

SISTEMI VOCALICI IN DIATOPIA

Giuliana Clemente^o, Renata Savy*, Silvia Calamai[^] (1)

^oUniversità degli Studi di Napoli "Federico II" - *Università degli studi di Salerno - ^Laboratorio di Linguistica, SNS di Pisa
giucllem@libero.it, rsavy@unisa.it, calsilvia@tiscali.it

1. SOMMARIO

Il lavoro intende dare un contributo alla descrizione dei sistemi vocalici di matrice regionale attraverso analisi contrastive in chiave diatopica, e contestualmente ampliare l'indagine sui fenomeni di riduzione vocalica, alla luce di nuove procedure sperimentali.

In un precedente lavoro (Savy *et al.*, 2005) è stato fruttuosamente collaudato un tipo di elaborazione e rappresentazione dei sistemi vocalici e di misura della riduzione, che fornisce dati quantitativi e statistici delle distribuzioni vocaliche. In particolare si cercherà di osservare la modalità della distribuzione dei timbri vocalici 'definiti' e la misura della riduzione in diversi sistemi regionali, al fine di descrivere e rintracciare somiglianze e differenze tra le varietà diatopiche.

Il materiale analizzato (estratto da parlato semispontaneo dei *corpora* AVIP-API e CLIPS) comprende circa 3.000 produzioni vocaliche di aree regionali diverse: Palermo, Napoli, Lecce, Pisa, Roma, Milano, Torino. L'indagine si concentra, in questa fase, sui fenomeni di riduzione 'non strutturale' (Savy & Cutugno, 1997), nel confronto, quindi, tra vocali 'definite' e timbri classificati come 'indefiniti'.

Le osservazioni contrastive dei sistemi regionali di partenza mettono in luce alcune differenze fondamentali nella morfologia del sistema così come nelle tendenze distributive di ciascun'area vocalica.

L'analisi dei fenomeni di riduzione evidenzia significative differenze nella direzione del fenomeno, in parte imputabili alle difformità intrinseche ai sistemi 'definiti', presi come riferimento. L'indefinitezza si manifesta, tuttavia, come tendenza 'dispersiva' dei dati, in maniera molto simile nelle diverse varietà diatopiche, non riguardo alla direzione, quanto all'entità del fenomeno.

2. INTRODUZIONE

2.1 Sistemi di rappresentazione vocalica

La descrizione dei sistemi vocalici delle lingue del mondo ha ricevuto attenzione fin dagli albori della riflessione fonetica e fonologica, a partire almeno dalla fine del secolo XIX, in una prospettiva prevalentemente comparativa, sia diacronica che (successivamente) sincronica. Con l'avvento della fonetica sperimentale, verso la metà del XX secolo, gli studiosi hanno cercato di dare un fondamento 'oggettivo', sulla base di osservazioni spettroacustiche, alla descrizione impressionistica e articolatoria delle produzioni vocaliche e del sistema di opposizioni da esse costituito, alla ricerca di universali linguistici (Lindbloom, 1986) interpretabili sulla base di vincoli fonico-articolatori e acustico-uditivi, in

¹ Il lavoro, nel suo complesso, è frutto della collaborazione tra le autrici; tuttavia a SC si devono le parti introduttive e l'elaborazione dei §§ 2.1, 2.2, 3.4, 4.2; a RS si deve l'elaborazione della metodologia generale e i §§ 2.3, 2.4, 3 (escluso § 3.4) e 5; a GC si deve l'analisi e l'elaborazione dei dati descritta nell'intero § 4 (escluso § 4.2).

relazione a come sono organizzati gli inventari vocalici: si vedano, ad esempio, tra i modelli di predizione vocalica più dibattuti, la *Adaptive Variability Theory* (Liljencrants & Lindblom, 1972; Lindblom, 1986, 1990) e la *Quantal Theory* (Stevens, 1972, 1989). Per molte lingue esistono dunque descrizioni puntuali degli spazi articolatori e acustico-uditivi delle vocali: esse costituiscono un quadro d'insieme piuttosto dettagliato e in continua evoluzione, fondamento di teorie fonetiche e fonologiche, di studi sulla variazione sociolinguistica e dialettologica e di modelli legati alla produzione e alla percezione della lingua parlata.

A partire dagli anni Settanta, anche per l'italiano l'analisi dei sistemi vocalici ha occupato un posto di rilievo nel panorama della ricerca fonetica: sono numerosi, soprattutto in tempi recenti, i lavori descrittivi dei 'vocalismi' di varietà regionali e dialettali di italiano, condotti su dati di parlato più o meno controllato². In molte di queste indagini viene dato grande spazio all'analisi delle variazioni fonetiche del vocalismo in rapporto a stili diversi di parlato e al contesto comunicativo entro cui la produzione ha luogo, nonché alle modalità di comunicazione attraverso canali diversi.

L'insieme delle ricerche fornisce un quadro variegato che sembra costituito di molteplici 'sottosistemi' ciascuno con caratteristiche, dinamiche ed evoluzioni proprie e peculiari. L'impressione di frammentarietà che ne deriva si spiega in parte con la scarsa confrontabilità dei risultati ottenuti su materiali sonori diversamente raccolti e analizzati, in parte con le notevoli difformità metodologiche nelle procedure di rappresentazione. È dunque fortemente sentita l'esigenza di un lavoro sistematico su dati che presentino un buon grado di omogeneità strutturale e di una verifica dei protocolli di analisi, di elaborazione e di trattamento statistico. L'utilizzo di *corpora* vocali, strutturati in forma di *database* interrogabili, oggi finalmente raccolti anche per la lingua italiana, viene incontro alla prima delle due esigenze, mentre manca ancora un confronto sistematico sul versante metodologico.

L'indagine qui presentata ricorre a *corpora* formalmente simili, raccolti in aree diverse della penisola, e offre un nuovo criterio di rappresentazione dei foni vocalici: da un lato tratta all'interno di una medesima procedura dati diatopicamente diversificati, dall'altro consente di avviare una riflessione metodologica per quanto concerne il versante della modellizzazione dei dati acustici.

La rappresentazione dei dati vocalici su un piano cartesiano avente come coordinate i valori delle due formanti è stata introdotta da Peterson & Barney (1952): da allora, i cosiddetti *diagrammi di esistenza o di dispersione* sono stati e sono a tutt'oggi il tipo di rappresentazione più largamente utilizzato in ogni tipo di studi, con la sola variante della scala scelta (lineare, logaritmica, semilogaritmica) e dell'unità di misura (Hz, Bark, Mel, ERB...), di volta in volta modificate in relazione alla natura dei dati da analizzare e alla prospettiva assunta (cfr. Ferrero, 1994). Gli sforzi modellistici si sono concentrati sulla ricerca del miglior modo di evidenziare le linee di tendenza insite in ciascun sistema. Intorno ai dati *dispersi* all'interno del diagramma, si cominciarono a tracciare, prima empiricamente³, poi su base matematico-statistica, dei contorni che comprendessero le diverse produzioni di uno stesso timbro vocalico, giungendo infine alla rappresentazione mediante le cosiddette *ellissi equiprobabili di dispersione*: in questa procedura, i timbri vocalici sono inseriti all'interno di ellissi costruite attraverso i valori medi e le rispettive deviazioni standard dei dati analizzati, sulla base dell'ipotesi che le coppie di parametri

² Per una rassegna, si veda Calamai (2003).

³ È il caso, ad esempio, di Ferrero (1972: 13).

sperimentali abbiano una distribuzione gaussiana di densità di probabilità (Ferrero, 1972: 17). Le aree così costruite possono assumere forma ortogonale o prevedere un fattore di inclinazione rispetto agli assi che dia conto anche della correlazione tra F_1 e F_2 (si veda, a titolo esemplificativo la fig. 1)⁴.

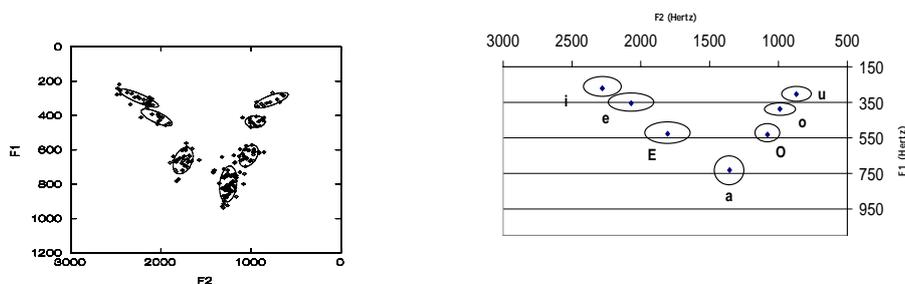


Figura 1: esempio di ellissi equiprobabili di dispersione al 68%, inclinate (a sinistra) e ortogonali (a destra).

Una alternativa alle ellissi di dispersione è rappresentata dal centroide di equiprobabilità, utilizzato soprattutto per i campioni poco numerosi o poco omogenei (cfr. Ferrero *et al.*, 1996: 174). Altre indagini acustiche che ricorrono a tipi ‘alternativi’ di rappresentazione hanno avuto minor fortuna e seguito: ad esempio, in Di Benedetto (1989, 1991) le aree vocaliche sono raffigurate mediante poliedri⁵; in Cerrato & Cutugno (1994) vengono inseriti parametri dinamici intesi a rappresentare le vocali come traiettorie e non come punti statici, dal momento che le rappresentazioni con F_1 e F_2 su un diagramma cartesiano non forniscono alcuna informazione sull’andamento formantico nel tempo e non evidenziano “l’eventuale tendenza di una vocale al dittongamento”⁶. Una rappresentazione ancora differente, che ha peraltro prodotto una serie di studi applicati a confronti interlinguistici tra differenti sistemi vocalici, è quella elaborata da James D. Miller: essa prevede la costruzione delle cosiddette *perceptual target zones*, all’interno di un *three-dimensional auditory-perceptual space* (APS)⁷.

2.2 La riduzione vocalica

Non è questa la sede per ripercorrere tutta la letteratura sulla riduzione vocalica, letteratura oltremodo vasta e per certi versi ancora *in fieri*: ci limitiamo pertanto a una rassegna che presenti per sommi capi alcuni spunti di riflessione.

Per Fourakis (1991), la riduzione vocalica ha due significati differenti, a seconda che si osservi dal versante fonologico o fonetico. Dal punto di vista fonologico è un processo che

⁴ In altri termini, il centro dell’ellisse ha per coordinate i valori medi di F_1 e di F_2 ; la grandezza (determinata dalla lunghezza dell’asse maggiore e dell’asse minore) e l’inclinazione (rispetto alla verticale) di ciascuna ellisse sono funzione contemporaneamente dei valori della deviazione standard $DS(F_1)$ e $DS(F_2)$ e del coefficiente di correlazione rF_1F_2

⁵ Viene preferito il poliedro – figura che include tutti i *patterns* di frequenza formantica – poiché nel descrivere le aree vocaliche secondo parametri statistici molti dettagli importanti potrebbero venire oscurati.

⁶ Cerrato & Cutugno (1994: 61).

⁷ Vd. almeno Miller (1989). All’interno di questo modello, un confronto fra il vocalismo greco e il più complesso vocalismo tedesco è in Jongman *et al.* (1989).

porta a realizzare come *schwa* le vocali atone e che appare indipendente dalla velocità di articolazione (tempo): essa è legata soltanto al valore accentato/non accentato assegnato a una particolare vocale. Dal punto di vista fonetico, si tratta della riduzione complessiva dello spazio vocalico, causata da vari fattori, quali ad esempio il contesto consonantico, la deaccentazione, la velocità di parlato (tempo), lo stile di eloquio. Dalla riduzione fonologica possono essere escluse alcune vocali, mentre non ci sono eccezioni alla riduzione fonetica, anche se certe vocali appaiono più resistenti e più stabili di altre. Nella tassonomia di Van Bergem (1993, 1995), la riduzione fonologica è definita *Lexical Vowel Reduction*, mentre quella fonetica è etichettata come *Acoustic Vowel Reduction*.

Come è noto, alcune lingue possono essere descritte come idiomi a riduzione vocalica lessicalizzata (*Lexicalised Vowel Reduction*), proprietà tradizionalmente associata con le lingue a isocronia accentuale: lingue quali il russo, il catalano, il bulgaro, il portoghese, l'inglese mostrano una alternanza nella qualità vocalica in dipendenza dell'accento. Anche le lingue tradizionalmente dette a isocronia sillabica presentano vari fenomeni di riduzione: il francese, il tedesco, l'italiano, il polacco, lo spagnolo non manifestano una alternanza di qualità vocalica in dipendenza dell'accento, ma presentano anch'esse riduzioni nel parlato (semi)spontaneo. Non si danno pertanto lingue in grado di resistere alla riduzioni legate alla ipoarticolazione, dal momento che le riduzioni sono da addebitare a una diminuzione di sforzo articolatorio, e da questo punto di vista appaiono una sorta di universale linguistico. Possiamo ragionevolmente ipotizzare che le lingue differiscano nel loro grado e nella loro frequenza di riduzioni di tipo fonetico (Barry & Andreeva, 2001) – così come possiamo ipotizzare (e mostreremo evidenze in proposito) che – nel caso della compagine italiana – i differenti dialetti e le differenti varietà regionali presentino divergenze nel grado e nella tipologia dei fenomeni di riduzione.

La riduzione di tipo fonetico è fenomeno molto complesso che al suo interno racchiude sia la centralizzazione, sia l'assimilazione contestuale. Nel primo caso, le vocali diventano più simili a una vocale centrale indistinta, nel secondo caso le vocali appaiono influenzate dal contesto segmentale adiacente.

Anche la lingua italiana è soggetta, come molte altre, a fenomeni di riduzione timbrica delle vocali. Sulla scia di van Bergem e nel solco di vari studi incentrati sul vocalismo italiano⁸, in Savy & Cutugno (1997) viene distinta una *Riduzione Strutturale* (RS), intrinseca a ogni sistema vocalico e legata a variabili esclusivamente accentuali (presenza vs assenza di accento), priva di variazioni sull'asse diafasico e diatopico; una *Riduzione Non Strutturale* (RNS), conseguenza diretta dell'ipoarticolazione, dipendente dal grado di accuratezza articolatoria, con forte variazione sull'asse diafasico. A livello acustico, la RS si traduce in una tendenza dei valori formantici delle vocali atone verso il centro del sistema di riferimento e si manifesta quindi come centralizzazione. La RNS, invece, è causa di fenomeni asistemati e non predicibili di ipoarticolazione, tra cui anche (ma non esclusivamente) la centralizzazione; essa manifesta frequentemente ridotte escursioni nei valori di F₁, interpretabili sul piano articolatorio come riduzione dello sforzo articolatorio. I valori acustici delle vocali colpite da RNS occupano di solito intervalli di variazione più ridotti rispetto alle vocali non ridotte.

L'ipoarticolazione è riconducibile al modello tradizionale del *target undershoot*, inteso come mancato raggiungimento del bersaglio articolatorio e dipendente da diverse variabili, tra cui ad esempio l'inerzia dell'apparato fono-articolatorio, l'alta velocità di eloquio e la

⁸ Si confrontino, almeno, Giannini & Pettorino (1992: 157-166); Albano Leoni & Caputo (1993); Albano Leoni *et al.* (1994, 1995); Romito *et al.* (1997); Vayra (1989).

conseguente minore durata segmentale, la tendenza al minimo sforzo⁹. Anche altri fattori – più schiettamente linguistici – possono essere responsabili della riduzione vocalica: la distinzione tra parole ‘piene’ e ‘vuote’, la categoria grammaticale di appartenenza, la frequenza di occorrenza della parola, la posizione della parola nella catena parlata, la presenza o meno di prominente accentuale, etc. In ogni caso, i fenomeni di *undershoot* possono produrre andamenti formantici distinti dall’andamento tipico di uno *schwa*.

L’indagine qui presentata si concentra sulla RNS: le vocali etichettate su base percettiva come vocali ‘non definite’ (cfr. § 2.3) saranno dunque le vocali presumibilmente colpite da riduzione.

2.3 Il sistema di etichettatura

Seguendo i criteri adottati per CLIPS e AVIP-API (*corpora* dai quali è tratto il materiale utilizzato per questa ricerca, cfr. § 3.2), l’annotazione delle vocali ha seguito delle specifiche definite da un *subset* di etichette, che ha permesso la caratterizzazione puntuale delle parlate regionali.

L’operatore, in seguito ad un esame percettivo e acustico delle vocali, aveva, in fase di etichettatura, tre opzioni per l’annotazione timbrica: se la vocale era percepita come rispondente alle attese fonologiche, ha inserito il simbolo fonetico corrispondente (es: [a]); nel caso in cui percepiva una vera e propria sostituzione timbrica, ha inserito il simbolo corrispondente a ciò che sentiva (es: [e] x una realizzazione di /a/); nel caso in cui il segmento vocalico si presentava alterato, ma non era certo di un cambiamento timbrico, l’operatore ha premesso al simbolo fonologico atteso un diacritico, [!], che indica appunto l’incertezza di categorizzazione vocalica (es: [!a]).

Le produzioni precedute dal diacritico d’indefinitezza rientrano nella classe delle vocali *indefinite/ridotte* che, confrontate con le corrispondenti definite, permetteranno di osservare l’entità e la modalità delle riduzioni che operano all’interno delle varietà geografiche prese in considerazione.

2.4 Obiettivi

La ricerca ha tre differenti obiettivi. In primo luogo, intende presentare un’analisi contrastiva in chiave diatopica (cfr. § 3.1) della distribuzione dei timbri e dei sistemi vocalici ‘definiti’, per osservare come si dispongono i diversi vocalismi, evidenziando possibili traiettorie comuni o comportamenti dissimili, anche all’interno di macro-aree.

In secondo luogo, si è voluto misurare la riduzione vocalica ‘non strutturale’ (Savy & Cutugno, 1997), confrontando il comportamento nella distribuzione delle vocali toniche definite e delle corrispondenti indefinite, in diversi sistemi regionali, al fine di rintracciare somiglianze e differenze tra varietà diatopiche.

Il terzo obiettivo, più metodologico, è stato quello di applicare una procedura di rappresentazione vocalica, già fruttuosamente testata in Savy *et al.* (2005) per la descrizione del vocalismo napoletano, ad un *corpus* diatopicamente diversificato.

⁹ Si vedano, tra gli altri, Lindblom (1963, 1983, 1990); Lindblom & Studdert Kennedy (1967); Lindblom & Moon (1988); Lindblom *et al.* (1992, 1996); Gopal & Syrdal (1988); Den Os (1988); Van Son (1993); Moon & Lindblom (1994).

3. IL CORPUS E LA METODOLOGIA

3.1 Il corpus

Il *corpus* è diatopicamente diversificato: esso comprende infatti varietà di italiano regionale che coprono l'intera penisola da sud a nord: Palermo, Lecce, Napoli, Roma, Pisa, Milano e Torino.

I materiali utilizzati, estratti dai corpora AVIP e CLIPS, sono campioni di parlato semispontaneo, costituiti in particolare dai dialoghi *Map-Task* e dai *Test delle differenze*, raccolti ed etichettati nell'ambito dei suddetti progetti¹⁰. Il sistema di etichettatura adottato per l'annotazione fonetica è l'alfabeto fonetico SAMPA, nella versione estesa X-SAMPA.

Per ogni varietà regionale e per ogni categoria vocalica, toniche definite e toniche indefinite, sono stati raccolti, laddove possibile, 30 ripetizioni per vocale, raggiungendo un *database* complessivo di circa 3000 riproduzioni¹¹. Di ogni timbro vocalico sono state misurate, in Hertz, le prime due formanti e la frequenza fondamentale¹².

La tipologia accentuale è stata definita in modo accurato, tralasciando le tradizionali valutazioni fonologico-lessicali, e adottando un criterio secondo il quale dalla categoria delle "toniche" sono state escluse le vocali in cui l'accento lessicale previsto non era realizzato foneticamente (deaccentate).

3.2 La nuova metodologia

In Savy *et al.* (2005) è stato fruttuosamente collaudato un tipo di elaborazione e rappresentazione dei sistemi vocalici alternativa alle tradizionali ellissi di dispersione. Le motivazioni della scelta sono di ordine diverso.

In primo luogo, si è ritenuto opportuno sperimentare una rappresentazione alternativa, che avesse fondamenti statistici validi poiché è stata verificata (tramite l'applicazione ai dati del test di *Lilliefors*, cfr. Cutugno & Falcone, 1996; Savy *et al.*, 2005) la non gaussianità delle distribuzioni dei dati formantici per le variabili F1 ed F2, che sta a fondamento della rappresentazione per ellissi.

In seguito, si è cercato di dare una rappresentazione di ciascun timbro vocalico, considerandolo singolarmente per studiarne e descriverne le tendenze distributive intrinseche.

Infine, descritti i sistemi di riferimento nel loro insieme, si è voluto dare una misura del grado di riduzione (RNS) che consenta confronti sul piano quantitativo, sfruttando l'opportunità, offerta da questo nuovo sistema di rappresentazione, di fornire un'analisi della riduzione per ciascun parametro acustico-articolatorio in gioco, considerato singolarmente e in covarianza.

3.3 La procedura

Riepilogheremo brevemente la procedura che sta alla base della nuova rappresentazione grafica delle aree vocaliche (Savy *et al.*, 2005).

¹⁰ Cfr. Albano Leoni (2003).

¹¹ Dal computo finale sono state escluse le /u/ per il ridotto numero di realizzazioni utilizzabili.

¹² I dati relativi al vocalismo romano provengono dalle analisi acustiche condotte da SC insieme a Patrizia Sorianello, che ha gentilmente autorizzato l'utilizzo del *database* (cfr. Calamai&Soranello 2004). Le misure relative al vocalismo napoletano provengono dalle analisi condotte da RS e Manuela Lo Prejato (si veda Lo Prejato *et al.* 2004). Tutte le altre misure acustiche sono state effettuate, per questo e per altri lavori, dalle autrici.

Calcolato il valore medio per la coppia di coordinate formantiche per ciascun timbro vocalico tonico definito, si costruisce un piano cartesiano avente questa coppia di coordinate medie come origine. Su questo piano vengono poi osservati (fig. 2):

- la *distribuzione* dei dati nei 4 quadranti principali (Q1, Q2, Q3, Q4) definiti dalla covariazione delle due variabili (F1-F2);
- la *tendenza media della concentrazione* (c) per ciascun quadrante, settore e parametro;
- la *distanza media* (d) dei dati per i quadranti e settori dei riferimento, come indice di dispersione.

Calcolando l'*arcotangente* per ciascuna coppia di coordinate cartesiane di formanti, si è ricavato per ogni vocale l'*angolo d'inclinazione* rispetto alla direzione positiva dell'asse x.

Per osservare la dinamica di distribuzione delle vocali indefinite rispetto alle corrispondenti definite, quindi per visualizzare dettagliatamente la direzione della riduzione e misurare l'incremento di distribuzione e l'entità dello spostamento, la stessa procedura è stata applicata ai dati delle vocali indefinite, tenendo come punto di riferimento la media delle corrispondenti definite.

Ciò ha permesso di calcolare:

- l'*incremento di distribuzione* (i) per quadranti e settori (significatività >25%);
- la *distanza media* (d) per i quadranti/settori di maggiore concentrazione per (i).

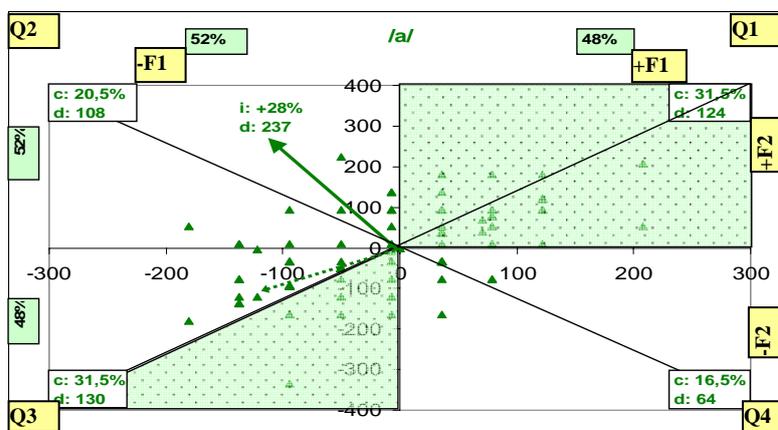


Figura 2: rappresentazione dei valori formantici per ciascun timbro vocalico su un piano cartesiano F1/F2 avente la media come origine. Nel grafico si possono leggere le distribuzioni dei dati in percentuale per ciascun segmento (positivo e negativo) di F1 e F2 e per ciascun quadrante (espresso dall'indice "c"). La distanza media dei punti dall'origine, per ciascun quadrante, è espressione del grado di dispersione dei valori (indice "d"). La freccia indica la direzione di riduzione accompagnata dai due indici di misura ("i" e "d").

3.4 Confronto tra procedure

Il sistema di rappresentazione proposto in questa sede è, per molti versi, differente dalla raffigurazione mediante ellissi.

Negli studi acustici che prendono in esame confronti fra due (o più) differenti sistemi vocalici la procedura sperimentale adottata nella stragrande maggioranza dei casi è la seguente:

- creazione di ellissi di dispersione (di aree di esistenza) per ciascun tipo vocalico;
- statistiche descrittive, con particolare attenzione ai confronti tra medie;
- analisi statistica tra i due sistemi (attraverso il test t di Student o attraverso l'Analisi della Varianza a una via).

Una siffatta metodologia, estremamente maneggevole dal punto di vista della leggibilità e della fruibilità dei dati, non consente il dettaglio e la precisione raggiungibili con la nuova procedura. Le ellissi forniscono una visione impressionistica della distribuzione vocalica di ciascun timbro e del sistema in sé; questa immagine cela le naturali tendenze morfologiche intrinseche al singolo timbro vocalico, non permette di quantificare la distribuzione delle singole produzioni intorno ai valori medi di riferimento, e infine non riesce ad annullare il peso di un singolo valore 'eccentrico', che incide nel calcolo della deviazione standard e che è in grado di alterare la forma e l'orientamento dell'ellisse, falsando in un certo senso la rappresentazione grafica.

È infatti possibile, in stili di parlato non controllato, avere dati formantici dissimili dai valori standard comunemente attribuiti a un particolare fono vocalico, per effetti dovuti a coarticolazione, a differenti velocità d'eloquio, a massicci *undershoot* o *overshoot*, fenomeni particolarmente attivi nella classe delle vocali indefinite. Nella nuova procedura, la presenza di un valore anomalo non altera l'assetto dei risultati e non ha un peso determinante nella configurazione delle aree; al contrario, all'interno delle ellissi il valore anomalo modifica anche pesantemente la forma e l'orientamento dell'area. Nel campione delle toniche indefinite di Napoli, ad esempio, un solo valore molto alto della prima formante di /e/ (818 Hz) produce una ellissi estremamente allungata lungo l'asse F1 e, conseguentemente, una sovrapposizione con le aree di /a/ e di /ε/ che spingerebbe a conclusioni in parte arbitrarie circa gli spazi comuni occupati da differenti foni vocalici. In questo caso, l'elevato valore delle deviazione standard, del coefficiente di variazione e dell'intervallo di variazione (particolarmente alto per una vocale medio-alta, relativamente più stabile rispetto ad altri foni) sono in qualche modo un effetto distorto prodotto da un valore di F1 particolarmente alto (vd. fig. 3).

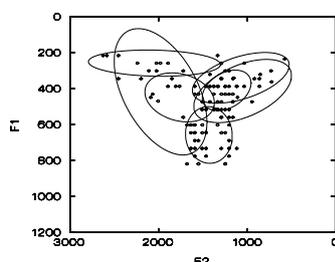


Figura 3: ellissi di dispersione – Vocalismo napoletano (sistema delle V indefinite).

Anche nel campione di Torino, la presenza di un valore particolarmente alto della prima formante di /ɔ/ (917 Hz) – in questo caso all’interno delle vocali definite (vd. fig. 4) – allunga notevolmente l’ellissi di dispersione, innalza la media di F1 e gli indici statistici corrispondenti (l’intervallo dei valori è di 447 Hz, più del doppio rispetto a quello attestato per la vocale /ɛ/).

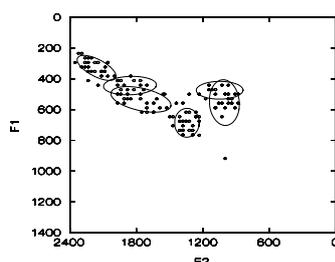


Figura 4: ellissi di dispersione – Vocalismo torinese (sistema delle V definite).

Infine, nell’analisi della riduzione, le ellissi forniscono solo un’immagine generale e statica della reale distribuzione dei timbri “indefiniti”, non aggiungendo valori numerici di incremento e/o di dispersione.

Di contro, la nuova rappresentazione offre una visione dei dati certamente più complessa (e pertanto meno facilmente leggibile), ma più ricca e dettagliata perché *quantifica*, in grafici densi di informazione, sia le distribuzioni delle singole produzioni intorno alla media di riferimento, sia gli spostamenti interni a ciascuna area vocalica nel passaggio da timbri definiti a timbri indefiniti. Ogni possibile valore ‘anomalo’ non altera l’assetto dei risultati e non ha un peso determinante nella configurazione delle aree vocaliche, poiché non pesa nella frequenza di distribuzione in percentuale.

Naturalmente, nessuna delle due tipologie può porre rimedio alla eventuale scarsa numerosità del campione, che non consente analisi statistiche valide e apprezzabili: limite per così dire ‘invalidabile’, qualunque sia la rappresentazione adottata.

4. I RISULTATI

4.1 Analisi diatopica dei sistemi vocalici

Per ogni varietà oggetto d'indagine, è stato possibile rappresentare sia la distribuzione di ogni singola area vocalica (cfr. fig. 2), sia l'immagine del sistema nel suo insieme (i grafici sono riportati in Appendice). Queste due rappresentazioni insieme hanno permesso di descrivere le caratteristiche dei sistemi vocalici nella loro singolarità e, al contempo, di osservare come si dispongono tra loro i diversi vocalismi, evidenziando possibili traiettorie comuni o comportamenti dissimili, anche all'interno di macro-aree.

Nella tabella 1, sono riportate le distribuzioni vocaliche per ciascuna varietà, con l'indicazione dei quadranti (Q1\Q4) di maggiore concentrazione delle produzioni toniche definite (td), rispetto alle medie.

vocale	varietà	Q1	Q2	Q3	Q4	vocale	varietà	Q1	Q2	Q3	Q4
	PA	20	28	20	32		PA		31	29	27
	LE	//	//	//	//		LE	23	20	40	
/i/td	NA	24,1	31,3	30,1		/a/td	NA	31,5	20	31,5	
	RM		34		38		RM	31	23		27
	PI	23,5		32,4	26,5		PI	28	24	28	20
	MI	33	33		27		MI	20	23	33	23
	TO		40		33		TO	23	30	27	20
	PA	35		30	25		PA	28	28	20	24
	LE	52		29			LE	//	//	//	//
/e/td	NA		38,1	22,2	22,2	/o/td	NA	35,4		39,6	
	RM		43	24	22		RM	27	22	24	27
	PI	26,7		40	20		PI	26,3	31,6	21,1	21
	MI	25		38			MI			31	31
	TO		22	44	22		TO	23		32	27
	PA	32		34	24		PA			52	
	LE	30	22	30			LE	//	//	//	//
/E/td	NA	25,8	33,7	23,6		/o/td	NA		28	42	
	RM		31	29	24		RM	32		24	26
	PI	36,4	21,2	24			PI	20	20	40	20
	MI	23	23	37			MI	30	20	30	20
	TO		47		37		TO	29		29	29

Tabella 1: sinottica delle distribuzioni vocaliche: in rosso le tendenze comuni.

Schematicamente, per l'asse anteriore si osserva che:

- /i/ non presenta nessuna tendenza che accomuna le varietà, distribuendosi in modo molto stabile intorno alla propria media (fatta parziale eccezione per Roma e Torino che presentano una distribuzione longitudinale entro i quadranti Q2 e Q4);
- sia /e/ che /ɛ/ occupano, *tendenzialmente* per tutte le varietà, il Q3, eccezion fatta per Napoli, che, per entrambi i foni, mostra una maggiore concentrazione sull'asse +F2 (Q2).

Per l'asse posteriore si osserva che:

- per /a/ si registra una concentrazione sul Q3 comune a tutte le varietà, eccezion fatta per Roma; il Q3 individua per la /a/ una posizione posteriorizzata (velarizzata, -F1, -F2), inaspettata per alcune varietà (es. Milano);
- anche /o/, concentrandosi sul Q3, lega ugualmente tutte le varietà regionali esaminate;
- solo /ɔ/ mostra delle tendenze che non permettono generalizzazioni, distribuendosi in modo stabile intorno alla propria media per tutte le varietà.

L'analisi complessiva dei sistemi vocalici delle varietà consente di osservare che Milano, Roma, Napoli e Pisa presentano chiaramente un sistema a sette vocali, distinguendo in modo abbastanza netto i timbri medi sia anteriori che posteriori.

Tale osservazione deriva dalla presenza di aree di esistenza ben distinte, sia dalla consistenza numerica dei dati rilevabili per ciascun tipo.

Ciò conferma l'esistenza di distinzioni a livello non solo fonetico, ma anche fonologico.

Conformemente a quanto descritto in letteratura, Palermo mostra un sistema fonetico e fonologico *marcatamente pentavocalico*, con una neutralizzazione netta dei timbri medi dei due assi: la distinzione operata *a priori* (in fase di analisi ed etichettatura) tra timbri aperti e chiusi delle vocali medie risulta del tutto arbitraria e fallisce nell'evidenza di aree totalmente sovrapposte.

Per Lecce e Torino non emerge un dato chiaramente interpretabile: la presenza di aree distinte per timbri medi (aperti vs chiusi) è contraddetta dall'esiguità del numero di *items* riscontrabili per queste categorie. Se prendiamo in considerazione descrizioni tradizionali che delineano per queste varietà un sistema tendenzialmente pentavocalico (cfr. Canepari, 1999; Telmon, 1992) possiamo solo registrare che *il dato fonetico tende a favore di un eptavocalismo* la cui valenza fonologica resta, tuttavia, da verificare.

4.2 La riduzione vocalica attraverso l'Analisi della Varianza Univariata

Nella Tabella 2 sono sinotticamente riportati i risultati di diverse Analisi della Varianza Univariata (ANOVA), condotte per ciascuna varietà, con la variabile 'tipo di vocale' (definita o indefinita) come fattore e con le prime due formanti come variabili dipendenti¹³.

¹³ Per una più agevole comprensione della tabella, precisiamo che il punto da cui si descrivono gli scarti è rappresentato dalle vocali toniche definite: con *s.* si indicano le differenze statisticamente significative, con *n.s.* quelle non significative; per le differenze significative il segno entro parentesi indica se i valori delle V toniche indefinite risultano più alti (+) o più bassi (-) rispetto ai corrispondenti valori delle toniche definite.

Per ciascuna località, entro parentesi quadre si riportano i valori di F e tra parentesi tonde i gradi di libertà per i confronti significativi; in carattere corsivo sono indicati quei confronti in cui le varianze non sono risultate omogenee al test di Levene. I test sono significativi al 5%.

Palermo. /i/ F2: F = 4.54 (1, 37); /ɛ/ F2: F = 4.49 (1, 52); /a/ F1: F = 7.725 (1, 64); F2: F = 29.552 (1, 64); /ɔ/ F1: F = 6.892 (1, 35); F2: F = 4.518 (1, 35); /o/ F2: F = 15.603 (1, 28).

Lecce. /ɛ/ F1: F = 47.98 (1, 54); F2: F = 43.736 (1, 54); /a/ F2: F = 52.167 (1, 58); /ɔ/ F1: F = 6.984 (1, 32); F2: F = 7.775 (1, 32); /o/ F1: F = 10.551 (1, 24).

vocale	Palermo	Lecce
totali	F1 n.s. (-); F2 n.s.(+)	F1 n.s. (+); F2 n.s. (+)
/i/	F1 n.s. (+); F2 s. (-)	F1 n.s. (-); F2 n.s. (+)
/e/	F1 n.s. (-); F2 n.s. (-)	F1 n.s. (+); F2 n.s. (-)
/ɛ/	F1 n.s. (-); F2 s. (-)	F1 s. (-); F2 s. (-)
/a/	F1 s. (-); F2 s. (+)	F1 n.s. (-); F2 s. (+)
/ɔ/	F1 s. (+); F2 s. (+)	F1 s. (-); F2 s. (-)
/o/	F1 n.s. (-); F2 s. (+)	F1 s. (+); F2 n.s. (+)
vocale	Napoli	Roma
totali	F1 n.s. (+); F2 s. (-)	F1 n.s. (-); F2 n.s. (+)
/i/	F1 n.s. (-); F2 s. (-)	F1 s. (+); F2 s. (-)
/e/	F1 s. (+); F2 n.s. (-)	F1 n.s. (+); F2 s. (-)
/ɛ/	F1 s. (-); F2 n.s. (-)	F1 s. (-); F2 n.s. (-)
/a/	F1 s. (-); F2 s. (+)	F1 s. (-) F2 n.s. (+)
/ɔ/	F1 s. (-); F2 n.s. (-)	F1 s. (-); F2 n.s. (-)
/o/	F1 n.s. (+); F2 s. (+)	F1 n.s. (=); F2 s. (+)
vocale	Pisa	Milano
totali	F1 s. (-); F2 n.s. (+)	F1 n.s. (-); F2 n.s. (+)
/i/	F1 n.s. (=); F2 n.s. (-)	F1 n.s. (=); F2 s. (-)
/e/	F1 n.s. (-); F2 n.s. (+)	F1 n.s. (-); F2 n.s. (-)
/ɛ/	F1 s. (-); F2 n.s. (-)	F1 s. (-); F2 n.s. (=)
/a/	F1 s. (-); F2 s. (+)	F1 n.s. (+); F2 s. (-)
/ɔ/	F1 n.s. (-); F2 n.s. (+)	F1 n.s. (+); F2 n.s. (-)
/o/	F1 n.s. (-); F2 n.s. (-)	F1 s. (+); F2 s. (+)
vocale	Torino	
totali	F1 n.s. (=); F2 s. (-)	
/i/	-----	
/e/	F1 s. (+); F2 n.s. (-)	
/ɛ/	F1 s. (-); F2 n.s. (=)	
/a/	F1 s. (-); F2 s. (+)	
/ɔ/	F1 n.s. (+); F2 n.s. (-)	
/o/	F1 s. (+); F2 n.s. (=)	

Tabella 2: analisi della varianza univariata – confronto tra le V definite e le V non definite.

Napoli. Tutte le vocali *F2*: *F* = 7.348 (1, 572); /i/ *F2*: *F* = 16.609 (1, 92); /e/ *F1*: *F* = 4.498 (1, 68); /ɛ/ *F1*: *F* = 9.368 (1, 95); /a/ *F1*: *F* = 22.73 (1, 110); *F2*: *F* = 6.064 (1, 110); /ɔ/ *F1*: *F* = 22.354 (1, 50); /o/ *F2*: *F* = 63.592 (1, 89).

Roma. /i/ *F1*: *F* = 14.127 (1, 99); *F2*: *F* = 15.477 (1, 99); /e/ *F2*: *F* = 7.777 (1, 49); /ɛ/ *F1*: *F* = 9.192 (1, 54); /a/ *F1*: *F* = 8.924 (1, 63); /ɔ/ *F1*: *F* = 5.088 (1, 42); /o/ *F2*: *F* = 78.863 (1, 57).

Pisa. Tutte le vocali *F1*: *F* = 8.344 (1, 288); /ɛ/ *F1*: *F* = 32.220 (1, 59); /a/ *F1*: *F* = 16.497 (1, 73); *F2*: *F* = 6.981 (1, 73).

Milano. /i/ *F2*: *F* = 4.581 (1, 58); /ɛ/ *F1*: *F* = 10.359 (1, 58); /a/ *F2*: *F* = 7.760 (1, 58); /o/ *F1*: *F* = 6.763 (1, 59); *F2*: *F* = 21.038 (1, 59).

Torino. Tutte le vocali *F2*: *F* = 8.958 (1, 201); /e/ *F1*: *F* = 4.347 (1, 26); /ɛ/ *F1*: *F* = 22.18 (1, 43); /a/ *F1*: *F* = 22.837 (1, 35); *F2*: *F* = 18.375 (1, 35); /o/ *F1*: *F* = 19.487 (1, 36).

L'analisi comparata dei risultati relativi al test statistico permette di individuare alcune tendenze comuni alle sette varietà nel passaggio da sistema definito a sistema indefinito.

La vocale /i/ appare relativamente stabile per quanto concerne F1¹⁴, mentre tende ad assumere valori di F2 più bassi (a Palermo, Napoli, Roma e Milano le differenze sono statisticamente significative); la vocale /e/ mostra una tendenza verso valori di F1 più elevati¹⁵. In tutte varietà, la vocale /ɛ/ presenta valori di F1 nel complesso più bassi, e nel contempo tende ad avere una seconda formante meno elevata. Ad eccezione di Milano, la vocale /a/ ha valori più bassi per F1 e valori più elevati per F2. Sull'asse posteriore, /ɔ/ presenta valori di F1 più bassi (ad eccezione di Palermo). Per quanto concerne la vocale /o/, valori significativamente più elevati di F1 sono attestati per tre località (Lecce, Milano e Torino), e valori significativamente più elevati di F2 sono attestati per quattro località (Palermo, Napoli, Roma, Milano).

Mentre da un lato l'analisi della varianza mostra una sostanziale coincidenza con quanto verrà osservato *infra*, confermando indirettamente la bontà della nuova procedura, dall'altro questo test statistico non consente di analizzare in profondità gli spostamenti all'interno di ciascuna vocale, né tantomeno offre indici numerici che diano conto del maggiore o minore affollamento entro settori differenti dello spazio acustico.

4.3 La misura della riduzione vocalica in diatopia

Applicando il medesimo sistema di calcolo per confrontare le distribuzioni delle produzioni indefinite con i valori medi dei corrispondenti timbri definiti, è stato possibile verificare e misurare la tendenza del processo di riduzione.

La nuova procedura ha, infatti, permesso di *quantificare* i fenomeni di riduzione in termini di:

- *direzione di spostamento*, evidenziando direttrici principali di concentrazione;
- *incremento di distribuzione*, rispetto ai valori di riferimento per ciascun quadrante e ciascun parametro;
- *entità dello spostamento*, in termini di distanza media dei punti dall'origine.

Nel dettaglio, l'analisi dei fenomeni di riduzione sull'*asse posteriore* non è, purtroppo, sempre estendibile a tutte le varietà oggetto della presente analisi; infatti, per Roma, Lecce e Torino non è stato possibile trovare un numero di ripetizioni statisticamente valido, per tutti i timbri posteriori, che avallasse un qualunque commento.

Generalmente il fenomeno che ha colpito maggiormente tutte le varietà, per un timbro o per l'altro, è stata l'*anteriorizzazione* (+F2), che si è mostrata, in certi casi, molto netta (in casi estremi l'avanzamento di /a/ a Palermo è di un +52%).

Segue una tabella (tab. 3) riassuntiva per l'intero asse posteriore nelle sette varietà, che indica il parametro maggiormente coinvolto nello spostamento delle vocali indefinite:

¹⁴ Fanno eccezione i dati di Roma, che mostrano la vocale /i/ indefinita significativamente più elevata rispetto alla corrispondente definita.

¹⁵ La significatività viene raggiunta solo dai valori di Napoli e di Torino.

	PA	LE	NA	RM	PI	MI	TO
/a/	+F2 52%	+F2 53%	-F130%	//	-F134%	-F2 24%	+F2 47%
/ɔ/	+F2 26%	//	+F2 48%	//	+F2 34%	-F1 17%	//
/o/	+F2 45%	//	+F2 41%	//	+F2 10%	+F2 34%	+F1 35%

Tabella 3: sinottica delle concentrazioni per parametro dei timbri indefiniti posteriori.

Come si osserva, l'*anteriorizzazione*, determinata da coinvolgimenti sia di -F1, sia soprattutto di +F2, è l'elemento che accomuna tutte le varietà, eccezion fatta per la /a/ di Milano, che mostra una controtendenza, inattesa, di velarizzazione, meritevole d'indagini di approfondimento.

Anche per quanto riguarda l'*asse anteriore*, è possibile individuare (tab. 4) delle linee tendenziali comuni alla maggior parte delle varietà analizzate (restando valide, in alcuni casi, le restrizioni sul numero di *items*):

	PA	LE	NA	RM	PI	MI	TO
/i/	+F1 11%	//	+F1 25% -F2 28%	-F2 12%	+F2 12%	-F2 26%	//
/ɛ/	-F1 18%	+F2 45%	-F1 30% -F2 34%	+F1 14%	-F1 47%	-F1 10%	-F1 36%
/e/	-F2 15%	+F1 13%	-F2 27%	+F2 10%	+F2 10%	+F1 12%	+F1 46%

Tabella 4: sinottica delle concentrazioni per parametro dei timbri indefiniti anteriori.

Il fenomeno che emerge in modo evidente è certamente la *netta centralizzazione* di /i/ a Napoli e Milano, anche se si manifesta su due parametri diversi. Il movimento centripeto è meno evidente a Roma, Pisa e Palermo.

Le *vocali medie anteriori* non mostrano nessuna netta tendenza, nel dettaglio:

- la /ɛ/ tende ad una netta centralizzazione a Napoli ed un più o meno pronunciato abbassamento a Pisa, Torino, Palermo, Milano, mentre a Lecce si anteriorizza e a Roma si innalza;
- la /e/ si posteriorizza (centralizzandosi) a Napoli e leggermente a Palermo, si abbassa a Lecce, Milano e Torino, si innalza (ma non significativamente) a Roma e Pisa.

4.4 L'entità di spostamento: le distanze

Tradizionalmente per calcolare l'entità degli spostamenti, e quindi il grado di dispersione di un sistema si ricorre al calcolo delle distanze euclidee, che però, assumendo come punto di riferimento una vocale centrale ideale (*schwa* o centroide), fa astrazione dal timbro vocalico e presuppone un comportamento omogeneo per tutte le classi di vocali.

La nuova procedura, invece, misurando gli spostamenti in termini di distanza media dei punti dall'origine, consente di valutare l'effettiva dispersione dei dati.

È stato calcolato il rapporto tra la media delle distanze dei quadranti cui fanno riferimento le toniche indefinite e la distanza media delle vocali toniche definite nel quadrante privilegiato, ed è emerso (cfr. tab. 5) che le produzioni indefinite mostrano una distanza nettamente superiore (evidenziata da un valore minimo di rapporto di 1,4 ad un massimo di 4,2, con una media di 1,9) rispetto ai corrispondenti timbri definiti.

Tale dato evidenzia, per ciascuna configurazione vocalica, una *via di fuga* dei dati dall'origine degli assi che corrisponde ad una *tendenza centripeta dei sistemi tout court*, senza nessuna differenza diatopicamente rilevante.

La tabella 5 mostra, per le vocali *definite*, la distanza media per ogni quadrante e la media per ogni timbro (d. Td); accanto, la media delle vocali *indefinite* solo per il quadrante di concentrazione significativa (>al 25%) del timbro ridotto (d. Ti), e infine il rapporto tra le distanze.

vocale	varietà	Q1	Q2	Q3	Q4	d. Td	d. Ti	Rapporto
	PA	74	83	53	100	78	118	1,5
	LE	//	//	//	//	//	//	//
/i/	NA	91	96	94		94	119	1,3
	RM		137		132	135	68	0,5
	PI	234		163	139	179	173	1,0
	MI	62	54		109	75	135	1,8
	TO	//	//	//	//	//	//	//
vocale	varietà	Q1	Q2	Q3	Q4	d. Td	d. Ti	Rapporto
	PA	135		159	70	121	169	1,4
	LE	72	132	143		116	393	3,4
/e/	NA		114	125	141	127	304	2,4
	RM		120	133	150	134	41	0,3
	PI	131	216	125		157	108	0,7
	MI	95		58		77	320	4,2
	TO		53	89	86	76	120	1,6
vocale	varietà	Q1	Q2	Q3	Q4	d. Td	d. Ti	Rapporto
	PA	150		127	82	120	117	1,0
	LE	133	109	136		126	268	2,1
/ε/	NA	120	112	178		137	203	1,5
	RM		120	93	135	116	133	1,1
	PI	123	165	185		158	206	1,3
	MI	109	138	123		123	309	2,5
	TO		145	188	167	167	292	1,8

Tabella 5a: distanze e rapporto per vocale e per varietà (asse anteriore).

vocale	varietà	Q1	Q2	Q3	Q4	d. Td	d. Ti	Rapporto
	PA	75	60	63		66	184	2,8
	LE	115	112	87		105	287	2,7
/a/	NA	124	108	130		121	238	2,0
	RM	//	//	//	//	//	//	//
	PI	115	130	144		130	209	1,6
	MI	60	60	59	83	66	112	1,7
	TO	78	67	100	84	82	212	2,6
vocale	varietà	Q1	Q2	Q3	Q4	d. Td	d. Ti	Rapporto
	PA	85	90	96	109	95	184	1,9
	LE	//	//	//	//	//	//	//
/ɔ/	NA	104		97		101	108	1,1
	RM	//	//	//	//	//	//	//
	PI	73	88	135	105	100	168	1,7
	MI			81	71	76	100	1,3
	TO	68		81	121	90	//	//
vocale	varietà	Q1	Q2	Q3	Q4	d. Td	d. Ti	Rapporto
	PA			73		73	241	3,3
	LE	//	//	//	//	//	//	//
/o/	NA		105	81		93	227	2,4
	RM	//	//	//	//	//	//	//
	PI	165	135	109	88	124	300	2,4
	MI	103	76	114	39	83	230	2,8
	TO	115		63	112	97	123	1,3

Tabella 5b: distanze e rapporto per vocale e per varietà (asse posteriore).

5. INTERPRETAZIONI CONCLUSIVE

L'analisi contrastiva dei sistemi regionali di partenza (toniche definite) ha evidenziato alcune differenze fondamentali nella morfologia del sistema come nelle tendenze distributive di ciascun'area vocalica, delle singole varietà. Si osserva, infatti, che:

- tra le varietà meridionali esaminate, solo Palermo sembra essere caratterizzato da un netto e atteso pentavocalismo;
- per quanto riguarda Lecce, invece, sarà necessario verificare se l'inatteso eptavocalismo registrato abbia o meno una rilevanza fonologica;
- uguale verifica andrebbe compiuta per il vocalismo di Torino, la cui variabilità fonetica si discosta anch'essa dalle tradizionali configurazioni pentavocaliche;
- Napoli e Milano, così come Pisa e Roma, presentano sistemi eptavocalici, la cui valenza fonologica è dunque supportata dalle analisi fonetiche.

In riferimento alla riduzione non strutturale (RNS) e a come essa si manifesta nella varietà diatopiche esaminate, si può affermare che essa evidenzia significative differenze

nella direzione del fenomeno, in parte imputabili alle differenze intrinseche ai sistemi 'definiti', presi come riferimento.

Ne consegue che difficilmente è stato possibile tracciare delle linee tendenziali che leghino tutte le varietà, fatta eccezione per una tendenza omogenea all'anteriorizzazione delle vocali dell'asse posteriore (con coinvolgimento pressoché costante dell'asse +F2).

Le vocali anteriori, invece, mostrano un comportamento discontinuo, che non permette generalizzazioni né intra-varietà né inter-varietà; una centralizzazione massiccia si riscontra solo a Napoli (che si accosta a Milano per la forte centralizzazione della /i/).

Possiamo concludere, infine, che l'indefinitezza si manifesta, in modo uniforme lungo l'asse diatopico, come tendenza 'dispersiva' dei dati, non tanto riguardo alla direzione, quanto all'entità del fenomeno.

Future, e già avviate¹⁶, analisi dei sistemi atoni ("definiti" e "indefiniti"), delle varietà analizzate in questo lavoro, permetteranno sia di ampliare lo studio sulla riduzione non strutturale (confrontando le atone indefinite con le toniche definite) sia di estendere la ricerca alle manifestazioni della riduzione strutturale (confrontando le atone definite con le toniche definite), oltre che ad approfondire e implementare la descrizione dei sistemi vocalici di matrice regionale, per fare emergere dettagliatamente le caratteristiche intrinseche dei sistemi locali che definiscono il diasistema dell'italiano.

6. BIBLIOGRAFIA

Albano Leoni, F., 2003. Tre progetti per l'italiano parlato: AVIP, API, CLIPS. In N. Maraschio, T. Poggi Salani (a c. d.) *Italia linguistica anno Mille. Italia linguistica anno Duemila*, Roma: Bulzoni, 675-683.

Albano Leoni, F.; Caputo, M. R., 1993. Vocalismo tonico e atono nel parlato italiano. In *Atti del XXI Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana di Acustica*, Padova, 31 marzo-2 aprile 1993, 75-80.

Albano Leoni, F.; Cutugno, F.; Savy, R., 1995. The Vowel System of Italian Connected Speech. In K. Elenius e P. Branderud (a c. d.) *Proceedings of XIII International Congress of Phonetic Sciences*, Stockholm, 13-19 august 1995, 396-399.

Albano Leoni, F.; Caputo, M. R.; Cerrato, L.; Cutugno, F.; Maturi, P.; Savy, R., 1994. Il vocalismo dell'italiano. Analisi di un campione televisivo. In B. Perrone (a c. d.) *Atti del XXII Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana di Acustica*, Lecce, 13-15 aprile 1994, 419-424.

Barry, W.; Andreeva, B., 2001. Cross-language Similarities and Differences in Spontaneous Speech Patterns. *Journal of the International Phonetic Association*, 31, 51-66.

Calamai, S., 2003. Vocali d'Italia. Una prima rassegna. In P. Cosi, E. Magno Caldognetto, A. Zamboni (a c. d.) *Voce Canto Parlato. Studi in onore di Franco Ferrero*, Padova: Unipress, 49-58.

Calamai, S., Sorianello, P. 2004 "«Vocali de Roma». Analisi acustica di un campione", in A. De Dominicis, L. Mori, M. Stefani (a c. d.), *Costituzione, gestione e restauro di corpora vocali. Atti delle XIVE Giornate di Studio del Gruppo di Fonetica Sperimentale*, Università della Tuscia (Viterbo), 4-6 dicembre 2003, Roma, Esagrafica, pp. 171-176.

¹⁶ Cfr. Savy *et al.* (in preparazione), "Vocali italiane: Diasistema in costruzione", presentato al Congresso Internazionale sulla Comunicazione Parlata, Napoli, 23-25 febbraio 2006.

- Canepari, L., 1999² *Manuale di pronuncia italiana*, Bologna, Zanichelli. Canepari, L., 1999². *Manuale di pronuncia italiana*. Bologna: Zanichelli.
- Cerrato, L.; Cutugno, F., 1994. Il problema della rappresentazione tempo/frequenza dei fenomeni vocalici dinamici. In F. E. Ferrero e E. Magno Caldognetto (a c. d.) *Le vocali: dati sperimentali, problemi linguistici, applicazioni tecnologiche. Atti delle III Giornate di Studio del Gruppo di Fonetica Sperimentale*, Padova, 19-20 novembre 1992, *Collana degli Atti dell'Associazione Italiana di Acustica*, 20, 61-71.
- Clopper, C. G.; Pisoni, D. B., 2005. Acoustic characteristics of the vowel systems of six regional varieties of American English. In *Journal of the Acoustical Society of America*, 118, 1661-1676.
- Cutugno, F.; Falcone, M., 1996. Sulla distribuzione statistica dei valori formantici delle vocali. In *Atti del XXIV Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana di Acustica*, Trento: Esagrafica, 163-167.
- Dallal, G. E.; Wilkinson, L., 1986. An analytic approximation to the distribution of Lilliefors's test statistic for normality. *The American Statistician*, 40, 4, 294-296.
- Den Os, E. A., 1988. *Rhythm and tempo of Dutch and Italian: A contrastive study*. Doctoral dissertation, University of Utrecht.
- Di Benedetto, M. G., 1989. Vowel Representation: Some Observations on Temporal and Spectral Properties of the First Formant Frequency. In *Journal of the Acoustical Society of America*, 86, 55-66.
- Di Benedetto, M. G., 1991. Complex Relation between F1 and F0 in Determining Vowel Height: Acoustic and Perceptual Evidence. *Studi Italiani di Linguistica Teorica ed Applicata*, 20, 579-603.
- Ferrero, F. E., 1972. Caratteristiche acustiche dei fonemi vocalici italiani. *Parole e metodi*, 3, 9-31.
- Ferrero, F. E., 1994. Riflessione sui 'Diagrammi di esistenza delle vocali italiane' dopo 25 anni: evoluzione delle ricerche e prospettive. In F. E. Ferrero e E. Magno Caldognetto (a c. d.) *Le vocali: dati sperimentali, problemi linguistici, applicazioni tecnologiche. Atti delle III Giornate di Studio del Gruppo di Fonetica Sperimentale*, Padova, 19-20 novembre 1992, *Collana degli Atti dell'Associazione Italiana di Acustica*, 20, 9-25.
- Ferrero, F. E.; Magno Caldognetto, E.; Cosi, P., 1996. Sui piani formantici acustici e uditivi delle vocali di uomo, donna e bambino. In A. Peretti e P. Simonetti (a c. d.) *Atti del XXIV Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana di Acustica*, Trento, 12-14 giugno 1996, Padova: Arti Grafiche Padovane, 169-178.
- Fourakis, M., 1991. Tempos, Stress, and Vowel Reduction in American English. *Journal of the Acoustical Society of America*, 90, 1816-1827.
- Giannini, A.; Pettorino, M., 1992. *La fonetica sperimentale*. Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane.
- Gopal, H. S.; Syrdal, A. K., 1988. Effects of speaking rate on temporal and spectral characteristics of American English vowels. *Speech Communications Group Working Papers*, Research Laboratory of Electronics MIT, 6, 162-180.

- Liljencrants, J.; Lindblom B., 1972. Numerical Simulation of Vowel Quality Systems: the Role of Perceptual Contrast. *Language*, 48, 839-862.
- Lilliefors, H. W., 1967. On the Kolmogorov-Smirnov test for normality with mean and variance unknown. *Journal of the Acoustical Society of America*, 62, 399-402.
- Lindblom, B. E. F.; Studdert-Kennedy, M., 1967. On the role of formant transitions in vowel recognition. *Journal of the Acoustical Society of America*, 42, 830-843.
- Lindblom, B.; Moon, S. J., 1988. Formant Undershoot in Clear and Citation-form Speech. *PERILUS*, 8, 21-33.
- Lindblom, B., 1963. Spectrographic Study of Vowel Reduction. In *Journal of the Acoustical Society of America*, 35, 1773-1781.
- Lindblom, B., 1983. Economy of Speech Gestures. In P. F. MacNeilage (a c. d.) *The Production of Speech*, New-York: Springer-Verlag, 217-245.
- Lindblom, B., 1986. Phonetic Universal in Vowel Systems. In J. J. Ohala e J. J. Jaeger (a c. d.) *Experimental Phonology*, Orlando, Florida: Academic Press, 13-44.
- Lindblom, B. E. F., 1990. Explaining Phonetic Variation. A Sketch of the H&H Theory. In W. G. Hardcastle e A. Marchal (a c. d.) *Speech Production and Speech Modelling*, Dordrecht: Kluwer, 403-39.
- Lindblom, B. E. F.; Brownlee, S. A.; Lindgren, R., 1996. Formant undershoot and speaking styles: An attempt to resolve some controversial issues. In A. P. Simpson e M. Pätzold (a c. d.) *Sound Patterns of Connected Speech. Description, Models and Explanation*, AIPUK, 31, 119-129.
- Lindblom, B. E. F.; Brownlee, S.; Davis, B.; Moon, S. J., 1992. Speech transforms. *Speech Communication*, 11, 357-368.
- Lo Prejato, M.; Clemente, G.; Savy, R., 2004. Su alcuni aspetti della riduzione vocalica nella varietà napoletana. In A. De Dominicis *et al.* (a c. d.) “*Costituzione, gestione e restauro di corpora vocali*”. *Atti delle XIV Giornate di Studio del Gruppo di Fonetica Sperimentale*, Università della Tuscia (Viterbo), 4-6 dicembre 2003, Roma: Esagrafica, 183-188.
- Miller, J. D., 1989. Auditory-Perceptual Interpretation of the Vowel. *Journal of the Acoustical Society of America*, 85, 2114-2134.
- Moon, S. J.; Lindblom, B., 1994. Interaction between Duration, Context, and Speaking Style in English Stressed Vowels. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 96, 40-55.
- Peterson, G. E.; Barney, H. L., 1952. Control methods used in the study of the vowels. *Journal of the Acoustical Society of America*, 24, 175-184.
- Romito, L.; Loporcaro, M.; Mendicino, A.; Turano T., 1997. Micro e Macrofenomeni di centralizzazione nella variazione diafasica: rilevanza dei dati fonetico-acustici per il quadro dialettologico del calabrese. In F. Cutugno (a c. d.) *Fonetica e fonologia degli stili dell'italiano parlato. Atti delle VII Giornate di Studio del Gruppo di Fonetica Sperimentale (Associazione Italiana di Acustica)*, Napoli, 14-15 novembre 1996, 157-176.

Savy, R.; Cutugno, F., 1997. Ipoarticolazione, riduzione vocalica, centralizzazione: come interagiscono nella variazione diafasica?. In F. Cutugno (a c. d.) *Fonetica e fonologia degli stili dell'italiano parlato. Atti delle VII Giornate di Studio del Gruppo di Fonetica Sperimentale (Associazione Italiana di Acustica)*, Napoli, 14-15 novembre 1996, 177-194.

Savy, R.; Clemente, G.; Lo Prejato, M., 2005. Per una caratterizzazione e una misura della riduzione vocalica in italiano. In P. Cosi (a c. d.) *“Misura dei parametri. Aspetti tecnologici e implicazioni nei modelli linguistici”*. Atti del I Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana di Scienze della Voce, Padova, 2-4 dicembre 2004.

Stevens, K. N., 1972. The Quantal Nature of Speech: Evidence from Articulatory-Acoustic Data. In E. E. David, Jr, P.B. Denes (a c. d.) *Human Communication: A Unified View*, New York: MacGraw-Hill, 51-66.

Stevens, K. N., 1989. On the Quantal Nature of Speech. In J. J. Ohala (a c. d.) *Journal of Phonetics*, 17, 3-45.

Telmon, T., 1992. Varietà regionali. In A. A. Sobrero (a c. d.) *Introduzione all'italiano contemporaneo. La variazione e gli usi*. Bari: Laterza, 93-149.

Van Bergem, D. R., 1993. Acoustic Vowel Reduction as a Function of Stress Accent, Word Stress and Word Class. *Speech Communication*, 12, 1-23.

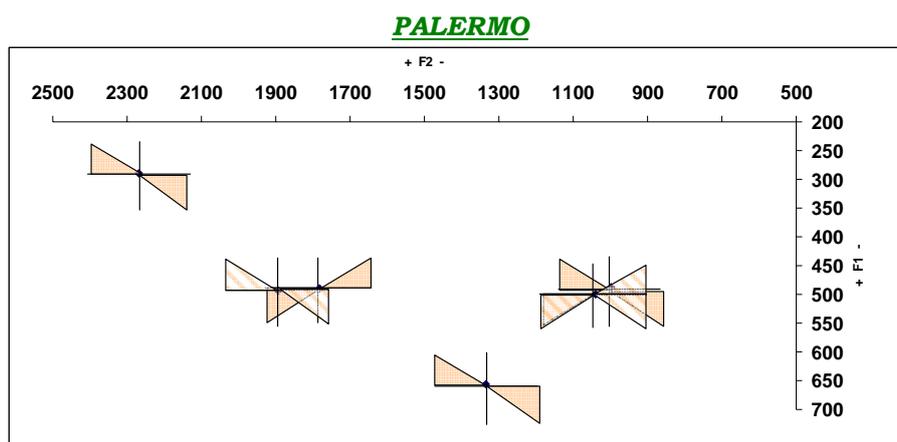
Van Bergem, D. R., 1995. *Acoustic and lexical vowel reduction*. Amsterdam: IFOTT.

Van Son, R., 1993. *Spectro-temporal features of vowel segments*. Amsterdam: IFOTT

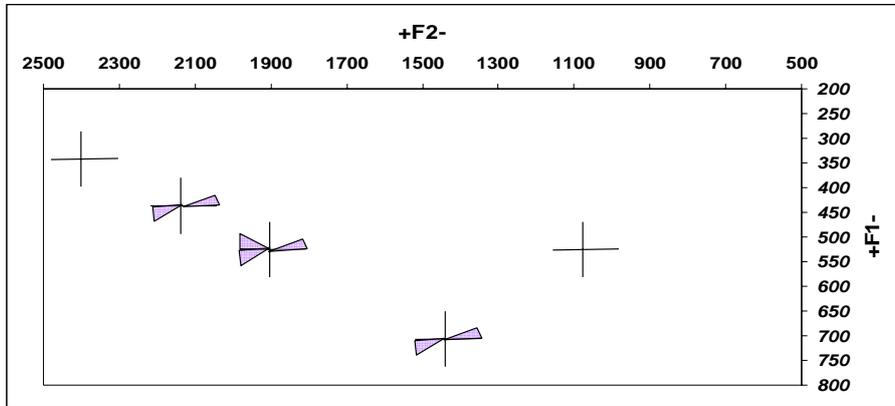
Vayra, M., 1989. Aspetti della riduzione vocalica in italiano. In *Atti del XVII Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana di Acustica*, Parma, 12-14 aprile, 421-426.

Appendice

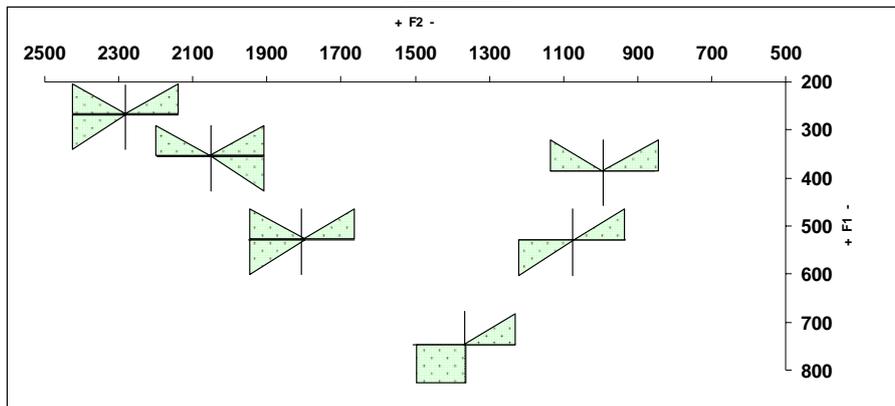
Grafici dei sistemi vocalici tonici 'definiti' elaborati secondo la procedura descritta in Savy *et al.* (2005). Per ciascuna vocale l'area è definita da un sistema di assi F1/F2 avente i valori medi come origine. Le aree colorate rappresentano i quadranti o settori di maggiore concentrazione dei dati.



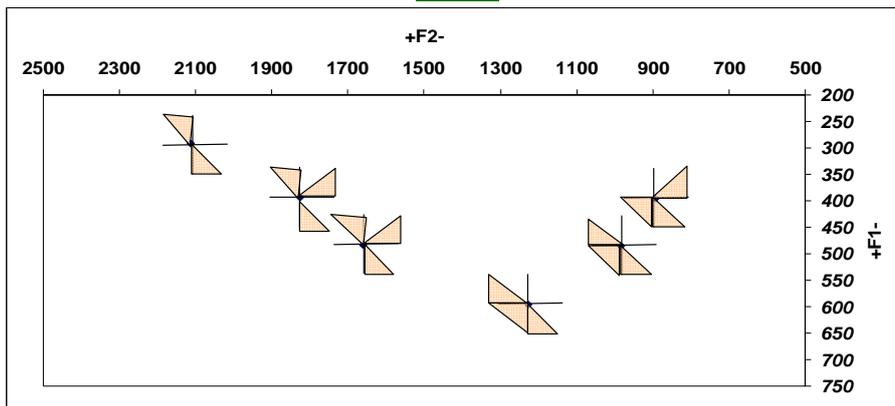
LECCE



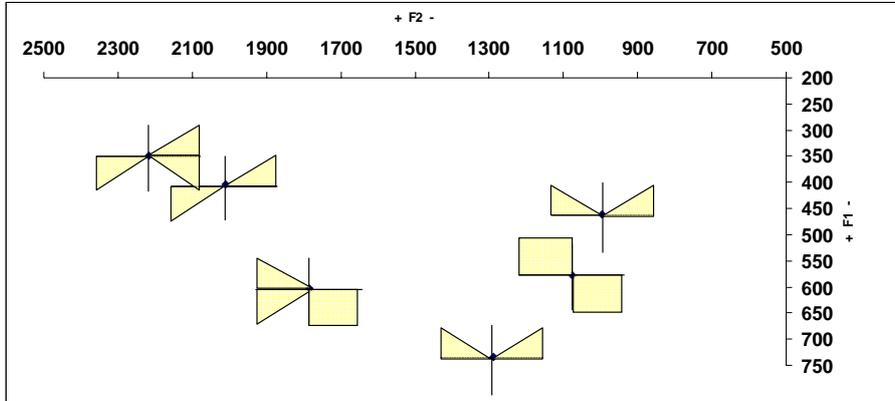
NAPOLI



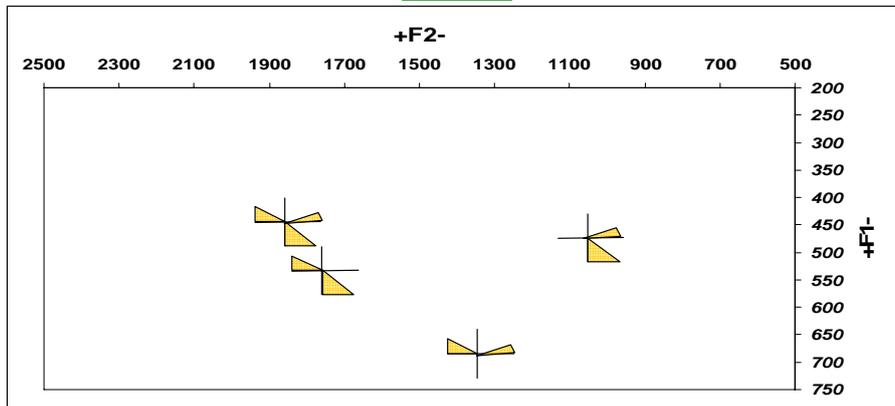
ROMA



PISA



MILANO



TORINO

