

# VOCALS MITJANES ANTERIORS DEL CATALÀ I CASTELLÀ EXTRETES D'ENTREVISTES RADIOFÒNIQUES: CARACTERITZACIÓ I COMPARACIÓ ACÚSTIQUES<sup>1</sup>

## INTRODUCCIÓ

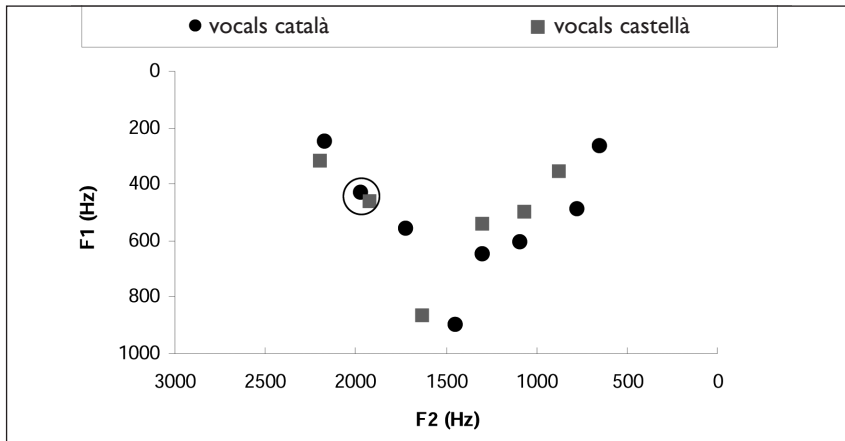
Al llarg del segle xx, la metodologia experimental s'ha desenvolupat a basament i els estudis acústics sobre l'estructura fònica de diferents llengües han permès postular consideracions generals com ara el fet que les vocals se solen caracteritzar a partir de les mesures obtingudes dels formants F1 i F2, i, en casos concrets com les vocals anteriors, l'F3 (veg. Ladefoged 2003). Tot i això, en algunes llengües, l'anàlisi espectrogràfica de les vocals es fonamenta en l'estudi d'F0, F1, F2 i F3.

Directament relacionat a aquest aspecte, des de la *Teoria de variabilitat adaptativa* o *Teoria de la hiperarticulació i hipoarticulació*, desenvolupada per Lindblom (1990), la parla no només es concep com a lligada al senyal sonor, sinó com el producte de la interacció entre el senyal i la situació comunicativa en què es produeix. Per això, els parlants adapten l'estil de parla a la situació comunicativa en què es troben.

El vocalisme català i espanyol també ha estat estudiat experimentalment, sobretot en situacions de parla molt formal. La caracterització acústica de les vocals tòniques /'e/ i /'ɛ/ del català i /'e/ del castellà en parla de laboratori és la següent: per a /'e/ del català, un F1 entre 350 i 400 Hz i un F2 entre 1800 i 2200 Hz; per a /'ɛ/ del català, un F1 cap a 550 Hz i un F2 entre 1700 i 2150 Hz (veg. Recasens 1986 i 1996 [1991]); per a /'e/ del castellà, un F1 entre 379 i 535 Hz i un F2 entre 1700 i 2150 Hz (veg. Martínez Celdrán/Fernández 2007). Al gràfic 1 presento la dispersió i la localització de les vocals mitjanes anteriors del català i castellà en parla de laboratori. S'hi observa uns valors d'/'e/ del català i del castellà força acostats.

A banda d'estudis acústics i articuladoris sobre el vocalisme català o espanyol, hi ha altres treballs en què es compara l'estructura acústica dels sistemes vocàlics d'aquestes llengües per part de catalanoparlants que parlen català i

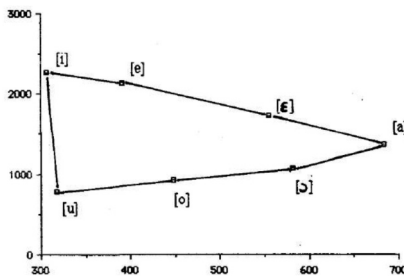
1. Aquest treball s'ha beneficiat de l'ajut a projectes d'investigació referència n. HUM2007-65531/FILO del Ministeri d'Educació i Ciència i Tecnologia.



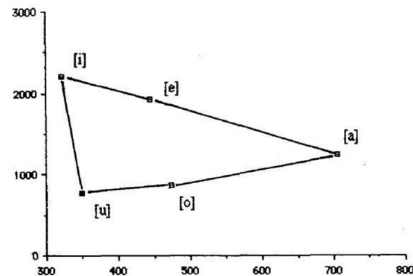
GRÀFIC 1. Vocalisme del català i castellà en parla de laboratori segons Recasens (1986 i 1996) i Martínez Celdrán/Fernández (2007).

castellà i s'hi observa, per exemple, una distribució similar de les vocals mitjanes tancades (veg. gràfics 2 i 3):

Els sistemes vocàlics de l'espanyol i del català també s'han estudiat acústicament i contrastivament tenint en compte dos estils de parla diferenciats: 1) un estil molt formal (parla de laboratori), mitjançant llistes de paraules, i 2) parla espontània, mitjançant entrevistes semidirigides (veg. Harmegnies/Poch 1992, Blecua et alii 1993 i Poch/Harmegnies 1995). En aquestes llengües s'ha observat que els formants de les vocals produïdes en parla espontània són més centralitzats<sup>2</sup> i més variables que en parla de laboratori.



GRÀFIC 2. Vocalisme del català segons Balari et alii (1988-1989).



GRÀFIC 3. Vocalisme del castellà segons Balari et alii (1988-1989).

2. Segons Blecua, Poch i Harmegnies (1993), la vocal [a] no segueix exactament aquesta tendència.

## I. OBJECTIU DEL TREBALL

El treball que proposo pretén: 1) descriure l'estructura acústica de les vocals tòniques /'e/ i /'ɛ/ del català central a partir de l'anàlisi espectrogràfica de les vocals mitjanes recollides en entrevistes emeses a Catalunya Ràdio, i 2) comparar l'estructura acústica de les vocals tòniques /'e/ i /'ɛ/ del català central amb la de la vocal tònica /'e/ de parlants d'espanyol septentrional entrevistats a la Cadena Ser.

## II. METODOLOGIA

S'han estudiat les vocals tòniques baixes de 10 homes: 5 entrevistats al programa *Eduqueu les criatures*, de Catalunya Ràdio, i 5 entrevistats a *La Ventana*, de la Cadena Ser. Els parlants catalans pertanyen al dialecte oriental central i els del castellà, al dialecte septentrional.

El corpus obtingut està format per 786 paraules que contenen les vocals mitjanes anteriors en diferents contextos i posicions accentuals. Estan distribuïdes de la següent manera: per al català, 238 mots pronunciats amb /'ɛ/ i 248 amb /'e/; per al castellà, 299 mots emesos amb /'e/. En aquestes formes lèxiques les vocals mitjanes formen part de: *a)* síl·labes amb accent principal i secundari de diferents unitats prosòdiques; *b)* síl·labes amb accent principal i secundari de mots simples i compostos;<sup>3</sup> *c)* síl·labes que tenen obertures i cods classificables mitjançant 5 grups de sons, establerts a partir de Recasens (1986): 1) *labials*, 2) *dentals i alveolars excepte [t] i [r]*, 3) *palatals i aproximant [j]*, 4) *vel·lars*, 5) *[t] i [r]*, i també síl·labes sense obertures o cods. La classificació de les emissions de les vocals mitjanes tòniques segons el context adjacent és la que es detalla a la taula 1.

Per a l'obtenció de les vocals, s'ha partit de les entrevistes radiofòniques i se n'han segmentat els grups tonals que contien paraules emeses amb una vocal baixa tònica. Amb el programa Praat, s'han analitzat espectrogràficament les vocals mitjanes tòniques i, al mateix temps, s'ha observat la corba melòdica de cada unitat prosòdica segmentada per tal de saber la prominència que tenia cada vocal.

Per a l'anàlisi estadística s'ha partit dels valors freqüencials d'F0, F1, F2 i F3 de les vocals del català i castellà i també de la durada de cada segment analitzat. Les ANOVES i els intervals de Fisher (LSD), així com el procediment de normalització de dades de Lovanov (veg. Ferrari 1980 i Recasens 2008), han permès comparar els valors formàntics d'aquestes vocals i determinar si es

3. En aquest treball, la freqüència de vocals tòniques en mots compostos ha estat molt baixa i aquesta variable s'ha desestimat.

	V Lab	V Dalv	V [l/r]	V Pal	V Vel	V #
# V	# V Lab	# V Dalv		# V Pal		# V #
Lab V	Lab V Lab	Lab V Dalv	Lab V [l/r]	Lab V Pal	Lab V Vel	Lab V #
Dalv V	Dalv V Lab	Dalv V Dalv	Dalv V [l/r]	Dalv V Pal	Dalv V Vel	Dalv V #
[l/r] V	[l/r] V Lab	[l/r] V Dalv	[l/r] V [l/r]	[l/r] V Pal	[l/r] V Vel	[l/r] V #
Pal V	Pal V Lab	Pal V Dalv	Pal V [l/r]	Pal V Pal	Pal V Vel	Pal V #
Vel V	Vel V Lab	Vel V Dalv	Vel V [l/r]	Vel V Pal	Vel V Vel	Vel V #

TAULA 1. Emissions de les vocals mitjanes tòniques segons el context adjacent en què s'han pronunciat.

veuen modificats per l'accentuació de les unitats prosòdiques, pel context adjacent en què s'han emès o per la durada que té cada segment vocàlic.

### III. RESULTATS

#### 1. Generalitats

Les emissions de les vocals mitjanes en diferents contextos presenten una freqüència variable que es distribueix, en general, de manera similar en català i castellà, tal com s'observa a la taula 2. Aquest fet permet constatar, almenys per a aquest corpus, que l'estructura sil·làbica del català i castellà és bastant similar.

La freqüència dels formants F0, F1 i F2 és significativament diferent segons el timbre de les vocals i segons la llengua d'origen. Pel que fa a F0, i en consonància amb l'universal fonètic que les vocals altes tenen un F0 intrínseca-

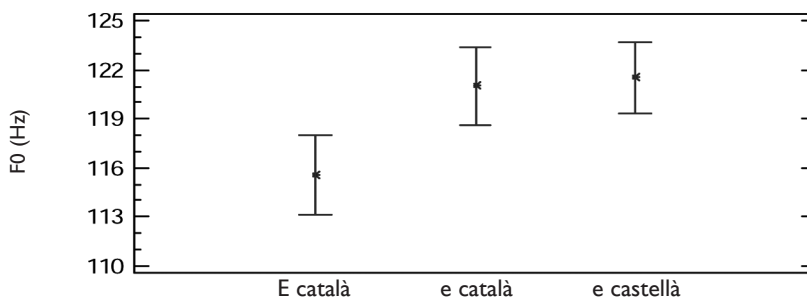
	V Lab	V Dalv	V [l/r]	V Pal	V Vel	V #
# V+	/ / 1	2/ / 3	/ /	2 / / 1	/ /	/ 2/
Lab V	1 / 2 / 17	67/ 36/ 38	6 / 7/ 43	3/ 13/ 1	9 / 9 / 7	19/ 1/
Dalv V	20/10/17	28/ 43/ 26	7 / 9 / 29	10/ 4 / 5	11/ 6/ 10	10/1/ 4
[l/r] V	3/ 14 / 8	5/ 24 / 28	1 / 1 / 2	5/ 2 / 6	3/ 10 / 5	6/ 1 /
Pal V	4/ 2 / 1	8 / 7 / 7	1 / 2 / 3	/ / 2	3 / / 6	/ /
Vel V	1 / 1 / 3	6 / 15 / 16	3 / 5 / 7	4 / 4 / 2	/ 3 /	/ 4 / 1

TAULA 2. Freqüència d'aparició de les vocals mitjanes tòniques segons el context adjacent (cursiva: /<sup>h</sup>e/ català /, rodona: /<sup>h</sup>ε/ català, negreta: /<sup>h</sup>e/ castellà).

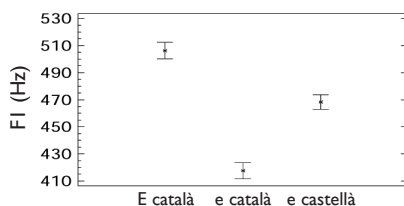
ment més elevat que les vocals més baixes (veg. Whalen/Levitt 1995), /'ɛ/ té un F0 més baix que /'e/ del català i espanyol (veg. gràfic 4).

Els valors amitjanats i normalitzats d'F1 de les vocals analitzades indiquen que l'obertura de la vocal mitjana del castellà se situa a mig camí entre les vocals mitjanes del català: F1 d'/'e/ del castellà té 51Hz més que F1 d'/'e/ del català i 89 Hz menys que F1 d'/'ɛ/ del català (veg. gràfics 5 i 6).

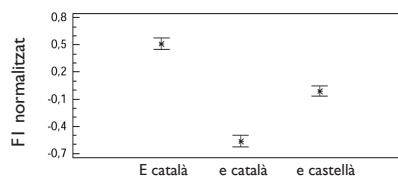
Quant als valors normalitzats i amitjanats d'F2, s'observa que la vocal mitjana del castellà és més centralitzada que les vocals del català. Efectivament, F2 d'/'e/ del castellà té 63 Hz menys que F2 d'/'ɛ/ del català i 188 Hz menys que F2 d'/'ɛ/ del català (veg. gràfics 7 i 8).



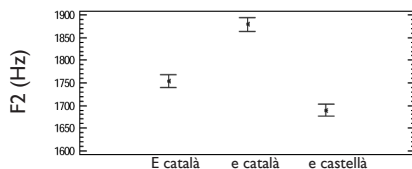
GRÀFIC 4. Valors d'F0 per a les vocals mitjanes tòniques del català i castellà ( $p=0,0267$ ).



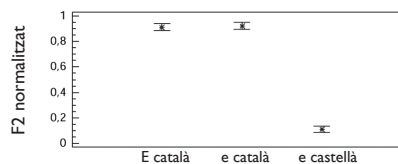
GRÀFIC 5. Freqüències d'F1 en català i castellà ( $p=0,0000$ ).



GRÀFIC 6. Freqüències normalitzades d'F1 en català i castellà ( $p=0,0000$ ).



GRÀFIC 7. Freqüències d'F2 en català i castellà ( $p=0,0000$ ).



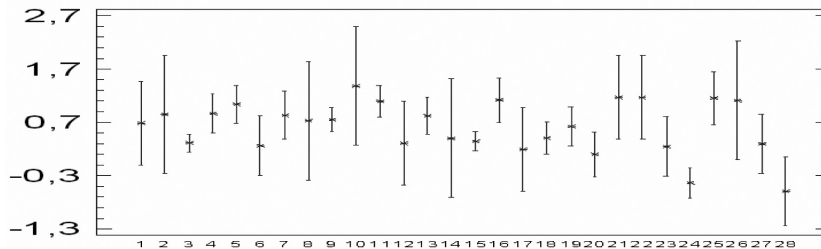
GRÀFIC 8. Freqüències normalitzades d'F2 en català i castellà ( $p=0,0000$ ).

## 2. Vocals mitjanes tòniques i context adjacent

Quan els contextos adjacents no estan preparats i sistematitzats en un corpus com en el cas de les anàlisis de parla de laboratori, la diversitat contextual és molt gran i es fa difícil poder afinar en quina direcció es veuen modificats els formants de les vocals segons el context adjacent en què es troben. En el cas que m'ocupa, la influència del context precedent i següent a les vocals mitjanes del català i espanyol només ha estat significatiu en els valors d'F1 i F2 de la vocal /'ɛ/ del català.<sup>4</sup> En el cas d'F1, s'observa una gran dispersió en els valors d'aquest formant, per bé que quan la vocal es troba en un context velar, F1 és més baix i quan /'ɛ/ s'emet en un context simètric en què hi ha la lateral alveolar o una ròtica, F1 és més alt (veg. els valors normalitzats del gràfic 9). Els valors d'F2 d/'ɛ/ estan significativament més elevats quan la vocal mitjana es troba precedida de consonant dentoalveolar i seguida de pausa, quan es troba entre palatals i velars i també quan es troba entre velars; els valors més baixos d'F2 s'han de connectar, sobretot, al context precedent velar i següent labial i també quan la vocal es troba entre la lateral alveolar i una ròtica (veg. gràfic 10). Aquests resultats estan en consonància amb les observacions de Recasens /Espinosa (2006).

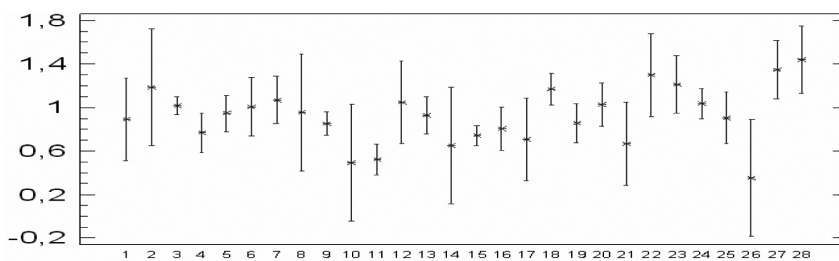
## 3. Vocals mitjanes i prosòdia

Les vocals tòniques del català i castellà han vist modificats diferents formants segons la posició més o menys prominent en què es troben dins del grup



GRÀFIC 9. Valors normalitzats d'F1 segons el context adjacent: 1: # V # 2: dt-alv V # 3: dt-alv V dt-alv 4: dt-alv V l o r 5: dt-alv V lab 6: dt-alv V pal 7: dt-alv V vel 8: l o r V # 9: l o r V dt-alv 10: l o r V l o r 11: l o r V lab 12: l o r V pal 13: l o r V vel 14: lab V # 15: lab V dt-alv 16: lab V l o r 17: lab V lab 18: lab V pal 19: lab V vel 20: pal V dt-alv 21: pal V l o r 22: pal V lab 23: vel V # 24: vel V dt-alv 25: vel V l o r 26: vel V lab 27: vel V pal 28: vel V vel (**p=0,0003**).

4. Recasens/Espinosa (2006: 664) afirmen, per a les vocals catalanes de diferents dialectes, que «the acoustic variability is confined [...] to the mid vowel region rather than to the high or low vowel regions».

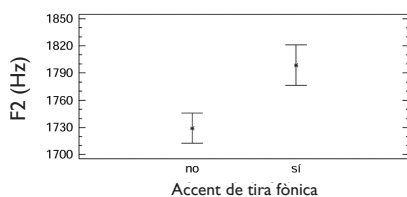


GRÀFIC 10. Valors normalitzats d'F2 segons el context adjacent: 1: # V # 2: dt-alv V # 3: dt-alv V dt-alv 4: dt-alv V l o r 5: dt-alv V lab 6: dt-alv V pal 7: dt-alv V vel 8: l o r V # 9: l o r V dt-alv 10: l o r V l o r 11: l o r V lab 12: l o r V pal 13: l o r V vel 14: lab V # 15: lab V dt-alv 16: lab V l o r 17: lab V lab 18: lab V pal 19: lab V vel 20: pal V dt-alv 21: pal V l o r 22: pal V lab 23: vel V # 24: vel V dt-alv 25: vel V l o r 26: vel V lab 27: vel V vel 28: vel V vel (p=0,0015).

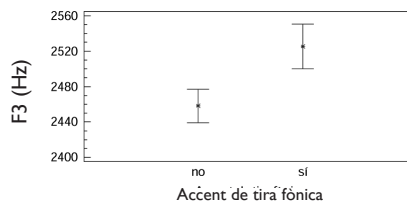
tonal. Per a /'ε/ del català, F2 i F3 augmenten quan la vocal es troba accentuada dins de la unitat prosòdica; per a /'e/ del català, F2 augmenta significativament quan damunt d'aquesta vocal recau l'accent de sintagma. En el cas d/'e/ del castellà, els valors d'F0 són els que augmenten en relació amb l'accent de la unitat tonal. D'acord amb aquests resultats, en català, les vocals tòniques que tenen accent prosòdic són una mica més anteriors que les que no el tenen i les vocals tòniques del castellà accentuades són una mica més agudes que les tòniques no accentuades (veg. gràfics 11-14).

#### 4. Durada de les vocals mitjanes

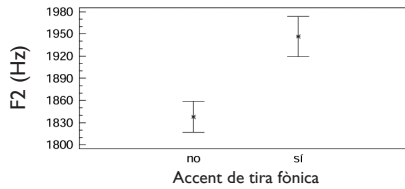
La durada de les vocals del català és, en general, significativament més elevada que la de les vocals del castellà (veg. gràfic 15). S'observa, a més, que



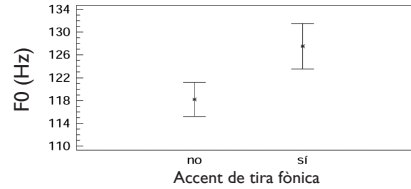
GRÀFIC 11. /'ε/ català: freqüències d'F2 segons el grau d'afectació de les síl·labes tòniques en les unitats prosòdiques (p=0,0000).



GRÀFIC 12. /'ε/ català: freqüències d'F3 segons el grau d'afectació de les síl·labes tòniques en les unitats prosòdiques (p=0,0031).



GRÀFIC 13. /e/ català: freqüències d'F2 segons el grau d'afectació de les síl·labes tòniques en les unitats prosòdiques ( $p=0,000$ ).



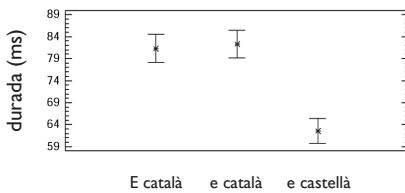
GRÀFIC 14. /e/ castellà: freqüències d'F0 segons el grau d'afectació de les síl·labes tòniques en les unitats prosòdiques ( $p=0,0093$ ).

en tots els casos la durada de les vocals és significativament més alta quan es troba en la posició d'accent de sintagma (veg. gràfics 16-18).

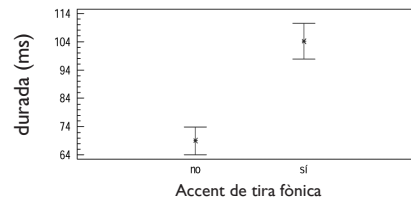
#### DISCUSSIÓ I OBSERVACIONS GENERALS

L'anàlisi de les mesures d'F1 i F2 de les vocals mitjanes anteriors tòniques permet confirmar, com en estudis previs, que en parla espontània hi ha més centralització de les vocals i una menor dispersió dels valors d'F1 i F2 que en parla de laboratori (veg. taula 3).

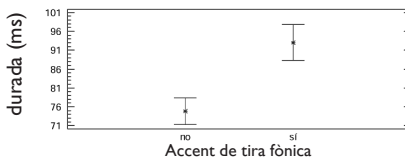
A banda d'això, la comparació de l'estructura formàntica de les vocals analitzades del català i castellà ha permès determinar que en català, i en fets de



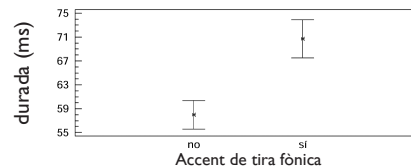
GRÀFIC 15. Durada de les vocals mitjanes anteriors tòniques del català i castellà ( $p=0,0000$ ).



GRÀFIC 16. Durada d'/'e/ del català segons l'accent de sintagma ( $p=0,0000$ ).



GRÀFIC 17. Durada d'/'e/ del català segons l'accent de sintagma ( $p=0,0000$ ).



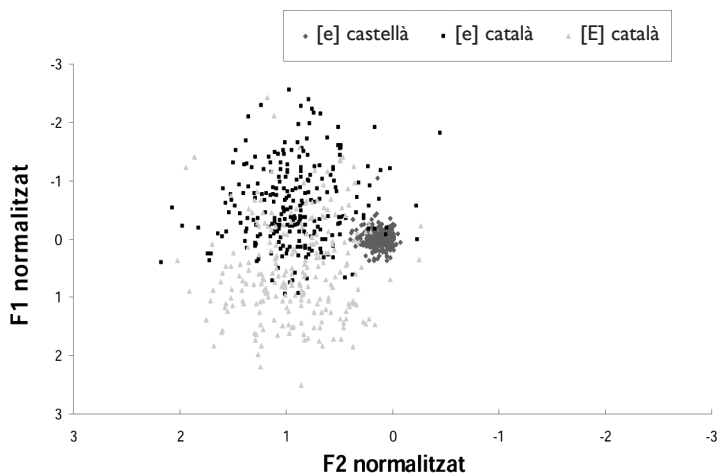
GRÀFIC 18. Durada d'/'e/ del castellà segons l'accent de sintagma ( $p=0,0000$ ).



	Parla de laboratori	Entrevistes radiofòniques
Català (/e/)	F1: 350-400 Hz	F1: 412-423Hz
	F2: 1800-2200 Hz	F2: 1865-1893 Hz
Català (/ɛ/)	F1: 550Hz	F1: 500-512 Hz
	F2: 1700-2000 Hz	F2: 1739-1769 Hz
Castellà (/e/)	F1: 379-535 Hz	F1: 463-474 Hz
	F2: 1700-2150 Hz	F2: 1676-1703 Hz

TAULA 3. Valors dels formants de les vocals mitjanes anteriors en parla de laboratori (segons Recasens 1986, 1996 [1991]; Martínez Celadrán/Fernández 2007) i en les entrevistes radiofòniques.

parla espontanis, les vocals /e/ i /ɛ/ són més anteriors que la vocal /e/ del castellà, que és més centralitzada (F2 d'/e/ i /ɛ/ del català són més elevats que els d'/e/ del castellà). A més, la vocal /e/ del castellà té una obertura (valors d'F1) a mig camí entre F1 de les vocals /e/ i /ɛ/ del català, contràriament al que s'observa en parla de laboratori, en què els valors freqüencials de la vocal de l'espanyol s'acosten a /e/ del català (veg. Recasens 1986 i 1996 i Martínez Celadrán/Fernández 2007). Vegeu al gràfic 19 la dispersió de les tres vocals amb els valors normalitzats d'F1 i F2.



GRÀFIC 19. Valors normalitzats d'F1 i F2 que indiquen la dispersió de les vocals mitjanes anteriors del català i castellà obtingudes en entrevistes radiofòniques.

Els resultats de les entrevistes radiofòniques confirmen que en català hi ha un camp de dispersió ampli per produir i percebre les vocals /e/ i /ɛ/. En

canvi, la vocal /'e/ del castellà té un camp de dispersió més reduït. Aquesta observació està en consonància amb la predicció de la teoria de la variabilitat adaptativa, que suposa que l'espai ocupat per F1 i F2 de les vocals ha de ser més gran en els sistemes que tenen més vocals, com ara el català, que en els que no en tenen tantes, com el castellà. Val a dir, però, que en els dialectes del català amb inventaris vocàlics de nombre diferent aquesta teoria no es pot confirmar (veg. Recasens/Espinosa 2006 i 2009).

Directament relacionat amb aquest aspecte, i partint de la constatació que les vocals del castellà han resultat ser més breus que les del català, la major dispersió de l'espai vocàlic en les vocals del català que en les de l'espanyol també es pot posar en relació amb la durada dels segments, de manera que les vocals que són més breus (com ocorre amb les dades de l'espanyol respecte de les del català) ocupen un espai formàntic més petit (veg. gràfic 16 i Moon/Lindblom 1994).

Finalment, els factors prosòdics també estan relacionats amb la durada de les vocals. I és que les vocals tòniques que es troben en posició d'accent de sintagma són més llargues que les altres vocals tòniques. A més, la prominència accentual de les vocals dins dels grups tonals està relacionada amb l'obertura (F1) d/'ε/ del català, l'anterioritat (F2) d/'ε/ i /'e/ del català i amb el to (F0) d/'e/ del castellà.

Evidentment, cal una anàlisi completa de tot el vocalisme tònic del català i espanyol en diferents fets de parla per tal de poder establir tendències més generals.

JOSEFINA CARRERA  
Universitat de Barcelona

#### REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- Balari et alii 1988-1989: Sergi BALARI / Joaquim LLISTERRI / Dolors POCH, «La estructuració fonètica de la matèria sonora en parlants bilingües», *ELUA*, 5, 93-98.
- Blecu et alii 1993: Beatriz BLECUA / Dolors POCH / Bernard HARMEGNIES, «Variaciones en la organización de las vocales del español y del catalán en función del estilo de habla», dins *Jornadas internacionales de lingüística aplicada. International conference of applied linguistics. Robert J. Di Pietro. In memoriam*, vol. 1, 98-107.
- Ferrari 1980: Sandra FERRARI, «Evaluation of vowel normalization procedures», *Journal of the Acoustical Society of America*, 67 (1), 253-261.
- Harmegnies / Poch 1992: Bernard HARMEGNIES / Dolors POCH, «A study of style-induced vowel variability», *Speech communication*, 11/4-5, 429-437.
- Ladefoged 2003: Peter LADEFOGED, *Phonetic data analysis. An introduction to fieldwork and instrumental techniques*, Oxford, Blackwell.
- Lindblom 1990: Björn LINDBLOM, «Explaining phonetic variation: a sketch of the H&H theory», dins William Hardcastle / Alain Marchal (ed.), *Speech production and speech modeling*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 403-440.

- Martínez Celdrán / Fernández 2007: Eugenio MARTÍNEZ CELDRÁN / Ana M. FERNÁNDEZ, *Manual de fonética española*, Barcelona, Ariel.
- Moon / Lindblom 1994: Seugn-Jae MOON / Björn LINDBLOM, «Interaction between duration, context, and speaking style in English stressed vowels», *Journal of the Acoustical Society of America*, 96, 40-55.
- Poch / Harmegnies 1995: Dolors POCH / Bernard HARMEGNIES, «Variabilidad inter- e intra-locutor en el vocálico del español bajo los efectos del estilo de habla», dins J. M RUIZ et alii (ed.), *Actas del XI Congreso Nacional de Lingüística (AESLA)*, Valladolid, Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Valladolid, 605-613.
- Recasens 1986: Daniel RECASENS, *Estudis de fonètica experimental del català oriental central*, Barcelona, Publicacions de l'Abadia de Montserrat.
- 1996 [1991]: Daniel RECASENS, *Fonètica descriptiva del català*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans.
- 2008: Daniel RECASENS, «Mètodes de normalització i de representació de dades acústiques i articulatòries», *Estudios de fonética experimental*, xvii, 331-341.
- Recasens / Espinosa 2006: Daniel RECASENS / Aina ESPINOSA, «Dispersion and variability in catalan vowels», *Speech communication*, 48, 645-666.
- 2009: Daniel RECASENS / Aina ESPINOSA, «Dispersion and variability in catalan five and six peripheral vowel systems», *Speech communication*, 51, 240-258.
- Whalen / Levitt 1995: Douglas H. WHALEN / Andrea G. LEVITT, «The universality of intrinsic F0 of vowels», *Journal of phonetics*, 23, 349-366.

