₄ e **re**₄ (587 Hz), con un'intensità globalmente crescente da valori medi di 70 dB a 78-80 dB. Un'ultima macchia ben visibile si sviluppa infine in alto a destra, con valori di alta intensità, individuando la nota **mi**₄ (659 Hz), da cui parte una scia di punti culminante in un massimo a 697 Hz e 62 dB, vicinissimo ai 698 Hz della nota **fa**₄, cantata sulla prima sillaba della parola *dona*, con durata 3/16.

Nella figura 12d è illustrato il fonotogramma dell'unica **versione spagnola**, *Noche de Paz*, di questa ricerca che è stata registrata da Soprano 1. Questa

versione risulta essere, di tutte quelle registrate da questa voce, la meno precisa dal punto di vista dell'intonazione.

Partendo da sinistra, si osservano le dispersioni delle varie note rappresentate da agglomerati di punti simili a quelli delle altre versioni, ma forse proprio la nota più grave, il **do₃** dell'ultimo *amor*, con durata 6/8 e più di 150 campioni, caratterizza maggiormente questa versione rispetto alle altre dato che si dispone con valori fino a 277 Hz e 72 dB, culminando in una coda che scende fino a 56 dB (a 244 Hz). Non figurano nel fonetogramma i punti relativi all'esecuzione della nota **fa₄** (698 Hz), se non un punto erratico a 694 Hz e 71 dB, che si distacca dall'ultimo blocco con frequenze intorno a 659 Hz relativo alla nota **mi₄** (cantata nel brano un'unica volta sull'ultima sillaba del primo *amor*).

Infine, il fonetogramma della **versione tedesca**, *Stille Nacht*, di figura 12e, che – a parte una serie di valori anomali sulla sinistra – si estende dai 242 Hz della nota **do₃**, cantato per 6/8 sulla parola *Ruh*, fino a un blocco di valori centrato sui 678 Hz e massimo a 698 Hz, che realizza in modo chiaro, più che nelle altre versioni, la frequenza del **fa₄** (698 Hz), la nota più acuta cantata una sola volta per la durata di 3/16 sulla sillaba *him-* della parola *himmlischer*.

Dalla sovrapposizione dei 5 fonetogrammi, visibile in figura 13, si rileva infine che:

- la versione tedesca è l'unica in cui la

nota più acuta è chiaramente visibile;

- la versione spagnola si sviluppa su una melodia caratterizzata da valori sempre leggermente meno acuti delle altre versioni;
- le versioni francesi e italiane mostrano le macchie più definite intorno alle frequenze delle note;
- la versione italiana, nell'ambito dei singoli gruppi di suoni, ha le maggiori estensioni di intensità.

3.4.2. Soprano 2

Il Soprano 2 è una musicista professionista e cantante esperta con italiano L1, inglese L2, tedesco L3, lingue nelle quali ha effettuato le registrazioni.

Osservando i fonetogrammi delle sue esecuzioni si notano differenze significative rispetto ai fonetogrammi precedentemente descritti: oltre a differenziarsi, come vedremo, a seconda delle versioni, i grafici presentano dispersioni più concentrate e meno “cariche” di punti, grazie alle quali si distinguono sempre chiaramente i diversi blocchi di valori relativi alle varie note.

Nel fonetogramma della **versione inglese**, visibile nella figura 14a, si individuano alcune misurazioni anomale (a 124 Hz fra 68 e 71 dB, e a 146 Hz tra 58 e 65 dB), escluse le quali di hanno poi dieci distinti gruppi di punti che identificano in maniera piuttosto precisa la posizione di tutte le note cantate, a eccezione di **fa₃**, che, cantata una sola volta, per la durata di 1/16 sulla sillaba

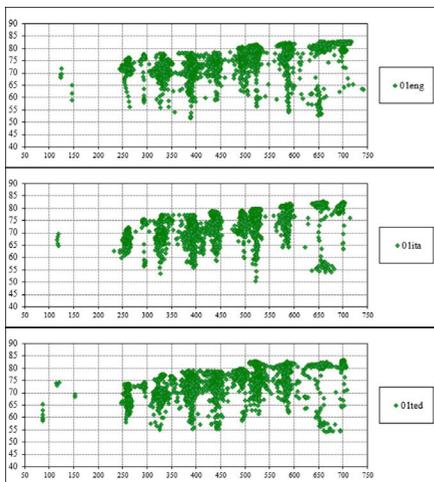


Figura 14: Fonetogrammi delle tre versioni di Soprano 2.

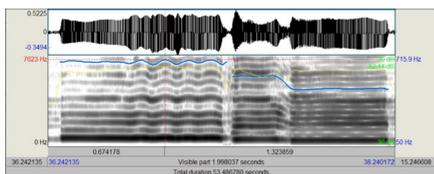


Figura 15: Oscillogramma, spettrogramma e curva di f_0 sulla parola heavenly di Soprano 2, con l'evidente vibrato di \mathbf{fa}_4 nella parte finale della prima sillaba.

-ven- di heavenly, presenta due soli campioni che si confondono nel gruppo di punti intorno a \mathbf{mi}_3 (330 Hz).

Molto ben distanziato e definito, anche rispetto alle altre versioni, partendo da 54 dB di intensità ed estendendosi fino a 81 dB, si presenta qui il gruppo di valori che indica la nota alla frequenza media di 587 Hz (\mathbf{re}_4). I punti verificati della nota \mathbf{mi}_4 , alla frequenza tipica 659 Hz, riuniti in un gruppo concentrato a intensità compresa tra 78 e 82 dB, si uniscono in una macchia orizzontale,

con frequenze che si estendono fra 685 e 715 Hz, che include i campioni relativi alla nota \mathbf{fa}_4 ²⁴. Centrata alla frequenza di 698 Hz, in virtù di quattro oscillazioni di vibrato (v. Fig. 15), quest'ultima presenta però valori che vanno da 677 a 716 Hz (richiedendo l'ampliamento della scala delle ascisse a 750 Hz).

Nel fonetogramma della **versione italiana**, *Astro del Ciel*, di Soprano 2 (14b), tutte le undici note della melodia sono facilmente identificabili²⁵. Infatti, se si eccettua una parziale sovrapposizione tra le dispersioni di valori delle note \mathbf{mi}_3 (330 Hz) e \mathbf{fa}_3 (349 Hz) e, al contrario, una serie di valori dispersi intorno a 414 Hz, tra \mathbf{sol}_3 (392 Hz) e \mathbf{la}_3 (440 Hz), tutte le concentrazioni di

²⁴ Anticipiamo qui che un elemento apparentemente distintivo delle versioni di questa voce avrebbe potuto essere la macchia aggiuntiva che caratterizza la nota \mathbf{mi}_4 , per la quale alcuni valori risultano dispersi ad es. nella versione inglese tra 53 e 65 dB. Tuttavia è stato possibile verificare che queste misure corrispondono a un riverbero che segue l'esecuzione della nota rispettivamente nelle sillabe *peace*, *-ti di menti* e *Rub*. In particolare negli ultimi due casi l'intensità rilevata è quella di un forte rumore d'ispirazione, mentre nel caso della prima corrisponde all'intensità della frizione di [s]. Ringrazio il comitato scientifico della rivista per avermi segnalato questo dettaglio, incoraggiandomi a verificarlo nei dati.

²⁵ Anche in questo caso, dopo attenta verifica, si è preferito lasciare nel grafico la serie di cinque punti anomali rilevati a circa 118 Hz (tra 64 e 68 dB) nella caduta di f_0 che si verifica tra i primi due suoni vocalici di *agnello*, nel corso dell'articolazione di [ɲ].

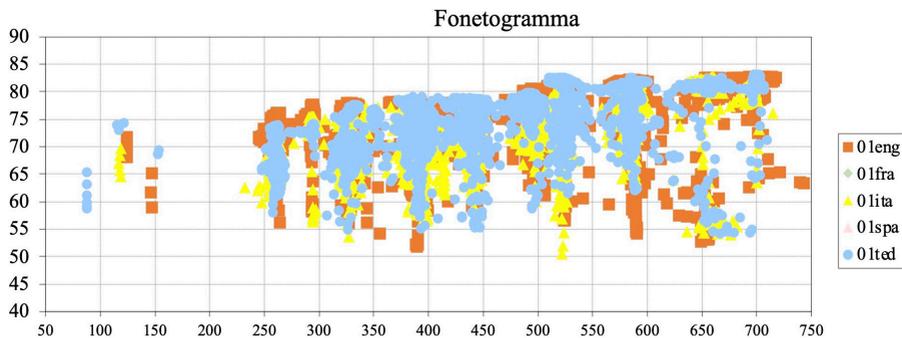


Figura 16: Fonetogrammi sovrapposti delle versioni inglese, italiana e tedesca di Soprano 2.

punti risultano ben centrate sui valori tipici delle diverse note. Di nuovo, però, la nota mi_4 (659 Hz), cantata una sola volta, presenta 15 punti a bassa intensità fra 54 e 58 dB (v. n. 24) e una dispersione ovoidale che si distingue stavolta da quella della nota fa_4 (698 Hz). Rispetto alla versione inglese, il vibrato che la contraddistingue si presenta più contenuto, con valori che si estendono tra i 691 e i 701 Hz di frequenza e i 78 e gli 81 dB di intensità.

Anche nel fonetogramma della **versione in tedesco**, *Stille Nacht*, di Soprano 2 (figura 14c) sono perfettamente identificabili tutte e undici le note della partitura dei soprani. A parte i falsi rilevamenti della parte sinistra del fonetogramma (a 87, 114 e 116 Hz) e la macchia spuria del mi_4 (659 Hz) già discussa per le altre versioni (v. n. 24), questa versione si caratterizza per una serie di agglomerazioni di punti più legate fra loro da valori intermedi e per un vibrato più contenuto (come ben visibile ad es. dalla nota fa_4 della prima sillaba di *himmlischer*, essen-

zialmente rappresentata da una piccola macchia ad alta intensità fra 80 e 82 dB, con frequenze tra 689 e 706 Hz).

Sovrapponendo i tre fonetogrammi, come si vede nella figura 16, il grafico con le dispersioni meno compatte risulta essere quello della versione in inglese che è anche quello coi valori più gravi e più acuti raggiunti con maggior intensità. Quello con il maggior numero di punti che “scivolano” lungo le basse intensità dalle agglomerazioni più dense è invece in molti casi quello italiano, laddove a fare da collante tra i suoni vocalici del testo ci siano consonanti sonore.

3.4.3 Soprano 3

Il Soprano 3, che in realtà presenta caratteristiche vocali da mezzosoprano, è una cantante professionista bilingue con italiano L2 e tedesco L3 e in queste due lingue ha effettuato le registrazioni.

I fonetogrammi basati su questi dati sono diversi dagli altri perché la curva di risposta del sistema di registrazione usato penalizza i suoni a bassa intensi-

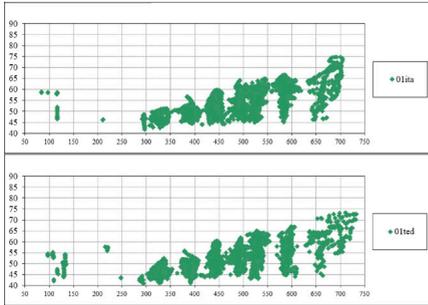


Figura 17: Fonetogrammi delle due versioni di Soprano 3.

tà, creando uno scarto rispetto a quelli di maggiore intensità che induce l'algoritmo di estrazione di valori usato dallo script a omettere diverse misurazioni: su entrambi i fonetogrammi delle versioni in italiano e in tedesco i suoni con frequenza 262 Hz (nota do_3) non risultano campionati, essendo questa nota quella finale del brano cantata in modo particolarmente debole (con intensità stimata inferiore ai 40 dB)²⁶.

Per quanto riguarda il fonetogramma della **versione in italiano** (figura 17a), oltre a mancare i rilevamenti corrispondenti al do_3 , si nota una linea formata da suoni con intensità crescente da 41 a 75 dB, con concentrazioni di punti dense e abbastanza ben distinte l'una dall'altra, con valori più dispersi per i suoni che realizzano le note mi_4 (659 Hz) e fa_4 (698 Hz).

Il curioso disegno formato da diverse

linee che s'intrecciano nella parte destra del grafico dipende non solo dalla curva di risposta del microfono e da misurazioni interferite dal riverbero, ma da instabilità energetiche della voce che si presentano in fase di impostazione e decadimento delle singole vocali pronunciate in corrispondenza di queste note. Questo si può verificare ad es. nel crescendo locale che caratterizza la sillaba accentata di *dona* (centrata sui 698 Hz), su cui si produce poi il vibrato (nello stesso passaggio *Luce dona alle menti* questo accade anche per la prima sillaba di *menti*, su una nota centrata intorno a 523 Hz), e sulla sillaba accentata di *mite* (centrata sui 660 Hz) caratterizzata da un crescendo proprio sul vibrato.

Nel fonetogramma della **versione in tedesco**, *Stille Nacht*, visibile nella figura 17b, oltre a diversi punti anomali nella parte sinistra del fonetogramma, si nota subito anche una dispersione significativa anche nella parte destra del grafico. Anche questo fonetogramma, come quello della versione italiana, non presenta suoni campionati per la nota do_3 (tranne i due punti sovrapposti a 248 Hz e 43 dB). Ma anche la nota re_3 (294 Hz) e diverse altre presentano punti concentrati in piccole macchie con intensità piuttosto basse. Tuttavia, considerato che la relativa perdita di campioni riguarda soprattutto la transizione iniziale, le note più lunghe (con tenute maggiori) restano comunque

²⁶ Ciononostante anche in questo caso si presentano alcuni valori anomali nella parte sinistra del grafico.

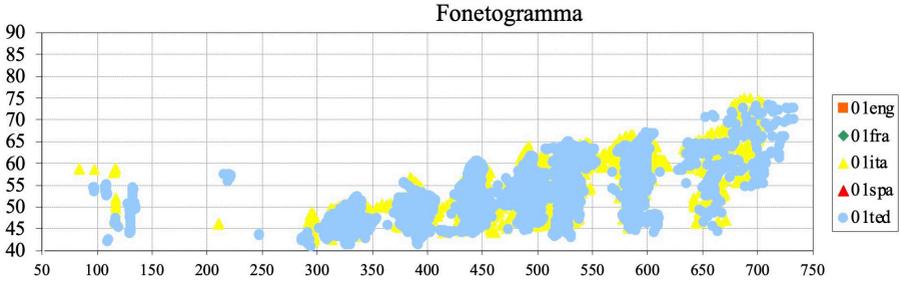


Figura 18: Fonetogrammi sovrapposti delle versioni italiana e tedesca di Soprano 3.

ben individuabili sul grafico. Quanto al mi_4 e al fa_4 valgono le considerazioni che abbiamo anticipato dettagliando la versione italiana. Si tratta di misure molto disperse, soprattutto nel caso della nota più acuta che presenta valori di molto superiori ai 698 Hz attesi, per via di un vibrato molto accentuato, associato però a un minor controllo dell'intensità (a cui contribuisce forse anche l'irregolarità della risposta microfonica).

Sovrapponendo i due fonetogrammi dei brani eseguiti dal Soprano 3, come si evidenzia nella figura 18, si nota che i suoni della versione italiana presentano una maggiore dispersione, tranne che sulla nota finale, fa_4 , in corrispondenza della quale i campioni della versione tedesca, rilevati sulla prima sillaba della parola *himmlischer* presentano “scie” verso frequenze più acute rispetto a una relativa maggiore concentrazione di quelli rilevati sulla prima sillaba della parola *dona*.

3.4.4. Soprano 4

Il Soprano 4 è una cantante amatoriale, con studi di canto alle spalle, plurilingue: italiano è la L1, inglese L2, francese L3 e tedesco L4. Ha registrato 3 brani in inglese, italiano e tedesco.

Osservando i suoi fonetogrammi, si nota che tutti, al contrario di quelli osservati al §3.4.3, presentano valori d'intensità generalmente maggiore, arrivando persino a 90 dB in alcuni punti. Nonostante ciò, in nessuno dei fonetogrammi sono presenti rilievi intorno a 698 Hz, cioè la frequenza corrispondente alla nota fa_3 (che abbiamo già visto essere particolarmente difficile da rilevare con lo script utilizzato), ma stavolta anche nel caso della nota re_4 , che ci saremmo aspettati di vedere rappresentata da punti intorno a 587 Hz e che invece non risulta mai campionata (se non nel corso di “scie” o con valori erratici).

Nel fonetogramma della **versione inglese** (figura 19a), i suoni partono da 235 Hz e 72 dB e all'aumentare della frequenza presentano un graduale aumento d'intensità, disperdendosi tuttavia in concentrazioni disposte verticalmen-

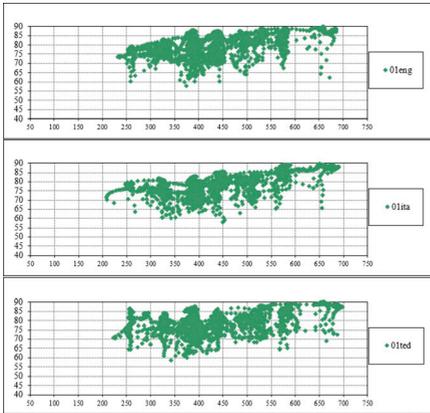


Figura 19: Fonetogrammi delle tre versioni di Soprano 4.

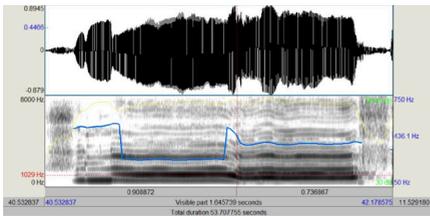


Figura 20: Oscillogramma, spettrogramma e curva di f_0 sulla parola Schlaf di Soprano 4, con l'evidente salto d'ottava commesso dall' algoritmo di estrazione di f_0 in corrispondenza della prima nota di Schlaf e l'irregolare variazione di ampiezza nella transizione alla seconda nota (da do_4 a sol_3), ma con "scie" di collegamento che spesso s'incrociano trasversalmente con valori d'intensità relativamente più bassi

(evidentemente a causa di transizioni da una nota all'altra che avvengono nel corso di suoni sonori sui quali si verifica una variazione di frequenza, come nel caso di [m] di *calm* e nella transizione tra [n] e [ə] di *tender*). Il fonetogramma termina in alto a destra con una macchia che presenta uno sviluppo all'incirca orizzontale, con intensità molto alte che arrivano a 89 dB, nella quale si congiungono i campioni della nota mi_4 (659 Hz) e la maggior parte dei campioni della nota fa_4 (fino a 685 Hz e 88 dB), mancando i punti che avrebbero rappresentato il suo valore centrale di 698 Hz.

Nel fonetogramma della **versione italiana** (figura 19b), i primi punti rilevati riguardano una "scia" che parte da 207 Hz per arrivare alla frequenza centrale della nota do_3 (di 262 Hz) concentrandosi in una macchia con intensità fra 74 e 78 dB. La scia è dovuta al crescendo di frequenza che si presenta nel corso dell'articolazione di [w] di *cuor* (ultima parola dell'intero testo, su cui si localizza la nota più grave). Anche la nota che si trova subito a destra (re_3 a 294 Hz), è individuata meglio che nella versione

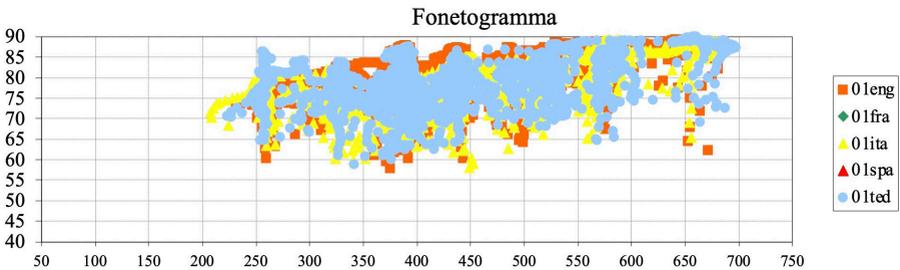


Figura 21: Fonetogrammi sovrapposti delle tre versioni di Soprano 4.

precedente, ma con valori d'intensità più bassi (da 74 a 77 dB vs. gli 80 dB della versione inglese). La differenza tra le due versioni è ancora più evidente nel caso della nota **sol₃** (392 Hz), cantata 11 volte dai soprani (con 49 campioni nel grafico) e individuata in italiano da massimi che si concentrano intorno a 82 dB (vs. gli 87 dB della versione inglese). Lo stesso si verifica poi anche per il gruppo di punti che individua il **do₄** (523 Hz), con una dispersione frastagliata a circa 83 dB dalla quale non emergono i massimi a 85 dB osservabili nel grafico precedente e in quello seguente.

Il fonetogramma della **versione in tedesco** (figura 19c) somiglia di più a quello inglese, ma presenta massimi maggiori per le note più gravi. Occorre però rilevare che i valori più intensi osservabili in corrispondenza di **do₃** (a circa 262 Hz) sono in realtà il risultato di false misurazioni scalate un'ottava più in basso della prima nota **do₄** di *Schlaf* nella transizione verso il **sol₃** della seconda parte della vocale (lunga) di questa parola, cui corrisponde un registro ambiguo (ai limiti della diplofonia) e a cui si associano anche un inatteso *passaggio* (v. fig. 20) e valori di **sol₃** intorno a 370-380 Hz, al di sotto della frequenza attesa (392 Hz; cfr. propinquinanza verso sinistra del quarto blocco di punti in fig. 19c)²⁷.

L'insieme di queste osservazioni è ul-

teriormente verificabile in fig. 21.

3.4.5. Soprano 5

Il Soprano 5 è una cantante e musicista amatoriale, con studi formali di musica, parlante italiana L1, con inglese L2 e tedesco L3; ha registrato in queste tre lingue il brano.

Nel fonetogramma della **versione inglese**, in figura 22a, i punti rilevati si dispongono partendo da sinistra a 212 Hz e 55 dB, formando una linea curva che si unisce alla prima macchia intorno ai 262 Hz, corrispondente alla nota **do₃**, che si estende da 53 a 67 dB. A destra di questa, è visibile una macchia sonora molto più piccola, al cui interno si trovano i campioni con frequenza intorno a 294 Hz, ovvero la nota **re₃**, che risulta più definita che nelle altre due versioni. Le concentrazioni successive si estendono con intensità crescenti fino a stabilizzarsi (partendo dal **la₃**, a

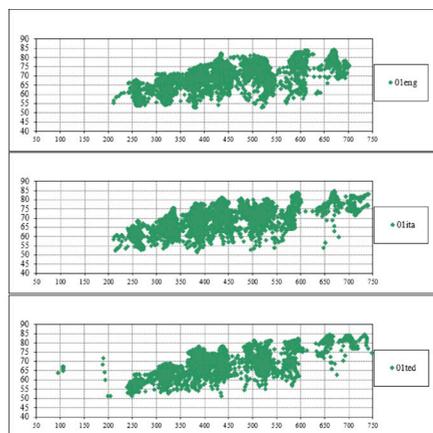


Figura 22: Fonetogrammi delle tre versioni di Soprano 5.

²⁷ Anche in questo caso, ringraziamo uno dei revisori di questo lavoro che ha avuto l'accortezza di verificare questa complessa dinamica.

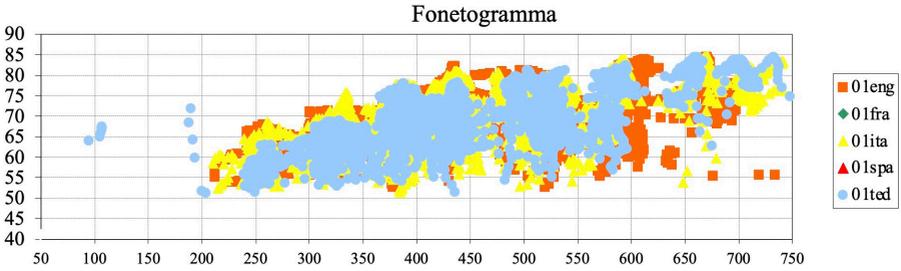


Figura 23: Fonetogrammi sovrapposti delle tre versioni di Soprano 5.

440 Hz) su massimi tra 81 e 83 dB (con un picco sul **mi**₄) e valori inferiori sulla nota più acuta (**fa**₄) rappresentata da un piccolo gruppo di valori a circa 693 Hz (poco sotto gli attesi 698 Hz) e massimo d'intensità a 77 dB.

Nel fonetogramma della **versione italiana**, rappresentato nella figura 22b, sono presenti alcune “scie” inattese prima del **do**₃ (262 Hz) e al di sopra dei 698 Hz del **fa**₄ a destra, verso l'alto. Rispetto alla versione in inglese alcune concentrazioni presentano massimi più definiti e con intensità maggiori, come ad es. quello del **do**₄ centrato sui suoi 523 Hz, ma è notevole anche la concentrazione sotto i 600 Hz corrispondente alla nota **re**₄ (587 Hz), con punti da 54 dB a 83 dB, che invece nella versione inglese si presenta dispersa anche sopra i 600 Hz. Anche il **mi**₄ si presenta con punti disposti disordinatamente con intensità intorno a 75 dB e valori di frequenza ancora al di sotto dei 659 Hz attesi che poi vengono superati all'aumentare dell'intensità verso gli 85 dB (raggiungendo gli stessi massimi delle versioni inglese e tedesca), distinguendosi comunque dal gruppo

dei campioni del **fa**₄ descritti sopra.

Nel fonetogramma della **versione tedesca**, visibile nella figura 22c, superate alcune misure anomale, si osservano gruppi di punti relativamente ben concentrati e con intensità inferiori (per via delle qualità intrinseche del suono [u] di *Ruh*) che raggiungono valori simili a quelli delle altre versioni visibili nel grafico in alto a destra. Qui la nota **fa**₄ si assesta su massimi di intensità, ma con valori di frequenza superiori a 700 Hz e con una scia associata a un vibrato che si allinea in fase con un'oscillazione di intensità.

Confrontando i fonetogrammi, come si vede nella figura 23 appare un certo sfasamento in frequenza che porta la versione inglese a disperdere punti con valori di frequenza spesso più alti (come risulta evidente nel caso del **re**₄ che 587 Hz sale diffusamente sopra i 600 Hz), come anche talvolta la versione italiana rispetto alla tedesca, lasciando emergere per questa voce, più che per le altre, una minore intonazione che può presentarsi per effetto dell'ordine di esecuzione.

4. Conclusioni

Dopo aver analizzato tutti i fonetogrammi ottenuti dalle registrazioni, è il momento di ripercorrere gli effetti evidenziati dalle diverse versioni in relazione alle frequenze e alle intensità dei suoni ottenuti per ogni lingua e aggiungere qualche ulteriore commento.

4.1. Discussione dei dati delle singole voci

4.1.1. Basso 1

Il Basso 1 ha prodotto tre fonetogrammi piuttosto simili, con fasce allungate sull'asse verticale: ciò significa che le note (tutte distinguibili) avevano una durata sufficiente per raccogliere un buon numero di campioni anche nel corso di variazioni di intensità significative dal piano al forte.

Nella versione italiana, l'individuazione delle note sul fonetogramma è risultata più precisa, soprattutto nel registro più acuto e con i suoni di maggiore intensità.

Al contrario, nel tedesco, le singole note sono state maggiormente distinguibili nei suoni meno forti e più confuse nei forti. Infatti, sull'asse delle ascisse (corrispondenti alle frequenze, misurate in Hz) nei suoni con maggior intensità aumenta il vibrato della voce e la quantità di suoni emessi con frequenze diverse, anche distanti dalla frequenza della nota di riferimento.

La versione italiana è quella in cui il Basso 1 ha prodotto, in media, suoni con maggiore intensità, a eccezione della nota sol_2 (quindi verso il registro

più acuto della voce di basso) che risulta rappresentata da un maggior numero di campioni nella zona di maggiore intensità, almeno nella versione in inglese.

4.1.2. Tenore 1

I fonetogrammi realizzati dalle registrazioni del Tenore 1 sono stati i più complessi da analizzare, in quanto gli spazi di intervallo fra nota e nota erano meno evidenti. Il fraseggio della voce del tenore ha una dinamica maggiore rispetto al basso e in tutti i fonetogrammi si riflette in un esteso *continuum* sonoro, entro cui si trovano anche le frequenze principali delle note del brano.

Nella versione in inglese, i gruppi di suoni in prossimità delle frequenze delle note cantate sono meglio definiti, con fasce a volte più nette e a volte meno. Dal punto di vista dell'intensità è sempre l'inglese la versione che ha registrato suoni di intensità maggiore. La versione francese risulta essere quella con i suoni meno identificabili, mentre quella italiana presenta minori estensioni di intensità e di frequenza nei suoni campionati.

4.1.3. Tenore 2

Il Tenore 2 in entrambi i fonetogrammi presenta molto vibrato causando dispersioni dei campioni delle note che spesso si sovrappongono.

Nella versione francese abbiamo osservato una maggiore variazione

di frequenza che si riflette anche nei contorni più frastagliati delle agglomerazioni di punti rispetto a quelle della versione italiana. Sempre la versione francese mostra suoni leggermente più spostati a destra di quella italiana, tranne che per le note **mi₃** e **fa₃**.

4.1.4. Contralto 1

Le registrazioni del Contralto 1 sono quelle con maggiori differenze fra una lingua e l'altra dal punto di vista quantitativo.

Nella versione inglese molte note non sono identificabili graficamente, in quanto si perdono in un *continuum* sonoro con dispersioni ampie delle note cantate nel brano.

Nell'italiano si ha una maggiore estensione dell'intensità, rispetto all'inglese e al francese. Nel fonetogramma in italiano le note sono meglio definite rispetto alle versioni in inglese e francese.

4.1.5. Contralto 2

I fonetogrammi del Contralto 2 hanno molte zone di *continuum* sonoro, cioè non tutte le note cantate sono distinguibili graficamente, spesso per via del vibrato che porta a considerevoli sovrapposizioni soprattutto delle note a distanza di un solo semitono.

Appare però molto evidente la maggiore intensità dei suoni del brano in inglese. Si nota anche, in una maniera simile a quella del Contralto 1 che nel-

la versione italiana le note sono meglio distinguibili le une dalle altre. Inoltre, sempre nella versione italiana, vi è una maggiore estensione della dispersione complessiva in relazione all'intensità dei suoni.

4.1.6. Soprano 1

Tutte le note del Soprano 1 hanno molto vibrato e, dalla forma molto irregolare delle agglomerazioni di punti intorno alle note si può dedurre che non abbiano avuto omogeneità nell'emissione, soprattutto a livello di intensità. Ma quasi tutte le note sono state identificabili.

Nella versione inglese del Soprano 1 le note **si₃** e **do₄** risultano avere molto vibrato e quindi formano un'unica macchia e la nota **fa₄**, benché cantata e registrata, non risulta nel campionamento. La versione tedesca è l'unica in cui la nota più acuta è chiaramente visibile (va però ricordato un unico campione a 697 Hz in italiano). La versione spagnola, meno precisa dal punto dell'intonazione, risulta essere quella con campioni meno acuti rispetto alle altre versioni, mentre la versione francese, e quella italiana mostrano le concentrazioni più definite intorno alle frequenze delle note.

4.1.7. Soprano 2

Il Soprano 2 è una delle voci professionali che hanno partecipato alla ricerca. Tutti i suoi fonetogrammi mo-

strano punti ben raggruppati intorno alle frequenze principali delle note con una distribuzione contenuta anche in termini di intensità.

Nel fonetogramma della versione italiana e di quella tedesca, tutte le note cantate sono ben distinguibili, ma nella versione italiana il vibrato è più contenuto e i gruppi sonori sono più distanziati. Nella versione inglese invece solo dieci gruppi di punti visibili, con i campioni di **mi**₄ e **fa**₄ sovrapposti e con campioni generalmente localizzati nella parte alta del fonetogramma in zone di maggiore intensità (soprattutto nella versione tedesca).

4.1.8. Soprano 3

Il Soprano 3 è l'altra voce professionale, femminile, della ricerca. In realtà la sua voce ha le caratteristiche del mezzosoprano; probabilmente per questa ragione i suoi fonetogrammi per quanto riguarda l'intensità sono posizionati più in basso sull'asse delle ordinate.

Sia nel fonetogramma in italiano che in quello tedesco non sono visibili i suoni con frequenza 262 Hz (nota **do**₃) a causa del fatto che l'intensità di questa nota, nel finale di brano, è leggermente inferiore rispetto alle altre note. I campioni della versione italiana risultano però leggermente spostati verso destra, tranne che sulla nota finale, **fa**₄, dove i campioni della versione in tedesco, cantati sulla prima sillaba della parola *himmlischer* risultano più

acuti rispetto a quelli italiani, cantati sulla prima sillaba della parola *dona*. Anche in termini di intensità, è la versione tedesca quella che presenta maggiore estensione nel fonetogramma.

4.1.9 Soprano 4

Osservando i suoi fonetogrammi, si nota che i suoni del canto, in tutte le versioni, hanno molto volume; infatti, vi sono punti in cui l'intensità arriva a 90 dB. Inoltre, pur con alcune differenze in tutte le versioni, ci sono molti campioni a frequenze diverse, ovvero sia molte variazioni di frequenza. Purtroppo, in nessuno dei fonetogrammi sono presenti suoni con frequenza a 698 Hz, corrispondente alla nota **fa**₃. Si evidenziano invece molto bene le differenze della versione in tedesco che, nelle note più acute, risulta spostata verso destra (i gruppi di punti presentano generalmente frequenze più alte).

Le versioni inglese e tedesca hanno, in media, suoni con maggior intensità. La versione in italiano, simile a quella in inglese, ha però macchie più uniformi e meno punti isolati sparsi. Per quanto riguarda l'intensità è infine la versione tedesca a mostrare le maggiori dispersioni.

4.1.10. Soprano 5

In tutti e tre i fonetogrammi del Soprano 5 si nota molto vibrato ma, nonostante ciò, tutte le note sono indivi-

duabili in gruppi sonori ben separati. Le macchie sonore intorno alle note cantate della versione italiana appaiono più compatte e maggiormente distinte fra loro rispetto a quelle della versione inglese e tedesca. Come mostrato, è questo il caso che più di tutti presenta uno sfasamento frequenziale tra le versioni, possibile effetto di una progressiva minore intonazione forse dovuta all'ordine di esecuzione dei brani nelle tre lingue.

4.2. *Tentativo di sintesi*

Lo scopo di questo studio era quello di analizzare il campo vocale di alcuni cantanti professionisti, valutando l'incidenza del testo cantato e le potenzialità di emissione della voce in termini di intensità e di frequenza in relazione all'utilizzo di lingue diverse.

Secondo Dromey, Carter e Hopkin (2003) le “voci più belle” hanno un vibrato costante e regolare, ma non troppo esteso; pertanto, la regolarità delle vibrazioni e la “leggibilità” delle stesse (indice quindi di un vibrato non eccessivo) sono state fra gli elementi più osservati.

Si riportano pertanto, qui di seguito, le conclusioni principali di questo lavoro.

Nei fonetogrammi del Basso 1, Contralto 1, Contralto 2, Soprano 1, Soprano 2, Soprano 3, Soprano 4, Soprano 5, ovvero di otto cantati su dieci, il fonetogramma della versione italiana risulta più “leggibile” in termini di fre-

quenza. Quindi il vibrato intorno alle frequenze fondamentali delle note è in tutti questi esempi – pur tenendo conto delle differenze già espresse in precedenza – più contenuto rispetto alle versioni nelle altre lingue. Di questi 8 cantanti, 7 sono di madrelingua italiana e una inglese.

Nel Tenore 1 il fonetogramma più “leggibile” è quello in inglese, mentre nel caso del Tenore 2 non c'è grande differenza fra il francese e l'italiano.

In termini di intensità, 5 fonetogrammi in italiano (Basso 1, Contralto 1, Contralto 2, Soprano 1 e Soprano 5) hanno mostrato una maggior dispersione; 3 in tedesco (Soprano 2, Soprano 3 e Soprano 4) e uno solo in inglese (Tenore 1); anche in questo caso, per il Tenore 2 non vi è molta differenza fra le due versioni.

C'è una correlazione, che coinvolge 5 soggetti su 9, fra la maggior ampiezza della dispersione di valori in termini di intensità e la maggiore regolarità, accompagnata da una minore estensione del vibrato intorno alle frequenze delle note fondamentali.

Sempre in termini di intensità è l'inglese, con 4 cantanti, a essere la lingua che raggiunge le intensità maggiori, seguita dal tedesco; mentre l'italiano in 4 casi è la lingua in cui i suoni mediamente hanno minore intensità.

Le risposte ai quesiti iniziali hanno trovato, dunque, un riscontro: effettivamente, sulla base dei dati raccolti,

nelle registrazioni analizzate vi sono state delle variazioni in termini di frequenza e intensità che si sono presentate al variare della lingua, ma non al variare della melodia. Si sono evidenziate anche delle corrispondenze abbastanza significative: quella fra un vibrato più controllato e una minore sovrapposizione tra le concentrazioni di campioni.

Come in ogni ricerca, le prime risposte aprono a quesiti successivi, infatti in questo ambito non è stato possibile analizzare quali sono le ragioni che hanno determinato queste variazioni di caratteristiche. Potrebbero esse dipendere senz'altro del materiale segmentale che costituisce i testi nelle diverse lingue, ma forse anche dalla diversità di sillabazione delle parole in relazione alle note e alle figure musicali. Può darsi che una maggiore articolazione del testo, che segue l'articolazione della partitura faciliti il controllo del vibrato. Si tratta di ipotesi e nuovi quesiti aperti che, molto probabilmente, una successiva ricerca potrebbe chiarire.

Bibliografia

- Albera R. (2018) *Orecchio e musica. Come il nostro orecchio percepisce la musica e come la musica ne è condizionata*, Milano: Minerva Medica.
- Bonomi I. (1998) *Il dolce idioma - L'italiano lingua per la musica*, Roma: Bulzoni.
- Brancacci A. (a cura di) (2019) *Musica e Parola da Platone a Adorno*, Milano: Mimesis.
- Colonna V. & Romano A. (2020) "Claudia Ruggeri: voce con canto", *Bollettino del Laboratorio di Fonetica Sperimentale «Arturo Genre»*, 6, 45-59.
- Cornut G. (2002) *Moyens d'investigation et pédagogie de la voix chantée*. Paris: Symétrie.
- De Candè R. (1961) *Dizionario di musica*. Milano: Bompiani,
- De Colle, W., Spiller, R. & Nicoletti, M. (2003) Correlazione fra valutazione percettiva della voce e parametri vocaligrafici: studio preliminare, in P. Cosi, E. Magno Caldognetto & A. Zamboni (a cura di), *Voce Canto Parlato*, Padova: Unipress, 101-108.
- Dromey C., Carter N. & Hopkin H. (2003) Vibrato Rate Adjustment, *Journal of Voice*, 17(2), 168-178.
- Fussi F. (2000-2011) *La voce del cantante. Saggi di foniatra artistica* (7 voll.). Torino: Omega.
- Henrich Bernardoni N. (2021) La voce umana, dal respiro al canto, *Bollettino del Laboratorio di Fonetica Sperimentale «Arturo Genre»*, 7, 43-57.
- Juvarra A. (2015) *Il canto e le sue tecniche*. Milano: Ricordi.
- Karoly O. (1965) *La grammatica della musica*, Torino: Einaudi.
- Maturi P. (2006) *I suoni delle lingue, i suoni dell'italiano*, Bologna: Il Mulino.
- Pamies Bertrán A. (2010) "Quelques malentendus à propos du concept de rythme en Linguistique?". In: M. Rus-

so (a cura di), *Prosodic Universals. Comparative Studies in Rhythmic Modeling and Rhythm Typology*, Roma: Aracne, 227-263.

Patel Aniruddh D. (2010) *Music, language, and the brain*. Oxford: Oxford University Press (ed. it. *La musica, il linguaggio e il cervello*, Roma: Giovanni Fioriti, 2014).

Righini P. (1994) *L'acustica per il musicista – Fondamenti fisici della musica*, Milano: Ricordi.

Romano A. (2009) *Inventari sonori delle lingue*. Alessandria: Dell'Orso.

Romano A. (2021) Carmelo Bene: voci dall'Amleto 1974, *Bollettino del LFSAG*, 8, 35-41.

Romano A., Cesari U., Mignano M., Schindler O. & Vernerio I. (2012) *Voice Quality / La qualità della voce*. In: A. Paoloni & M. Falcone (a cura di), *La voce nelle applicazioni*, Roma: Bulzoni, 75

(art. CD 35 pp.).

Romano A., De Iacovo V., Strangis D. & Roatta S. (2022) Primi rilievi EGG sulla voce cantata. *Bollettino LFSAG*, 9, 33-46.

Romano A. & Miletto A. (2017) *Argomenti scelti di glottologia e linguistica*, Torino: Omega (1^a ed. 2010).

Schindler O. (2009) *La voce: fisiologia, patologia clinica e terapia*. Padova: Piccin.

Schindler O. & Mari N. (1986) *Il canto come tecnica, la foniatria come arte*. Milano: Zanibon.

Uberti M. (2005) *Acustica della voce*, in Cingolani S. e Spagnolo R. (a cura di), *Acustica musicale e architettonica*, Torino: Utet.

Volli U. (2010) *Il nuovo libro della comunicazione. Che cosa significa comunicare: idee, tecnologie, strumenti, modelli*. Milano: Il Saggiatore.

Grafici di *densità di probabilità* per voci di cantanti

Antonio Romano, LFSAG, Università di Torino

Introduzione

Sembra interessante corredare i dati presentati in Ginepro (2024), discussi sulla base di fonetogrammi, con valutazioni statistiche condotte tramite analisi di curve della densità di probabilità, *ddp* (con cui si distribuiscono i valori di f_0 in ciascun brano cantato analizzato in quello studio).

Approfittando della disponibilità dei dati della ricerca presentata in questo numero, mi è stato possibile applicare alle voci di cantanti di Ginepro (2022) le stesse metodologie già collaudate in vari altri studi sulle voci giunti a conclusione nello stesso periodo (di parlanti nativi, in Romano & De Iacovo 2021, di parlanti dialettofoni, Romano in c. di pubbl., e di parlanti bilingui, Romano in c. di pubbl.).

La voce dei dieci cantanti considerati è stata valutata sulla base di versioni in lingue diverse (francese, inglese, italiano, spagnolo e tedesco) di uno stesso brano con testo in traduzione, partendo dall'originale tedesco di *Stille Nacht*, e combinazioni diverse a seconda delle lingue parlate dai singoli individui.

Le considerazioni che Ginepro (2024) riferisce a varie ragioni (e a pochi studi precedenti), analizzando in dettaglio le singole esecuzioni di ciascun cantante,

meritano infatti di: 1) essere rianalizzate sulla base di misure più affidabili e di osservazioni riportate caso per caso alla partitura e alla lingua e 2) essere riasunte in grafici che riallineino congiuntamente le diverse voci della polifonia.

L'articolo si propone quindi di: 1) evidenziare i leggeri sfasamenti tra le regioni di maggiore concentrazioni di valori, ipoteticamente ascrivibili a un'intonazione leggermente diversa tra alcuni cantanti; 2) indagare la causa delle diverse distribuzioni di valori rilevate per la stessa voce in lingue diverse e 3) verificare se una diversa configurazione di grafici si possa ricondurre a una distinta qualità di suoni che connotano il testo (proprietà specifiche dei suoni vocalici corrispondenti alle diverse note della partitura, qualità sorda/sonora delle consonanti adiacenti e modalità di transizione); 4) rilevare in dettaglio gli effetti del vibrato sulla concentrazione dei valori in corrispondenza della frequenza delle note attese.

1. Caratteristiche ritmico-melodiche del brano considerato e casi specifici

A corredo dei dati presentati e discussi in Ginepro (2024) osserviamo alcuni *passaggi*, le transizioni tra alcune note e i riflessi di questi movimenti

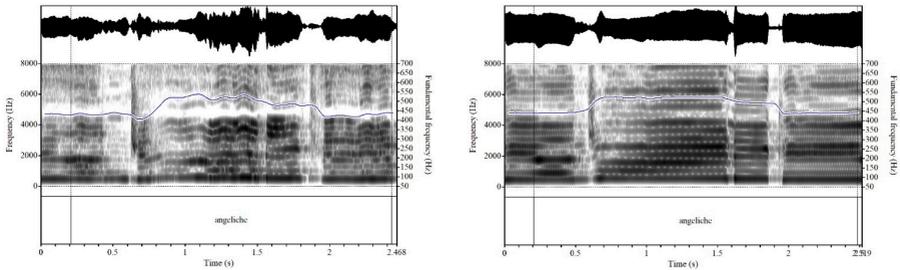


Fig. 1. Segmenti dell'esecuzione di una stessa sequenza di note da parte di *Soprano 1* e *Soprano 2*

vocali valutati sui grafici di *ddp* (densità di probabilità, v. rassegna bibliografica in Romano 2001 e Romano & De Iacovo 2021).

Dall'analisi manca in effetti una valutazione degli effetti indotti dal diverso *textsetting* (alla luce degli spunti forniti da Ambrosini et al. 2013), così come un'adeguata considerazione di fenomeni locali di glissando (nel più ampio quadro dei crescendo e accelerando) e delle modalità con cui si presentano acciaccature e staccati¹.

Un confronto sommario può essere ad es. quello tra un segmento delle produzioni di *Soprano 1* e *Soprano 2* osservato spettrograficamente come in Fig. 1 in cui, oltre all'evidente diverso uso del vibrato, si notano sostanziali

differenze di tenuta e transizione tra le note². Al *la*₃ della prima vocale, in sinalefe con quella finale della sillaba precedente (nel complesso 1/8, corrispondente in entrambi i casi a ca. 440 ms), segue un attacco della seconda sillaba sulla stessa nota (con acciaccatura legata a un'evidente perdita di energia da parte di *Soprano 1*, laddove *Soprano 2* attacca direttamente sul *do*₃). La tenuta della seconda nota (1/8 + 1/16, in realtà però tra gli 820 e i 920 ms) è stabile per *Soprano 2* (*jitter* di 0,19%, *shimmer* di 2,51%), mentre un vibrato è presente per *Soprano 1* (*jitter* di 2,98%, una decina di volte più grande, *shimmer* di 3,64%). Anche la terza nota (*si*₃, 1/16, corrispondente a ca. 220) è più stabile nel caso di *Soprano 2* (così anche la quarta, di nuovo *la*₃, di 1/8, > 460 ms) (Fig. 1).

¹ Rimandando ad altra sede una valutazione dettagliata delle differenze nelle interpretazioni, mi limito qui soltanto a rinviare alle considerazioni e ai riferimenti proposti, in un quadro più generale, da Fónagy (1983), anticipando le rilevazioni di simili fenomeni nel parlato poetico prospettate da Colonna et al. (in prep.) e in riferimento agli indici di *jitter* e *shimmer* che caratterizzano le voci.

² Le immagini con dati spettrografici sono state ottenute mediante lo script "draw-waveform-sgram-f0.praat" distribuito gratuitamente sul sito web dell' AISV – Associazione Italiana di Scienze della Voce (versione realizzata da Vincenzo Galatà a partire da un originale elaborato da Pauline Welby).

Pare opportuno fare alcune precisazioni in merito agli effetti di vibrato e *jitter* sui valori riportati nei diagrammi di *ddp*. Si considerino infatti le diverse distanze frequenziali che, su una scala lineare, caratterizzano voci gravi e acute. Ad es. l'intervallo della voce di basso prevede note distanti pochi Hz tra loro (ad es. tra do₂, a 131 Hz, e re₂, a 147 Hz, ci sono solo 16 Hz) e la dispersione di valori attorno al valore centrale è generalmente molto controllata (es. do₂ tra 128 e 134 Hz ca.). Rispetto a questo, i soprani, per i quali ad es. l'intervallo do₄-re₄ è di 64 Hz, possono presentare una maggiore dispersione di valori, che può diventare considerevole come, appunto, nel caso delle voci di *Soprano 1* e *Soprano 5*: nell'interpretazione della prima ad es. do₄, previsto a 524 Hz, a causa del vibrato, è rappresentato da valori che variano tra 478 e 542 Hz, invadendo l'area in cui si disperdono i valori di si₃ (centrato su 494 Hz, ma con valori che si sovrappongono a loro volta a quelli di do₄).

Può essere utile riferirsi ai valori attesi per le note dell'intero intervallo interessato. Li riportiamo in *Tabella I* (in riferimento al la₃ di 440 Hz). Distinguendo le quattro voci della versione polifonica (riferita all'arrangiamento di N. Steinitz, 2009, adattato per *SATB* (Soprano, (Contr)Alto, Tenore, Basso) da F. Vidotto, 2016, in Ginepro 2022) l'intervallo di note esplorato complessivamente si estende su quattro ottave (da 98 a 698 Hz), con una distribuzione di note delle singole parti come in *Tabella II*.

Ovviamente, la sequenza con cui sono prodotte le note e i vincoli fonetici dell'articolazione dei suoni vocalici e consonantici determinati dal testo in ciascuna lingua comportano diverse modalità di passaggio da una nota all'altra, determinando una diversa quantità di valori di f_0 riportati nei grafici.

In queste transizioni (si veda ancora quella sulla seconda nota di *Soprano 1* in Fig. 1), si rivelano quindi altre differenze stilistiche tra le esecuzioni dei

Tabella I

Nota	sol1	la1	si1	do2	re2	mi2	fa2	sol2	la2	si2	do3	re3	mi3	fa3	fa#3	sol3	la3	si3	do4	re4	mi4	fa4
f_0 (Hz)	98	110	124	131	147	165	175	196	220	247	262	294	330	349	370	392	440	494	524	588	660	698

Tabella II

Nota	sol1	la1	si1	do2	re2	mi2	fa2	sol2	la2	si2	do3	re3	mi3	fa#3	fa3	sol3	la3	si3	do4	re4	mi4	fa4
Basso1	■																					
Tenore1				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Tenore2				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Contralto1				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Contralto 2				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Soprano1															■							
Soprano 2															■							
Soprano3															■							
Soprano4															■							
Soprano5															■							

diversi interpreti. Ma anche nelle stesse modalità di tenuta di ciascuna nota, i dati di *shimmer* e *jitter* possono contrastare con le aspettative per via di differenze temporali. Ad es., nonostante presenti valori relativamente bassi di questi indici, *Contralto 2* realizza un vibrato lento sul *la*₃ di *angeliche* della versione in italiano che fa disperdere f_0 in una gamma 425-446 Hz, rispetto a *Contralto 1* che su questa nota resta assai stabile nelle tre versioni (426-440 Hz).

Un'altra particolarità può essere rilevata per contrastare le esecuzioni dei due tenori. Nei dati di *Tenore 1*, infatti, nell'ultimo verso del testo in francese *Au ciel l'astre reluit*, l'arrangiamento Steinitz-Vidotto prevede che le sillabe siano allineate con le note *do*₃, *sol*₂, *fa*₂ e *mi*₂ rispettivamente come *Au ciel / l'as- tre / re- / luit*, laddove il cantante le associa invece come *Au / ciel l'as- tre / re- / luit*, cioè con un passaggio dalla nota *do*₃ a *sol*₂ anticipato sulla seconda sillaba (che era previsto fosse mantenuta sul *do*₃). Lo stesso accade nella versione inglese: *Sleep in heavenly peace* = *Sleep in / heaven- / ly / peace* > *Sleep / in heaven- / ly / peace*. In italiano invece *Pace infondi nei cuor* è cantato con una sillaba in più, dato che l'interprete realizza una dialefe tra *-e* e *i-* nel passaggio dalla prima alla seconda parola, associando il *do*₃ alle prime due sillabe (*pa-ce*, con una durata complessiva dell'ordine di quella di *Au* e *Sleep*) e, passando al *sol*₂, nella transizione tra

queste due vocali, produce una temporanea caduta sul *mi*₂ (v. Fig. 2).

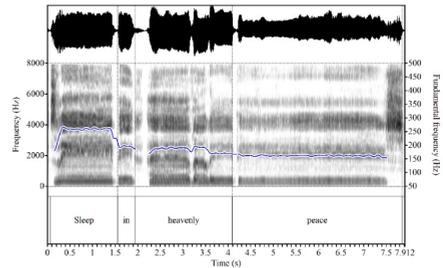


Fig. 2. Segmento dell'esecuzione di *Tenore 1* in cui si osserva la caduta anticipata da *do*₃ a *sol*₂ sulla seconda sillaba (invece dell'atteso mantenimento di *do*₃ e caduta differita sulla terza sillaba).

Al di là, dunque, della minore o maggiore leggibilità dei fonetogrammi di alcune versioni rispetto ad altre, in relazione alla correlazione locale tra valori di intensità e di altezza, i grafici di *ddp* sovrapposti rivelano i leggeri disallineamenti (/intonazioni) tra le esecuzioni di una stessa voce, i talvolta più evidenti disallineamenti tra i diversi cantanti, ma soprattutto la qualità del controllo vocale su ciascuna nota e nell'esecuzione dei glissando.

Detto ciò, osserviamo separatamente le voci di Basso (B), Tenore (T) e Contralto (C), di cui si hanno meno esempi (§2), e riserviamo poi una lettura più attenta ai dati dei soprani (§3).

2. Caratteristiche delle *ddp* di B, T, C

Sono state eseguite 13625 misurazioni di f_0 per *Basso 1* (circa 4400-4600 per lingua) che canta solo sei note. Il

grafico di Fig. 4 mostra una particolare concentrazione di valori sulla nota più frequente e lunga (do1, 131 Hz), ma spiccano ugualmente bene, concentrate attorno agli stessi valori attesi per le tre lingue, le altre note (con minore definizione la nota più alta: la2, tuttavia centrata chiaramente a 220 Hz).

Per la voce di *Tenore 1* sono state eseguite 12951 misurazioni di f_0 (circa 4200-4300 per lingua). Il grafico di Fig. 5 mostra una relativa dispersione di valori tra le note, con “microgaussiane” piuttosto sovrapposte per la coppia di note mi2 (165 Hz) - fa2 (175 Hz), quest’ultima rappresentata da poche misure (con media di ca. 4 Hz più bassa). Lo stesso vale per si2 (247 Hz) - do3 (262 Hz), con valori leggermente inferiori alle aspettative, mentre sol2 risulta scalato in basso (di ca. 4 Hz) soprattutto nella versione inglese. Infine, le note più alte, mi3 e fa3, anch’esse scalate di diversi Hz più in basso, sono rappresentate da pochi valori dispersi (in particolare fa3, tra 340 e 348 Hz, inferiori all’atteso 349).

Va decisamente meglio per *Tenore 2*, per il quale sono state eseguite 8541 misurazioni di f_0 (circa 4200-4300 per lingua). Il grafico di Fig. 6 mostra una maggior dispersione per il la2 (anche in questo caso con valori più bassi nella versione inglese) e con una tenuta più problematica delle note più alte. Soprattutto in francese, infatti, il fa3 di *l’as-* (di *au ciel l’astre reluit*) varia tra i 340 e i 354 Hz (senza che si presenti un

massimo locale in corrispondenza degli attesi 349 Hz), così come si presentano instabili il mi3, tra 326 e 340 Hz (e massimi attorno all’attesa frequenza media di 330 Hz), e il do3, da 252 a 270 Hz (attorno agli attesi 262 Hz), realizzato con due diverse articolazioni (dapprima [i] e poi [j], v. *reluit* in Fig. 3).

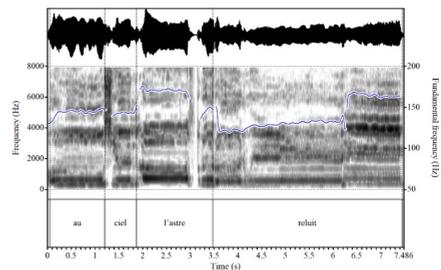


Fig. 3. Frammento dell’esecuzione di *Tenore 2* in cui si osservano le relative instabilità di fa3 (*l’as-*) e mi3 (porzione finale di [j] in *-luit*) insieme a una mancata tenuta di do3 nel primo segmento di *-luit*.

Passando ai contralti, ai quali ho già accennato sopra, sono state eseguite 13682 misurazioni di f_0 per *Contralto 1* (circa 4500 per lingua) e 8622 misurazioni di f_0 per *Contralto 2* (circa 4200-4300 per lingua).

I grafici di Fig. 7 e di Fig. 8 ci offrono la prima occasione di confronto tra due interpreti che eseguono la stessa partitura, sebbene la prima per inglese (*en*), francese (*fr*) e italiano (*it*) e la seconda solo inglese e italiano.

Come si vede, *Contralto 1* ha una *ddp* nettamente più definita, mentre *Contralto 2*, oltre ad avere concentrazioni plati-curtiche, soprattutto sulle note più alte,

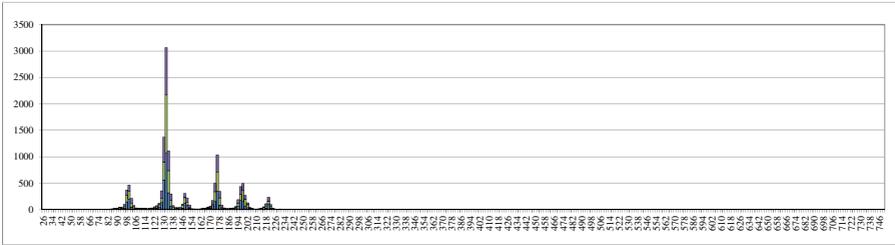


Fig. 4. Istogramma di *ddp* per la voce di *Basso 1* che canta le versioni *en, it, td* con partitura di sei note (v. *Tabella II*).

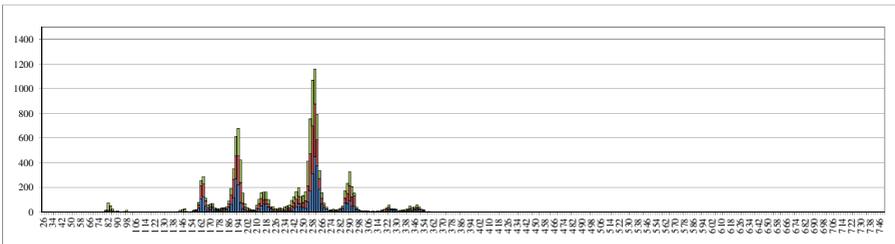


Fig. 5. Istogramma di *ddp* per la voce di *Tenore 1* che canta le versioni *en, fr, it* con partitura di nove note (v. *Tabella II*).

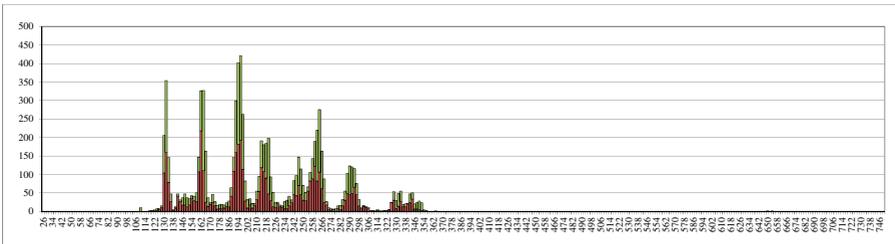


Fig. 6. Istogramma di *ddp* per la voce di *Tenore 2* che canta le versioni *fr, it* con partitura di dieci note (v. *Tabella II*).

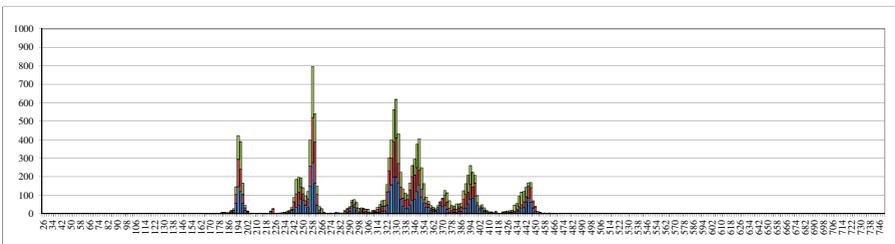


Fig. 7. Istogramma di *ddp* per la voce di *Contralto 1* che canta le versioni *en, fr, it* con partitura di nove note (v. *Tabella II*).

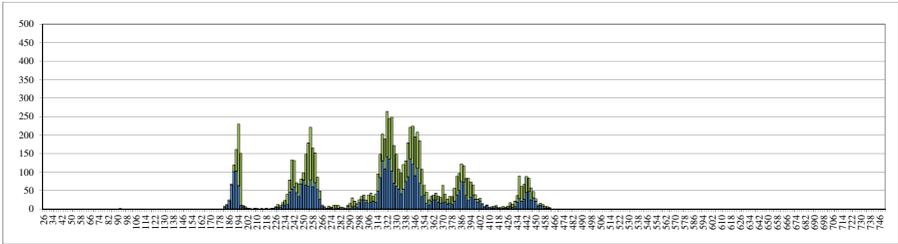


Fig. 8. Istogramma di *ddp* per la voce di *Contralto 2* che canta le versioni *en, it* con partitura di nove note (v. *Tabella II*).

tende a restare spesso sottotono, con blocchi di valori spuri, come ad es. quelli tra 298 e 324 Hz, tra il *re3* e il *mi3* (che spostano la moda del *mi3* ben al di sotto dei 330 Hz attesi). Spiccano in particolare la scarsa definizione di *re3* (a 294 Hz) e *fa#3* (ben individuato a 370 Hz, ma con molti valori dispersi attorno).

3. Caratteristiche delle *ddp* dei soprani

Guardando i dati dei soprani ad es. si notano importanti differenze, non già nella distribuzione complessiva dei valori, quanto nel numero delle loro misurazioni alle diverse altezze e, a pa-

rità del numero complessivo di valori estratti, nella concentrazione/dispersione di valori attorno alla frequenza attesa per ciascuna nota.

Considerando i tempi cumulativi di ciascuna nota, il grafico della distribuzione teorica dei valori per ogni versione eseguita dovrebbe presentarsi all'incirca come in Fig. 9.

Osservando invece i grafici relativi alle modalità di distribuzione reale delle misure di altezza della fondamentale riportati nelle figure seguenti, si conferma come non solo la dispersione dei valori per le frequenze centrali delle varie

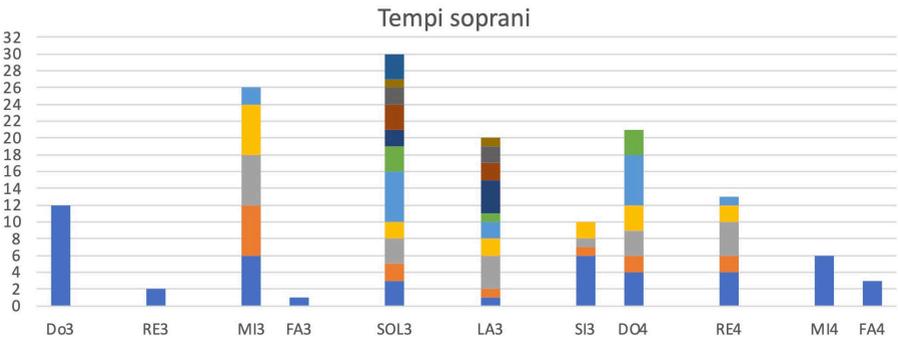


Fig. 9. Istogramma dei tempi di ciascuna nota per la voce di Soprano (v. *Tabella II*).

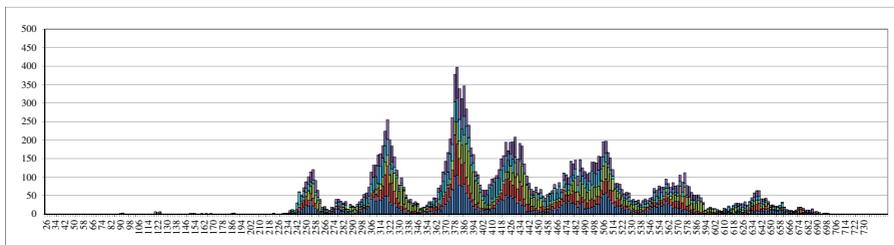


Fig. 10. Istogramma di *ddp* per *Soprano 1* che canta le versioni *en, fr, it, sp, td* con partitura di dieci note (v. sopra).

note allontanino – come già visto per le altre voci – dalle aspettative, ma anche il numero di valori che si infittiscono attorno a queste posizioni riflettano tempi di permanenza che differiscono da voce a voce, secondo un’organizzazione temporale che rispetta soprattutto il tempo d’inizio della nota, ma non necessariamente la sua durata (cfr. Fig. 1)³.

Soprano 1 è l’unica ad aver cantato tutte le versioni nelle cinque lingue previste (v. Fig. 10). Sulle sue esecuzioni sono state eseguite 18474 misurazioni di f_0 (circa 3500-3900 per lingua) producendo un grafico con notevole dispersione di valori per tutte le note,

da un lato per i frequenti vibrati, ma soprattutto per una generale variabilità nella tenuta della nota e per una diversa intonazione delle cinque versioni⁴.

Le 12778 misurazioni di f_0 che sono state eseguite per *Soprano 2* (circa 4200-4300 per lingua) si distribuiscono invece in modo nettamente più compatto del caso precedente, convergendo su valori medi di una tonalità molto standardizzata. Un vibrato molto controllato produce dispersioni locali che non si sovrappongono in nessun caso e conducono a una *ddp* che potremmo definire “esemplare”.

Nonostante differenze che si presentano comunque significative, le restanti tre cantanti hanno prodotto esecuzioni intonate generalmente su

³ Queste considerazioni devono tuttavia tenere conto del fatto che alcune voci, in alcune tonalità, si prestano maggiormente a una stima dei valori di f_0 non inficiata da errori (si vedano ad es. i dati della voce di *Soprano 2*). Alcuni scompensi nell’altezza delle concentrazioni, rispetto alle attese, sono infatti dovuti a una sensibilità variabile dell’algoritmo a estrarre valori in alcune regioni dell’estensione delle diverse voci. I dati di *Soprano 3* sarebbero quindi da scartare perché compromessi da una grande quantità di omesse misurazioni.

⁴ Nelle note più gravi, le versioni *en, fr, sp* sono generalmente intonate tra loro su una tonalità più bassa di circa 20 Hz rispetto al la_3 di riferimento e *it, td* prodotte su un’altra tonalità simile solo una decina di Hz al di sotto. Sulle note più alte, tenute meno bene nella versione *sp*, si ha una maggiore convergenza di tutte le versioni, ma tutte con uno scarto di circa 25 Hz al di sotto della tonalità standard.

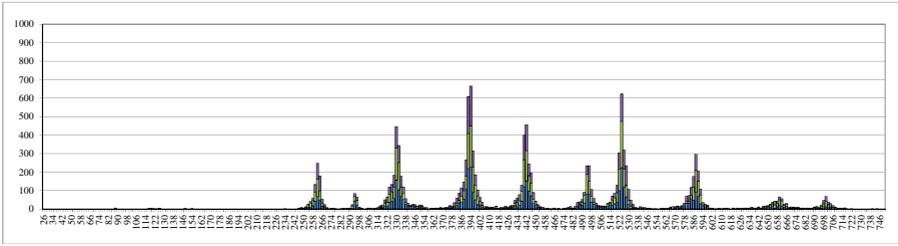


Fig. 11. Istogramma di *ddp* per *Soprano 2* che canta le versioni *en, it, td* con partitura di dieci note (v. sopra).

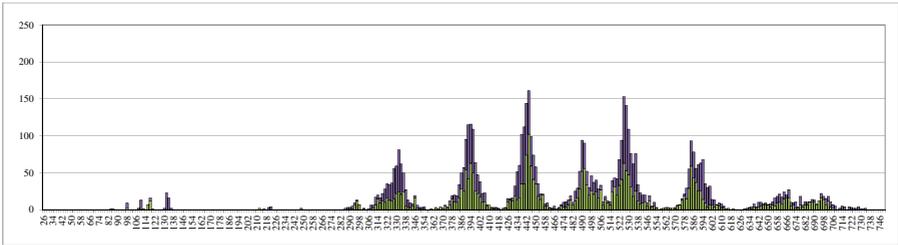


Fig. 12. Istogramma di *ddp* per *Soprano 3* che canta le versioni *it, td* con partitura di dieci note (v. sopra).

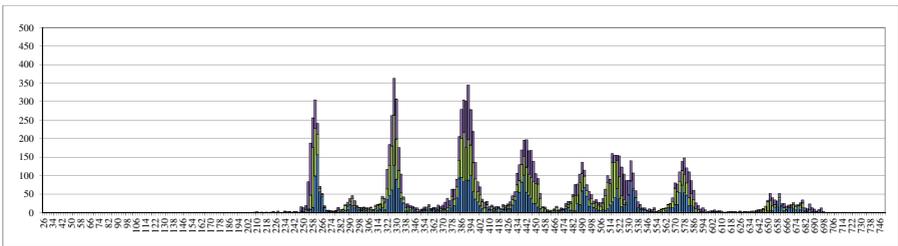


Fig. 13. Istogramma di *ddp* per *Soprano 4* che canta le versioni *en, it, td* con partitura di dieci note (v. sopra).

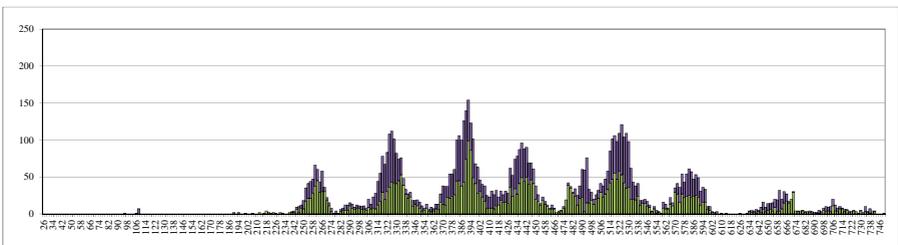


Fig. 14. Istogramma di *ddp* per *Soprano 5* che canta le versioni *en, it, td* con partitura di dieci note (v. sopra).

una tonalità compatibile con quella di *Soprano 2*. Diverse note risultano però disallineate (v. Figg. 12-14), come il *si*3 che, soprattutto per *Soprano 3* e *Soprano 4* e per la versione *it* di *Soprano 5*, si presenta scalato in basso di una decina di Hz. Una dispersione anomala si presenta anche per il *do*4 di *Soprano 4* (v. Fig. 13), prodotto a circa 520 Hz su *vir-* (di *virgin*) e invece a circa 532 Hz su *peace* (vs. 524 Hz attesi). Aggiungiamo che le due sole versioni seguite da *Soprano 3* hanno presentato alcuni difetti nell'estrazione dei valori, che si riflettono in un numero inferiore di misurazioni di f_0 per lingua (circa 2700-2900, per un totale di 5684). Per *Soprano 4*, invece, sono state eseguite 12620 misurazioni di f_0 (circa 4100-4300 per lingua), generalmente piuttosto disperse dal *sol*3 in su (v. anche sopra). Anche nel caso di *Soprano 5* (v. Fig. 14), le 11918 misurazioni di f_0 estratte (circa 3900-4000 per lingua) si disperdono notevolmente, spesso disallineandosi nelle tre versioni.

Conclusione

Osservando i fonetogrammi presentati e discussi in Ginepro (2024) e considerando le riflessioni fornite per giustificare la variazione sul piano musicale, era sorta la necessità di documentare meglio i motivi della variazione di alcune variabili acustiche su base fonetico-linguistica. Al di là delle differenze nell'intensità – registrata

con sistemi caratterizzati da curve di risposta diverse –, i grafici della voce di uno stesso cantante si differenziano infatti da una versione all'altra per una diversa distribuzione dei valori di f_0 .

Questa variazione è stata indagata sulla base di valutazioni statistiche condotte tramite analisi della *ddp*, applicando una metodologia basata sullo stesso algoritmo di estrazione dei valori di f_0 (che anzi sono proprio gli stessi dello studio di Ginepro 2024) e su criteri di confronto delle curve di *ddp* collaudati in vari altri studi sulle voci di campioni significativamente estesi di parlanti nativi di una stessa lingua (v. riferimenti sopra).

La voce dei dieci cantanti considerati, valutata con questo metodo, ha presentato leggeri sfasamenti tra le regioni di maggiore concentrazione di valori, denunciando un'intonazione leggermente diversa tra alcuni cantanti e, in alcuni casi discussi (come quello di *Tenore 2* e di tutti i soprani, tranne *Soprano 2*), anche tra le versioni di uno stesso cantante.

Al di là delle tonalità di esecuzione e di una tenuta variabile di alcune note più alte, come evidenziato da Ginepro (2024), la principale causa delle divergenze tra le distribuzioni di valori rilevate per la stessa voce in lingue diverse si riconduce a una distinta qualità di suoni che connotano il testo (proprietà specifiche dei suoni vocalici corrispondenti alle note della partitura,

qualità sorda/sonora delle consonanti adiacenti e modalità di transizione). Oltre alla sensibilità dell'algoritmo di estrazione dei valori (che difetta occasionalmente per le note più alte e in un solo caso per quelle più basse) a segnare le differenze contribuiscono anche il numero di occorrenze e la posizione di ciascuna nota.

Una giustificazione della diversa quantità di misure per ogni nota intonata nelle diverse voci della polifonia, oltre che dal numero di versioni cantate, dipende infatti dal tipo vocale (le voci più gravi presentano ovviamente un numero maggiore di vibrazioni rilevabili nello stesso tempo).

In particolare per le voci di soprano, grazie al confronto con l'istogramma cumulativo dei tempi di tenuta di ciascuna nota, è stato possibile rilevare la sovrapposizione di alcune microgaussiane corrispondenti a singole note distanti solo un semitono e con una presenza relativamente squilibrata in base al numero di occorrenze delle note. Per inciso, sebbene l'affermazione sia da attenuare in vista di una verifica su un campione più esteso di voci, la diversa dispersione dei valori di queste microgaussiane parrebbe un correlato stilistico e, verosimilmente, potrebbe dare indicazioni sulle qualità professionali delle voci.

Ad ogni modo, il confronto tra questi grafici, tenendo conto dei tempi di

ciascuna produzione, relativamente ben allineati, oltre ai vincoli ritmici del brano, consente di valutare gli effetti di una maggiore o minore concentrazione dei valori attorno al valore medio atteso di f_0 per ciascuna nota e, grazie a verifiche spettrografiche (così come mostrato da Ginepro 2024), di confermare l'incidenza di diverse modalità di realizzazione del vibrato (anche nell'esecuzione di uno stesso cantante in una diversa lingua).

Riferimenti bibliografici

Ambrosini C., Bravi P., Proto T., Tisato G. & Romano A. (2013). "Speaking voice, singing voice, and performance". In: V. Galatà (a cura di), *Multimodalità e multilingualità: la sfida più avanzata della comunicazione orale* (Atti del IX Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana di Scienze della Voce, Venezia 21-23/01/2013), Roma: Bulzoni, 3-11.

Colonna V., Pamies A. & Romano A. (in prep.). "Language and Music: the case of poetry reading". In: J. Kuang & O. Niebuhr (a cura di), *Sounds like Music*, Berlin: De Gruyter-Mouton, submitted.

Fónagy I. (1983). *La vive voix. Essais de psycho-phonétique*. Paris: Payot.

Ginepro R. (2022). "L'impiego dei fonetogrammi nell'analisi di voci cantate in molteplici lingue". Tesi di Laurea Mag. discussa presso il Dip. StudiUm dell'Univ. di Torino (a.a. 2020-21).

Ginepro R. (2024). “L’impiego dei fonetogrammi nell’analisi di voci cantate in diverse lingue nella tradizione musicale eurocolta”. *Bollettino LFSAG*, 14, 7-56.

Romano A. (2000). “Statistiche di frequenza fondamentale per uno stesso locutore in diverse condizioni di produzione”. *Atti del 28° Convegno Nazionale dell’Associazione Italiana di Acustica* (Trani, 10-13 Giugno 2000), 249-252.

Romano (in c. di pubbl.). “Voce e dialetto: analisi di un campione di 200 parlanti”. In: F. Avolio (a cura di), *Gli atlanti linguistici nell’era della digitalizzazione: problemi, prospettive, opportunità*, in prep.

Romano (in c. di pubbl.). “Voice and Intonation in Italian-Romanian Bi-

lingual Children Aged 5-10”. Paper submitted to *Journal of Language Contact* (Special Issue: Recent results of Romanian in contact with other languages).

Romano A. & De Iacovo V. (2021). “Statistiche di f0 per 200 parlanti di italiano”. *Bollettino LFSAG*, 8, 21-33 [http://www.lfsag.unito.it/ricerca/phonews/08/8_2.pdf].

Romano A., Cesari U., Mignano M., Schindler O. & Vernerio I. (2012). “Voice Quality” / “La qualità della voce”. In: A. Paoloni & M. Falcone (a cura di), *La voce nelle applicazioni* (Atti dell’VIII Convegno dell’Associazione Italiana Scienze della Voce, Roma, 25-27 gennaio 2012), Roma: Bulzoni, 75 (art. int. CD 35 pp.).

Il Fondo Giorgina Levi Arian: una risorsa per lo studio dell'italiano torinese della seconda metà del Novecento

Daniela Mereu, Università di Torino

Introduzione¹

Per lo studio di varietà linguistiche parlate nel passato, oltre ai corpora costruiti intenzionalmente per la ricerca, i linguisti possono fare ricorso anche a una molteplicità di fonti orali, depositate negli archivi e nate con finalità differenti, che costituiscono delle preziose risorse per lo studio linguistico.

Il progetto di ricerca *Archivi orali per la ricerca linguistica: l'italiano torinese* (sviluppato nell'ambito del programma NODES - Nord Ovest Digitale E Sostenibile e finanziato dal MUR, PNRR D.D. n.1054 del 23 giugno 2022) ha l'obiettivo di descrivere la varietà di italiano torinese attraverso una collezione di interviste risalenti alla seconda metà del Novecento e appartenenti al Fondo Giorgina Levi Arian. Questo Fondo è conservato presso l'Archivio della Fondazione Istituto Piemontese "Antonio Gramsci" ed è attualmente disponibile in forma digitale sulla piat-

taforma *9centRo*². Le interviste costituiscono i materiali di lavoro raccolti da Giordina Levi negli anni compresi tra il 1969 e il 1992.

La descrizione della varietà di italiano torinese a partire da questi dati consentirà di studiare l'evoluzione di questa parlata attraverso il tempo, soprattutto in rapporto ai cambiamenti che hanno interessato il tessuto demografico della città, a seguito dei flussi migratori che dalle regioni meridionali della penisola hanno condotto consistenti gruppi di popolazione nel capoluogo piemontese (Fofi 1976; Di Giacomo 2013). Queste trasformazioni hanno contribuito a diffondere tratti linguistici meridionali nella varietà di italiano regionale torinese (Cerruti 2003, 2020; Cortinovis e Miola 2009). Nonostante la comunità scientifica non abbia a disposizione delle risorse che consentano di studiare questa parlata in una fase passata, gli archivi torinesi conservano però un'enorme quantità di fonti di storia orale, che, oltre ad avere un grande valore storico-culturale, sono anche estremamente interessanti dal punto di vista

¹ Questa pubblicazione fa parte del progetto NODES, sostenuto dal MUR sui fondi PNRR MUR - M4C2 - Investimento 1.5 Avviso "Ecosistemi dell'Innovazione", nell'ambito del PNRR finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU (Grant agreement Cod. n. ECS00000036).

² <https://archivi.polodel1900.it/>

linguistico. Allo stato attuale, inoltre, mediante la piattaforma *9centRo* è possibile consultare le fonti conservate in archivi quali l'Archivio dell'Istituto Piemontese "Antonio Gramsci", il CREO - Centro Ricerca Etnomusica Oralità, Fondazione Carlo Donat-Cattin - Polo del '900, Fondazione Giovanni Gorla, Fondazione Sandro Penna, Torino, ISMEL - Polo del '900, la Fondazione Vera Nocentini, l'ISTORETO - Istituto piemontese per la storia della Resistenza e della società contemporanea "Giorgio Agosti", il Centro di Documentazione Storica della Circoscrizione 5 di Torino, l'Archivio nazionale cinematografico della Resistenza.

1. Stato dell'arte

I primi lavori dedicati alla varietà di italiano regionale torinese risalgono agli anni Settanta del secolo scorso³. Sul piano fonetico, il primo contributo che fa riferimento a questa varietà è Clivio (1970). Successiva di qualche anno è la tesi di laurea di Lidia Tabasso (1972-1973), lavoro articolato in tre volumi e condotto sotto la guida di D'Arco Silvio Avalle e Arturo Gen-

re (Università di Torino). Questa tesi offre un confronto tra la varietà di italiano torinese e l'italiano standard, che viene sviluppato dall'autrice mediante la descrizione del sistema fonologico torinese e l'analisi fonetica sperimentale di alcuni fenomeni vocalici. La sua attenzione si rivolge in particolare modo ai cosiddetti 'dittonghi incipienti', cioè ai fenomeni di allungamento che caratterizzano le vocali toniche e che sembrano dare origine a una seconda vocale o semivocale scarsamente percettibile. A partire dai dati analizzati in questo lavoro, Tabasso (1976) si focalizza invece sulla realizzazione di [s] e [z]. Osservazioni fonetiche puntuali della parlata torinese sono contenute anche in Canepari (1986, 1999), mentre prevalentemente all'indagine di aspetti di durata di segmenti vocalici e consonantici sono rivolti i contributi di Schirru (1995, 1996, 1997, 2000, 2003) e di Romano, Manco e Tomatis (2004). Per un'analisi dell'intonazione e, più in generale, della variabilità prosodica di questa varietà, rimandiamo a Romano e Interlandi (2002, 2005), Interlandi (2004, 2005), Interlandi e Romano (2004). Nel lavoro più recente di Fontanot (2019), citato in Cerruti (2020), è proposta un'analisi di alcuni fonemi consonantici sensibili alla variazione diatopica, basata su dati raccolti a Torino ed estratti da corpora diversi.

La morfosintassi della varietà è oggetto di analisi in Cerruti (2009), che,

³ La sintetica rassegna qui proposta è finalizzata solamente a dare conto del tipo di studi condotti nel corso dei decenni sulla varietà di italiano torinese e a mettere in evidenza, da un lato, gli ambiti maggiormente esplorati fino a questo momento e, dall'altro, le risorse di parlato disponibili per questa varietà.

a partire da materiali raccolti nel contesto urbano torinese, definisce la variabilità sociolinguistica di diversi tratti di italiano regionale piemontese. Sul piano morfologico è collocabile anche lo studio di Cortinovis e Miola (2009), focalizzato sull'estensione e la produttività del suffisso *-uso*, che secondo gli autori si è propagato nel linguaggio giovanile torinese probabilmente attraverso alcuni dialetti e italiani regionali meridionali. La varietà giovanile torinese è trattata anche in Bellone (2018), che presenta e analizza una raccolta lessicale e fraseologica tratta anche da dati di parlato⁴.

Una disamina che coinvolge i diversi livelli della lingua e che si focalizza sulle peculiarità di questa varietà è presente in Cerruti (2011). Lavori di portata più generale e orientati anche all'identificazione delle diverse varietà diastratiche e diafasiche dell'italiano torinese sono costituiti da Cerruti e Ballarè (2021) e Cerruti (2021). In questi lavori è presentato il ParlaTO⁵, un

corpus di parlato spontaneo raccolto a Torino tra il 2018 e il 2022, per mezzo di interviste semi-strutturate. Il corpus, che costituisce un modulo del KI-Parla (Goria e Mauri 2018), contiene dati provenienti da più di un centinaio di parlanti appartenenti a diverse fasce d'età, sia di provenienza italiana (piemontese e non), sia di origine straniera, con gradi di istruzione e tipi di occupazione lavorativa differenti. Il ParlaTO rappresenta al momento la risorsa di parlato italiano torinese più completa e potrà costituire la base di dati con cui confrontare la varietà di torinese del passato. Un altro corpus in cui Torino è presente come punto di indagine è il *CLIPS - Corpora e lessici di italiano parlato e scritto* (Albano Leoni 2007; Savy e Cutugno 2009), che contiene registrazioni anche di italiano torinese in differenti situazioni comunicative.

2. Giorgina Levi

Giorgina Levi Arian⁶ nasce a Torino nel 1910 in una famiglia ebraica antifascista, da Gemma Montagnana, sorella di Rita (politica, parlamentare del Partito Comunista Italiano e membro dell'Assemblea Costituente italiana, nonché moglie di Palmiro Togliatti) e Marco Levi, impiegato nella sede centrale della Banca Commerciale Italiana.

⁴ La descrizione di fenomeni riconducibili non solo all'italiano torinese ma, più in generale, alla varietà di italiano regionale piemontese è disponibile anche in Ricca (2002); Regis (2006, 2017); Telmon (1993). Per un inquadramento sociolinguistico della varietà all'interno del repertorio della comunità, si rinvia a Sobrero (1973), Marazzini (1992, 2012), Cerruti (2003). Un punto di riferimento essenziale per l'analisi dei tratti della varietà in relazione al dialetto locale rimane Berruto (1974).

⁵ www.corpusparlato.com

⁶ Per un resoconto più articolato della vita di Giorgina Levi, si rimanda il lettore al profilo biografico disponibile in Mereu (2024).

Dopo la laurea in Lettere nel 1933 presso l'Università di Torino, Giorgina Levi inizia la sua carriera come insegnante. Si sposa con il medico psichiatra tedesco Enzo Arian, che, in quanto ebreo e attivista marxista, in seguito all'avvento di Hitler al governo era stato espulso dalla Germania ed era emigrato a Torino. Nel 1939, con l'emanazione delle leggi razziali, la coppia emigra in Bolivia, dove rimane fino al termine della guerra. Rientrata nel capoluogo piemontese, la studiosa si iscrive al PCI e svolge un'intensa attività politica, oltre al suo lavoro come insegnante presso il Liceo Classico Vincenzo Gioberti di Torino. A partire dalla fine degli anni Quaranta, ricopre una lunga serie di incarichi politici: segretaria dell'Associazione Italia-Urss (1947-1954), componente del Comitato federale (1951) e responsabile della Commissione culturale della federazione provinciale torinese comunista (1954), consigliera comunale a Torino (1956 e 1964). Nel 1963 e nel 1968 viene eletta poi alla Camera dei Deputati e riveste l'incarico di Segretaria della Commissione Istruzione, facendosi portavoce di importanti battaglie per una scuola pubblica democratica. Nel 1963 fa parte della prima delegazione inviata dal PCI in Israele e negli anni Settanta svolge il ruolo di accompagnatrice delle delegazioni di partiti comunisti dell'America Latina e del Vietnam. Nel 1969 è prima

firmataria della proposta di legge alla Camera "Istituzione di sezioni serali di scuole medie e secondarie statali e norme sui rapporti di lavoro per i lavoratori studenti", con la quale si insiste sul dovere dello Stato di occuparsi dei problemi della scuola serale al fine di limitare la speculazione privata, garantire il diritto allo studio a tutti (lavoratori compresi) e contribuire alla risoluzione dei problemi legati alla qualificazione e dequalificazione in funzione del progresso tecnico (Foa 1969).

Una volta conclusi il mandato come parlamentare e il lavoro di insegnante, intraprende un appassionato percorso di ricerca storiografica, seguendo diversi filoni di ricerca, tra cui ricordiamo le origini della comunità ebraica in Piemonte, la storia dell'associazionismo operaio cittadino e lo studio delle fonti orali. Collabora con diversi periodici, tra i quali troviamo "L'Unità", "Rinascita", "Vie nuove", "Riforma della scuola", "Nuova società", "Cubana. Latinoamerica". Fa inoltre parte del Consiglio della Comunità Israelitica di Torino e del Gruppo di studi ebraici, fondando nel 1975 il bimestrale ebraico "Ha Keillah", che dirige fino al 1988. Nel 2010, in occasione del suo centesimo compleanno, il Comune di Torino le conferisce la massima onorificenza, il Sigillo della Città. Muore nel 2011 nella sua città natale.

Le sue pubblicazioni scientifiche si situano al crocevia tra la storia orale

e l'antropologia e si basano sulle testimonianze registrate durante l'arco della sua vita (Levi 1971, 1976, 1979, 1982, 1985a, 1985b, 2005; Levi & Corinaldi 1981; Levi et al. 1969; Filippa & Levi 1989).

3. Il Fondo Giorgina Levi Arian

Il Fondo Giorgina Levi fa parte della sezione Archivi personali dell'Archivio Istituto Piemontese "Antonio Gramsci" di Torino e consiste, complessivamente, di 259 unità che si distribuiscono lungo un arco temporale che si estende dal 1899 al 2005. Lo schema di classificazione dei materiali segue l'ordine con il quale i documenti erano conservati dalla studiosa ed è organizzato secondo le seguenti serie e sottoserie:

- Serie 1: Attività politica, 1939 – 2001:
 - Sottoserie 1: Attività in Consiglio comunale, 1955 – 1963
 - Sottoserie 2: Attività parlamentare, 1963 – 1991
 - Sottoserie 3: Politica in genere, 1939 – 2001
 - Sottoserie 4: Associazione Italia-Urss, 1945 – 1976
- Serie 2: Scuola, 1920 – 2002
- Serie 3: America latina, 1939 – 1996
- Serie 4: Ebraismo, 1933 – 2002
- Serie 5: Studi e ricerche, 1917 – 2002
 - Sottoserie 1: Studi e ricerche, 1917 – 2002
 - Sottoserie 2: Cultura in genere, 1958 – 2001

- Serie 6: Corrispondenza, 1919 – 2002
- Serie 7: Documenti personali, 1899 – 2002
 - Sottoserie 1: Documenti personali, 1899 – 2002
 - Sottoserie 2: Tessere e agende, 1911 – 2002

Oltre a queste serie (che corrispondono a quelle riportate nella scheda di presentazione del Fondo), sono inoltre consultabili altre due sezioni, l'Archivio fotografico e le Interviste.

3.1. Le interviste

La maggior parte dei materiali sonori del fondo (un centinaio) è costituita da interviste, che rappresentano il materiale su cui Giorgina Levi ha basato le sue pubblicazioni. Sono presenti poi anche altre tipologie di registrazioni, come canti, lezioni e interventi pubblici di varia natura. Esito della digitalizzazione delle audiocassette, i file sonori sono conservati in formato mp3. La qualità audio è molto variabile: mentre in alcuni casi il segnale è pulito, per altre registrazioni decifrare quanto viene prodotto dagli intervistati è molto complicato.

I materiali sonori sono ripartiti tra le seguenti sezioni, che riflettono la pluralità dei temi affrontati dalla studiosa:

- a) Attività assistenziali, sportive e culturali delle associazioni operaie (1972 – 1992)
- b) Bolivia e Sudamerica (1972 – 1985)

- c) Ebraismo e antisemitismo (1979 – 1986)
- d) I lavoratori-studenti (1967)
- e) I Montagnana (1973 – 1991)
- f) Resistenza (1973 – 1985)
- g) Storie di donne e uomini (1975 – 1986)
- h) Varie (1974).

Il formato delle interviste può essere definito semi-strutturato: Giordina Levi pone delle domande ai suoi interlocutori, ma la struttura della conversazione è molto flessibile. La registrazione inizia sempre con l'indicazione delle coordinate temporali e spaziali dell'evento, il nome e il cognome dell'intervistato e, talvolta, qualche informazione biografica aggiuntiva. Nella maggior parte dei casi, le interviste coinvolgono due soggetti, ovvero l'intervistatrice e un intervistato, ma sono presenti anche delle registrazioni che si allontanano da questo modello, per la presenza di due intervistati o di due intervistatori.

Le lingue usate durante le interviste sono l'italiano e il dialetto piemontese. A seconda dell'interlocutore e delle indicazioni dell'intervistatrice, le conversazioni possono presentarsi interamente in piemontese, nei due codici, oppure totalmente in italiano.

Le persone intervistate sono figure legate ai diversi temi di studio e interesse della ricercatrice, come, per esempio, coordinatori di associazioni e circoli,

membri della famiglia Montagnana, residenti nei diversi quartieri di Torino. Dato che le interviste raccolgono le esperienze biografiche di queste persone, le loro identità sono note. La loro provenienza è varia, ma riconducibile per lo più all'area piemontese. Le informazioni sociodemografiche dei soggetti registrati sono spesso disponibili nella scheda di presentazione dell'intervista, in cui si dà brevemente conto del contenuto della conversazione e dei suoi protagonisti, mentre altri dati sono ricavabili direttamente dall'intervista.

4. Trascrizione delle interviste e prime osservazioni

Prima di intraprendere l'analisi linguistica dei dati, è stata compiuta una selezione delle interviste sulla base dei seguenti criteri: a) origine del parlante, b) anno di nascita del parlante, c) anno di registrazione, d) lingua dell'intervista, e) qualità dell'audio. Tale filtro ha condotto a una selezione di 9 parlanti (compresa l'intervistatrice) nati tra il 1895 e il 1910 e registrati negli anni dal 1973 al 1985, che impiegano l'italiano nelle interviste. I metadati di questi locutori sono quasi sempre presenti nelle schede delle fonti. Di seguito si riporta l'elenco dei parlanti selezionati:

1. Giordina Levi
2. Rita Montagnana, nata a Torino nel 1895; politica, esponente e parlamentare del Partito Comunista Italiano, nonché sarta

3. Elena Montagnana, nata a Torino nel 1900; sarta e poi maestra di scuola elementare

4. Odilla Bioletto, nata a Torino nel 1895

5. Vittorio Foa, nato a Torino nel 1910; politico, sindacalista, storico e saggista

6. Domenica Fiorio, nata a Torino nel 1906; Segretaria del Comitato di Solidarietà Democratica e sarta

7. Teresa Bosco, nata a Torino nel 1900

8. Pietro Rocca, nato a Torino nel 1910; operaio FIAT e poi dell'Aeronautica, idraulico

9. Albina Lusso Caviglione, nata a Torino nel 1902.

Il parlato prodotto da questo sottocampione di parlanti è stato interamente trascritto con il software di annotazione linguistica ELAN (Sloetjes e Wittenburg 2008), che consente di avere una sincronizzazione del segnale audio con la trascrizione. Al momento il parlato trascritto ammonta a 7 ore, 45 minuti, 35 secondi.

Da una prima osservazione dei dati sono emersi già alcuni fenomeni fonetici che meritano di essere menzionati:

- la realizzazione molto aperta della vocale anteriore /e/, in posizione tonica, in sillaba aperta (es. *sera* ['se:ra]) e in sillaba chiusa, con coda nasale o vibrante, es. *isolamento* [izola^lmento], *diverso* [di^lverso];

- la produzione arretrata di /a/, prevalentemente in posizione tonica e in sillaba aperta, es. *pane* ['pa:ne], ma rintracciabile anche in sillaba chiusa, es. *tanto* ['tanto];

- la produzione di /o/, che tende a essere pronunciata come [ɔ] e, soprattutto in sillaba chiusa, è realizzata da alcuni parlanti con una dittongazione, es. *voto* ['v^woto] (su questo, si veda anche Tabasso 1972-1973).

Un'analisi sistematica delle produzioni dei parlanti consentirà di individuare in modo più preciso i diversi vincoli linguistici e i fattori extralinguistici che regolano la variazione di questi e degli altri fonemi del sistema vocale.

Riferimenti bibliografici

Albano Leoni F. (2007). Un frammento di storia recente della ricerca (linguistica) italiana. Il corpus CLIPS, *Bollettino d'Italianistica*, 4, 122-130.

Bellone L. (2018). «Zero sbatta zi'»: nuove voci dal linguaggio giovanile torinese, *Bollettino dell'Atlante Linguistico italiano*, 42, 35-65.

Berruto G. (1974). *Piemonte e Valle d'Aosta*, in M. Cortelazzo (a cura di), *Profilo dei dialetti italiani*, 1, Pisa, Pacini.

Canepari L. (1986). *Italiano standard e pronunce regionali*, Padova, CLEUP.

Canepari L. (1999). *Manuale di Pronuncia Italiana*, Bologna, Zanichelli.

Castronovo V. (2021). *Storia economica d'Italia. Dall'Ottocento al 2020*, Torino, Einaudi.

Cerruti M. (2003). Il dialetto oggi nello spazio sociolinguistico urbano. Indagine in un quartiere di Torino, *RID - Rivista italiana di dialettologia*, 27, 33-88.

Cerruti M. (2009). *Strutture dell'italiano regionale. Morfosintassi di una varietà diatopica in prospettiva sociolinguistica*, Frankfurt am Main, Peter Lang.

Cerruti M. (2011). Italiano di Torino, in S. Raffaele (dir., 2011), *EncIt-Enciclopedia dell'italiano*, Istituto della Enciclopedia italiana Giovanni Treccani, Roma. [https://www.treccani.it/enciclopedia/italiano-di-torino_\(Enciclopedia-dell'Italiano\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/italiano-di-torino_(Enciclopedia-dell'Italiano)/)

Cerruti M. (2020). Il parlato regionale oggi: un italiano composito?, *LId'O*, XV, 15-31.

Cerruti M. (2021). ParlaTO: la variazione (e il repertorio) in un corpus di parlato, in E. Miola & R. Pugliese (a cura di), *CLUB Working Papers in Linguistics*, 5, 23-40.

Cerruti M. & Ballarè S. (2021). ParlaTO: corpus del parlato di Torino, *Bollettino dell'Atlante Linguistico Italiano (BALI)*, 44 (2020), 171-196.

Clivio G. P. (1970). *The Pronunciation of Italian in Piedmont*, in *Actes du X^e Congrès International des Linguistes*, Bucarest, vol. 4, 275-280.

Cortinovis E. & Miola E. (2009). Chiamami *rappuso*: il suffisso -uso dai dialetti meridionali al linguaggio giovanile torinese, *RID-Rivista Italiana di Dialettologia*, XXXIII, 195-218.

Di Giacomo M. (2013). *Da Porta Nuova a Corso Traiano: movimento operaio e immigrazione meridionale a Torino, 1955-1969*, Bologna, Bononia University Press.

Filippa M. & Levi Arian G. (1989). "Eravamo come uccelli sperduti": cento anni di storia della Casa Benefica di Torino, 1889-1989, Torino, Casa Benefica di Torino.

Foa V. (1969). Introduzione, in G. Levi Arian et al. (a cura di) (1969), *I lavoratori studenti. Testimonianze raccolte a Torino*, Torino, Einaudi, 9-48.

Fofi G. (1976). *L'immigrazione meridionale a Torino*, Milano, Feltrinelli.

Fontanot A. (2019). *Aspetti di italiano composito nella pronuncia di giovani torinesi: un'indagine su corpora*, Tesi di laurea magistrale, Università di Torino.

Goria E. & Mauri C. (2018). Il corpus KIParla: una nuova risorsa per lo studio dell'italiano Parlato, in F. Masini & F. Tamburini (a cura di), *CLUB Working Papers in Linguistics*, 2, 96-116.

Interlandi G. M. (2004). *L'intonazione delle interrogative polari nell'italiano parlato a Torino: tra varietà regionale e nuova koiné*, Tesi di Dottorato, Università di Pavia.

Interlandi G. M. (2005). L'italiano parlato a Torino: varietà regionale o nuova koiné? L'intonazione delle interrogative polari, *Géolinguistique*, 3, 217-240.

Levi G. (1971). *Il Lingotto: storia di un quartiere operaio*, Torino, Gruppo edit. piemontese.

Levi G. (1976). *Il fascismo dipendente in America Latina*, Bari, De Donato.

Levi G. (1979). L'associazionismo operaio a Torino e in Piemonte 1890-1926, in A. Agosti & G. M. Bravo (a cura di), *Storia del movimento operaio, del socialismo e delle lotte sociali in Piemonte*, II, Bari, De Donato, 481-550.

Levi G. (1982). I Montagnana: una famiglia ebraica antifascista (dalla prima guerra mondiale alla liberazione), *Rassegna mensile di Israel*, XLVIII, 107-166.

Levi G. (1985a). *Cultura e associazioni operaie in Piemonte: 1890-1975*, Milano, FrancoAngeli.

Levi G. (1985b). Il Lingotto: storia di un quartiere operaio (1922-1973), in G. Levi, *Cultura e associazioni operaie in Piemonte: 1890-1975*, Milano, FrancoAngeli, 156-242.

Levi G. (2005). *Tutto un secolo: due donne ebreo del '900 si raccontano*, Firenze, Giuntina.

Levi G. & Corinaldi L. (1981). L'associazionismo operaio e la cultura di classe nel dopoguerra, in A. Agosti & G. M. Bravo (a cura di), *Storia del movimento operaio, del socialismo e delle lotte sociali in Piemonte*, IV, Bari, De Donato, 665-743.

Levi Arian G. et al. (a cura di) (1969). *I lavoratori studenti. Testimonianze raccolte a Torino*, Torino, Einaudi.

Marazzini C. (1992). *Piemonte e Valle d'Aosta*, in F. Bruni (a cura di), *L'italiano nelle regioni. Lingua nazionale e identità regionali*, Torino, UTET, 1-44.

Marazzini C. (2012). *Storia linguistica di Torino*, Roma, Carocci.

Mereu D. (2024). Archivi orali per la ricerca linguistica: l'italiano torinese, *Ricognizioni*, 12(22), 53-70.

Novaria P. & Ronco C. (a cura di) (2014). *Archivi delle donne in Piemonte. Guida alle fonti*, Centro Studi Piemontesi.

Regis R. (2006). Breve fenomenologia di una locuzione avverbiale: il *solo più* dell'italiano regionale piemontese, *Studi di lessicografia italiana*, XXIII, 275-289.

Regis R. (2017). How Regional Standards Set In: The Case of Standard Piedmontese Italian, in M. Cerruti, C. Crocco & S. Marzo (a cura di), *Towards a New Standard. Theoretical and Empirical Studies on the Restandardization of Italian*, Berlin, De Gruyter, 145-175.

Ricca D. (2002). "Facciamo che andare": sulla semantica di una tipica perifrasi dell'italiano regionale piemontese, in G. L. Beccaria & C. Marengo (a cura di), *La parola al testo. Scritti per Bice Mortara Garavelli*, Alessandria, Edizioni dell'Orso, 2 voll., vol. 1°, 355-371.

Romano A. & Interlandi G. M. (2002). Quale intonazione per il torinese?, in A. Regnicoli (a cura di), *La fonetica acustica come strumento di analisi della variazione linguistica in Italia, Atti delle XII Giornate di Studio del GFS (Macerata, 13-15 dicembre 2001)*, Roma, Il Calamo, 117-122.

Romano A. & Interlandi G. M. (2005). Variabilità geo-socio-prosodica.

Dati linguistici e statistici, *Géolinguistique*, 3, 259-280.

Romano A., Manco F. & Tomatis M. (2004). Caratterizzazione del parlato sulla base di indici temporali: un esperimento su parole isolate di un campione di studenti torinesi, *Bollettino dell'Atlante Linguistico Italiano*, 27, 237-251.

Savy R. & Cutugno F. (2009). CLIPS. Diatopic, diamesic and diaphasic variations in spoken Italian, in M. Mahlberg et al. (a cura di), *Proceedings of the 5th Corpus Linguistics Conference 2009 (CL2009)*, Liverpool, Lancaster University.

Schirru C. (1995). Variabilità parametriche dell'italiano in Piemonte. Elementi per una discussione: aspetto temporale, in G. Lazzari (a cura di), *Metodologie di analisi e di descrizione delle caratteristiche prosodiche e intonative dell'italiano*, Atti delle V Giornate di Studio del "Gruppo di Fonetica Sperimentale" dell'Associazione Italiana di Acustica (Povo - TN, 1994), Roma, Esagrafica, 11-21.

Schirru C. (1996). Ulteriori considerazioni sul vocalismo italiano del Piemonte, *Bollettino dell'Atlante Linguistico Italiano*, 20, 79-100.

Schirru C. (1997). Aspetti consonantici dell'italiano in Piemonte: versione ampliata, *Bollettino dell'Atlante Linguistico Italiano*, 21, 1-21.

Schirru C. (2000). Peculiarità temporali nel vocalismo dell'italiano in Piemonte, *L'Italia dialettale: rivista di dialettologia italiana*, 60, 7-24.

Schirru C. (2003). Caratteristiche vocalico-formantiche dell'italiano in Piemonte, *Bollettino dell'Atlante Linguistico Italiano*, III serie, 26, 27-55.

Sloetjes H. & Wittenburg P. (2008). Annotation by category – ELAN and ISO DCR, in *Proceedings of the 6th International Conference on Language Resources and Evaluation - LREC 2008* (Marrakech, 28-30 May 2008), 816-820.

Sobrero A. A. (1973). L'integrazione linguistica in giovani immigrati a Torino, *Parole e metodi*, 6, 165-212.

Tabasso L. (1972-1973). *Le caratteristiche fonetiche dell'italiano parlato a Torino*, Tesi di Laurea, Università di Torino.

Tabasso L. (1976). Sulle caratteristiche fonetiche dell'italiano regionale torinese: [s] e [z], *LeSt*, 11, 25-42.

Telmon T. (1993). Varietà regionali, in A. A. Sobrero (a cura di), *Introduzione all'italiano contemporaneo. La variazione e gli usi*, Roma-Bari, Laterza, 93-149.

À force de traiter des données dans des langues inconnues...

Intervento al Dialogo tra Daniel Andler e Maurizio Ferraris sull'intelligenza artificiale

Antonio Romano, LFSAG, Università di Torino

Il 21 novembre 2024, presso la biblioteca “Norberto Bobbio” del CLE – Campus Luigi Einaudi di Torino, si è svolto un dialogo tra due intellettuali eccellenti, recentemente coinvolti nei dibattiti sull'intelligenza artificiale (IA) a cui contribuiscono con rilevanti attività editoriali.

Grazie all'interessamento di Marita Mattioda (Dip. Lingue e LS e CM), Stéphane Poliakov (Institut français) e con l'intervento di Alberto Oddenino e Dario E. Tosi (Dip. Giurisprudenza), il noto filosofo Maurizio Ferraris (Scienza Nuova) ha infatti accettato di confrontarsi con Daniel Andler, Professore emerito alla Sorbona, autore di *Intelligence artificielle, intelligence humaine : la double énigme: Bilans et perspectives* (Paris: Gallimard, 2023), trad. it. *Il duplice enigma. Intelligenza artificiale e intelligenza umana* (Torino: Einaudi, 2024).

A quest'incontro, organizzato nell'ambito del Ciclo di conferenze sul tema “AI Debating”, all'interno di un programma di *PE interdipartimentale*, ha partecipato anche il sottoscritto con un intervento qui riprodotto.

Cette intervention pourrait paraître hors sujet, mais son éloignement de la ligne principale du débat est motivé par de bonnes intentions. À savoir de me permettre de présenter des réflexions qui sollicitent les deux orateurs invités de nous éclairer davantage sur des aspects de l'IA qui relèvent du domaine d'intérêt de la linguistique.

Je vais intercaler des considérations qui se réfèrent:

1) à des doutes personnels, que les spécialistes en charge des commissions nationales et internationales ont déjà sûrement tenté de résoudre et

2) à des points fixes que je pensais avoir atteints dans un domaine plus spécifique, à savoir celui des *Large Language Models*. Dans ce domaine l'IA reste totalement ancrée à une intelligence de type linguistique, jadis objet

I.NTELLIGENZ.A

Fra tecnologia e etica: quali limiti all'intelligenza artificiale?

Daniel Andler in dialogo con Maurizio Ferraris

de mes études et actuellement au centre de mes intérêts de recherche.

Comme laboratoire *LFSAG* nous avons contribué depuis des décennies à aider à développer des systèmes / des agents conversationnels qui traitent des informations organisées comme des textes, même lorsqu'il s'agit de l'oral¹.

Nous avons assisté à d'énormes progrès dans ce domaine, mais je pense que l'*LA* fonctionne de la même manière dans la résolution de problèmes mathématiques, le traitement des images etc.

D'après ce que j'ai pu constater, l'*LA* qui travaille et interagit avec des requérants impliquées dans l'accès, la gestion et la transmission des connaissances le fait à travers le canal linguistique. Celle qui travaille avec nous par le biais d'intermédiaires technologiques (par exemple les téléphones portables) concentre son activité sur un niveau de traitement de l'information de type linguistique : nous formulons des demandes sous forme de message

(dans différentes langues et dialectes) et elle nous répond par des textes ou, en tout cas, des indications qui, dans les modèles qui se sont imposés (connexionistes, ou *cache-cache*), se présentent avec des formulations linguistiques convaincantes.

Par des «traductions», des représentations non accessibles et non transparentes à nos critères d'analyse (on parle en effet de *black box*) les services informatiques basés sur l'*LA* traitent les données d'entrée et de sortie en fonction de critères variables de «recherche et complètement» qui sont considérés «inexplicables».

Cela conduit certains à penser (et à dire) que *l'algorithme* ne «comprend» pas ce qu'il fait parce qu'il ne «connaît» de toute façon pas la langue – le code utilisé pour construire ces messages – et qu'il utilise **son propre code/système “pour organiser le monde”**.

Outre le fait qu'il me semble que c'est exactement ce que fait l'enfant lorsqu'il commence à communiquer avec les adultes, d'autres doutes surgissent que je vais essayer de partager à l'aide de quelques exemples.

Mais je voudrais d'abord souligner un autre aspect concernant l'humain, en l'occurrence moi, qui utilise cette page de notes [la feuille utilisées au moment de l'intervention orale, *NdR*] pour éviter de m'égarer et de paraître peu ou moins «intelligent», avec des faux départs, des bribes, des oublis et des incertitudes...

¹ L'exploration préliminaire de l'importante bibliographie disponible sur ce thème a été proposée par Romano & Giordano (2017) qui ont exploré les possibilités d'une évaluation automatique des qualités vocales et de la prosodie des énoncés en italien. Cela a donné lieu au projet *CALL-UniTO* qui a mené à la réalisation d'un *chatbot* présenté dans De Iacovo & Romano (2019) et dont les résultats ont été décrits et discutés dans Romano et al. (2021), De Iacovo et al. (2021) e De Iacovo et al. (2023).

Grâce à **cette page** [v. ci-dessus] j'accède à une forme d'intelligence "artificielle". La page elle-même n'est pas (et n'a pas) une intelligence (artificielle) propre.

En revanche, cette immense quantité de données auxquelles accède un algorithme d'*LA* e surtout l'existence d'une procédure d'accès autonome et la possibilité d'autoalimentation d'un système d'*LA* me laisserais soupçonner une condition complètement différente par rapport à celle de **cette page** [v. ci-dessus].

Nous sommes d'accord, je crois, que cetste intelligence est d'un seul type, procédurale, linguistique. Nous savons néanmoins qu'il existe différents types d'intelligence et que différents modes de pensée y correspondent. L'une est séquentielle, modulaire, et semble refléter le linéaire et le discret du message linguistique, mais il en existe d'autres qui permettent par exemple à un habile psychologue de comprendre une personne en la regardant dans les yeux ou un footballeur d'esquiver ses adversaires et d'asséner un coup de pied bien ciblé sur le ballon avec une forte probabilité de tromper le gardien de but de l'équipe adverse en quelque passage **et peu de mots**: *non tutta l'intelligenza si esprime linguisticamente.*

Ces réflexions avaient déjà été affirmées dans les années 80 et, à bien

y regarder, elles étaient déjà au centre des réflexions d'observateurs aigus comme G.B. Vico, et il convient ici de rappeler *Scienza Nuova*, ou Condillac qui – dans son "Essai sur l'origine de la connaissance" – définissait les langues et les vocabulaires comme des méthodes analytiques pour rompre le continuum de la pensée.

Condillac avait même distingué au moins deux types d'intelligence: l'une que l'on pouvait définir comme **séquentielle** et l'autre comme **simultanée** ou visuelle ou bien onirique...

Alors, on n'est pas surpris par les "nouveauetés" d'un article de vulgarisation (Stix 2024) qui a été publié sur *Scientific American* au sujet des résultats obtenus par da Evelina Fedorenko, une experte de neurosciences de l'MIT, qui prétend avoir démontré, par le moyen d'expériences et observations menées pendant deux décennies, que pensée et langage sont séparés...

You Don't Need Words to Think. Brain studies show that language is not essential for the cognitive processes that underlie thought

Bien que ces résultats soient vraiment intéressants, il me semble que les prémisses et les implications assument une position trop tranchante par rapport aux preuves qui avaient été déjà discutées tant bien que mal par divers savants qui s'étaient penchés sur ces dichotomies avec d'autres démarches.

Sans encommoder Bergson (*Le Cerveau et la Pensée : une illusion philosophique*), je pense à Antonio Damasio qui, dans son livre d'il y a trente ans (*L'erreur de Descartes*)², avait fourni des arguments contre les certitudes des représentations symboliques d'un dualisme corps et âme ou raison et sentiment etc.

Il me semble, alors, que ce genre de résultat scientifique soit basé sur des prémisses du même ordre que certaines considérations négationnistes sur la possibilité que les systèmes de l'IA développent une forme de connaissance propre, non humaine – je n'ose pas dire de conscience, car peut-être que même les humains n'en ont pas de bien définie.

Une lecture de quelques considérations suggestives préconisées par Daniel Dennett, décédé hélas il y a quelques mois, dans "The mind's I"³ ou dans plusieurs de ses essais dans lesquels il évalue la conscience apparente du comportement de la fourmière ou des volées d'oiseaux, je crois aiderait certains sceptiques à reconsidérer ces positions et peut-être à remonter leurs expériences en partant d'autres prémisses.

Je conclus donc en reprenant l'argument selon lequel «l'algorithme ne "comprend" pas ce qu'il fait parce que, de toute façon, il ne "connaît" pas la langue».

En gardant toujours à l'esprit que ce sont toujours des humains que j'ai observés jusqu'à présent, je serais curieux d'évaluer les analogies entre ce que fait l'algorithme lorsqu'il «interprète» nos demandes et le comportement des personnes qui sont attirées par le monde des hallucinations musicales (*i travisamenti di testi delle canzoni*).

En deux mots, de nombreux auditeurs, en entendant quelqu'un chanter dans une langue qu'ils ne connaissent pas, ont l'impression, après un certain temps, de comprendre des fragments du message comme s'il s'agissait de leur propre langue⁴.

Cela a été également observée dans le cas des suggestions provoqués par l'écoute d'énoncés dans de langues inventées⁵.

Mieux encore, en observant certains cas de glossolalie⁶, on recueille des témoignages de personnes affirmant comprendre des messages dans

⁴ Nous en avons des exemples dans une vidéo sur la chaîne YouTube du LFSAG (à propos d'une intervention de M. Spadola Bisetti aux journées de la voix 2023-24).

⁵ Je renvoie ici aux références bibliographiques de Colonna & Romano (2022) et à ma proposition de rétrodatation (à 1884) des premiers usages d'une langue inventée en Italie (Romano 2023).

⁶ Concernant ce thème j'ai consacré une micro-recherche expérimentale à la langue inspirée d'un artiste de rue (v. "Cantare in una lingua inventata. Glossolalia e vocalità", communication présentée à "It's NOT only Rock 'n' Roll – On air", Torino, 13-15 décembre 2023).

² V. Damasio (1994).

³ V. Hofstadter & Dennett (1981).

une langue que personne ne connaît et, dans certains cas, lors de certaines séances, on voit des personnes converser dans une langue mystérieuse en jurant qu'elles peuvent se comprendre⁷.

Ne serait-ce pas, par hasard, qu'à force de traiter des données dans des langues inconnues, à un moment donné, même l'LA commence à les comprendre dans son langage à elle?

Références bibliographiques

Colonna V. & Romano A. (2022). "La lettura di poesia in lingue inventate", *Riconsezioni*, IX (18), 117-137.

Damasio A.R. (1994). *Descartes' Error. Emotion, reason and the human brain*. New York: G.P. Putnam.

De Iacovo V. & Romano A. (2019). "DataDriven Intonation Teaching: methodological issues and earlystage assessment". *ELLE – Educazione linguistica*, 8/2 (no. monogr., *Data Driven Learning*, a cura di E. Corino), 359-374.

De Iacovo V., Palena M. & Romano A. (2021). "Evaluating prosodic cues in Italian: the use of a Telegram chatbot as a CALL tool for Italian L2 learners". In: C. Bernardasci et al. (a cura di), *Speaker individuality in phonetics and speech sciences*, Studi AISV 8, 283-298.

De Iacovo V., Palena M., Romano A. (2023). "How am I reading? Using

a chatbot to evaluate prosodic cues in Italian L2". In: O. Niebuhr & M. Svensson Lundmark (eds.), *Proc. of the 13th Nordic Prosody Conf.: Applied and Multimodal Prosody Research*, Sønderborg-Warsaw: Sciendo/de Gruyter, 232-237.

Fedorenko E., Piantadosi S.T. & Gibson E.A.F. (2024). "Language is primarily a tool for communication rather than thought". *Nature*, 630, 575-586.

Hofstadter D.R. & Dennett D.C. (1981). *The Mind's I: Fantasies and Reflections on Self and Soul*. New York: Bantam books.

Link S. & Tomaschek F. (2024). Predictability Associated With Reduction in Phonetic Signals Without Semantics - The Case of Glossolalia. *Language & Speech*, 67(1), 72-94.

Romano A. (2023). "Prosodia, nonsense e lingue inventate: un precursore salentino di fine Ottocento". *Bollettino LFSAG*, 11, 35-42 [https://www.lfsag.unito.it/ricerca/phonews/11/11_4.pdf]

Romano A. & Giordano G. (2017). "Esperienze e riflessioni sulla didattica assistita dell'intonazione in italiano, inglese e francese". In: A. Damascelli (a cura di), *Digital Resources, Creativity, Innovative Methodologies and Plurilingualism: New Approaches to Language Teaching and Learning*, Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholar Publishing, 176-200.

Romano A., De Iacovo V., Palena M. (2021). «Computer-Assisted Language

⁷ A ce sujet on attend les résultats des expériences menées par A. De Dominicis (v, entre autres, Link & Tomaschek 2024).

ge Learning e prosodia dell'italiano». *Bollettino LFSAG*, 8, 3-20 [http://www.lfsag.unito.it/ricerca/phonews/08/8_1.pdf].

Stix G. (2024). "You Don't Need Words to Think". *Scientific American* [<https://www.scientificamerican.com/article/you-dont-need-words-to-think/>].

Phonews

di Antonio Romano & Federico Lo Iacono

In questa seconda parte del 2024 alcune componenti dell'équipe del LFSAG hanno partecipato a (e co-organizzato) diversi eventi.

Già ai primi di luglio, il laboratorio è stato presente (con comunicazioni svolte in collaborazione con ricercatori di altri istituti) alle 35^{èmes} Journées d'Études sur la Parole (JEP2024) di Toulouse, alla 33rd Conference of the European Second Language Association (EuroSLA33) di Montpellier, grazie alla partecipazione di Bianca M. De Paolis (BMDP), e all'International Conference on Language Variation in Europe (ICLaVE12) di Vienna (8-11 luglio 2024), grazie alla partecipazione di Daniela Mereu (DM).

Nello stesso periodo si sono svolte all'interno della Scuola Estiva di Italiano organizzata dalla *Université d'été* (CLA, UniTO) le lezioni di fonetica dell'italiano curate da Valentina De Iacovo (VDI).

Le attività non si sono interrotte neanche nel mese di agosto dato che nei giorni 21-24 si è svolto a Helsinki il 57th Annual Meeting of the Societas Linguistica Europaea, nel corso del quale BMDP ha tenuto un intervento (con C. Andorno e S. Benazzo) dal titolo "Exploring focus-contrast mapping mismatch in Romance languages:

a comparative study of cleft structures and contrastive prosodic patterns in Italian and French".

Dal primo al cinque di settembre, Federico Lo Iacono (FLI) ha partecipato al convegno internazionale InterSpeech 2024, che si è tenuto sull'isola di Kos in Grecia. L'articolo presentato – "Preservation, conservation and phonetic study of the voices of Italian poets: A study on the seven years of the VIP archive", scritto insieme a Valentina Colonna e Antonio Romano (AR) – è stato non solo uno strumento per promuovere e diffondere in ambito internazionale l'attività archivistica del gruppo VIP, ma è stata anche l'occasione per entrare in contatto con ricercatori da tutto il mondo che lavorano con le più recenti tecnologie di parlato. La VIP-Platform ha riscosso un discreto successo, con aziende e ricercatori che si sono mostrati interessati a un archivio orale che oltre ad avere il pregio di conservare un registro di parlato peculiare e non standard (spesso enfatico, carico di emozioni ecc.), è anche interamente dedicato alla lingua italiana, ancora sottorappresentata nel campo delle tecnologie di NLP (sia LLM che ASR). Dopo questi scambi, l'obiettivo – di cui si spera di dare solidi aggiornamenti in futuro – appare

quello di importare queste competenze e applicarle allo studio linguistico del parlato, nell'ottica della tradizionale fonetica sperimentale. Sempre nel contesto di InterSpeech, inoltre, FLI ha preso parte al 4th Symposium on Security and Privacy in Speech Communication durante il quale si è discusso di sicurezza, privacy e anonimizzazione del parlato e della voce: temi che senza dubbio diventeranno sempre più importanti con l'avvento dell'intelligenza artificiale.

Sempre in settembre, in ambito divulgativo, ricordiamo anche la realizzazione delle puntate dedicate alla Sicilia del podcast "L'Italia dei dialetti" (andata in onda su Tradiradio venerdì 6 settembre alle ore 18.30 - <https://www.tradiradio.org/portfolio-articoli/litalia-dei-dialetti>). La puntata è stata registrata a cura della RICP e del AICS, con la coordinazione di AR e Matteo Rivoira (ALI) e dei colleghi Marina Castiglione, Alfio Lanaia, Vito Matranga. Il rientro autunnale ha però visto anche la nostra partecipazione agli eventi della "Notte dei Ricercatori" (Torino, 27-28/09/2024) con l'animazione di attività di PE dal titolo "Ma come parli? Diversità linguistiche a confronto" (a cura di DM, VDI, BMDP, FLI).

AR ha poi partecipato alla Jornada del proyecto "CORPAT: lengua oral y cambio lingüístico en los atlas españoles" (Madrid, 17 settembre 2024, con

una relazione dal titolo "Progressi nell'analisi acustico-articolatoria dei suoni costrittivi") e al convegno Modern Greek Dialects & Linguistic Theory - MGDLT10 (Bova-Roghudi N.-Galliciano, RC, 10-12 ottobre 2024, con un intervento dal titolo: "Documenting Italiot Greek: New data emerging from oral archives"), mentre DM ha tenuto una relazione su invito al convegno Nuovi sguardi sui patrimoni linguistici minoritari e dialettali (Università di Bologna, 17/10/2024) e un seminario su invito presso il Dipartimento di Filologia Classica e Italianistica (Università di Bologna, 21/10/2024).



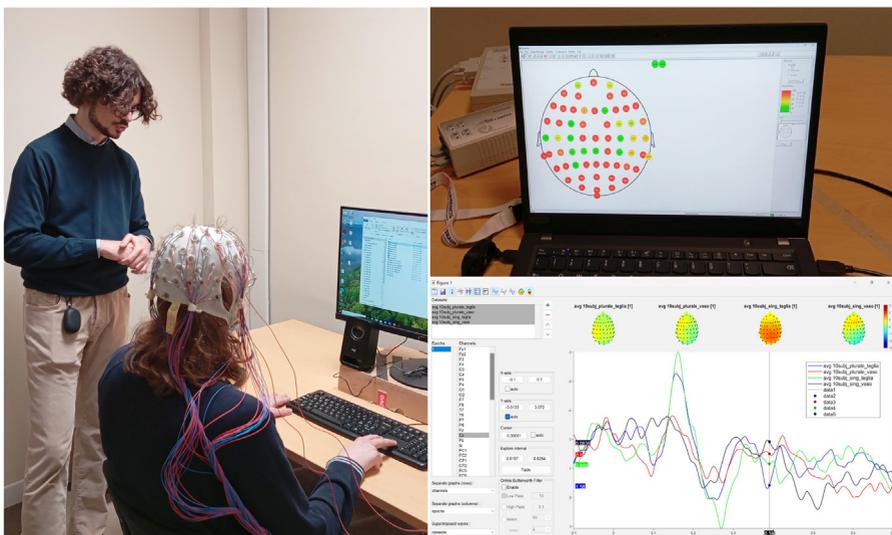
Nell'ambito di un'azione ERASMUS+ KA171 (tra l'Università degli Studi di Torino e l'Università "Ismail Qemali" i Vlorës) abbiamo inoltre organizzato un ciclo di seminari inserito nel programma degli "Scambi linguistici italo-albanesi 2022-2025" (Torino, 6-8 novembre 2024), ma un'altra visita importante è stata quella di

Bonny Sands (Univ. Northern Arizona), specialista di suoni non-pneumonic. Le attività condotte insieme a lei e a Mauro Tosco (Dip. StudiUm), coorganizzatore dei due seminari organizzati, hanno incluso anche una raccolta dati dimostrativa (con un parlante di origini congolesi, migrato in Sud-Africa e ora temporaneamente a Torino) e l'osservazione di variabili acustiche correlate.

FLI ha partecipato al convegno "Fonética y Poesía" organizzato online dalle Università di Granada (Valentina Colonna) e Santiago de Chile (Domingo Román) nei giorni 15 e 16 novembre 2024. A questo convegno AR ha contribuito alla coordinazione di una sessione con intervento su invito del collega e amico Plinio A. Barbosa (Campinas, Brasile).

Pochi giorni dopo AR ha inoltre partecipato a una Tavola Rotonda sull'IA con Daniel Andler, Maurizio Ferraris e Alberto Oddenino (CLE, 21/11/2024), con un intervento il cui testo è pubblicato in questo numero.

Diversi appuntamenti sono stati organizzati poi presso il centro Human Science & Technology (HST) di UNITO per attività di ricerca neurolinguistica (anche se ancora non propriamente di fonetica). L'esperimento, avviato in seno a un progetto di dissertazione di laurea triennale (stud. Gaia Russo) di cui si dirà meglio nei numeri seguenti, è stato concordato con l'équipe di neuroscienze responsabile di HST (coord. da Marcella Romeo, sotto la resp. di Francesca Garbarini, Dip. Psicologia) ed è stato condotto con la supervisione di FLI (e AR).



Ai primi di dicembre, negli stessi giorni di una delle sessioni di raccolta dati presso l'PHST, il LFSAG ha ospitato la giovane ricercatrice Zhanna Tsulimova, in formazione presso l'Università per Stranieri di Siena, offrendole la disponibilità di informatori e attrezzature per la registrazione nell'ambito di una ricerca sull'apprendimento della pronuncia di lingue straniere e approfittando per chiederle un aiuto nella sistematizzazione di alcuni *dataset* di parlanti nativi di russo finalizzati alle ricerche di tesi e dissertazioni programmate.

Approfittando dell'inaugurazione del laboratorio TreLinLab (Università di Trento, 28/11/2024), AR è stato poi invitato a tenere una relazione su invito, dal titolo: “Fonetica e scienze del linguaggio”, nel corso della quale è stato ricordato l'importante contributo alla linguistica dato anche dalla fonetica italiana (e torinese), sottolineando come la trasmissione diretta di conoscenze da una generazione all'altra offra l'opportunità di portare avanti ricerche avviate con strumenti e metodologie superate, ma con risultati non sempre inutili, adeguandosi alle possibilità offerte dal progresso tecnologico.

Successivamente VDI è stata invitata a Parigi (da Philippe Boula de Mareüil, Université Saclay, 12/12/2024) a tenere un seminario sulla fonetica dei dialetti francoprovenzali di Puglia presso il Laboratoire Interdisciplinaire des Sciences du Numérique (LISN).



Una delle più importanti novità del semestre è stata però l'arrivo dell'Articolografo Carstens AG501 (27 settembre 2024) installato in uno spazio attiguo al laboratorio. Di questo nuovo strumento per l'analisi di attività articolatorie – che, allo stato attuale, è stato ancora solo collaudato – ha avuto modo di parlare AR coi colleghi del CNR di Padova (C. Zmarich e V. Galatà) approfittando della sua partecipazione al convegno “ASDV Reloaded - Archivio Sonoro dei Dialetti Veneti” (Università di Padova, 19-20/12/2024, con una relazione su invito su “Archivi dialettali di inchieste svolte con i questionari CDI, ALI e ALiR”).

L'acquisto è stato concluso dopo una lunga (pluriennale) trattativa tra l'uffi-

cio acquisti del Polo SUM dell'Ateneo e la ditta Carstens di Monaco di Baviera, auspice il centro DISH e nell'ambito del progetto IRIDIHUM (con la coordinazione di Ermanno Malaspina e con l'importante contributo di Antonio Pizzo, Dip. StudiUm, e Cristina Trincherò, Dip. Lingue e LS e CM).

Data la quasi-simultaneità con cui anche il centro di Padova ha potuto dotarsi di una simile attrezzatura, alcune ricerche potranno essere programmate con una condivisione di protocolli e dati.

Ricordiamo infine che, nel corso dei mesi di ottobre e novembre 2024, sono stati organizzati due traslochi di un paio di decine di scatole di libri (cir-

ca 80 per scatola) per recuperare una donazione, favorita dalla generosità del Magistrato Mario Garavelli, del fondo librario della compianta collega e maestra Bice Mortara Garavelli. Allo stato attuale, si sta svolgendo la catalogazione di tutti i materiali: saranno collocati in scaffali predisposti nei locali LFSAG tutti i libri di Linguistica Generale e Italiana, mentre si programma invece di rilocare l'intera ricchissima collezione di testi di Linguistica testuale, Retorica, Traduttologia e Apprendimento di L2 in uno degli open space della sezione di Linguistica del Dipartimento di Lingue e LS e CM al 3° piano del vicino complesso "Aldo Moro".

In memoriam



**MARIA GABRIELA OLIVEIRA
VITORINO LAVINHA**
(Lisbona, 1948-2024)

Ricordo di ANTONIO ROMANO

L'11 ottobre 2024 il mondo della dialettologia romanza e della lusofonia è stato raggiunto dalla triste notizia della scomparsa improvvisa di Gabriela Vitorino. Ne lascio qui un ricordo filtrato dalla mia personale esperienza di collaborazione scientifica e amicizia pluridecennale. Molte informazioni sulla sua carriera di ricercatrice sono state raccolte e offerte dai colleghi del suo Gruppo di Ricerca sul sito del loro istituto di afferenza, il *CLUL* di Lisbona (www.clul.ulisboa.pt/artigo/falecimento-da-doutora-gabriela-vitorino), e in un necrologio curato dal collega e comune amico Xosé Álvarez Pérez (2024). Aggiungo qui soltanto

qualche dettaglio utile per ricordarla anche alla comunità scientifica italiana, riprendendo alcuni suoi contributi all'analisi fonetica di dati dialettologici raccolti e resi disponibili in ricerche di ambito geolinguistico.

Addottoratasi in Linguistica Portoghese, con ricerche che avevano approfondito tra l'altro il vasto campo dell'ittionimia, Gabriela era una storica componente dell'équipe dell'*Atlas Linguístico de Portugal e da Galiza* (*ALEPG*), sin dalla sua fondazione nel *Centro de Estudos Filológicos* da parte di Lindley Cintra, nel quale aveva iniziato a lavorare come raccoglitrice di dati dialettali, avvalendosi delle sue qualità di ottima comunicatrice. Ho avuto diverse occasioni, in compagnia del mio maestro Michel Contini e dei colleghi e amici Luísa Segura e João Saramago, di sentirla raccontare di alcuni curiosi aneddoti, di insperate agnizioni, di particolari sintonie e di malintesi; in breve, di tutte quelle vicende che rendono affascinante la ricerca sul campo e arricchiscono la qualità del dato dialettale raccolto, nelle sue specificità semantiche e fonetiche, di una sua singolare storia e di un apporto umano individuale che lo valorizza.

Ero passato a trovarla nel suo *buen retiro* di Montachique nel luglio 2022, pochi giorni prima della scomparsa di Manuela Barros, trovandola in otti-

ma forma, insieme a suo marito João Lavinha (ricordato anche in Álvarez Pérez 2024 per il suo impegno etico e sociale) che, con il figlio João, si era mostrato anche lui sempre molto cordiale e ospitale nei miei confronti.

Ben al di là del suo fondamentale contributo ad altre opere atlantistiche di portata internazionale (l'*PALÉ - Atlas Linguarum Europae*, dal 1974, e l'*ALiR - Atlas Linguistique Roman*, dal 1987), Gabriela aveva ideato e avviato le ricerche dell'*Atlas Linguístico do Litoral Português*, e collaborato all'*Atlas Linguístico-Etnográfico da Madeira e do Porto Santo* (ancora in corso) e dell'*Atlas Linguístico-Etnográfico dos Açores (ALEAç)* per il quale, insieme a Michel Contini, avevo fornito consulenza fonetica, più che altro acquisendo io i benefici delle loro autorevoli considerazioni. Risale infatti a quel momento (primi anni 2000), la mia sensibilizzazione alle distinzioni tra laterali alveolari e dentali, conseguita lavorando su nastri e trascrizioni delle inchieste condotte da João e a stretto contatto col gruppo di fonetisti del CLUL (ricordo in particolare anche i periodici incontri con Amália Andrade).

In quel settore – la digitalizzazione di nastri e fotografie, la creazione di archivi vocali e multimediali – si era concentrato il suo lavoro degli ultimi anni, senza mai interrompere le sue attività di supervisione di tesi di ambito dialettologico e di formazione alla ricerca

sul campo e lo spoglio delle inchieste, arricchendo il bagaglio di conoscenze di molti degli/delle attuali ricercat(ric) del CLUL. Molti di questi/e la ricorderanno per la sua energia positiva e la motivazione a documentare, non solo il dato linguistico, ma la storia del popolo portoghese negli anni della dittatura, alla quale si era opposta propugnando ideali democratici e una visione della cultura che valorizzi il dato storico e identitario, integrandolo nelle nuove dimensioni consentite dallo sviluppo socio-economico (riflesso nella variazione linguistica).

In questa prospettiva, condivisa ora – anche grazie ai suoi modelli di ricerca – nelle linee di ricerca del LFSAG, negli ultimi anni aveva contribuito alla realizzazione del *Mapa Dialectal Sonoro (MADISON)* (<http://teitok.clul.ul.pt/madison/index.php?action=home>) e all'accrescimento dei dati del *Tesouro Dialectal Português* (e in quello di tutta l'area galaico-portoghese), rendendo disponibili dati utili ai fini di una migliore conoscenza del patrimonio linguistico delle aree romanze iberiche, della lusofonia e non solo. La ricordo qui infatti per le carte lessicali sviluppate in collaborazione per l'*PALÉ* e l'*ALiR*, progetti che continueranno a vivere nel suo ricordo.

Álvarez Pérez X.A. (2024), «Gabriela Vitorino — In memoriam», *Géolinguistique*, 24, 3 pp. (journals.openedition.org/geolinguistique/25236, ultimo accesso 30 dicembre 2024).



VALERIO FISSORE

(1939–2024)

Ricordo di ANTONIO ROMANO

Il 10 e 11 dicembre 2024 si sono svolti i funerali di Valerio Fissore, già professore ordinario di Lingua (e letteratura) inglese presso il Dipartimento di Lingue e Lett. Str. e Culture Moderne. Ne do qui un succinto ricordo, riduttivo rispetto a quella che è stata la sua attività di docente e ricercatore nel suo campo disciplinare, solo in merito alle attenzioni che aveva dedicato alla fonetica.

Nella sua formazione aveva avuto una certa importanza lo studio del galles e, sebbene i suoi interessi primari l'avessero portato a occuparsi princi-

palmente di autori come T.S. Eliot o H. James, aveva anche curato saggi e traduzioni di opere di D. Jones.

Anche per questo motivo, Valerio è stato un grande sostenitore del LFSAG, mostrando un notevole interesse per gli stili di parlato, la voce dell'attore e la pronuncia delle lingue.

Perseguendo finalità di maggior sensibilizzazione di studenti e operatori professionali, aveva contribuito all'attivazione, nei primi anni 2000 di un curriculum di laurea triennale in traduzione e doppiaggio, nel quale mi aveva immediatamente coinvolto, permettendomi di co-dirigere lavori di ricerca in questo campo (ricordo in particolare alcune dissertazioni/tesi sul tema della voce e dell'intonazione nel doppiaggio e nel parlato mediatico)¹.

Successivamente avevamo sempre collaborato strettamente, sin dalla sua attivazione nel 2012, nell'ambito del Master di 1° livello in "Traduzione per il Cinema, la televisione e l'editoria multimediale", nel cui comitato scientifico è rimasto anche dopo

¹ Tra queste, negli anni 2008-2011, quelle di A. Schiavone sulla variazione tonale in norvegese (con particolare attenzione al teatro) e di R. Delfino dedicata all'*idigliossia* di Nell nel film di Michael Apted. Ricordo però in particolare quella di Antonella R. Iozzino, oggi apprezzata professionista, sull'analisi del parlato della serie "Supernatural" e quella di Marta Bressello, co-fondatrice dell'apprezzata azienda *Forword*, sull'*Australian slang* presente in vari prodotti audiovisivi.

il suo pensionamento, contribuendo a ogni edizione, animando lezioni frontali o seminari e co-organizzando tavole rotonde. Rinnovando il suo interesse per una formazione degli studenti che aiutasse a trovare una “voce” nei testi tradotti e/o adattati, auspicava sempre che anche i traduttori di testi scritti facessero esperienze di lettura ad alta voce e ponessero attenzione ad aspetti rilevanti come, da un lato, la variazione sociolinguistica e, dall’altro, il Lip-Sync.

La direzione del Master, assicurata in questi anni da Chiara Simonigh e Vincenza Minutella, oltre che da me medesimo tra il 2015 e il 2019, provvederà sicuramente a istituire una soluzione permanente per trasmettere ai discenti di questo settore il ricordo delle affascinanti lezioni di uno dei fondatori degli studi torinesi nell’ambito della traduzione audiovisiva e per rinsaldarne la memoria nei riguardi di vecchi/e e giovani docenti che l’hanno conosciuto come collega affabile e generoso.

Norme editoriali

La formattazione dell'articolo inviato (25000 battute massimo, comprese note e bibliografia, spazi inclusi) deve avvenire in pagine di formato A5 con l'impiego del carattere Garamond Unicode,¹ corpo 11; interlinea semplice, senza sillabazione. Dopo il titolo, indicare nome e cognome dell'autore e affiliazione corrente. Testo indentato: rientro 0,5 cm.

La numerazione (e il formato) dei titoli dei paragrafi (senza punti finali, non indentati) deve uniformarsi ai seguenti esempi: **1. Xxxxx**, 1.1. Xxxxxy, ..., 1.2. Xxxyy, 1.2.1. Xxyyy, 1.2.2 Xyyy, **2. Yyyyy...**

I grassetto nel testo vanno usati con molta moderazione; i corsivi solo per simboli isolati e forestierismi.

Il testo dev'essere articolato in paragrafi. In generale: un'introduzione al tema, trattato con rimando ai principali contributi di fonti autorevoli sui diversi argomenti attinenti con la ricerca presentata (stato dell'arte), un secondo paragrafo di presentazione degli strumenti e dei dati usati nell'ambito della tesi per arricchire le conoscenze in quel dato settore (protocollo d'indagine) e un terzo di presentazione, commento e interpretazione dei

risultati ottenuti, anche questo in riferimento a risultati simili di altre fonti (o in disaccordo con queste).

Il riferimento alle fonti avviene nel testo con l'indicazione del nome dell'autore (data) (es: «nella descrizione riservata a questo fenomeno da Mereu (2004), Vayra *et alii* (2007)...»).

Le citazioni testuali vanno virgolettate (con l'indicazione della fonte: tra parentesi il nome dell'Autore Data: Pagina).

Es.:

«In queste condizioni, ci si può chiedere quale spazio sussista per effettuare indagini fonetiche circa la realizzazione e la ricezione degli elementi prosodici» (Bertinetto 1981: 37).

Figure e tabelle devono essere corredate da una didascalia (nella quale, se l'immagine o i dati non sono frutto di un lavoro originale, si rinvia alla fonte). Le immagini, rigorosamente in bianco e nero, non devono essere inserite nel testo ma allegate separatamente.



Figura 1. Immagine raffigurante uno schema delle funzioni dell'accento (tratta da Bertinetto 1981: 43).

Traduzioni, commenti e rimandi bibliografici ritenuti secondari vanno in nota a piè di pagina (di cui è consigliato l'impiego con moderazione).

¹ Scaricabile gratis, e.g., dal sito <https://www.wfonts.com/font/garamond>.

Accorgimenti tipografici: evitare spazi doppi e tabulazioni; l'apostrofo (') è diverso dall'apice (^) e dalla virgoletta semplice aperta (◌); le virgolette sono di diverso tipo, ma devono essere usate coerentemente (aperta-chiusa: “ ” o « » etc.); l'afèresi e l'elisione si indicano con (◌). I ganci semplici (◌) possono essere usati per evidenziare le forme grafiche, mentre le rappresentazioni fonologiche sono precedute e seguite da una barra obliqua (/) e le forme fonetiche racchiuse tra parentesi quadre ([]). Evitare pseudo-eufonismi come «ad, «ed, «od» (riservandoli solo al necessario; es. «ed eventuali», «ad altri», «od opportuni»). Si noti ancora che si ha «perché» e non *«perchè», «ciò» e non *«ció», «po'» e non *«pò» etc.; il maiuscolo di «è» non corrisponde a *«E'», ma a «È»...

Riferimenti bibliografici (in fondo al testo).

Esempi:

Bertinetto P.M. (1981). *Strutture prosodiche dell'italiano*. Firenze, Accademia della Crusca.

Bertinetto P.M. & Magno Caldognet-

to E. (1993). Ritmo e intonazione, In A.A. Sobrero (a cura di) (1993a), 141-192.

Cho T. & Ladefoged P. (1999). Variations and universals in VOT: evidence from 18 languages, *Journal of Phonetics*, 27, 207-229.

Levinson S.C. (1983). *Pragmatics*, Cambridge, Cambridge University Press (trad. it. *La Pragmatica*, Bologna, Il Mulino, 1985).

Mereu L. (2004). *La sintassi delle lingue del mondo*, Roma-Bari, Laterza.

Sobrero A.A. (a cura di) (1993a). *Introduzione all'italiano contemporaneo: le strutture*, Roma-Bari, Laterza.

Sobrero A.A. (a cura di) (1993b). *Introduzione all'italiano contemporaneo: la variazione e gli usi*, Roma-Bari, Laterza.

Vayra M., Avesani C. & Fowler C. (1984). Patterns of temporal compression in spoken Italian. *Proceedings of the 10th ICPHS* (Utrecht, The Netherlands, 1983), 2, 541-546.

Sitografia

AMPER-ITA - *Atlas Multimédia Prosodique de l'Espace Roman*: <http://www.lfsag.unito.it/amper-ita> (ultimo accesso 20/03/2018).

