



FACULTAT DE FORMACIÓ DEL PROFESSORAT
MÀSTER DE RECERCA EN DIDÀCTICA DE LA LLENGUA I LA
LITERATURA

CURS 2010-11

Les vocals mitjanes anteriors i posteriors del
català central en parla espontània

Agnès Rius i Escudé

Treball de fi de màster

Dirigit per la Dra. Dolors Font-Rotchés

Setembre de 2011

ÍNDEX

Resum / resumen/ abstract.....	2
1. Justificació i interès de la recerca.....	3
2. Estat de la qüestió.....	4
3. Objectius i preguntes d'investigació.....	9
4. Corpus i metodologia.....	10
5. Les vocals mitjanes posteriors: [o] i [ɔ]	15
5.1 Descripció acústica	15
5.2 Anàlisi de resultats segons el sexe dels informants	17
5.3 Anàlisi de resultats segons l'edat dels informants	18
5.4 Anàlisi de resultats segons la professió dels informants	21
5.5 Anàlisi de resultats segons el punt d'articulació dels sons adjacents	22
5.6 Anàlisi comparativa	27
6. Les vocals mitjanes anteriors: [e] i [ɛ]	31
6.1 Descripció acústica	31
6.2 Anàlisi de resultats segons el sexe dels informants	33
6.3 Anàlisi de resultats segons l'edat dels informants	34
6.4 Anàlisi de resultats segons la professió dels informants	36
6.5 Anàlisi de resultats segons el punt d'articulació dels sons adjacents	38
6.6 Anàlisi comparativa	42
7. Conclusions.....	45
8. Bibliografia.....	50
9. Annex	52
9.1 Els informants	52
9.2 El Corpus de les vocals mitjanes posteriors	58
9.3 El Corpus de les vocals mitjanes anteriors	61
10. Annex del CD	
10.1 Arxius de veu de les vocals mitjanes posteriors	
10.2 Arxius de veu de les vocals mitjanes anteriors	
10.3 Arxiu en format SPSS de les vocals mitjanes posteriors	
10.4 Arxiu en format SPSS de les vocals mitjanes anteriors	

RESUM

En aquest treball presentem els resultats obtinguts en una investigació basada en l'anàlisi acústica de les vocals mitjanes anteriors, [ɛ] i [e], i de les posteriors, [ɔ] i [o], del català central en parla espontània. De cada so vocàlic, se'n fa una descripció acústica i es comprova si factors com l'edat, el sexe o la professió dels informants, o el punt d'articulació dels sons adjacents poden influir en la seva producció. Alhora també es fa una anàlisi comparativa amb els resultats que s'han obtingut en estudis precedents basats en un model de parla més formal.

Per dur-la a terme, hem utilitzat el *Corpus oral de parla espontània* (Font-Rotchés, 2006), que conté 47 hores de material audiovisual, del qual hem seleccionat 440 vocals mitjanes anteriors i 453 de posteriors. Aquests sons han estat produïts per 212 informants, 114 homes i 98 dones, d'edats compreses entre 18 i 80 anys, de professions diverses i procedents de diferents contrades de la varietat dialectal central, en un context de parla espontània real i genuïna.

Per fer l'anàlisi acústica d'aquestes vocals, ens hem servit de l'aplicació d'anàlisi i síntesi de veu *PRAAT. Doing phonetics by computer* (<http://www.praat.org>), la qual ens ha permès extreure els valors dels dos primers formants (F_1 , F_2) de cada so vocàlic, i del programa SPSS Statistics 17.0 per comprovar la fiabilitat dels resultats.

RESUMEN

En este trabajo presentamos los resultados obtenidos en una investigación basada en el análisis acústico de las vocales medianas anteriores, [ɛ] y [e], y posteriores, [ɔ] y [o], del catalán central en habla espontánea. Se lleva a cabo una descripción acústica de cada vocal y se comprueba si factores como la edad, el sexo o la profesión de los informantes, o el punto de articulación de los sonidos adyacentes pueden influir en la producción de estas vocales. Además se realiza un análisis comparativo con los resultados que se han obtenido en investigaciones precedentes basadas en un modelo de habla más formal.

Para este estudio, hemos utilizado el *Corpus oral de parla espontània* (Font-Rotchés, 2006), que contiene 47 horas de material audiovisual. De todo este material, hemos seleccionado 440 vocales medianas anteriores y 453 posteriores. Estos sonidos han sido producidos por 212 informantes, 114 hombres y 98 mujeres, de edades comprendidas entre 18 y 80 años, de profesiones diversas y procedentes de diferentes lugares de la variedad dialectal central, en un contexto de habla espontánea real y genuina.

Para realizar el análisis de estas vocales, hemos utilizado la aplicación de análisis y síntesis de voz *PRAAT. Doing phonetics by computer* (<http://www.praat.org>), la cual nos ha permitido extraer los valores de los dos primeros formantes (F_1 , F_2) de cada sonido vocálico, y del programa SPSS Statistics 17.0 para comprobar la fiabilidad de los resultados.

ABSTRACT

We present the results of a research based on the acoustic analysis of mid anterior vowels, [ɛ] and [e], and posterior, [ɔ] and [o], in central Catalan in spontaneous speech. For each vowel sound, an acoustic description is made, and issues such as age, gender of profession, or the place of articulation are tested to find out if they influence on its production. At the same time is comparative analysis with the resultants obtained doing previous test based on a more formal speech are made too.

To carry this out, we used the oral corpus of spontaneous speech (Font Rotchés, 2006), which contains 47 hours of audiovisual material. From all this material, we selected 440 anterior mid vowels and 453 posterior ones, both open and closed. These sounds were produced by 212 respondents, 114 men and 98 women, aged between 18 and 80, with a variety of professions and from different lands of the central dialect, spoken in a context of real spontaneous and genuine speech.

To proceed with the acoustic analysis of these members, we have used the application of analysis and synthesis *PRAAT. Doing phonetics by computer* (<http://www.praat.org>), which has allowed us to extract the values of the first two formants (F_1 , F_2) of each vowel sound, and the program Spss Statistics 17.0 to check the reliability of results.

1. JUSTIFICACIÓ I INTERÈS DE LA RECERCA

Tradicionalment, s'han realitzat estudis de fonètica, però els fonetistes no disposaven ni de la tecnologia ni de les eines que tenim avui dia, que els permetessin fer una anàlisi acústica dels sons d'una llengua amb la qualitat, el rigor i la precisió que ens proporcionen aquests avenços informàtics.

A la segona meitat del segle passat, es va assistir a un creixement notable per l'interès de portar a terme estudis sobre fonètica de les diverses llengües, pel fet que es van començar a tenir a l'abast alguns mitjans tecnològics, poc desenvolupats, però que ja permetien obtenir dades acústiques objectives. Aquest interès també es va reflectir en els treballs sobre llengua catalana, que, a partir de la dècada dels 70 i, sobretot, dels 80, es van començar a publicar.

Des d'aleshores, els sons del català han estat investigats per diversos fonetistes, els quals s'han basat en models de parla formals (parla de laboratori) i, en aquests darrers anys, en entrevistes radiofòniques, un model menys formal. Nosaltres, en aquest context, hem cregut interessant estudiar el vocalisme del català en un altre registre, la parla espontània, que entenem que és la més genuïna, la que realment tenen els parlants nadius, tal com Alfonso (2010) va fer en castellà. Evidentment, ho hem fet amb el suport d'aplicacions informàtiques d'anàlisi del so i de síntesi de la veu (Praat) i d'anàlisi estadística (SPSS) i amb la finalitat d'aportar nova informació que pugui ser útil als lingüistes que descriuen el català, i, també, als professors i als aprenents de català com a L2.

A part d'aquest interès pel tema de caire general, nosaltres en tenim un de més concret de caire professional. Des de fa temps, treballem en l'àmbit de la pronunciació, tot i que la situació actual és molt diferent de la que hi havia quan vam començar a treballar-hi a la dècada del 90. En aquells inicis, l'alumnat que volia aprendre català com a L2 era, majoritàriament, castellanoparlant. Avui dia, la realitat social de Catalunya ha canviat i els aprenents de català com a L2 són d'arreu del món.

Així, doncs, presentem a continuació una investigació amb la finalitat que pugui esdevenir una aportació en el coneixement de la caracterització acústica de les vocals mitjanes de la llengua catalana en parla espontània ([o], [ɔ], [e] i [ɛ]) i que pugui facilitar-ne el desenvolupament d'aplicacions didàctiques (vegeu Cantero, 2003) que afavoreixin l'ensenyament-aprenentatge de la pronúncia del català als nous aprenents d'aquesta llengua en els diversos nivells educatius.

2. ESTAT DE LA QÜESTIÓ

La fonètica acústica s'ha desenvolupat molt en els últims anys. A partir dels anys 70 l'evolució de la tecnologia i dels programes informàtics ha permès una màxima precisió en l'anàlisi acústica.

D'estudis de fonètica acústica, se n'han realitzat en nombroses llengües. En aquest apartat, però, ens centrarem i comentarem els dels fonetistes catalans que ens han precedit. Concretament, n'analitzarem els informants, el corpus, el context i els valors que han obtingut en les vocals mitjanes anteriors i posteriors.

A Catalunya, a la dècada dels 70, Ramon Cerdà (1972) fa un estudi a partir de 160 frases curtes, ben preparades abans, sobre les possibles combinatòries fonemàtiques del català i d'acord amb una pronunciació culta i normal. Els informants llegeixen les frases, les quals s'enregistren 2 vegades a una velocitat 19 cm/s, i un qüestionari reduït de 300 paraules. En total són dos informants: un home de 47 anys de Barcelona i un de 26 anys de Tarragona.

Els valors que obté són:

[e]:	F_1 283,5 - 405	F_2 1539 - 1944
[ɛ]:	F_1 364,5 - 486	F_2 1489,5 - 1782
[o]:	F_1 260 - 362	F_2 605 - 810
[ɔ]:	F_1 324 - 445,5	F_2 729 - 1012,5

Posteriorment, Joaquim Llisterrí (1984) en el seu estudi inclou més informants i d'ambdós sexes. Ara el corpus és enregistrat per quatre informants (dos de masculins i dos de femenins) de llengua materna catalana, parlants de la varietat dialectal central, estudiants universitaris en el moment de fer les gravacions, i sense cap defecte articulatori que afectés la qualitat de les vocals. Es basa en un corpus de 24 frases, que contenen els 7 sons vocàlics tòncics del català central, a més de la vocal neutra. Els sons que estudia apareixien entre dos oclusius sords del mateix punt d'articulació amb l'esquema ['CVC(V)] / [CV'CV].

Els valors amitjanats (4 locutors) i corregits d' F_1 i d' F_2 que van donar les millors reproduccions sintetitzades de les vocals mitjanes són:

[e]:	F_1 412	F_2 2075
[ɛ]:	F_1 550	F_2 1745
[o]:	F_1 462	F_2 848
[ɔ]:	F_1 617	F_2 924

El mateix any, 1984, Josep Martí realitza un estudi a partir de 21 informants de sexe masculí i adults curosament escollits perquè la seva parla dialectal es pogués incloure dins del català central. Per tant, com en l'estudi de Cerdà, tornem a tenir només informants masculins. Cap d'ells no presenta cap defecte en la parla i se'ls recomana que s'expressin amb la màxima naturalitat. El nivell cultural d'aquestes persones és notablement alt ja que la majoria són professors o alumnes universitaris entre 17 i 52 anys. Se'ls prepara un test amb cinc paraules per a cadascuna de les vocals, tant tòniques com àtones, amb uns criteris que facilitin la localització de la vocal que s'ha d'analitzar. La conclusió, segons Martí, és que la freqüència central dels formants F_1 i F_2 té un interès fonamental quant a la identificació de les vocals, mentre que F_3 i F_4 aporten poca informació respecte del fonema. Ara bé, els quatre formants poden donar per igual una bona informació sobre l'individu.

Els valors que obté són:

[e]: F_1 404,8 F_2 1929,8

[ɛ]: F_1 581 F_2 1713,1

[o]: F_1 471,4 F_2 947,6

[ɔ]: F_1 586,9 F_2 1014,3

Un parell d'anys després, el 1986, Daniel Recasens estudia la pronúncia acurada no emfàtica d'homes catalanoparlants de nivell universitari entre 25 i 40 anys d'edat. En aquest cas, el nombre d'informants variarà, de sis a tres, en funció del context que han de pronunciar. Tots ells parlen català oriental central (Barcelona i Camp de Tarragona).

Una novetat que inclou Recasens és que el corpus de seqüències analitzat fa referència a mots i a frases curtes que no sempre tenen sentit en català. Això es deu al fet que es concedeix prioritat a la sistematicitat dels efectes contextuais sobre alguns aspectes metodològics. En aquest sentit, va caldre controlar acuradament les combinacions de sons en seqüències acceptables, si bé no sempre existents en català.

Segons Recasens, estudia els camps de dispersió de les freqüències d' F_1 i d' F_2 de cada vocal àtona o tònica en condicions contextuais diferents, tant aïllades com en el context [sVk], amb sis parlants; i en vocals tòniques i àtones en contextos simètrics CVC en contacte amb set categories consonàntiques, amb tres informants. Els valors que obté són:

[e]: F_1 378 F_2 2008,6

[ɛ]: F_1 551,3 F_2 1889,3

[o]: F_1 422 F_2 717

[ɔ]: F_1 634 F_2 863

A la dècada dels 90, Martínez Celdrán (1994) analitza els valors de l' F_1 , de l' F_2 i de l' F_3 de les vocals pronunciades només per un individu en un moment donat. Els valors que obté són:

[e]:	F_1 448	F_2 1965
[ɛ]:	F_1 586	F_2 1862
[o]:	F_1 448	F_2 896
[ɔ]:	F_1 586	F_2 980

I, també a la dècada dels 90, concretament el 1997, Josep Matas fa un estudi a partir de la tècnica de l'Escalfament Multidimensional (MSD) per confirmar que els valors dels dos primers formants són els definitoris del timbre vocàlic. Els informants són quatre subjectes (dos homes i dues dones) catalanoparlants de llengua materna i d'edats compreses entre els 25 i 30 anys. El context consonàntic està configurat per seqüències de tipus CVCV, en el qual C sempre és una articulació fricativa o oclusiva sorda. Va seleccionar 42 seqüències d'estructura CVCV i, per donar-hi més naturalitat, les va inserir en frases.

La conclusió de Matas és que els paràmetres acústics de l' F_1 i l' F_2 són crucials per definir les vocals tòniques i àtones del català.

Els valors que obté són:

[e]:	F_1 500,8	F_2 2048,2
[ɛ]:	F_1 609,5	F_2 1966
[o]:	F_1 530,2	F_2 1145,2
[ɔ]:	F_1 634,2	F_2 1183,2

Uns anys més tard, Josefina Carrera i Anna M. Fernández (2005) basen el seu estudi en mostres de parla de laboratori enregistrades en òptimes condicions per ser posteriorment analitzades i produïdes per 12 homes, d'entre 22 i 30 anys, 3 de cada variant subdialectal, la pronúncia dels quals no presenta afectació ni influència del castellà.

Carrera i Fernández estudien les vocals mitjanes anteriors i posteriors emeses en seqüències CVC simètriques. El resultat d'aquesta combinació de consonants i vocals ha estat un conjunt de logòtoms emesos dins de la frase portadora: "diu CVC quan vol". Les seqüències han estat pronunciades tres cops per cada informant, cosa que ha determinat un corpus final de 864 vocals.

Inicialment, Carrera i Fernández, van mesurar l' F_3 , però després d'unes anàlisis prèvies van veure que aquests paràmetres no eren prou rellevants per al seu objectiu i, per tant, en l'exposició dels resultats acústics es van descartar.

La conclusió, segons Carrera i Fernández, és que, en termes generals, les vocals que estan en contacte amb una nasal alveolar tenen menor obertura que les que estan en contacte amb laterals alveolars, amb oclusives o amb vibrants, és a dir, les nasals alveolars fan que les vocals resultin més tancades.

Els valors que obtenen són:

[e]: F_1 401,408,393,376,443,449	F_2 1899,1918,2032,1918,1755,1823
[ɛ]: F_1 554,543,593,543,604,604	F_2 1718,1799,1882,1793,1720,1647
[o]: F_1 401, 407,420,409,3	F_2 852, 1065,1129,1015,3
[ɔ]: F_1 852,1065,1129,1015,3	F_2 920,1117, 1181,1072,6

El 2010, Josefina Carrera-Sabaté fa un pas endavant i realitza estudis del vocalisme a partir d'entrevistes radiofòniques en català i en castellà. Del català, analitza, com en l'estudi anterior, les vocals mitjanes anteriors (2010) i les posteriors (en premsa) de 5 homes del dialecte oriental central entrevistats en un programa de ràdio.

D'una banda, el corpus català de les vocals mitjanes anteriors que estudia Carrera-Sabaté (2010) està format per 486 paraules en diferents contextos i posicions accentuals i el classifica a partir del context adjacent: 1) labials, 2) dentals i alveolars excepte [ʎ] i [r], 3) palatals i aproximants [j], 4) velars, 5) [ʎ] i [r]. Segons Carrera-Sabaté (2010:372) la influència del context precedent i següent a les vocals mitjanes del català i espanyol només ha estat significatiu en els valors d' F_1 i d' F_2 de la vocal [ɛ] del català. En el cas d' F_1 , observa una gran dispersió en els valors d'aquest formant, però, quan la vocal es troba en un context velar, l' F_1 és més baix i quan [ɛ] s'emet en un context simètric en què hi ha la lateral alveolar o una ròtica, l' F_1 és més alt. Els valors de l' F_2 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' F_2 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. Després de l'anàlisi de les vocals anteriors, Carrera-Sabaté (2010:374) confirma que en les entrevistes radiofòniques hi ha més centralització de les vocals i una menor dispersió dels valors d' F_1 i d' F_2 que en parla de laboratori.

Els valors que obté són:

[e] F₁ 412-423 F₂ 1865-1893

[ɛ] F₁ 500-512 F₂ 1739-1769

D'altra banda, el corpus català de les vocals mitjanes posteriors que analitza Carrera-Sabaté (en premsa) està format per 324 mots en diferents contextos i posicions accentuals i els classifica a partir del context adjacent: 1) labials, 2) dentals i alveolars excepte [λ,ʃ] i [r], 3) palatals i aproximants [j], 4) velars, 5) [λ,ʃ] i [r]. L'autora detecta una dispersió més gran en la vocal [o] que en la [ɔ]. Creu que el grau de labialització més elevat de la vocal mitjana alta posterior del català pot explicar la major dispersió vocàlica d'aquesta vocal i aquest fet està en consonància amb la predicció de la teoria de la variabilitat adaptativa, que suposa que l'espai ocupat per l'F₁ i l'F₂ de les vocals ha de ser més gran en els sistemes que tenen més vocals, com ara el català.

Així doncs, Carrera-Sabaté (en premsa) observa que totes les vocals mitjanes posteriors tenen uns valors freqüencials d'F₂ més elevats quan estan en contacte amb contextos palatals precedents. L'anàlisi li permet concloure que en la parla de les entrevistes radiofòniques hi ha més centralització de les vocals que en la de laboratori.

Els valors que obté són:

[o] F₁ 445-464 F₂ 1068-1111

[ɔ] F₁ 526-544 F₂ 1076-1170

En resum, la majoria dels investigadors fonetistes catalans que ens han precedit, Cerdà (1972), Martí (1984), Llisterra (1984), Martínez Celdrán (1994), Recasens (1986), Matas (1997), Carrera i Fernández (2005), entre d'altres, han basat les seves investigacions en sons enregistrats en un laboratori. Carrera-Sabaté (2010; en premsa) fa un pas endavant i es basa en entrevistes radiofòniques. De cadascun, hem comentat les característiques bàsiques del treball i hem anotat les dades acústiques dels dos formants de les vocals mitjanes que aporten, les quals, més endavant, es podran comparar amb els resultats que obtenim en el nostre estudi. I finalment, un altre aspecte interessant i comú en tots ells és la constatació que per a l'estudi del vocalisme del català són suficients els valors acústics dels dos primers formants, la qual nosaltres recollim i apliquem en la nostra investigació.

En el quadre següent presentem les dades acústiques dels dos primers formants que han obtingut els diversos investigadors i, només en el cas que aportessin més d'un valor, n'hem calculat la mitjana.

Autor	Informants	F ₁ [e]	F ₁ [ɛ]	F ₂ [e]	F ₂ [ɛ]	F ₁ [o]	F ₁ [ɔ]	F ₂ [o]	F ₂ [ɔ]
Cerdà (1972)	2 homes	344,2	425,2	1741,5	1635,7	311	384,7	707,5	870,7
Llisterri (1984)	2 homes 2 dones	412	550	2075	1745	462	617	848	924
Martí (1984)	21 homes	404,8	581	1929,8	1713,1	471,4	586,9	947,6	1014,3
Recasens (1986)	homes	378	551,3	2008,6	1889,3	422	634	717	863
Martínez Celdrán (1994)	1 individu	448	586	1965	1862	448	586	896	980
Matas (1997)	2 homes 2 dones	500,8	609,5	2048,2	1966	530,2	634,2	1145,2	1183,2
Carrera i Fernández (2005)	12 informants	411,6	573,5	1890,8	1759,8	409,3	534	1015,3	1072,6
Carrera-Sabaté (2010, en premsa)*	5 homes	417,5	506	1879	1754	454,5	535	1089,5	1123

**són entrevistes radiofòniques, entenem que són menys formals que les de la parla de laboratori.
Quadre resum de les dades acústiques dels dos primers formants de les vocals mitjanes anteriors [e] i [ɛ], i posteriors, [o] i [ɔ], del català central en estudis precedents en parla de laboratori i entrevistes radiofòniques.*

3. OBJECTIUS I PREGUNTES D'INVESTIGACIÓ

A l'hora de plantejar-nos l'anàlisi acústica de les vocals mitjanes anteriors i posteriors, vam decidir treballar a partir de l'obtenció de mostres del corpus. Enteníem que el fet de tenir un corpus ampli i de poder triar les vocals de forma aleatòria faria emergir gran quantitat de contextos en què es troben aquests sons vocàlics, i, molt probablement, ens permetria veure quins són els més freqüents. A més, també ens donaria la possibilitat de tenir informants d'ambdós sexes, de diferents edats i amb diferents professions. Tot aquest ventall de possibilitats que ens oferia el corpus és el que explica els objectius que ens proposem per a la present investigació.

Els objectius inicials que ens vam proposar són els següents:

1. Descriure acústicament les vocals mitjanes anteriors i posteriors del català central en parla espontània.

2. Comprovar si el sexe dels informants és un factor que influeix en la producció de les vocals mitjanes.
3. Comprovar si l'edat dels informants és un factor rellevant en la producció de les vocals mitjanes.
4. Comprovar si la professió dels informants és un factor rellevant en la producció de les vocals mitjanes.
5. Comprovar la influència del punt d'articulació dels sons adjacents anteriors i posteriors en la producció de les vocals mitjanes.
6. Comparar els resultats obtinguts en un model de parla espontània amb altres models més formals.

4. CORPUS I METODOLOGIA

Per dur a terme aquesta investigació, vam utilitzar el Corpus oral de parla espontània (Font Rotchés, 2006). El corpus es va seleccionar a partir de 47 hores de gravacions de programes de televisió amb formats molt diversos (concursos, reportatges, entrevistes, debats, tertúlies, magazins, etc.) emesos a TV3, TV2 i Canal 33, entre els anys 1996 i 2000. A més, vam revisar novament les gravacions dels DVD per tal d'obtenir un nombre més elevat de mostres. Per obtenir la selecció de paraules resultant, va caldre excloure els informants que no complien els requisits que havíem establert, ja sigui perquè no parlaven català central o perquè no eren parlants genuïns.

De les gairebé 1000 paraules o fragments seleccionats que contenien una vocal mitjana anterior o posterior, vam haver d'anotar el punt exacte on es trobaven en el corresponent DVD. Posteriorment, vam extreure el so del DVD amb el programa de software AVS Video Converter 6 i el vam guardar en un arxiu de veu en format wav. A continuació, amb l'aplicació d'anàlisi i síntesi de veu Praat (<http://www.praat.org>), vam buscar, seleccionar i tallar cada paraula o fragment d'aquest arxiu de veu que contenia la vocal mitjana, li vam assignar un codi i el vam desar, també en format wav, en una carpeta per tal de procedir a l'anàlisi acústica al sonograma i extreure'n els valors freqüencials de l' F_1 i de l' F_2 , els quals ja hem comentat que són els rellevants per distingir i descriure els sons vocàlics del català (vegeu els arxius en el CD que adjuntem).

En realitat, el Praat ofereix molts valors per a cada formant vocàlic i el criteri que vam utilitzar va ser partir de vocals que presentaven ambdós formants molt estables i prendre nota del valor mitjà en Hertz que ens donava l'aplicació. No cal dir que en aquest procés

vam haver de desestimar un bon nombre de sons vocàlics i ens vam quedar amb un total de 453 vocals mitjanes posteriors i 440 d'anteriors per fer l'estudi.

Vam crear un arxiu de dades a l'aplicació SPSS. Statistics.17.0 amb diversos camps per tenir tota la informació necessària respecte a cada so vocàlic i poder-ne fer l'explotació de les dades acústiques. Al full d'SPSS, doncs, hi vam anotar la paraula o fragment que contenia el so vocàlic mitjà anterior o posterior, el codi que se li havia assignat, el so vocàlic que s'analitzava, els valors de l' F_1 i de l' F_2 , el sons adjacents anteriors i posteriors, el punt d'articulació d'aquests sons adjacents i, a més, informació sobre l'edat, el gènere, la procedència i la professió de l'informant que el va produir en tots aquells casos que la vam poder obtenir (vegeu arxius de SPSS en el CD).

Un cop entrades les dades, vam procedir a la seva explotació: vam descriure les variables del nostre estudi i vam realitzar l'anàlisi de la variança d'un factor (ANOVA) per obtenir els resultats del valor acústic mitjà, de la desviació estàndard i dels marges superior i inferior amb un 95% de confiança. Posteriorment, amb el mètode Bonferroni vam fer comparacions *post hoc* o *a posteriori*, les quals ens van permetre ser més precisos i veure quins grups presentaven diferències significatives entre ells i quins no.

El corpus global conté 893 paraules que van ser emeses per 212 informants catalanoparlants, 114, un 54%, homes i 98 dones, un 46%, (vegeu annex pàg. 52), d'edats compreses entre 18 i 80 anys, amb dedicacions professionals variades i de diferents contrades de la varietat dialectal central. El corpus de les vocals mitjanes posteriors conté 453 paraules que van ser emeses per 173 informants catalanoparlants, 97 (56%) homes i 76 dones (44%), i el de les anteriors per 131, 69 (53%) homes i 62 (47%) dones. Ara bé, no és gens fàcil poder caracteritzar tota aquesta munió de persones anònimes que han participat un dia, casualment, en un programa de televisió, ja que no sempre trobem sobreimpreses a la pantalla o es comenten en la conversa dades com la seva edat, el lloc on viuen, la professió que tenen o els estudis que han cursat.

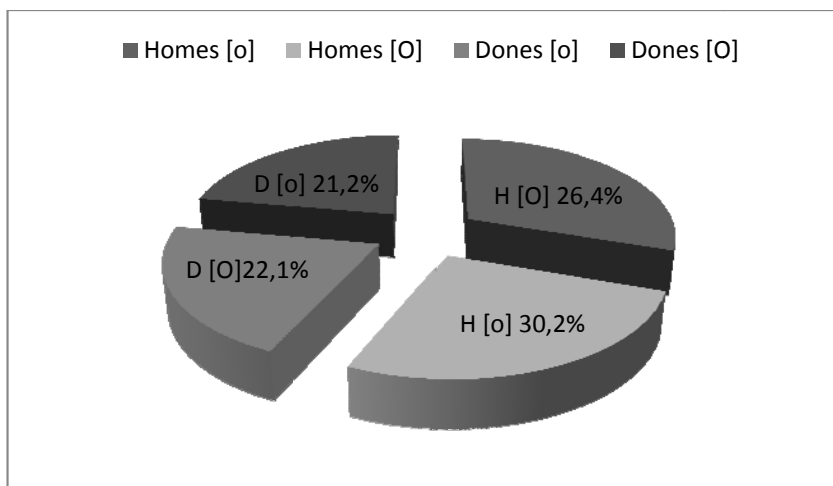
Vam dividir els informants en tres grups d'edat, de 18 a 40, de 41 a 60 i de 61 a 80, franges que permetien que encara que no es digués l'edat fos relativament fàcil poder-los classificar en un dels tres grups. Del total de vocals mitjanes posteriors, en vam obtenir 194 del grup de 18-40 anys (97 d'obertes i 97 de tancades), 191 del de 41-60 anys (99 d'obertes i 92 de tancades) i 68 del de 61-80 (25 d'obertes i 43 de tancades). Del total de vocals mitjanes anteriors, en vam obtenir 182 del grup de 18-40 anys (85 d'obertes i 97 de tancades), 169

del de 41-60 anys (72 d'obertes i 97 de tancades) i 89 del de 61-80 (37 d'obertes i 52 de tancades).

Pel que fa al lloc on viuen els informants, no va ser possible identificar-lo en la majoria de casos. L'únic que podem garantir és que són persones que parlen la varietat central, la qual és l'objecte d'aquest estudi. Alguns dels qui vam obtenir informació són de Sabadell, Barcelona, El Masnou, Reus, Vilafranca del Penedès, Valls, L'Escala, Tossa, entre d'altres.

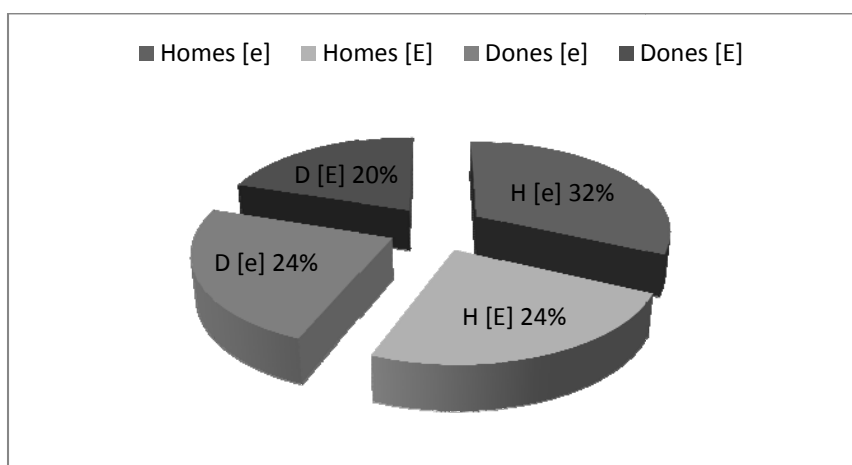
Pel que fa a les professions, són molt diverses. Els vam dividir en quatre grups: els qui havien cursat estudis universitaris (jutge, professor de secundària, forense, ginecòloga, mestra, psicòloga, psiquiatre, infermera); els qui no n'havien cursat (mestressa de casa, cantant, jugador de futbol, jubilat, barquer, comerciant, cuiner, restaurador, guàrdia urbà, impressor). Aquests dos grups, que a vegades ens ha estat difícil de destriar, sumen un 56% del corpus de les vocals posteriors i un 59% del de les anteriors. A tots ells vam decidir afegir-hi un bon nombre d'informants amb un model més formal, els quals treballaven en els mitjans audiovisuals o bé procedien del món del teatre, com periodistes, presentadors/-res, reporters/-res, actors/actrius, que constitueixen el 19,2% del corpus en les vocals posteriors i un 16% en les anteriors. I el 24,8% de les vocals posteriors i el 25% de les anteriors restant responen a gent anònima de la qual desconeixem a què es dediquen, però en tot cas no pertanyen al tercer grup.

Del total de paraules amb una vocal mitjana posterior, 220 tenen una [ɔ], vocal mitjana posterior baixa, un 48,5%, (vegeu annex pàg. 60), i 233, [o], vocal mitjana posterior alta, un 51,5%, (vegeu annex pàg.58), 257 (un 56,7%) han estat produïdes per homes i 196 (un 43,3%), per dones. Si tenim en compte ambdues variables, tal com podem veure al gràfic 1, aleshores obtenim 120 [ɔ], que representen un 26,4% del total del corpus, i 137 [o], un 30,2%, que han estat produïdes per homes, davant de les 100 [ɔ], que representen un 22,1% del total del corpus i de les 96 [o], un 21,2%, que han estat produïdes per dones. Constatem que la mostra, tot i una presència més marcada de [ɔ] i [o] produïdes per homes, és compensada i variada.



Gràfic 1. Percentatge de vocals mitjanes posteriors altes i baixes produïdes per homes i per dones.

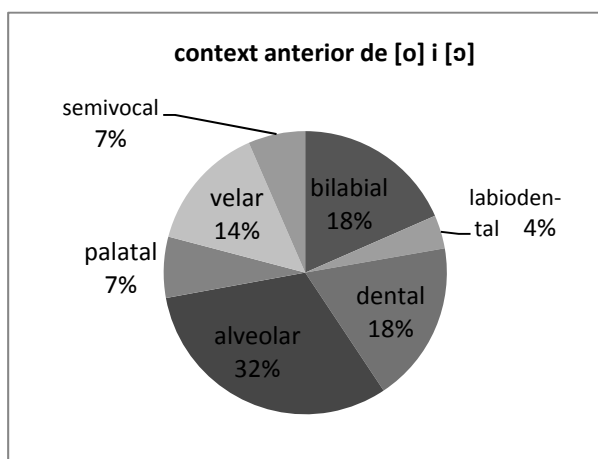
Del total de paraules amb una vocal mitjana anterior, 194 tenen una [ɛ], vocal mitjana anterior baixa, un 44%, (vegeu annex pàg. 63), i 246, [e], vocal mitjana anterior alta, un 56%, (vegeu annex pàg. 61), 243 (un 55%) han estat produïdes per homes i 197 (un 45%), per dones. Si tenim en compte ambdues variables, tal com podem veure al gràfic 2, aleshores obtenim 104 [ɛ], que representen un 24% del total del corpus, i 139 [e], un 32%, que han estat produïdes per homes, davant de les 90 [ɛ], que representen un 20% del total del corpus i de les 107 [e], un 24%, que han estat produïdes per dones. Constatem que la mostra, tot i una presència més marcada d'[ɛ] i [e] produïdes per homes, és compensada i variada.



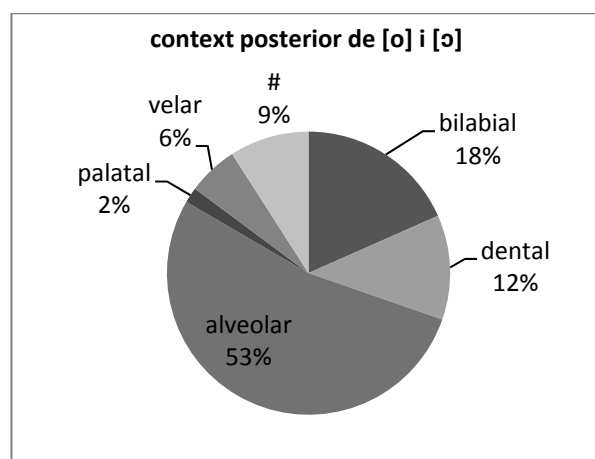
Gràfic 2. Percentatge de vocals mitjanes anteriors altes i baixes produïdes per homes i per dones.

Referent al punt d'articulació dels sons adjacents anteriors i posteriors a aquestes vocals mitjanes, hi ha tota una sèrie de sons que apareixen amb més assiduïtat que uns altres i que responen a les estructures CVC i semivocal [j]+VC. A més, també hem pogut investigar, en alguns casos, si el so vocàlic sofreix canvis si es troba en posició final absoluta, CV#, o en

posició inicial, #V. En aquest sentit, analitzarem aquells contextos que tenen una presència mínima de 4 casos. Així, doncs, en les vocals mitjanes posteriors en el context anterior (vegeu gràfic 3) considerarem les bilabials (82, un 18%), les labiodentals (17, un 4%), les dentals (82, un 18%), les alveolars (140, un 32%), les palatals (31, un 7%), les velars (64, un 14%) i la semivocal [j] (29, un 7%). I en el context posterior (vegeu gràfic 4), les bilabials (83, un 18%), les dentals (54, un 12%), les alveolars (240, un 53%), les palatals (8, un 2%), les velars (26, un 6%) o si es troba en posició final absoluta (#) (41, un 9%).

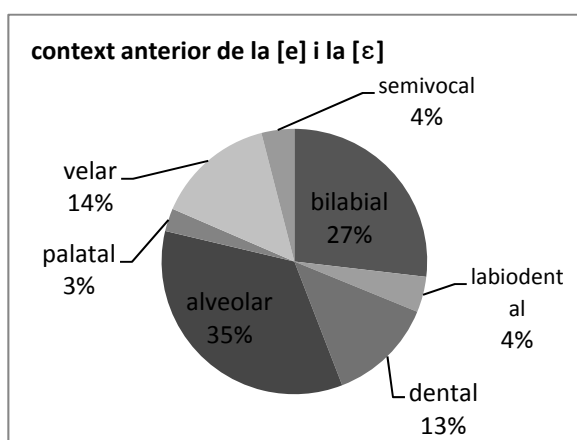


Gràfic 3. Percentatge de vocals mitjanes posteriors altes i baixes segons el context anterior.

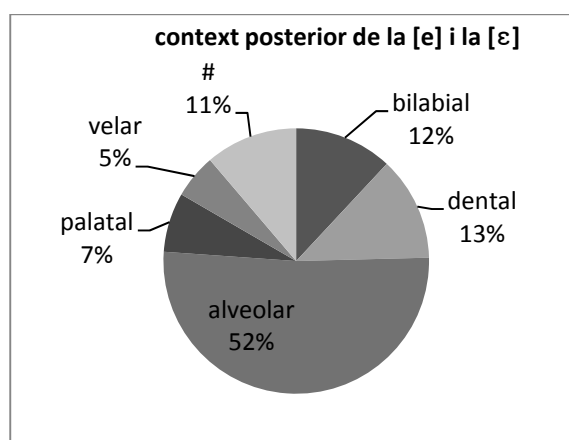


Gràfic 4. Percentatge de vocals mitjanes posteriors altes i baixes segons el context posterior.

Pel que fa a les vocals mitjanes anteriors, en el context anterior (vegeu gràfic 5) considerarem les bilabials (87, un 27%), les labiodentals (14, un 4%), les dentals (42, un 113%), les alveolars (112, un 35%), les palatals (9, un 3%), les velars (47, un 14%) i la semivocal [j] (13, un 4%). I en el context posterior (vegeu gràfic 6), les bilabials (51, un 12%), les dentals (54, un 12%), les alveolars (220, un 50%), les palatals (31, un 7%), les velars (23 un 5%) o si es troba en posició final absoluta (#) (48, un 11%).



Gràfic 5. Percentatge de vocals mitjanes anteriors altes i baixes segons el context anterior.

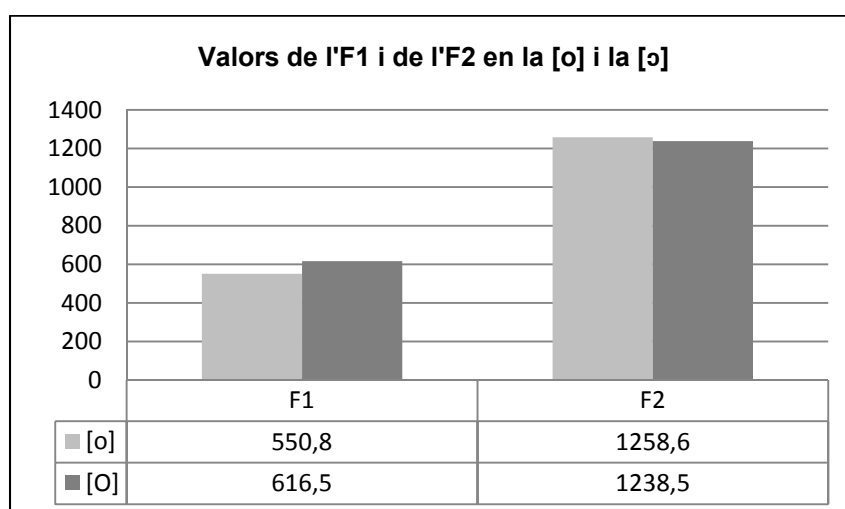


Gràfic 6. Percentatge de vocals mitjanes anteriors altes i baixes segons el context posterior.

5. LES VOCALS MITJANES POSTERIOR: [o] i [ɔ]

5.1 Descripció acústica

Els valors mitjans de l' F_1 i de l' F_2 que hem obtingut a l'SPSS després d'analitzar 453 vocals, 220 mitjanes baixes posteriors [ɔ] i 233 mitjanes altes posteriors [o], són els que podem veure al gràfic 7:



Gràfic 7. Valors dels formants de la [o] i de la [ɔ], segons el corpus.

Les primeres dades que podem comentar d'aquest gràfic són, en primer lloc, que l' F_1 de la vocal mitjana baixa posterior, [ɔ], presenta una freqüència més alta que la vocal alta posterior, [o] i, en segon, que els F_2 d'ambdós sons presenten una diferència mínima, segons la qual la vocal alta té un valor 20 Hz superior a la baixa (1258,6 i 1238,5, respectivament). Per analitzar què ens indiquen aquestes freqüències, tindrem en compte els estudis de Martínez Celdrán (1994:82) i de Recasens (1991: 39).

L' F_1 , segons Recasens, depèn directament del grau d'obertura de la cavitat oral (com més obertura més alt és el formant i, com menys obertura, més baix) i del grau de constricció de la faringe (com més constricció més alt és el formant i, a l'inrevés).

L' F_2 , segons Recasens, en el cas d'aquestes vocals labialitzades, depèn inversament del grau de constricció linguovelar i de la labialització (com més constricció i més labialització, més baix és el formant, i com menys constricció i menys labialització, més alt). Martínez Celdrán hi afegeix la incidència que té la posició de la llengua. Segons aquest autor, l' F_2 baixa de freqüència a mesura que la llengua va retrocedint des del paladar dur.

A la taula 1, hi podem trobar els valors de l' F_1 i l' F_2 d'ambdós sons vocàlics i la varianza o l'índex de significació de la diferència entre ambdós sons.

	F₁ [o]	ANOVA F ₁ [o] / [ɔ]	F₁ [ɔ]	F₂ [o]	ANOVA F ₂ [o] / [ɔ]	F₂ [ɔ]
Valor mitjà en Hertz	550,8	0,000	616,5	1258,6	0,312	1238,5

Taula 1. F₁ i F₂: Index de significació en la comparació entre [o] i [ɔ].

Si observem la diferència entre el so mitjà alt posterior i el baix, podem veure que, pel que fa a l'F₁, és significativa (0,000), mentre que, pel que fa a l'F₂, no ho és (0,312). Per tant, segons les dades del nostre corpus, hi ha una diferència significativa entre el valor del primer formant d'ambdós sons mitjans posteriors, la qual deixa de ser-ho en el segon formant.

Així, doncs, l'F₁ que hem obtingut ens indica que la [ɔ], amb un valor acústic més alt, presenta més obertura de la cavitat oral i més constricció de la cavitat faríngia que no pas la [o]. Pel que fa als valors que hem obtingut de l'F₂, constatem que ambdós sons no presenten diferència pel que fa a la constricció linguovelar, la labialització i l'endarreriment de la llengua.

Presentem a continuació la taula 2 amb els valors descriptius obtinguts a l'SPSS, segons els quals les 233 [o] tenen un valor mitjà dels formants, F₁ 550,8 Hz i F₂ 1258,3 Hz, acompanyats dels índexs de desviació estàndard i d'error i dels límits inferior i superior de cada formant (539,9-561,7, per al primer, i 1229,4-1287,8, per al segon). En canvi, les 220 [ɔ] tenen un valor mitjà de l'F₁ de 616,5 Hz i de l'F₂, de 1238,5 Hz, i els límits inferior i superior se situen en 604,6–628,4, en el primer formant, i 1212,5-1264,4, en el segon. Com podem comprovar, els intervals de l'F₂ d'un i altre so vocàlic són molt coincidents.

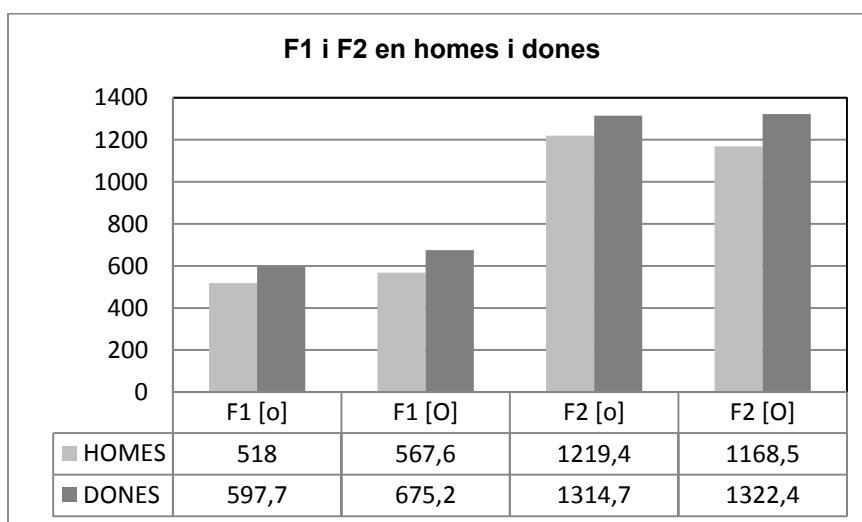
		n	Valor mitjà	Desviació estàndard	Error estàndard	Interval de confiança 95%	
						Límit inferior	Límit superior
F1	o tancada	233	550,8	84,3	5,52	539,9	561,7
	O oberta	220	616,5	89,4	6,03	604,6	628,4
F2	o tancada	233	1258,6	226,3	14,82	1229,4	1287,8
	O oberta	220	1238,5	195,2	13,16	1212,5	1264,4

Taula 2. Estadístiques descriptives del procediment ANOVA d'un factor

Com a conseqüència d'aquests resultats, concloem que la [ɔ] és produïda amb més obertura i amb la cavitat faríngia més estreta que la [o]. En canvi, pel que fa a l'arrodoniment dels llavis, a la constricció linguovelar i al retrocés de la llengua a partir del paladar dur, aquestes dues vocals són pràcticament iguals.

5.2 Anàlisi de resultats segons el sexe dels informants

Per fer l'anàlisi, ens hem basat en un total de 257 vocals mitjanes posteriors produïdes per homes, un 56,7% (120 [ɔ], que representen un 26,4% del total del corpus, i 137 [o], un 30,2%) i en 196, produïdes per dones, un 43,3% (100 [ɔ], que representen un 22,1% del total del corpus, i 96 [o], un 21,2%). Podem veure al gràfic 8, que, tant en la vocal mitjana alta posterior com en la baixa, el valor de l' F_1 i de l' F_2 és més alt en les dones que en els homes.



Gràfic 8. Valors dels formants de les vocals mitjanes posteriors en homes i en dones.

Vegem a la taula 3 els índexs de significació dels valors que hem obtingut.

	F ₁	ANOVA	F ₁	F ₂	ANOVA	F ₂
	[o]	F ₁ [o]/[ɔ]	[ɔ]	[o]	F ₂ [o]/[ɔ]	[ɔ]
Homes	518	0,000	567,6	1219,4	0,035	1168,5
ANOVA homes/dones	0,000		0,000	0,001		0,000
Dones	597,7	0,000	675,2	1314,7	0,802	1322,4

Taula 3. F₁ i F₂: diferències entre la [o] i la [ɔ] en homes i en dones.

A l'apartat anterior, hem constatat que ambdós sons vocàlics presentaven una diferència significativa a l' F_1 , 0,000, diferència que es manté tant en homes com en dones, segons els resultats de la taula 3 (vegeu columna ANOVA F_1). Pel que fa a l' F_2 , també segueix la tònica general i, per tant, no hi ha diferència significativa entre ambdós sons, 0,035, els homes i 0,802, les dones (vegeu columna ANOVA F_2).

Si analitzem la producció d'aquests sons per part dels homes i de les dones (vegeu fila ANOVA homes/dones), veiem que tant en l' F_1 com en l' F_2 d'ambdós sons mitjans posteriors la diferència és significativa, 0,000, amb una menor diferència a l' F_2 de la [o], que és 0,001.

Quant a l' F_1 , el fet que el valor d'aquest formant sigui més alt en les dones, tant en la [ɔ] com en la [o], que significa més constricció de la cavitat faríngia, segurament té la seva explicació en una qüestió anatòmica, ja que les dones tenen la cavitat faríngia més estreta que la dels homes. Aquesta característica es torna a donar a l' F_2 , en què els valors també són més alts en les dones que en els homes.

Aquesta tendència ja és prou coneguda en els valors de l' F_0 o freqüència fonamental, que ens dona la informació del to, segons la qual els homes tenen una veu més greu que les dones i, com a conseqüència, tenen uns valors tonals més baixos i, a l'inrevés, les dones tenen la veu més aguda i els valors del to són més alts. Segurament, doncs, aquesta diferència d'Hertz entre la producció de les vocals mitjanes posteriors per part d'homes i de dones s'explica per causes de base anatòmica.

Per consegüent, sí que hi ha diferències significatives entre ambdós sexes en la producció de les vocals mitjanes posteriors, per la qual cosa creiem convenient tractar en grups separats les vocals mitjanes posteriors produïdes per homes i per dones en els següents apartats.

5.3. Anàlisi de resultats segons l'edat dels informants

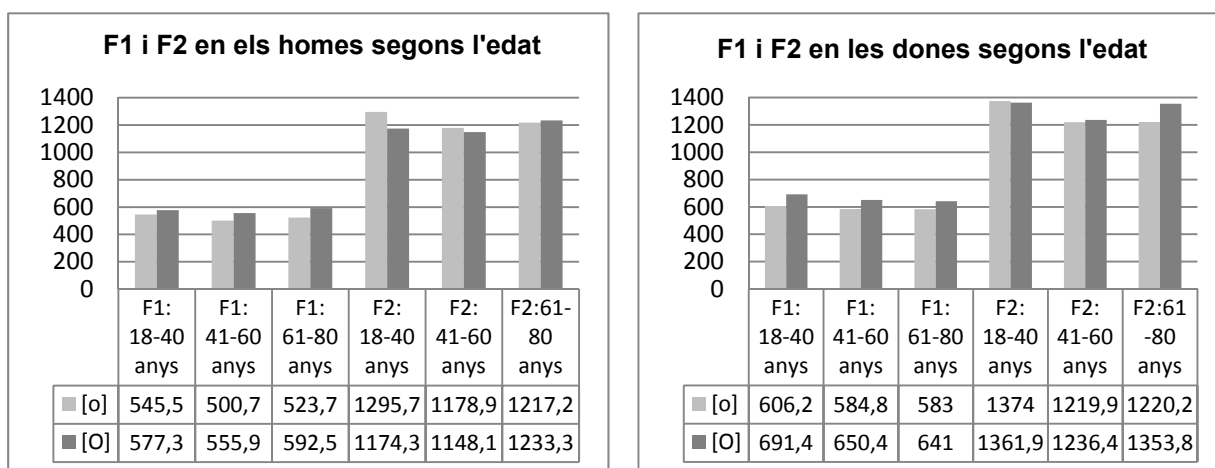
Vistos els resultats que hem obtingut a l'apartat anterior, segons els quals hi ha una diferència significativa entre homes i dones pel que fa referència a l' F_1 i a l' F_2 d'ambdós sons vocàlics mitjans posteriors, creiem que es fa necessari tractar homes i dones per separat pel que fa a la variable edat. Com ja hem comentat, hem dividit el corpus en tres blocs d'edat, 18-40, 41-60 i 61-80, i els hem subdividit entre homes i dones, per tal que aquesta variable no ens afectés els resultats. La mostra, vegeu taula 4, conté entre un màxim de 70 casos d'[o] en homes de 18-40 anys i un mínim de 7 casos d'[ɔ] en dones de

61-80 anys. Aquesta poca presència de dones de 61-80 anys en la mostra és causada per la dificultat de trobar senyores d'aquesta edat que participin en els mitjans de comunicació. La resta de la mostra és força compensada.

	18-40 anys	41-60 anys	61-80 anys
Homes [o]	38	70	29
Homes [ɔ]	35	67	18
Dones [o]	59	23	14
Dones [ɔ]	62	31	7

Taula 4. Vocals mitjanes posteriors de la mostra classificades segons el sexe i l'edat dels informants.

En els gràfics 9 i 10, podem observar que la tendència que hem anat veient en apartats anteriors es continua mantenint en tots els trams d'edat de forma general.



Gràfic 9. F_1 i F_2 de les vocals mitjanes posteriors dels homes, segons l'edat.

Gràfic 10. F_1 i F_2 de les vocals mitjanes posteriors de les dones, segons l'edat.

En primer lloc, a l' F_1 la vocal mitjana baixa posterior presenta una freqüència més alta que la vocal mitjana alta posterior, mentre que a l' F_2 s'igualen, excepte en el tram de 18-40 d'homes i el de 61-80 dones, que mantenen més de 100Hz de diferència; i en segon, els valors de l' F_1 i de l' F_2 són inferiors en els homes en tots els trams d'edat. Per consegüent, tot i la divisió en grups d'edat i de sexe la tendència segueix el que ja havíem dit en apartats anteriors.

Si ens fixem en els índexs de significació pel que fa al primer formant a la taula 5, constatem que hi ha una diferència força significativa a la vocal mitjana posterior alta en homes, 0,009, i una de poc significativa, 0,021, a la mitjana posterior baixa en dones entre els dos trams d'edat 18-40 i 41-60. En general, aquests dos casos segueixen la tendència que es veu en el quadre, segons la qual ambdós sons vocàlics presenten més obertura i més constricció de

la faringe en homes i en dones del tram d'edat més jove, 18-40 anys davant del de 41-60 anys, tot i que, com ja hem vist, aquesta diferència no sempre és significativa.

F₁	18-40 anys	41-60 anys	61-80 anys	ANOVA	Trams d'edat
Homes [o]	545,5	500,7	523,7	0,009	18-40 / 41-60
Homes [ɔ]	577,3	555,9	592,5	0,076	--
Dones [o]	606,2	584,8	583	0,390	--
Dones [ɔ]	691,4	650,4	641	0,021	18-40 / 41-60

Taula 5. F₁ de les vocals mitjanes posteriors segons l'edat i el sexe dels informants.

Unes dades semblants obtenim per al segon formant a la taula 6. El valor mitjà del segon formant en el tram de 18 a 40 anys és superior al del 41-60 anys en tots els casos. Aquesta diferència entre ambdós grups d'edat té uns índexs de significació baixos en tots els casos, excepte en [ɔ] produïda per homes, que no és significativa. Aquests resultats indiquen que hi ha una tendència lleu en el grup més jove (18-40 anys) de presentar un grau de constricció linguovelar i de labialització inferior al de les persones de 41-60 anys, mentre que les del grup de 61-80 no presenten cap diferència significativa amb els altres grups. Tot i així, serà interessant fer estudis posteriors més amplis o que s'interessin per altres vocals per comprovar si es repeteix el mateix fenomen.

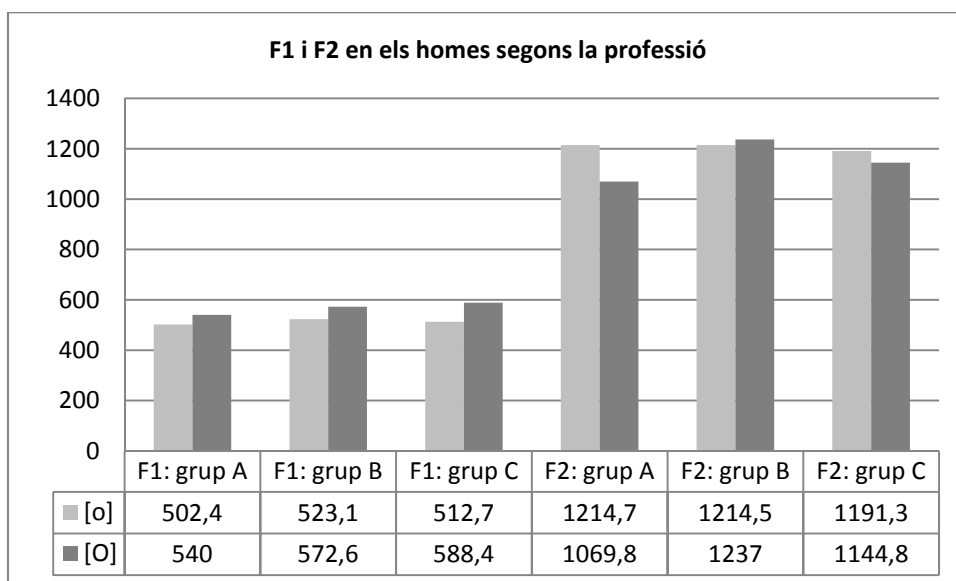
F₂	18-40 anys	41-60 anys	61-80 anys	ANOVA	Trams d'edat
Homes [o]	1295,7	1178,9	1217,2	0,020	18-40 / 41-60
Homes [ɔ]	1174,3	1148,1	1233,3	0,162	--
Dones [o]	1374	1219,9	1220,2	0,008	18-40 / 41-60
Dones [ɔ]	1361,9	1236,4	1353,8	0,010	18-40 / 41-60

Taula 6. F₂ de les vocals mitjanes posteriors segons l'edat i el sexe dels informants.

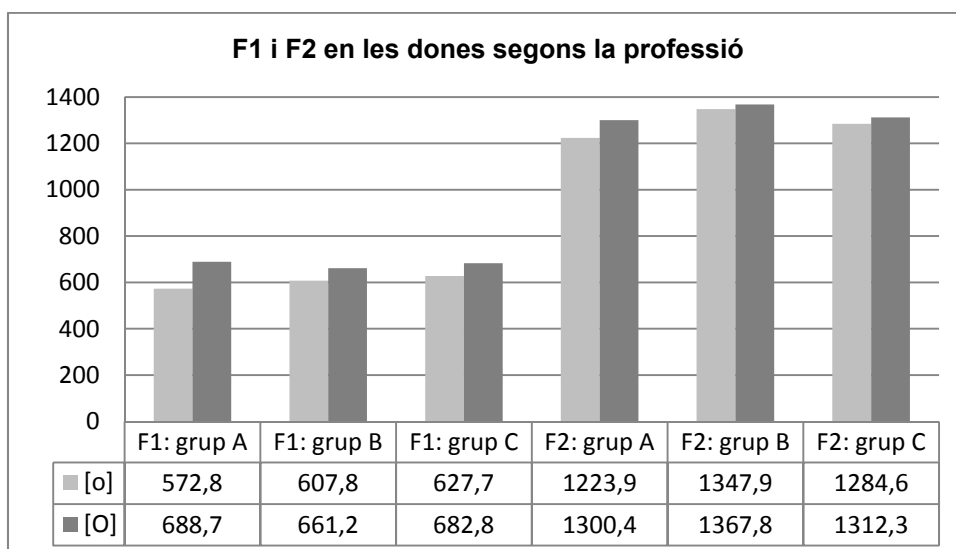
Concloem, doncs, que pel que fa al factor edat hi ha una tendència per part dels més joves (18-40 anys) d'ambdós sexes a presentar valors acústics més alts en aquests sons mitjans posteriors, en ambdós formants, però que és poc significativa. És probable que el grup 18-40 reflecteixi una nova tendència que implica més obertura de les vocals, segons el primer formant, i menys constricció linguovelar i labialització, segons el segon formant.

5.4 Anàlisi de resultats segons la professió dels informants

Tal com ja hem dit a l'apartat de corpus i metodologia, pel que fa a la professió, vam dividir els informants en quatre grups: els qui havien cursat estudis universitaris (grup A); els qui no n'havien cursat (grup B); i els qui treballaven en els mitjans audiovisuals o bé procedien del món del teatre, els quals tenen un model de llengua més formal (grup C). Els dos primers grups representen més de la meitat del corpus, un 56% i el tercer, un 19,2%. El quart grup era constituït per gent anònima de la qual desconexem a què es dediquen. És per aquest motiu que hem decidit excloure'ls en aquest apartat. Per tant, als gràfics i a les taules següents només s'hi analitzen els grups A, B i C.



Gràfic 11. F_1 i F_2 de les vocals mitjanes posteriors dels homes segons la professió.



Gràfic 12. F_1 i F_2 de les vocals mitjanes posteriors de les dones segons la professió.

En els gràfics 11 i 12, constatem en tots els grups la tendència general segons la qual les dones produeixen ambdós sons amb uns valors més alts, i la [ɔ] a l' F_1 i majoritàriament a l' F_2 , excepte algun cas en els homes, també presenta uns valors més alts que la [o].

Segons l'ANOVA, el tipus de professió no és significatiu en la producció de l'[o] ni en els homes ni en dones, tal com es pot veure a la taula 7. Tampoc ho és, amb caràcter general, en la producció de la [ɔ] (vegeu taula 8). Fa excepció l' F_2 de la [ɔ] dels homes en què emergeix una diferència significativa entre els parlants del grup A i els del B.

[o]		A	B	C	ANOVA
Homes	F1	502,4	523,1	512,7	0,400
	F2	1214,7	1214,5	1191,3	0,914
Dones	F1	572,8	607,8	627,7	0,044
	F2	1223,9	1347,9	1284,6	0,274

Taula 7. F_1 i F_2 de la vocal mitjana alta posterior segons la professió.

[ɔ]		A	B	C	ANOVA	
Homes	F1	540	572,6	588,4	0,054	
	F2	1069,8	1237	1144,8	0,000	A/B
Dones	F1	688,7	661,2	682,8	0,339	
	F2	1300,4	1367,8	1312,3	0,359	

Taula 8. F_1 i F_2 de la vocal mitjana baixa posterior segons la professió.

Per consegüent, en general, no sembla que el fet de tenir estudis universitaris o no tenir-ne o de treballar en mitjans audiovisuals o al teatre siguin factors rellevants que impliquen diferenciacions en la pronúncia d'aquest tipus de sons vocàlics.

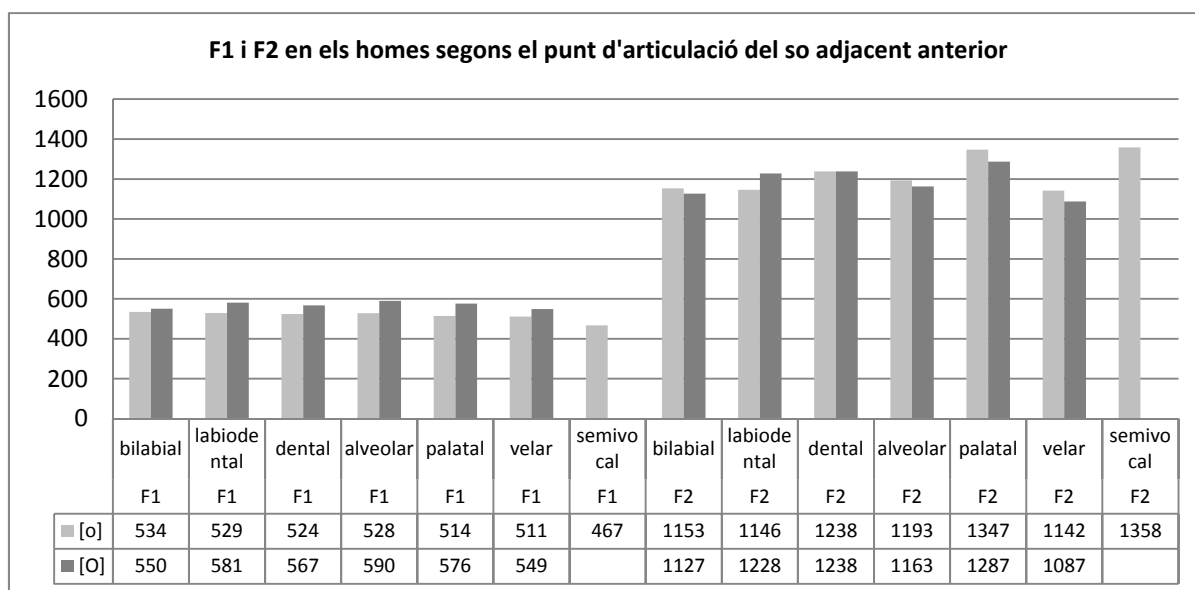
5.5. Anàlisi de resultats segons el punt d'articulació dels sons adjacents

En aquest apartat, analitzarem quina és la influència dels sons adjacents, anteriors o posteriors, en les vocals mitjanes posteriors, classificats segons el punt d'articulació. Els diversos investigadors han trobat que en alguns contextos aquests sons adjacents les influencien i en fan variar les dades acústiques pel fenomen de la coarticulació. Nosaltres, a partir del nostre corpus de parla espontània, més informal que els corpus que s'han utilitzat per fer estudis semblants, intentarem esbrinar quins fenòmens tenen lloc en un model de parla genuïna del català central. En primer lloc, analitzarem la influència que exerceixen els

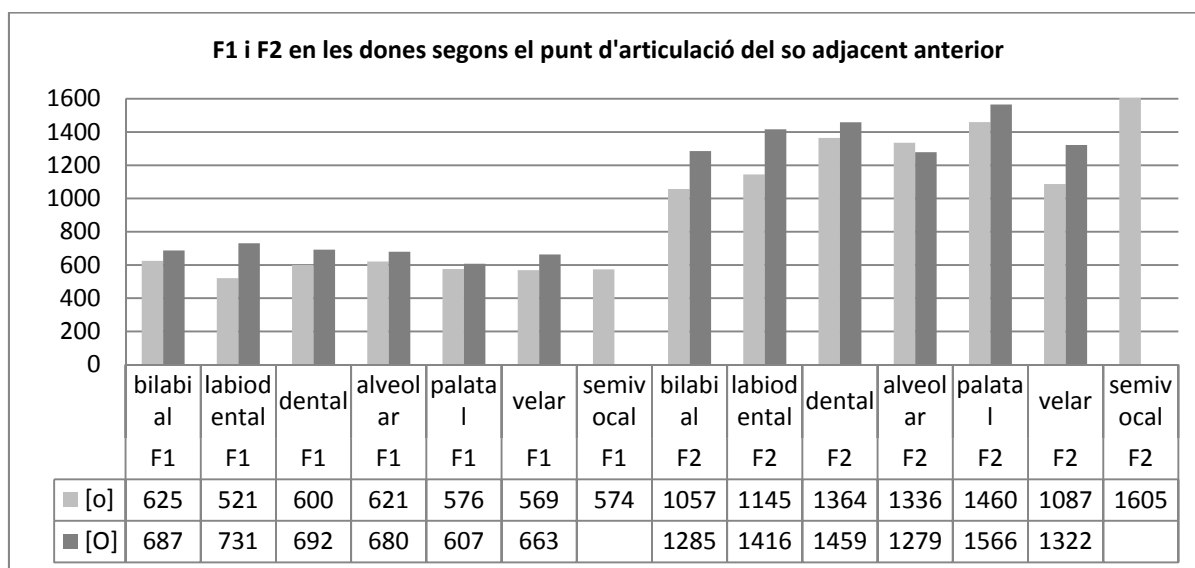
sons adjacents anteriors i, en segon, els posteriors, sempre partint dels grups de sons que hem trobat més assíduament en el corpus i que hi tenen una presència mínima de 4 casos, amb la finalitat de veure si la influència que exerceixen sobre la vocal mitjana posterior és significativa.

Els sons adjacents anteriors a la vocal

Pel que fa a la presència de grups de sons classificats segons el punt d'articulació, en aquest context tots els grups propis del català hi són presents, tal com es pot veure en els gràfics 13 i 14.



Gràfic 13. F_1 i F_2 de les vocals mitjanes posteriors dels homes, segons el punt d'articulació del so adjacent anterior.



Gràfic 14. F_1 i F_2 de les vocals mitjanes posteriors de les dones, segons el punt d'articulació del so adjacent anterior.

En els gràfics, es presenten els valors mitjans de l' F_1 i de l' F_2 de les vocals mitjanes posteriors que hem obtingut considerant el punt d'articulació del so adjacent anterior, els quals, en general, segueixen la tendència de presentar valors més alts en les dones davant dels homes, i en la [ɔ] davant de la [o], tot i que en el segon formant, a vegades, s'inverteix, la [ɔ] presenta valors inferiors a la [o].

Com a resultat de l'anàlisi, si ens fixem en els índexs de significació de la taula 9, el primer que constatem és que l' F_1 de la vocal mitjana posterior no es veu afectat de manera significativa pels sons que el precedeixen en cap cas. En canvi, a l' F_2 apareixen índexs força significatius tant en homes com en dones, tant en [o] com en [ɔ].

		bilabial	labio-dental	dental	alveolar	palatal	velar	semi-vocal	ANOV A	
F_1 homes	[o]	534	529	524	528	514	511	467	0,121	
	[ɔ]	550	581	567	590	576	549	--	0,242	--
F_1 dones	[o]	625	521	600	621	576	559	574	0,045	--
	[ɔ]	687	731	692	680	607	663	--	0,098	--
F_2 homes	[o]	1153	1146	1238	1193	1347	1142	1358	0,026	semivoc.[j] / [ø] [l]
	[ɔ]	1127	1228	1238	1163	1287	1087	--	0,007	velar / dental i palatal
F_2 dones	[o]	1057	1145	1364	1336	1460	1087	1605	0,000	bilab. i velar / dent, alveol, palat. semivoc.[j] / tots excep. palat.
	[ɔ]	1285	1416	1459	1279	1566	1322	--	0,002	palatal / bilab, alveol i velar

Taula 9. F_1 i F_2 de les vocals mitjanes posteriors, segons el punt d'articulació del so adjacent anterior i l'ANOVA.

Referent al segon formant de la [o], constatem que en els homes, el valor de significació és baix, 0,026. Fent un aprofundiment en les dades i intentant veure si hi havia algun tipus de diferència significativa entre sons concrets, vam obtenir una diferència significativa ($p=0.002$) entre les [o] precedides per la semivocal [j], amb un valor més alt, i les precedides pels sons [ø] aproximant dental i [l] lateral alveolar, amb un valor més baix.

En canvi, en els valors de les [o] que produeixen les dones les diferències són múltiples. En primer lloc, els sons bilabials i els velars anteriors a una vocal mitjana alta posterior, que tenen el punt d'articulació més avançat i més endarrerit, respectivament, influencien la [o],

que presenta uns valors acústics baixos i una diferència significativa amb la resta d'[o], precedides de qualsevol dels altres sons consonàntics. Així, doncs, ambdós grups de sons provoquen que la [o] tingui un segon formant baix, és a dir, que sigui més labialitzada i amb una constricció linguovelar més pronunciada. I en segon, la [o] precedida de la semivocal [j] manté una diferència significativa amb les que van precedides de la resta de sons consonàntics, excepte de les palatals, i té un valor mitjà molt alt, la qual cosa implica que és menys labialitzada i té menys constricció linguovelar. Aquestes tendències també tenen lloc en els homes, però no són tan marcades i no es consideren significatives.

Constatem, doncs, que homes i dones coincideixen a produir les [o] precedides de la semivocal [j], amb uns valors de l' F_2 més alts que no pas si van precedides d'una [l], diferència que és significativa.

Quant al segon formant de la [ɔ], hi ha menys casos amb una diferència significativa que en la [o] i la coincidència entre homes i dones té lloc en la diferència de valors que tenen lloc quan va precedida de sons palatals (més alts) davant dels velars (més baixos), tendència que ja havíem constatat a la [o]. Les dones, a més, presenten [ɔ] significativament diferents si porten davant una palatal (valors més alts) davant de les bilabials i de les alveolars.

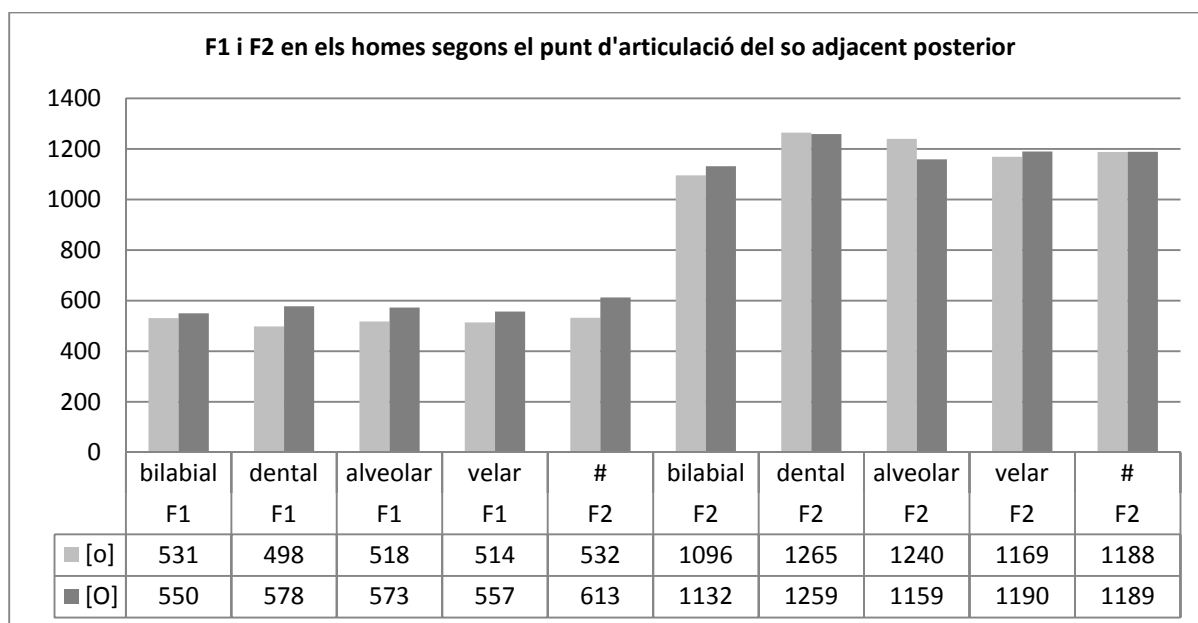
Com a conseqüència d'aquests resultats, concloem que el punt d'articulació dels sons anteriors no afecta de forma significativa l' F_1 de les vocals mitjanes posteriors, mentre que sí que afecta l' F_2 en determinats contextos: en general, la [ɔ] precedida de palatal presenta valors més alts que precedida de velars, i la [o] precedida de la semivocal [j] també té valors més alts que si té al davant tots els altres sons consonàntics, excepte les palatals (en els homes es restringeix a [ɔ̞] i [l]). I, finalment, la [o] produïda per dones, també presenta valors significatius baixos precedida de bilabial i de velar davant de les dentals, alveolars i palatals.

Per Carrera-Sabaté (en premsa), totes les vocals mitjanes posteriors tenen uns valors freqüencials més elevats quan estan en contacte amb contextos palatals precedents a les vocals analitzades. En el nostre estudi, en informants masculins, el mateix tipus d'informants que analitza Carrera-Sabaté, aquest context només és significatiu a l' F_2 de la [ɔ].

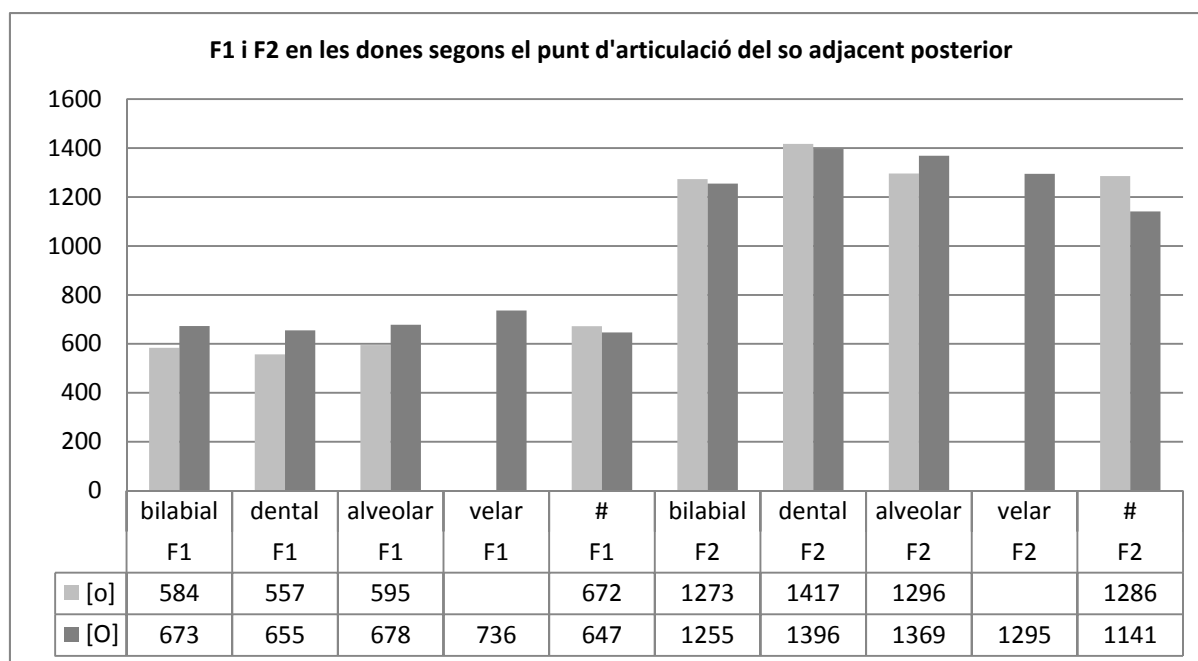
Els sons adjacents posteriors a la vocal

Pel que fa a la presència de grups de sons classificats segons el punt d'articulació en aquest context, hi ha els grups propis del català, excepte les palatals i les labiodentals, tal com es pot veure en els gràfics 15 i 16. Tenim, però, un altre context, quan la vocal es troba en

posició final absoluta. En els gràfics es presenten els valors mitjans de l' F_1 i de l' F_2 de les vocals mitjanes posteriors que hem obtingut considerant el punt d'articulació del so adjacent posterior, els quals, en general, segueixen la tendència de presentar valors més alts en la [ɔ] davant de la [o], excepte alguns casos que en el segon formant s'inverteix, i en les que fan les dones davant de les dels homes.



Gràfic 15. F_1 i F_2 de les vocals mitjanes posteriors dels homes, segons el punt d'articulació del so adjacent posterior.



Gràfic 16. F_1 i F_2 de les vocals mitjanes posteriors de les dones, segons el punt d'articulació del so adjacent posterior.

Com a resultat de l'anàlisi, si ens fixem en els índexs de significació de la taula 10, en les dones a l' F_1 de la vocal posterior alta apareixen índexs significatius que l'afecten de manera

rellevant. Constatem que si el so adjacent posterior és bilabial, dental o alveolar presenta un valor acústic més baix, és a dir, que té un menor grau d'obertura i menys constricció de la cavitat faríngia, davant de si es troba en posició final absoluta,

En canvi, observem que l' F_1 i l' F_2 de la vocal posterior alta i baixa en els homes i la posterior baixa de les dones no es veuen afectats pels sons adjacents en cap cas.

		bilabial	dental	alveolar	velar	#	ANOVA	
F₁ homes	[o]	531	498	518	514	532	0,603	
	[ɔ]	550	578	573	557	613	0,217	
F₁ dones	[o]	584	557	595	--	672	0,001	#/ bil, dent, alveo.
	[ɔ]	673	655	678	736	647	0,220	
F₂ homes	[o]	1096	1265	1240	1169	1188	0,127	
	[ɔ]	1132	1259	1159	1190	1189	0,419	.
F₂ dones	[o]	1273	1417	1296	--	1286	0,309	
	[ɔ]	1255	1396	1369	1295	1141	0,015	

Taula 10. F_1 i F_2 de les vocals mitjanes posteriors, segons el punt d'articulació del so adjacent posterior i l'ANOVA.

Com a conseqüència d'aquests resultats, concloem que el punt d'articulació dels sons adjacents posteriors no afecta de forma significativa ni l' F_1 ni l' F_2 de les vocals mitjanes posteriors. Només tenim un context en què es dona una diferència significativa: l' F_1 de la [o] seguida de posició final absoluta en les dones, que té un valor més alt que la resta de sons consonàntics.

5.6. Anàlisi comparativa

Després d'analitzar tots els resultats de les vocals mitjanes posteriors, hem volgut contrastar-los amb els que havien obtingut la resta d'investigadors que ens han precedit i que es poden veure a la taula 11. A la primera columna de la taula, hi consta l'investigador, a la segona, els nombre d'informants i el sexe, i, a continuació, els valors mitjans d' F_1 i d' F_2 de la [o] i de la [ɔ], que els han assignat a cada so vocàlic, acompanyat en alguns casos d'altres valors que formen part del camp de dispersió d'aquests sons. En el nostre estudi, donem el valor mitjà de la vocal, acompanyat del valor màxim i mínim que pot tenir el formant amb un índex de significació del 95% obtingut a l'SPSS. També hi aportem la distància en percentatge que hi ha entre un mateix formant de les dues vocals mitjanes posteriors.

	Informants	[o]	%	[ɔ]	[o]	%	[ɔ]
		F ₁		F ₁	F ₂		F ₂
Cerdà (1972)	2 homes	(260-362) 311	23,5	(324-445,5) 384,7	(605-810) 707,5	23,1	(729-1012,5) 870,7
Martí (1984)	21 homes	471,4	24,4	586,9	947,6	7,1	1014,3
Recasens (1986)	homes	422	50,2	634	717	20,4	863
Martínez-Celdrán (1994)*	1 individu	448	30,8	586	896	9,4	980
Carrera i Fernández (2005)P	12 informants	(401,407,420) 409,3	30,6	(491,526, 585) 534	(852,1065,1129) 1015,3	5,6	(920,1117,1181) 1072,6
Carrera-Sabaté (en premsa)	5 homes	(445-464) 454,5	17,8	(526-544) 535	(1068-1111) 1089	3,1	(1076, 1170) 1123
Estudi actual (2011)	97 homes	(513,3-538,2) 518	9,5	(589,1-615,8) 567,6	(1171,2-1237,7) 1219,4	-4,2	(1185,8-1262,2) 1168,5
Llisterri (1984)	2 homes 2 dones	462	33,5	617	848	9	924
Matas (1997)	2 homes 2 dones	530,2	19,6	634,2	1145,2	3,3	1183,2
Estudi actual (2011)	97 homes 76 dones	(546,9-568,6) 550,8	12	(618,3-642,4) 616,5	(1209,4-1263,3) 1258,6	-1,6	(1217,8-1276,1) 1238,5
Estudi actual (2011)	76 dones	(585,7-616,8) 597,7	13	(655,4-694,4) 675,2	(1235,8-1323,6) 1314,7	0,6	1238,7-1328,2) 1322,4

Taula 11: F₁ i F₂ de les vocals mitjanes posteriors segons diversos autors¹

L'estudi ens ha permès veure que si analitzem i comparem els resultats procedents d'informants masculins, en el nostre treball l'F₁ té un valor més alt en la vocal mitjana posterior alta que el que obtenen la resta d'autors. Quant a la vocal mitjana posterior baixa, els resultats no són tan clars, hi ha autors que obtenen valors inferiors, altres superiors i d'altres que s'aproximen al nostre.

¹ Cal tenir en compte que Martínez-Celdrán i Carrera i Fernández no especifiquen el sexe dels informants de seu estudi: parlen d'individu i d'informants. Nosaltres els hem inclòs en el grup d'homes perquè els valors acústics que aporten, força baixos, són propis d'homes.

Segons els fonetistes que ens han precedit, l' F_2 de la vocal mitjana posterior baixa té un valor més alt que la vocal mitjana posterior alta. En el nostre estudi, en canvi, aquesta tendència s'inverteix: el segon formant és més alt en la vocal posterior alta.

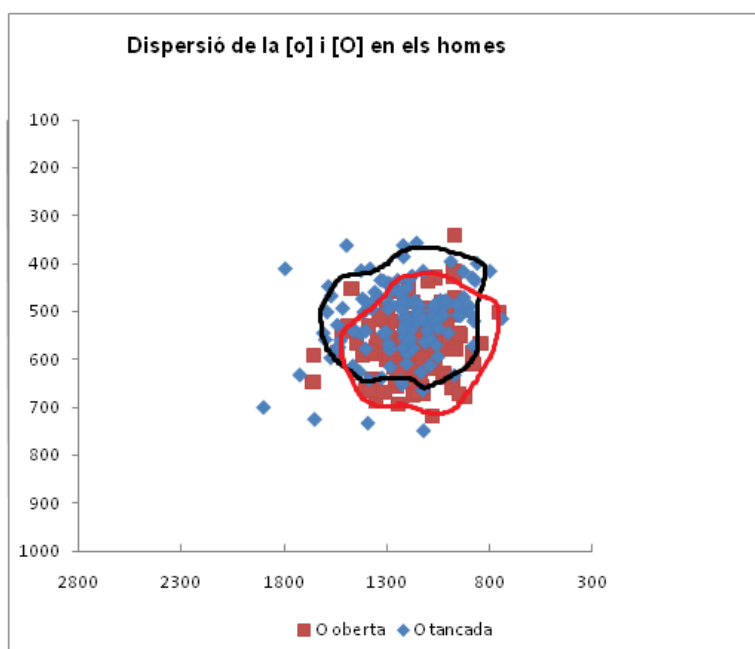
En parla espontània, la diferència entre l' F_1 de la vocal mitjana posterior alta i el de la baixa és d'un 9,5% (49,6 Hz), ambdós sons s'aproximen molt, tot i que tenen una diferència significativa. La distància entre l' F_2 d'ambdues vocals és d'un 4,1% (50,5 Hz) i no es considera significativa. En els estudis anteriors de parla de laboratori, la diferència entre l' F_1 de l'[o]-[ɔ] és, en tots els autors, superior, des d'un 17,8% (Carrera-Sabaté) a un 50,2% (Recasens). Quant a l' F_2 , la diferència entre la posterior alta i la baixa és molt variable: d'un 5,6% (Carrera i Fernández), a un 23,1% (Cerdà). El valor mitjà que obté Carrera-Sabaté és inferior al nostre, un 3,1%.

Si analitzem i comparem els nostres resultats globals amb el grup de fonetistes que també han treballat amb informants dels dos sexes, tot i que en varia substancialment la quantitat, observem que en parla espontània l' F_2 de la vocal mitjana posterior alta i baixa té uns valors molt més alts que els que han donat els estudis precedents en l'anàlisi de la parla de laboratori, igual com passa amb el grup de fonetistes que només ha treballat en homes. En el cas de l' F_1 , el nostre resultat coincideix amb el de Llisterrí, només hi ha una diferència d'un 0,1%, i hi ha una diferència lleu en relació al de Matas, un 2,9%. En general, però, els nostres resultats tendeixen a aproximar-se als que proposa Matas.

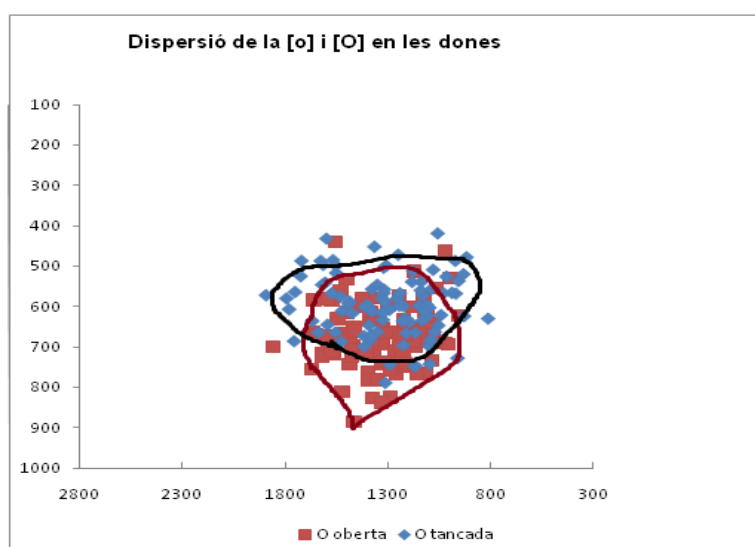
En el nostre estudi, tenint en compte ambdós sexes, la diferència entre l' F_1 de la vocal mitjana posterior alta i el de la baixa és d'un 12% (65,7 Hz) i entre la de l' F_2 d'ambdues vocals és d'un 1,6% (20,1 Hz). En els estudis anteriors de parla de laboratori, la diferència entre l' F_1 de l'[o]-[ɔ] és, en tots els autors, superior, des d'un 19,7% (Matas) a un 33,5% (Llisterrí). Quant a l' F_2 , la diferència entre la posterior alta i la baixa és menys destacable, va des d'un 3,3% (Matas) a un 9% (Llisterrí).

Si analitzem els resultats tenint en compte el sexe femení, la diferència entre l' F_1 de la vocal mitjana posterior alta i el de la baixa és d'un 13% (77,5 Hz) i entre la de l' F_2 d'ambdues vocals és d'un 0,6% (7,3 Hz). Com que no hi ha estudis que només realitzin l'anàlisi acústica en dones, no podem comparar-lo.

Constatem, doncs, que en parla espontània el primer formant de la [o] presenta uns valors acústics més alts, que implica més obertura i més constricció a la faringe, i que els valors dels dos formants d'ambdós sons vocàlics es troben molt més a prop que en els altres autors. Aquesta segona afirmació es pot veure esquematitzada en els gràfics que tenim a continuació, on observem que aquests dos sons presenten un camp de dispersió força ampli, però amb una zona de confluència molt important. Segurament, aquesta realitat podria explicar la dificultat de distingir ambdues vocals en determinats contextos des d'un punt de vista auditiu.



Gràfic 17. Dispersió dels valors obtinguts de les vocals mitjanes posteriors.



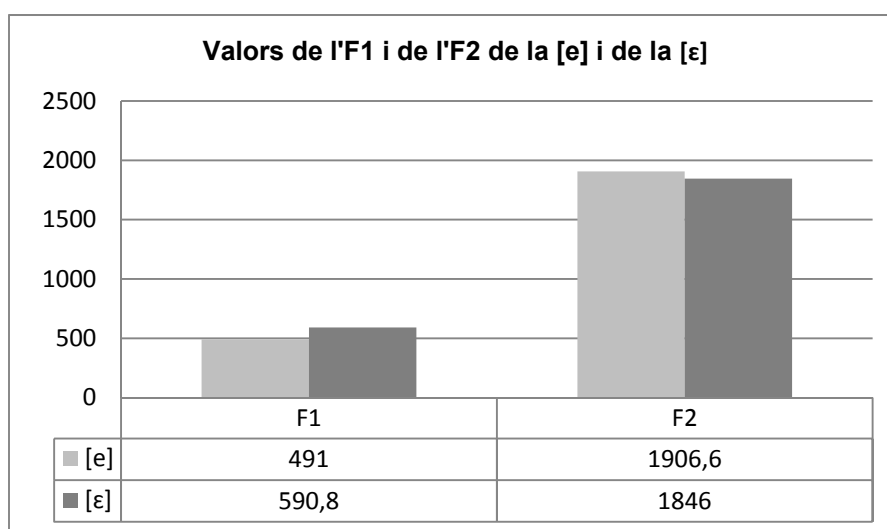
Gràfic 18. Dispersió dels valors obtinguts de les vocals mitjanes posteriors.

Per tant, observem que, en parla espontània, amb un nombre molt elevat de sons vocàlics mitjans posteriors (un total de 453, 233 [o] i 220 [ɔ]), en contextos adjacents diversos (bilabial, labiodental, dental, alveolar, palatal, velar, semivocal o posició final absoluta) i amb un nombre elevat d'informants (173), les diferències entre els formants d'una oberta i d'una tancada són menys marcades que en parla de laboratori (registre formal) i que en les entrevistes radiofòniques. Probablement, s'explica pel fet que en parla espontània es produeix més relaxament articulatori mentre que en altres registres més formals els sons s'emeten amb més tensió.

6. LES VOCALS MITJANES ANTERIORS: [e] i [ɛ]

6.1 Descripció acústica

Els valors mitjans de l' F_1 i de l' F_2 que hem obtingut a l'SPSS després d'analitzar 440 vocals, 194 mitjanes baixes anteriors [ɛ] i 246 mitjanes altes anteriors [e], són els que podem veure al gràfic 19:



Gràfic 19. Valors dels formants de la [ɛ] i de la [e], segons el nostre corpus.

Les primeres dades que podem comentar d'aquest gràfic és que l' F_1 de la vocal mitjana baixa anterior, [ɛ], presenta un valor de freqüència més alt que el de la mitjana alta posterior, [e], 590 i 491, respectivament, mentre que a l' F_2 s'inverteix, la vocal mitjana baixa presenta uns valors lleugerament més baixos que la mitjana alta (1846 i 1906, respectivament). Per analitzar què ens indiquen aquestes freqüències, tindrem en compte a Recasens (1991:39), segons el qual l' F_1 depèn directament del grau d'obertura de la cavitat oral (com més obertura més alt és el formant i, com menys obertura, més baix) i del grau de constricció de la faringe (com més constricció més alt és el formant, i a l'inrevés). L' F_2 , en el

cas de les vocals no labialitzades, depèn directament del grau d'avançament lingual i del grau de constricció dorsopalatal (com més avançada es troba la llengua i més constricció dorsopalatal, el formant és més alt, i a l'inrevés).

A la taula 12, hi podem trobar els valors de l' F_1 i de l' F_2 d'ambdós sons vocàlics, l'alta i la baixa, i la varianza o l'índex de significació de la diferència entre ambdós sons.

	F_1 [e]	ANOVA F_1 [e] / [ɛ]	F_1 [ɛ]	F_2 [e]	ANOVA F_2 [e] / [ɛ]	F_2 [ɛ]
Valor mitjà en Hertz	491	0,000	590,8	1906,6	0,007	1846

Taula 12. F_1 i F_2 : índex de significació en la comparació entre [e] i [ɛ].

Si observem la diferència entre els valors dels sons mitjans alt anterior i els del baix, constatem que és significativa tant a l' F_1 (0,000) com a l' F_2 (0,007), tot i que aquest segon presenta un índex inferior.

Així, doncs, l' F_1 que hem obtingut ens indica que la [ɛ] es produeix amb més obertura de la cavitat oral i més constricció de la cavitat faríngia que no pas la [e]. Pel que fa als valors que hem obtingut de l' F_2 , constatem que en la producció de la [ɛ] hi ha menys avançament lingual i menys constricció dorsopalatal que no pas a la [e].

Presentem a continuació la taula amb els valors descriptius obtinguts a l'SPSS, segons els quals les 246 [e] tenen un valor mitjà dels formants, F_1 491 Hz i F_2 1906,6 Hz, acompanyats dels índexs de desviació estàndard i d'error i dels límits inferior i superior de cada formant (482,58- 499,52, per al primer, i 1876,5-1936,7, per al segon). En canvi, les 194 [ɛ] tenen un valor mitjà de l' F_1 590,8 Hz i F_2 1846 Hz i els límits inferior i superior se situen en 579,8–602,1, en el primer formant i 1814,1-1877,9, en el segon.

		n	Valor mitjà	Desviació estàndard	Error estàndard	Interval de confiança 95%	
						Límit inferior	Límit superior
F1	[e]	246	491,0	67,4	4,30	482,5	499,5
	[ɛ]	194	590,9	78,7	5,65	579,8	602,1
F2	[e]	246	1906,6	239,6	15,28	1876,5	1936,7
	[ɛ]	194	1846,0	225,1	16,16	1814,1	1877,9

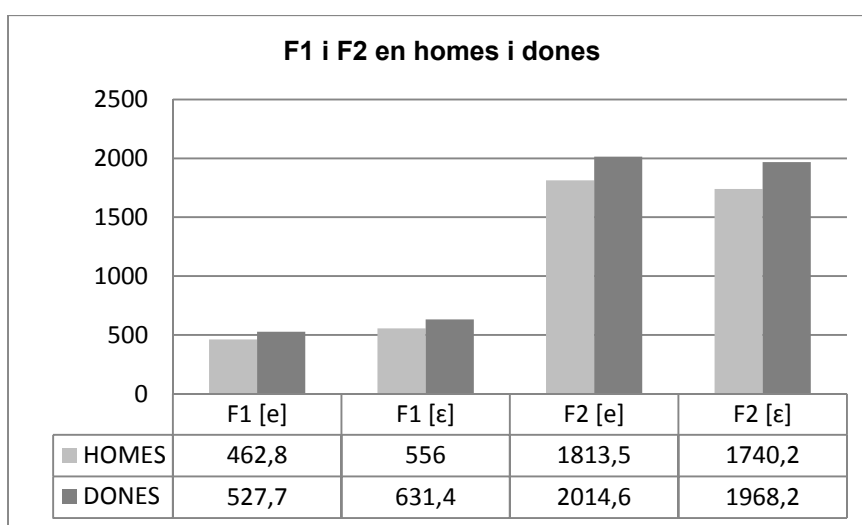
Taula 13. Estadístiques descriptives del procediment ANOVA d'un factor.

Com a conseqüència d'aquests resultats, concloem que ambdós sons presenten diferències significatives tant a l' F_1 com a l' F_2 , segons les quals la [ɛ] és produïda amb més obertura,

amb la cavitat faríngia més estreta, amb menys avançament lingual i menys constricció dorsopalatal que no pas la [e].

6.2 Anàlisi de resultats segons el sexe dels informants

Per fer l'anàlisi, ens hem basat en un total de 243 vocals mitjanes anteriors produïdes per homes, un 55%, (104 [ɛ], que representen un 24% del total del corpus i 139 [e], un 32%) i en 197, produïdes per dones, un 45%, (90 [ɛ], que representen un 20% del total del corpus i 107 [e], un 24%) podem veure al gràfic 20, que, tant en la mitjana baixa anterior com en l'alta, el valor de l' F_1 i de l' F_2 és més alt en les dones que en els homes.



Gràfic 20. Valors dels formants de les vocals mitjanes anteriors en homes i en dones.

Vegem a la taula 14 els índexs de significació dels valors que hem obtingut.

	F ₁	ANOVA	F ₁	F ₂	ANOVA	F ₂
	[e]	F ₁ [e]/[ɛ]	[ɛ]	[e]	F ₂ [e]/[ɛ]	[ɛ]
Homes	462,8	0,000	556	1823,5	0,000	1740,2
ANOVA homes/dones	0,000		0,000	0,000		0,000
Dones	527,7	0,000	631,4	2014,6	0,183	1968,2

Taula 14. F₁ i F₂: diferències entre la [e] i la [ɛ] en homes i en dones.

A l'apartat anterior, hem constatat que ambdós sons vocàlics presentaven una diferència significativa a l' F_1 , 0,000, diferència que es manté tant en homes com en dones, segons els

resultats de la taula 14 (vegeu columna ANOVA F_1). Pel que fa a l' F_2 , hi ha una diferència significativa en els homes 0,000 i, en canvi, no n'hi ha en les dones, 0,183 (vegeu columna ANOVA F_2).

Si analitzem la producció d'aquests sons per part dels homes i de les dones (vegeu fila ANOVA homes/dones), veiem que tant en l' F_1 com en l' F_2 d'ambdós sons mitjans anteriors la diferència és significativa, 0,000.

Quant a l' F_1 , el fet que el valor d'aquest formant sigui més alt en les dones, tant en la [ɛ] com en la [e], que significa més constricció de la cavitat faríngia, segurament té la seva explicació en una qüestió anatòmica, ja que les dones tenen la cavitat faríngia més estreta que la dels homes. Aquesta característica es torna a donar a l' F_2 , en què els valors també són més alts en les dones que en els homes. Com ja hem comentat amb les vocals mitjanes posteriors, el fet que les dones presentin uns valors més alts que els homes creiem que respon a raons de base anatòmica.

Per consegüent, sí que hi ha diferències significatives entre ambdós sexes en la producció de les vocals mitjanes anteriors, per la qual cosa creiem convenient tractar en grups separats les vocals mitjanes anteriors produïdes per homes i per dones en els següents apartats.

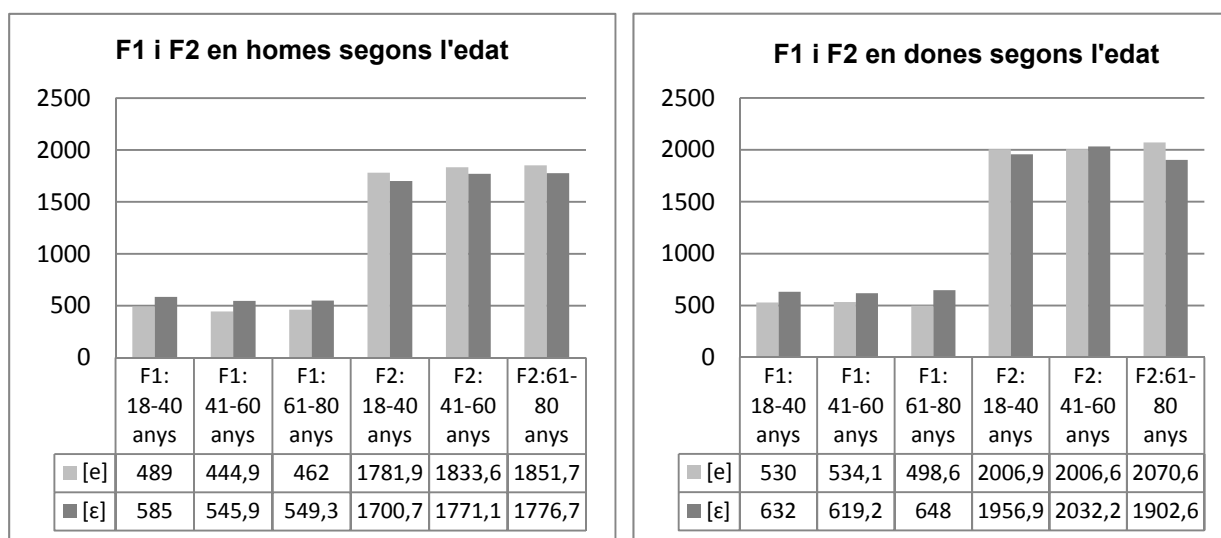
6.3. Anàlisi de resultats segons l'edat dels informants

Vistos els resultats que hem obtingut a l'apartat anterior, segons els quals hi ha una diferència significativa entre homes i dones tant a l' F_1 com a l' F_2 d'ambdós sons vocàlics mitjans anteriors, creiem que es fa necessari tractar homes i dones per separat pel que fa a la variable edat. Com ja hem comentat, hem dividit el corpus en tres blocs d'edat, 18-40, 41-60 i 61-80 subdividits entre homes i dones, per tal que aquesta variable no ens afectés els resultats. La mostra, vegeu taula 15 conté entre un màxim de 61 casos d'[ɛ] en dones de 18-40 anys i un mínim de 9 casos d'[ɛ] en dones de 61-80 anys. Com ja hem comentat a l'apartat de les vocals mitjanes posteriors, aquesta poca presència de dones de 61-80 anys en la mostra és causada per la dificultat de trobar senyores d'aquesta edat que participin en els mitjans de comunicació. La resta de la mostra és força compensada.

	18-40 anys	41-60 anys	61-80 anys
Homes [e]	41	59	39
Homes [ɛ]	24	52	28
Dones [e]	56	38	13
Dones [ɛ]	61	20	9

Taula 15. Vocals mitjanes anteriors de la mostra classificades segons el sexe i l'edat dels informants.

En els gràfics 21 i 22, podem observar que la tendència que hem anat veient en apartats anteriors es continua mantenint en tots els trams d'edat de forma general.



Gràfic 21. F_1 i F_2 de les vocals mitjanes anteriors dels homes segons l'edat.

Gràfic 22. F_1 i F_2 de les vocals mitjanes anteriors de les dones segons l'edat.

En primer lloc, a l' F_1 la vocal mitjana baixa anterior presenta una freqüència més alta que la vocal mitjana alta anterior en tots els trams d'edat, mentre que a l' F_2 la vocal mitjana alta anterior presenta una freqüència més alta que la vocal mitjana baixa, excepte en el tram de 41-60 de dones, en què s'inverteix; i en segon, els valors de l' F_1 i de l' F_2 són inferiors en els homes. Per consegüent, tot i la divisió en grups d'edat i de sexe la tendència segueix el que ja havíem dit anteriorment.

Si ens fixem en els índexs de significació, pel que fa al primer formant, a la taula 16, constatem que hi ha una diferència significativa a la vocal mitjana anterior alta en homes entre el tram d'edat 18-40 i 41-60 i poc significativa en la vocal mitjana anterior baixa en la mateixa franja. En general, aquest so vocàlic presenta més obertura i més constricció faríngia en homes del tram d'edat més jove, 18-40 anys davant dels altres grups d'edat, 41-

60 i 61-80, tot i que, com ja hem comentat, aquesta diferència no sempre és significativa. Pel que fa a les dones i segons el factor edat, no hi ha cap diferència significativa en la producció d'ambdós sons mitjans anteriors.

F₁	18-40 anys	41-60 anys	61-80 anys	ANOVA	Trams d'edat
Homes [e]	489	444,9	462	0,000	18-40/41-60
Homes [ɛ]	585	545,9	549,3	0,044	18-40/41-60
Dones [e]	530	534,1	498,6	0,222	
Dones [ɛ]	632	619,2	648	0,592	

Taula 16. F₁ de les vocals mitjanes anteriors segons l'edat i el sexe dels informants.

Les dades que obtenim per al segon formant (vegeu la taula 17) ens indiquen que no hi ha cap cas significatiu.

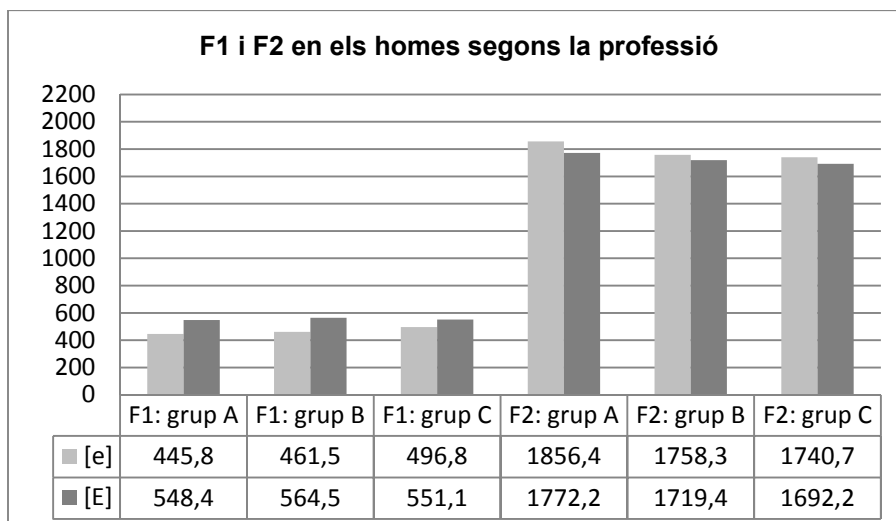
F₂	18-40 anys	41-60 anys	61-80 anys	ANOVA
Homes [e]	1781,9	1833,6	1851,7	0,205
Homes [ɛ]	1700,7	1771,1	1776,7	0,175
Dones [e]	2006,9	2006,6	2070,6	0,714
Dones [ɛ]	1956,9	2032,2	1902,6	0,264

Taula 17. F₂ de les vocals mitjanes anteriors segons l'edat i el sexe dels informants.

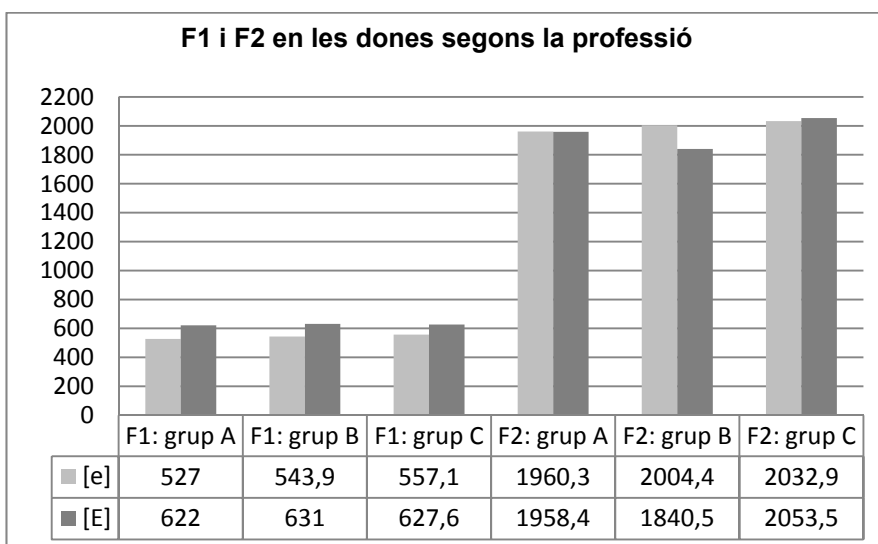
Concloem, doncs, que l'edat, en general, no sembla ser un factor rellevant en la producció de les vocals mitjanes anteriors. Només hi ha una diferència significativa en la producció de les [e] entre els homes de 18-40 i 41-60, en què els del primer grup, més joves, presenten uns valors acústics més alts en el primer formant.

6.4 Anàlisi de resultats segons la professió dels informants

Tal com hem dit a l'apartat de corpus i metodologia, pel que fa a la professió, vam dividir els informants en quatre grups: els qui havien cursat estudis universitaris (grup A); els qui no n'havien cursat (grup B); i els qui treballaven en els mitjans audiovisuals o bé procedien del món del teatre, els quals tenen un model de llengua més formal (grup C). Els dos primers grups representen més de la meitat del corpus, un 59% i el tercer, un 16%. El quart grup era constituït per gent anònima de la qual desconeixem a què es dediquen. És per aquest motiu que hem decidit excloure'ls en aquest apartat. Per tant, als gràfics i a les taules següents només s'hi analitzen els grups A, B i C.



Gràfic 23. F_1 i F_2 de les vocals mitjanes anteriors dels homes segons la professió.



Gràfic 24. F_1 i F_2 de les vocals mitjanes anteriors de les dones segons la professió.

En els gràfics, constatem en tots els grups la tendència general segons la qual les dones produeixen ambdós sons amb uns valors més alts i la [ɛ] també presenta uns valors més alts que la [e] a l' F_1 , mentre que a l' F_2 , és a la inversa, la [e] té els valors més alts, en aquest cas tant en homes com en dones.

Segons l'ANOVA, el tipus de professió no és significatiu en la producció de l'[e] ni en els homes ni en dones, tal com es pot veure a la taula 18, que presenta uns índexs molt alts. Tampoc ho és, amb caràcter general, en la producció de la [ɛ] (vegeu taula 19). Fa excepció l' F_2 de la [ɛ] de les dones en què emergeix una diferència significativa entre els parlants del grup B i els del C.

[e]		A	B	C	ANOVA
Homes	F1	496,8	445,8	461,5	0,024
	F2	1740,7	1856,4	1758,3	0,053
Dones	F1	557,1	527	543,9	0,365
	F2	2032,9	1960,3	2004,4	0,639

Taula 18. F_1 i F_2 de la vocal mitjana alta anterior segons la professió.

[ɛ]		A	B	C	ANOVA	
Homes	F1	551,1	548,4	564,5	0,580	
	F2	1692,2	1772,2	1719,4	0,295	
Dones	F1	627,6	622	631	0,900	
	F2	2053,5	1958,4	1840,5	0,014	B/C

Taula 19. F_1 i F_2 de la vocal mitjana baixa anterior segons la professió.

Per consegüent, en general, no sembla que el fet de tenir estudis universitaris o no tenir-ne o de treballar en mitjans audiovisuals o al teatre siguin factors rellevants que impliquin diferenciacions en la pronúncia d'aquest tipus de sons vocàlics.

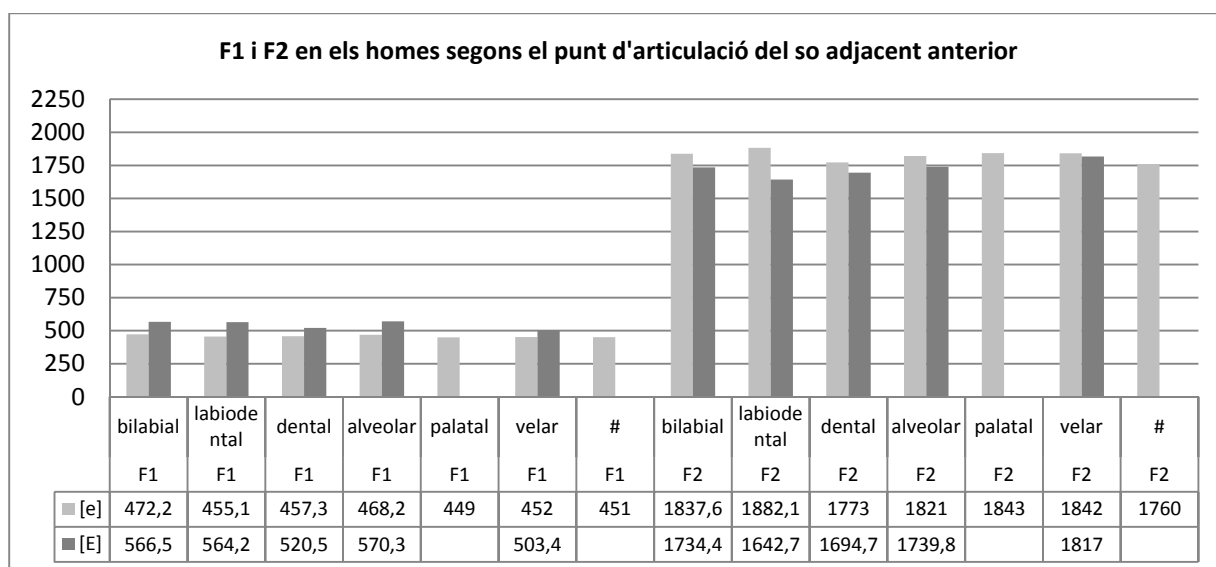
6.5 Anàlisi de resultats segons el punt d'articulació dels sons adjacents

En aquest apartat, analitzarem quina és la influència dels sons adjacents, anteriors o posteriors, a les vocals mitjanes anteriors, segons el punt d'articulació. Els diversos investigadors han trobat que en alguns contextos aquests sons adjacents les influencien i en fan variar les dades acústiques pel fenomen de la coarticulació. Nosaltres, a partir del nostre corpus de parla espontània, més informal que els corpus que s'han utilitzat per fer estudis semblants, intentarem esbrinar quins fenòmens tenen lloc en un model de parla genuïna del català central. En primer lloc, analitzarem la influència que exerceixen els sons adjacents anteriors i, en segon, els posteriors, sempre partint dels grups de sons que hem trobat més assíduament en el corpus i que hi tenen una presència mínima de 4 casos, amb la finalitat de veure si la influència que exerceixen sobre la vocal mitjana anterior és significativa.

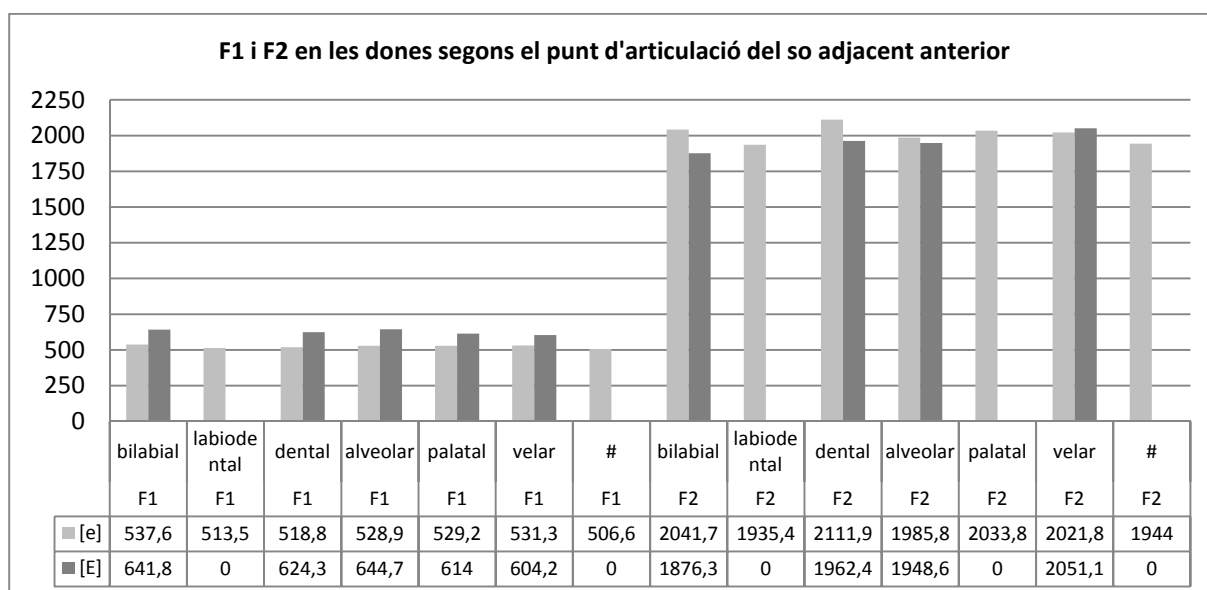
Els sons adjacents anteriors a la vocal

En aquest context, tots els grups de sons propis del català, classificats segons el punt d'articulació, hi són presents. També tenim casos en què la vocal es troba en posició inicial absoluta (#), tal com es pot veure en els gràfics 25 i 26. En els gràfics, es presenten els valors mitjans de l' F_1 i de l' F_2 de les vocals mitjanes anteriors que hem obtingut considerant el punt d'articulació del so adjacent anterior. Els valors resultants, en general, segueixen la

tendència de ser més alts en la [ɛ] davant de la [e] a l' F_1 , i a l'inrevés a l' F_2 , la [e] presenta valors més alts que la [ɛ], i en les que fan les dones davant de les dels homes.



Gràfic 25. F_1 i F_2 de les vocals mitjanes anteriors dels homes, segons el punt d'articulació del so adjacent anterior.



Gràfic 26. F_1 i F_2 de les vocals mitjanes anteriors de les dones, segons el punt d'articulació del so adjacent anterior.

Com a resultat de l'anàlisi, si ens fixem en els índexs de significació de la taula 20, el primer que constatem és que l' F_1 de la vocal mitjana anterior només es veu afectada pel so que el precedeix de manera significativa en la [ɛ] dels homes. En canvi, a l' F_2 no hi ha cap context en què la presència d'un so adjacent o un altre afecti la vocal de forma significativa.

Referent al primer formant de la [ɛ] en els homes, constatem que hi ha una diferència significativa (0,002) segons si el precedeix una alveolar (té un valor més alt) o una velar (té un valor baix).

		bilabial	labio-dental	dental	alveolar	palatal	velar	#	ANOVA	
F₁ homes	[e]	472,2	455,1	457,3	468,2	449	452	451	0,744	-
	[ɛ]	566,5	564,2	520,5	570,3	-	503,4	-	0,002	velar/alveolar
F₁ dones	[e]	537,6	513,5	518,8	528,9	529,2	531,3	506,6	0,930	--
	[ɛ]	641,8	-	624,3	644,7	614	604,2	-	0,421	--
F₂ homes	[e]	1837,6	1882,1	1773	1821	1843	1842	1760	0,824	--
	[ɛ]	1734,4	1642,7	1694,7	1739,8	-	1817	-	0,590	
F₂ dones	[e]	2041,7	1935,4	2111,9	1985,8	2033,8	2021,8	1944	0,686	.
	[ɛ]	1876,3	-	1962,4	1948,6	-	2051,1	-	0,495	

Taula 20. F₁ i F₂ de les vocals mitjanes anteriors, segons el punt d'articulació anterior i l'ANOVA.

Com a conseqüència d'aquests resultats, concloem que, en general, el punt d'articulació del so adjacent anterior a la vocal mitjana anterior no influeix en la producció d'aquesta vocal. Només afecta de forma significativa l'F₁ de la vocal mitjana baixa anterior, [ɛ], en els homes, segons si va precedida d'una alveolar, que aleshores té un valor acústic més alt, o d'una velar, que el té més baix.

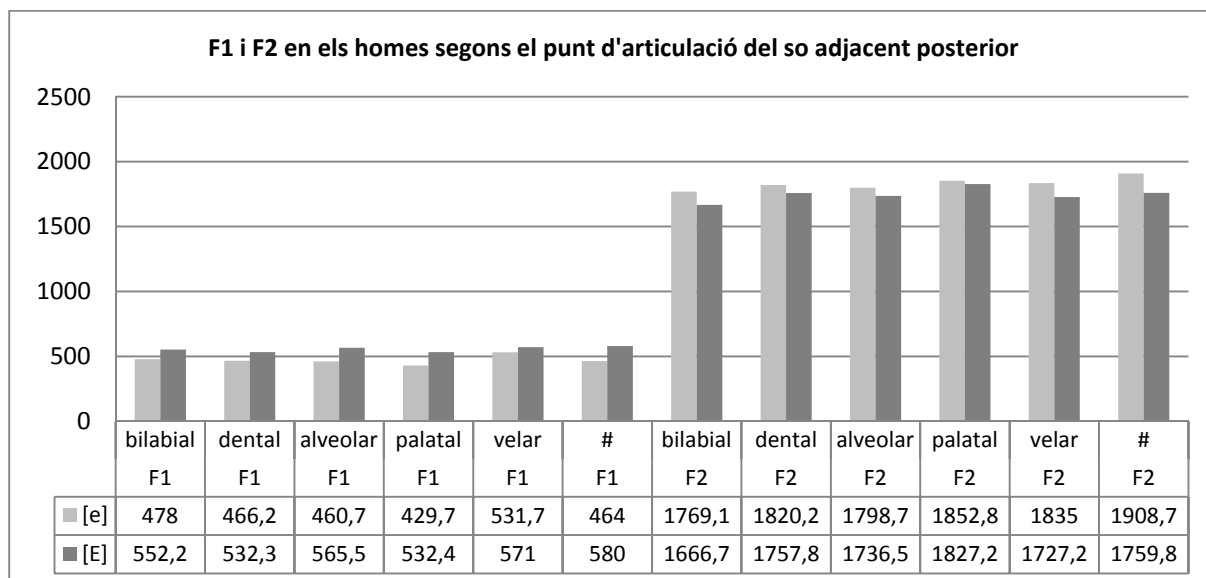
Pel que fa a les vocals mitjanes anteriors, l'únic context significatiu (velar/alveolar) coincideix amb un dels que proposa Carrera-Sabaté (2010) on l'F₁ és més baix en un context velar i més alt en un context alveolar. La resta de contextos que proposa Carrera-Sabaté per a l'F₁ i per a l'F₂ en el nostre estudi no surt significatiu en cap cas.

Els sons adjacents posteriors a la vocal

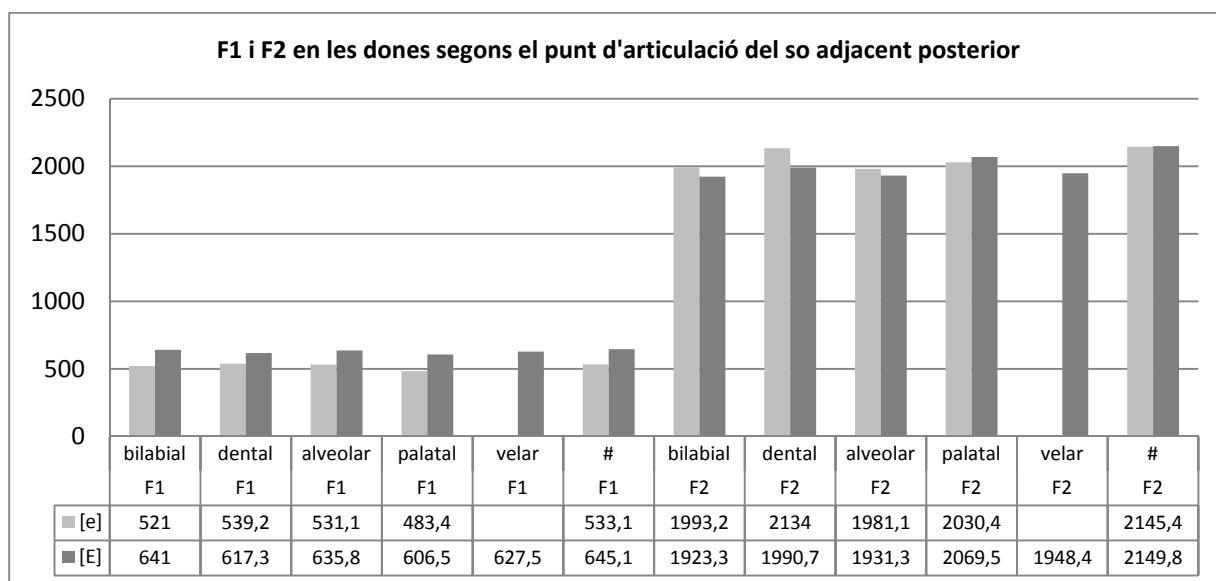
En el corpus, tenim un bon nombre de vocals mitjanes anteriors seguides d'un so bilabial, dental, alveolar o velar i, també, d'algunes que es troben en posició final absoluta, tal com es pot veure en els gràfics 27 i 28. Pel que fa a les vocals mitjanes anteriors seguides de labiodental i palatal en tenim molt pocs casos (tres o menys), motiu pel qual les hem exclòs.

En els gràfics es presenten els valors mitjans de l'F₁ i de l'F₂ d'aquests sons vocàlics, classificats segons el punt d'articulació del so adjacent posterior, els quals, en general, segueixen la tendència de presentar a l'F₁ valors més alts en la [ɛ] davant de la [e] i en les

que fan les dones davant de les dels homes, mentre que en el segon formant, els valors són més alts en la [e] que en la [ɛ], excepte un cas, però la diferència és insignificant.



Gràfic 27. F_1 i F_2 de les vocals mitjanes anteriors de les dones, segons el punt d'articulació del so adjacent posterior.



Gràfic 28. F_1 i F_2 de les vocals mitjanes anteriors de les dones, segons el punt d'articulació del so adjacent posterior.

Si ens fixem en els índexs de significació de la taula 21, constatem que ni l' F_1 ni l' F_2 de la vocal mitjana anterior es veu afectat de manera significativa pel so que el segueix en cap cas.

		bilabial	dental	alveolar	palatal	velar	#	ANOVA	
F₁ homes	[e]	478	466,2	460,7	429,7	531,7	464	0,055	-
	[ɛ]	552,2	532,3	565,5	532,4	571	580	0,306	-
F₁ dones	[e]	521	539,2	531,1	483,4	-	533,1	0,790	-
	[ɛ]	641	617,3	635,8	606,5	627,5	645,1	0,675	-
F₂ homes	[e]	1769,1	1820,2	1798,7	1852,8	1835	1908,7	0,226	-
	[ɛ]	1666,7	1757,8	1736,5	1827,2	1727,2	1759,8	0,491	-
F₂ dones	[e]	1993,2	2134	1981,1	2030,4	-	2145,4	0,396	-
	[ɛ]	1923,3	1990,7	1931,3	2069,5	1948,4	2149,8	0,224	-

Taula 21. F_1 i F_2 de les vocals mitjanes anteriors, segons el punt d'articulació del so adjacent posterior i l'ANOVA.

6.6. Anàlisi comparativa

Després d'analitzar tots els resultats, hem volgut contrastar-los amb els que havien obtingut de la resta d'investigadors que ens han precedit i que es poden veure a la taula 22.

L'estudi ens ha permès de veure que, en parla espontània, si analitzem i comparem els nostres resultats d'homes amb el grup de fonetistes que només ha treballat amb informants masculins, l' F_1 de la vocal mitjana anterior alta té un valor més alt que els que han donat els estudis precedents en l'anàlisi de parla de laboratori o en entrevistes radiofòniques (estudi de Carrera-Sabaté). En el cas de l' F_1 de la vocal mitjana baixa anterior i de l' F_2 d'ambdós sons, el nostre estudi ens dona uns valors acústics mitjans, si comparem amb els resultats obtinguts a la resta de treballs anteriors

En el nostre estudi, tenint en compte els informants de sexe masculí, els valors d' F_1 i d' F_2 d'ambdues vocals anteriors s'acosten més que en models de parla més formals. A l' F_1 la diferència que hem trobat és d'un 20,3%, distància inferior a la resta dels estudis precedents, excepte el de Carrera, que presenta una distància semblant, 21,3%. Quant a l' F_2 , la diferència entre ambdues vocals és d'un 4,8%, distància també inferior, però força acostada als estudis anteriors.

En parla espontània, tenint en compte ambdós sexes, la diferència entre l' F_1 de la vocal mitjana anterior alta i el de la baixa és d'un 20,2% i entre la de l' F_2 d'ambdues vocals és d'un 3,3%. En els estudis anteriors de parla de laboratori, la diferència entre l' F_1 de l'[e]-[ɛ] és, en tots els autors, superior als nostres, des d'un 21,7% en relació al valor que proposa Matas a

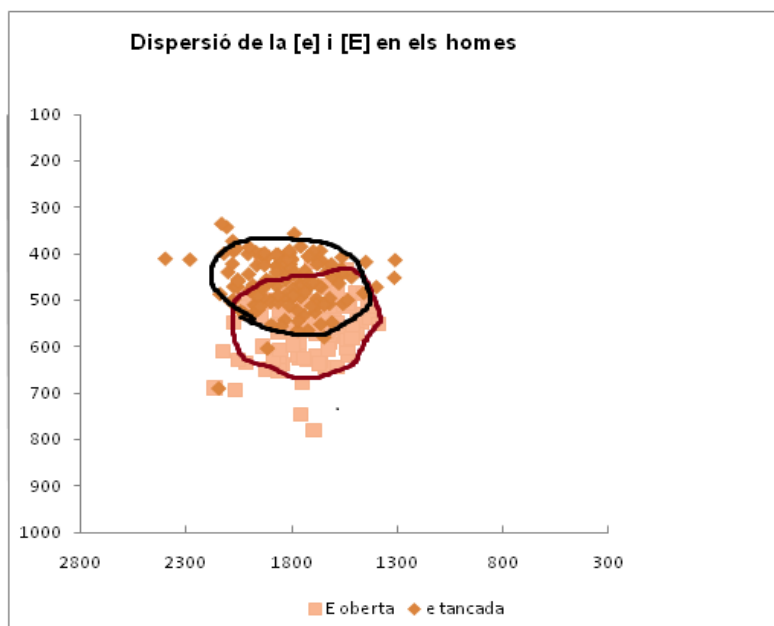
un 33,5% de Llisterri. Quant a l' F_2 , la diferència entre l'anterior alta i la baixa és menys destacable, d'un 4% en relació al que proposa Matas, a un 18,9% de Llisterri.

	informants	[e]	%	[ɛ]	[e]	%	[ɛ]
		F_1		F_1	F_2		F_2
Cerdà (1972)	2 homes	(283,5-405) 344,2	23,5	(364,5-486) 425,2	(1539-1944) 1741,5	6,5	(1489,5-1782) 1635,7
Martí (1984)	21 homes	404,8	43,8	581	1929,8	12,6	1713,1
Recasens (1986)	homes	(362,367, 405) 378	45,8	(543, 570,541) 551,3	(2161,1996, 1869) 2008,6	6,3	(2045,1852, 1771) 1889,3
Martínez-Celdrán (1994)	1 individu	448	30,8	586	1965	5,5	1862
Carrera i Fernández (2005)	12 informants	(401,408,393 376,443,449) 411,6	39,4	(554,543,593, 543,604,604) 573,5	(1899,1918, 2032,1918, 1755,1823) 1890,8	7,4	(1718,1799, 1882,1793, 1720,1647) 1759,8
Carrera-Sabaté (2010)	5 homes	417,5	21,3	506	1879	7,1	1754
Estudi actual (2011)	69 homes	(453-471) 462,8	20,3	(543-568) 556	(1792-1854) 1823,5	4,8	(1706-1773) 1740,2
Llisterri (1984)	2 homes 2 dones	412	33,5	550	2075	18,9	1745
Matas (1997)	2 homes 2 dones	500,8	21,7	609,5	2048,2	4	1966
Estudi actual (2011)	69 homes 62 dones	491	20,2	590,8	1906,6	3,3	1846
Estudi actual (2011)	62 dones	(515-540) 527,7	19,7	(616-646) 631	(1964-2064) 2014,6	2,3	(1922-2014) 1968

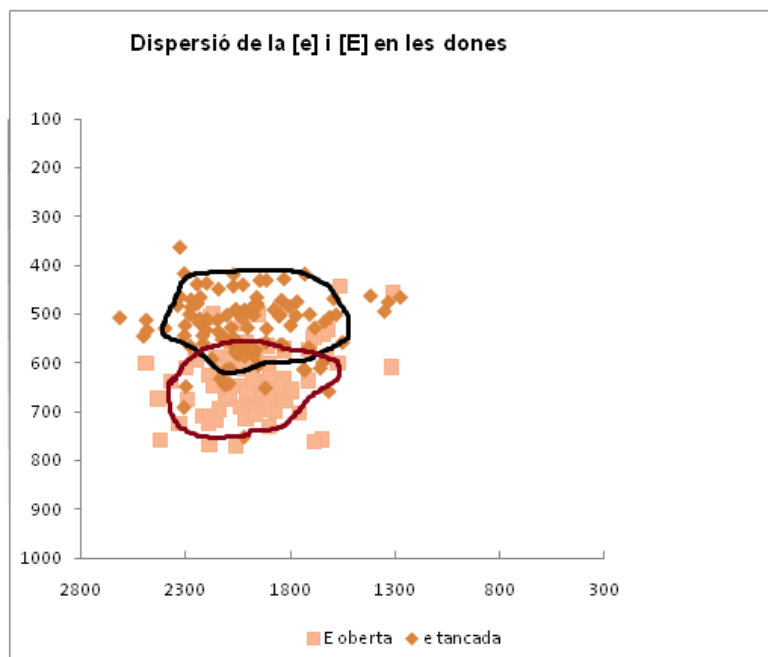
Taula 22: F_1 i F_2 de les vocals mitjanes anteriors segons diversos autors

Si analitzem els resultats tenint en compte el sexe femení, la diferència entre l' F_1 de la vocal mitjana posterior alta i el de la baixa és d'un 19,7% i entre la de l' F_2 d'ambdues vocals és d'un 2,3%. Com que no hi ha estudis que només realitzin l'anàlisi acústica en dones, no podem comparar-lo.

En els gràfics que tenim a continuació, observem que les realitzacions d'aquests dos sons presenten un camp de dispersió ampli i amb una petita zona de confluència al mig. A diferència de les vocals mitjanes posteriors, les vocals anteriors altes i baixes tenen més ben definit el seu camp de dispersió i la zona de coincidència és menor.



Gràfic 29. Dispersió dels valors obtinguts de les vocals mitjanes anteriors en homes.



Gràfic 30. Dispersió dels valors obtinguts de les vocals mitjanes anteriors en dones.

Per tant, observem que, en parla espontània, amb un nombre molt elevat de sons vocàlics mitjans anteriors (un total de 440, 246 [e] i 194 [ɛ]), en contextos adjacents diversos (bilabial, labiodental, dental, alveolar, palatal, velar, semivocal o posició final absoluta) i amb un nombre elevat d'informants (131), les diferències entre els formants d'una oberta i d'una tancada són menys marcades que en el cas de la parla de laboratori, una parla més formal, i més que en els resultats obtinguts en entrevistes radiofòniques, un registre menys formal que la parla de laboratori. En el primer cas, parla espontània, es produeix més relaxament articulatori mentre que en el segon, parla de laboratori, els sons s'emeten amb més tensió.

7. CONCLUSIONS

Després d'analitzar acústicament les 893 vocals mitjanes del català central en parla espontània (220 baixes posteriors, 233 altes posteriors, 194 baixes anteriors i 246 altes anteriors), hem obtingut els valors mitjans de cadascun d'aquests sons, tant pel que fa al primer formant com pel que fa al segon:

[e]: F_1 491 F_2 1906

[ɛ]: F_1 590 F_2 1846

[o]: F_1 550 F_2 1258

[ɔ]: F_1 616 F_2 1238

Quant a l' F_1 , la diferència entre la vocal mitjana alta (valor acústic més baix) i la seva corresponent baixa (valor acústic més alt) és significativa, la qual cosa implica que les vocals baixes, [ɛ],[ɔ], presenten una major obertura i una major constricció faríngia. Pel que fa a l' F_2 , és significativa en les anteriors i, per tant, en la producció de la [ɛ] hi ha menys avançament lingual i menys constricció dorsopalatal que no pas en la de la [e]. En canvi, en les posteriors no hi ha diferència significativa. Constatem, doncs, que, des d'un punt de vista acústic, hi ha més diferència entre les dues vocals anteriors, [e] i [ɛ], que entre les dues posteriors, [o] i [ɔ].

També hem pogut comprovar que hi ha diferències significatives (0,000), entre ambdós sexes en la producció de les vocals mitjanes anteriors i posteriors: les dones presenten valors acústics més elevats en tots els casos. Aquest fenomen, que també passa en extreure els valors del to o F_0 , segurament respon a diferències anatòmiques de les cordes vocals i de la cavitat bucal d'uns i altres. És per aquest motiu que hem tractat ambdós sexes per separat.

Homes

[e]: F_1 462 F_2 1823

[ɛ]: F_1 556 F_2 1740

[o]: F_1 518 F_2 1219

[ɔ]: F_1 567 F_2 1168

Dones

[e]: F_1 527 F_2 2014

[ɛ]: F_1 631 F_2 1968

[o]: F_1 597 F_2 1314

[ɔ]: F_1 675 F_2 1322

Si tenim en compte l'edat en els homes i en les dones, sembla que s'apunta una tendència a l' F_1 , de moment poc significativa, segons la qual el grup més jove, 18-40 anys, presenta valors acústics més alts en tots els sons vocàlics, és a dir, que les vocals presenten més

obertura davant del grup de 41 a 60 anys. Tot i així, caldrà veure en estudis posteriors si aquesta tendència es manté.

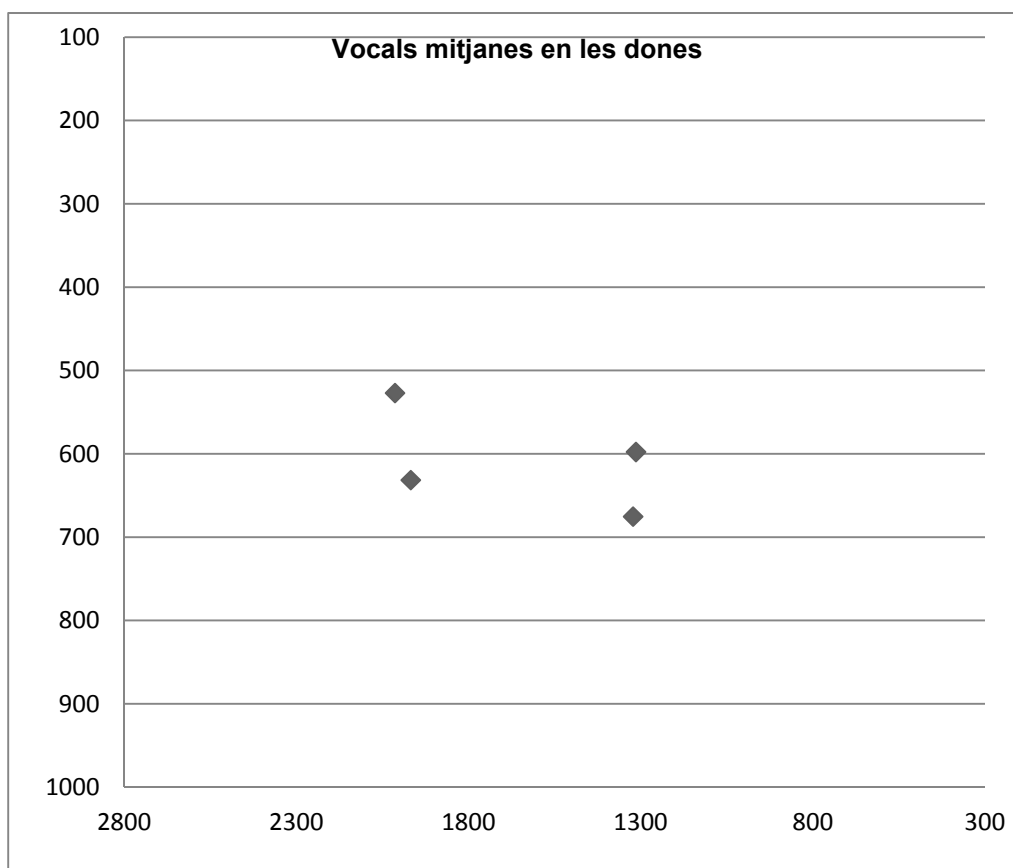
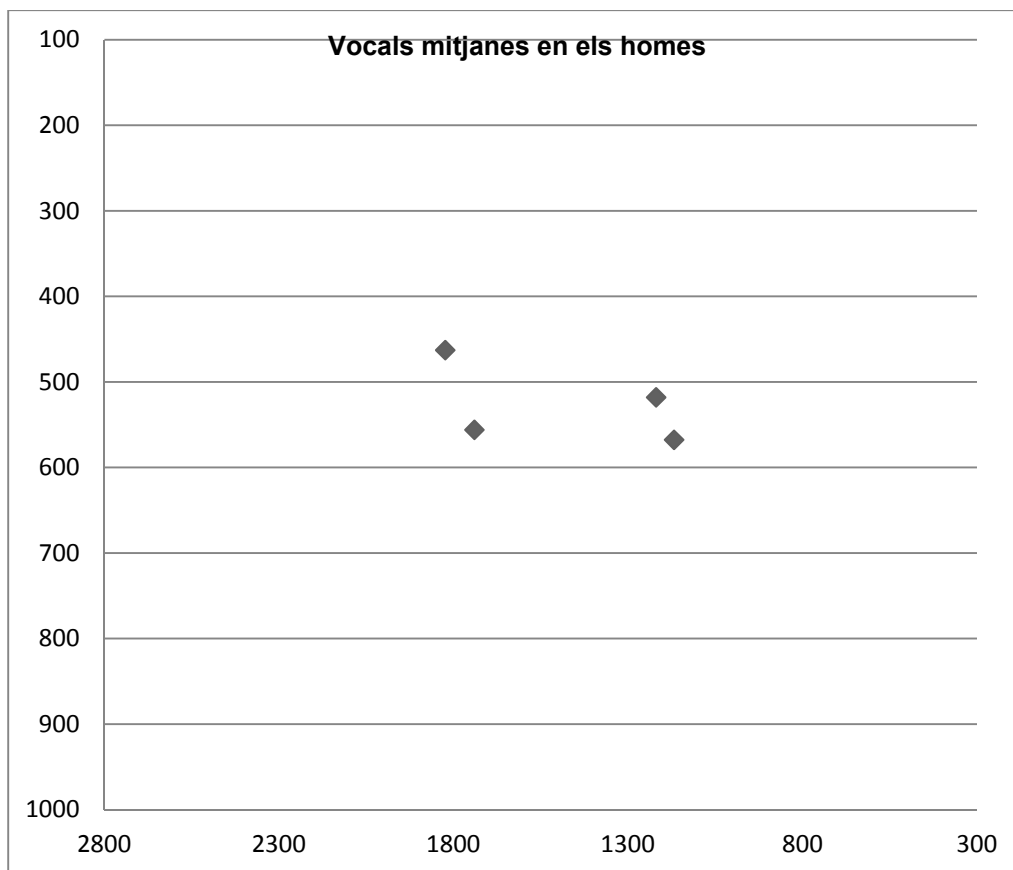
Referent a la professió, constatem que no hi ha una diferència significativa entre els grups que hem establert ni en la producció de la vocal mitjana posterior ni en la de l'anterior. Per consegüent, en general, no sembla que el fet de tenir estudis universitaris o no tenir-ne, de treballar en els mitjans audiovisuals o al teatre siguin factors rellevants que impliquen diferenciacions en la pronúncia d'aquests sons vocàlics.

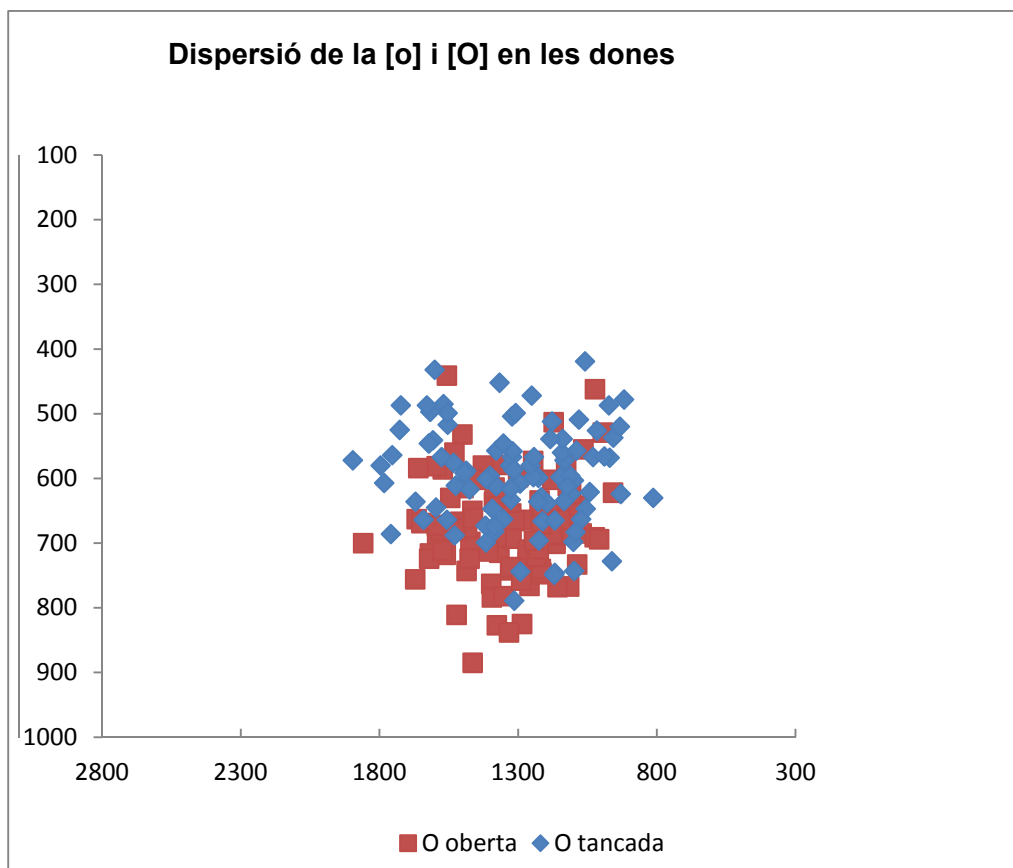
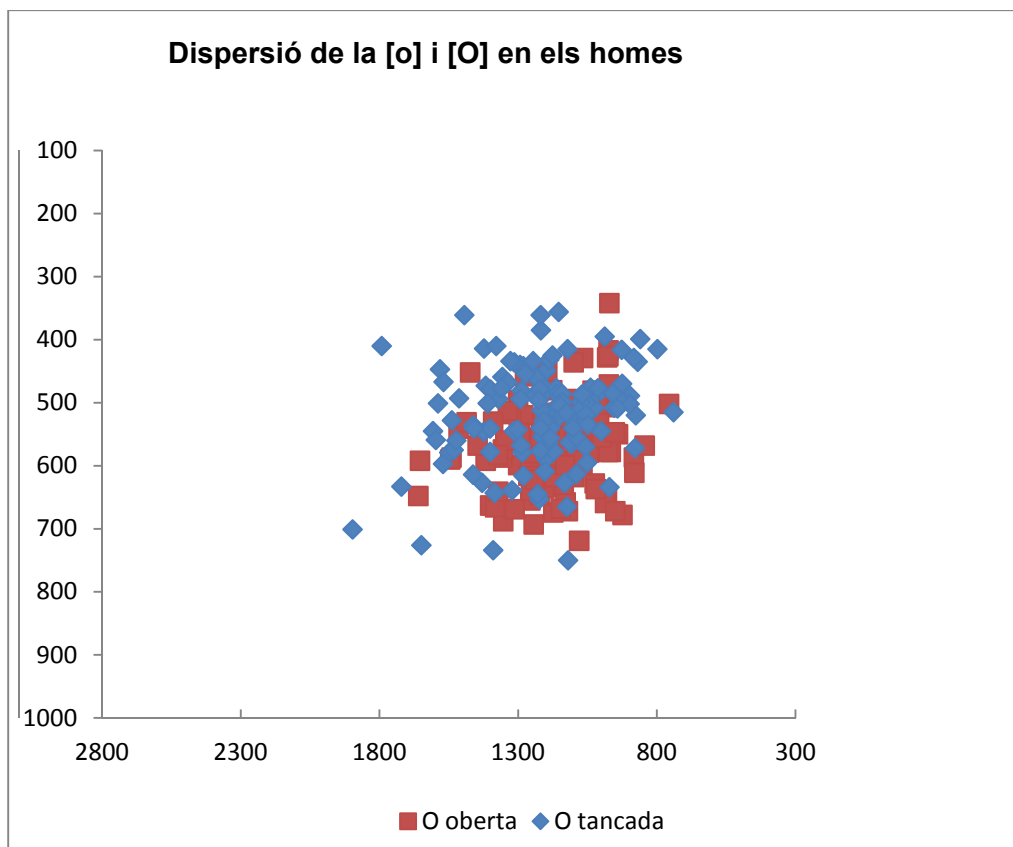
Si ens fixem en el punt d'articulació dels sons adjacents anteriors, els resultats del nostre treball a partir del corpus de parla espontània, més informal que els corpus que s'han utilitzat per fer estudis semblants, ens indiquen que en les vocals mitjanes posteriors en parla espontània és rellevant, però que en les vocals anteriors no ho és gaire. En canvi, el punt dels sons adjacents posteriors és molt poc significatiu en les vocals mitjanes posteriors i gens en les vocals mitjanes anteriors. Per tant, el punt d'articulació dels sons adjacents a la vocal mitjana, segons la nostra investigació, no és tan rellevant com alguns fonetistes precedents, Carrera-Sabaté (2010 i en premsa), han indicat.

En les vocals mitjanes posteriors, el punt d'articulació dels sons anteriors afecta l' F_2 en determinats contextos: en general, la [ɔ] precedida de palatal presenta valors més alts que precedida de velars, i la [o] precedida de la semivocal [j] també té valors més alts que si té al davant tots els altres sons consonàntics, excepte les palatals (en els homes es restringeix a [ð]i [l]). La [o] produïda per dones, també presenta valors significatius baixos precedida de bilabial i de velar davant de les dentals, alveolars i palatals. Pel que fa a les vocals mitjanes anteriors, només afecta de forma significativa l' F_1 de la [ɛ], en els homes, segons si va precedida d'una alveolar, que aleshores té un valor acústic més alt, o d'una velar, que el té més baix.

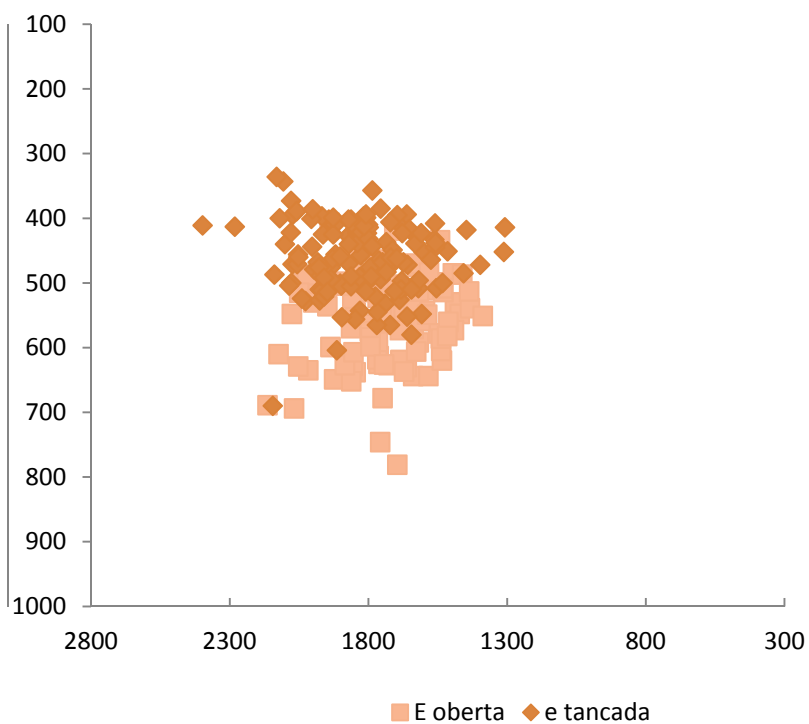
Concloem, doncs, que a l'hora de produir un so vocàlic mitjà anterior i posterior, el sexe de l'informant, el tipus de registre que s'usa (parla espontània *versus* parla de laboratori) i el so adjacent en alguns casos sembla que són factors significatius que influencien els valors acústics d'aquestes vocals.

Aquests resultats ens animen a continuar analitzant i a ampliar aquesta investigació en la resta de vocals del català per comprovar si les tendències pel que fa a l'edat, al sexe, a la professió i al punt d'articulació anterior i posterior es mantenen, i si presenta valors diferents entre les vocals emeses en parla de laboratori i les de parla espontània.

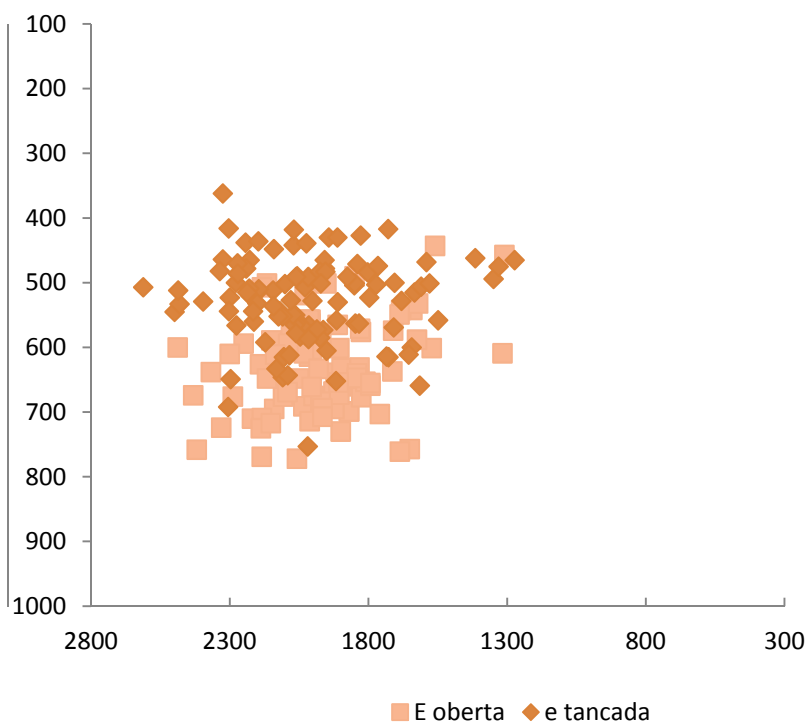




Dispersió de la [e] i [E] en els homes



Dispersió de la [e] i [E] en les dones



8. BIBLIOGRAFIA

- ALFONSO LOZANO, Raúl (2010): *El vocalismo del español en el habla espontánea* (tesi doctoral). Universitat de Barcelona, Departament de Didàctica de la llengua i la literatura.
- CANTERO SERENA, Francisco José. (2003): "Fonética y didáctica de la pronunciación", a Mendoza, A. (Coord.): *Didáctica de la lengua y la literatura*. Madrid: Prentice Hall. Cap. 15, p. 545-572.
- CARRERA SABATÉ, Josefina i FERNÁNDEZ PLANAS, Anna M. (2005): *Vocals mitjanes tòniques del català. Estudi contrastiu dialectal*. Barcelona: Horsori editorial.
- CARRERA-SABATÉ, J. (2010) "Vocals mitjanes anteriors del català i castellà extretes d'entrevistes radiofòniques: caracterització i comparació acústiques". Creus, I.; Puig, M.; Veny, J. R., *XV Col·loqui de l'AILLC. Lleida, 7-11 setembre de 2009*. Barcelona: PAM, vol. 1: 367-377.
- (en premsa) "Descripció acústica de vocals mitjanes posteriors del català i castellà en parla espontània". CILFR2010. València, setembre de 2010. Universitat de València.
- CERDÀ, Ramon (1972): *El timbre vocálico en catalán*. Madrid: CSIC.
- CONSELL D'EUROPA (2003): Marc europeu comú de referència per a les llengües: aprendre, ensenyar i avaluar.[Barcelona]: Generalitat de Catalunya. Departament de Cultura. Departament d'Ensenyament; [Andorra]: Govern d'Andorra. Ministeri d'Educació. Joventut i Esports; [Palma de Mallorca]: Govern de les Illes Balears. Conselleria d'Educació i Cultura.
- FONT-ROTCHÉS, Dolors (2006): *Corpus oral de parla espontània*. Gràfics i arxius de veu: <http://www.ub.edu.lfa>, dins Biblioteca Phonica, 4.
- FONT-ROTCHÉS, Dolors; RIUS ESCUDÉ, Agnès; TORRAS COMPTE, Francina (en premsa): "Anàlisi acústica de les vocals 'o' oberta i 'o' tancada seguides de nasal en parla espontània." *Actes del I Col·loqui internacional de Llengua i Lingüística Catalanes*. Nanterre.
- LADEFOGED, Peter (2003): *Phonetic data analysis. An Introduction to Fieldwork and Instrumental Techniques*, Oxford: Blackwell.
- LLISTERRI, Joaquim (1984): "Aproximació a la síntesi de les vocals del català", *Folia Phonetica*, 1, Lleida, 45-77.

MARTÍ, Josep (1984): "Paràmetres vocàlics del català", *Folia Phonetica*, 1, Lleida, 23-44.

MARTÍNEZ CELDRÁN, Eugenio (1984): *Fonética*. Barcelona: Teide.

- (1994). *La fonètica*. Barcelona: Empúries.

MASCARÓ, Joan (2008): *La distribució de les vocals mitjanes tòniques en català central*. Caplletra, 44, 79-112.

MATAS, Josep (1997): *Validació de la carta vocàlica del català oriental central mitjançant la tècnica de l'escalfament multidimensional*. Barcelona. EFE, VIII, p. 253-270.

RECASENS, Daniel (1986): *Estudis de fonètica experimental del català oriental central*. Barcelona, Publicacions de l'Abadia de Montserrat.

-(1991): *Fonètica descriptiva del català*. Barcelona, IEC.

RECASENS, Daniel; ESPINOSA, Aina (2006): "Dispersion and variability in Catalan vowels". In *Speech Communication*, 48, 645-666.

- (2009): "Dispersion and variability in Catalan five and six peripheral vowel systems. In *Speech Communication*, 51, 240-258.

9. ANNEX

9.1 Els informants

Dones

1. 50: Montse Rigall, d'uns 40 anys, presentadora de "Catalunya Avui", TV2.
2. 51: Berta Queralt, entre 20-30 anys, reportera de TV2
3. 52: Núria Vila, entre 20-30 anys, reportera de TV2
4. 53: dona, entre 20-30 anys, reportera de TV2
5. 54: Arantxa Marculeta, entre 20-30 anys, reportera TV2
6. 55: Carme Pla, entre 30-40 anys, actriu
7. 56: Míriam Iscla, entre 30-40 anys, actriu
8. 57: dona, entre 20-30 anys, reportera
9. 58: dona, entre 30-40 anys, no se'n sap l'ofici, participant d'un concurs del Canal 33
10. 59: dona, entre 50-60 anys, periodista d'un concurs de TV3
11. 60: dona, entre 30-40 anys, no se'n sap l'ofici, participant d'un concurs de TV3
12. 61 : dona, més de 40 anys, presentadora de l'A+a de TV3
13. 62: dona, Montse Tejera, entre 30-40 anys, presentadora, Catalunya Avui TV2
14. 63: dona de més de 60 anys, no se'n sap l'ofici, entrevista al carrer
15. 64: dona, públic, 65 anys, no se'n sap l'ofici
16. 65: dona, públic, 40 anys, actriu
17. 66: Margarida Minguillon, 50 anys, actriu
18. 67: dona, públic, 35 anys, no se'n sap l'ofici
19. 68: Mercè Comas, 45 anys, actriu
20. 69: Marta Puértolas, 37 anys, periodista
21. 70: Carme Sabater, més de 40 anys, assessora de la coordinadora d'usuaris de la Sanitat
22. 71: dona, 30-40 anys, membre de l'associació de nens amb problemes, no se'n sap l'ofici
23. 72: dona de 18-40 anys, ballarina
24. 73: dona de 41-60 anys, directora immobiliària
25. 74: dona, de 18-40 anys, empresària
26. 75: dona de 41-60 anys, mestra
27. 76: dona de 18-40 anys, no se'n sap l'ofici
28. 77: dona de 61-80 anys, mestra
29. 78: Dolors Muntané, periodista de 41-60 anys

30. 150: dona, jugadora de futbol, de 18-40 anys
31. 151: Montse Torrent, administrativa, de 40-60
32. 152: Gemma Vila, estudiant de 18 a 30 anys
33. 153: dona, ginecòloga, 30-40 anys
34. 154: dona, 30-40 anys, no se'n sap l'ofici
35. 155: dona, 60-70 anys, no se'n sap l'ofici
36. 156: dona, 60-70 anys, no se'n sap l'ofici
37. 157: dona, pagesa, 40 anys
38. 158: Marta Domingo, actriu, de 21-40 anys
39. 159: Maria, mestressa casa, més de 60 anys
40. 160: dona, no se'n sap l'ofici, de 20-40
41. 161: Carme Freixa, psicòloga, més de 40
42. 162: Carme, infermera, més de 40 anys
43. 163: dona, 50-60 anys, no se'n sap l'ofici
44. 164: dona, 60-70 anys, no se'n sap l'ofici
45. 165: noia del carrer, de 20 anys, no se sap
46. 166: noia, dependent, 20 anys
47. 167: noia, estudiant, 20 anys
48. 168: dona, que compra, més de 50 anys, no se'n sap l'ofici
49. 169: noia, uns 20 anys, espera autobús, no se'n sap l'ofici
50. 170: noia, 20 anys, s'espera al metro, no se'n sap l'ofici
51. 171: actriu, uns 40 anys, no se'n sap l'ofici
52. 172: Elsa Anka, model, més de 40 anys
53. 173: Núria, comerciant de Barcelona, entre 21-40 anys
54. 174: noia al carrer, uns 20 anys, no se'n sap l'ofici
55. 175: noia al carrer, uns 20 anys, no se'n sap l'ofici
56. 176: Imma Cuscó, professora de música de Caldes, entre 21-40 anys
57. 177: mare d'una escola, més de 40 anys, no se'n sap l'ofici
58. 178: dona, aparelladora de Granollers, més de 40 anys
59. 179: Dolors Montserrat, més de 40 anys, diputada
60. 180: dona, actriu 2, 20-40 anys
61. 181: dona, uns 20 anys, no se'n sap l'ofici
62. 182: dona, uns 25 anys, espera l'autobús, no se'n sap l'ofici
63. 183: dona, uns 25 anys, espera el metro, no se'n sap l'ofici
64. 184: dona de Sabadell, 45 anys, no se'n sap l'ofici
65. 185: dona de Sabadell, més de 60 anys, no se'n sap l'ofici

66. 186: dona, uns 20 anys, no se'n sap l'ofici
67. 187: dona, uns 20 anys, no se'n sap l'ofici
68. 188: dona, uns 25 anys, ballarina
69. 189: Pilar Miganjos, entre 30-40 anys, empresària
70. 190: Marta Oronich, 45 anys, advocada
71. 191: Lita Prats, més de 40 anys, mestra
72. 192: Belén Núñez, uns 30 anys, no se'n sap l'ofici
73. 193: Teresa Manresa, més de 40 anys, actriu
74. 194: Rosa Tur, més de 40 anys, ginecòloga
75. 195: Concepció de Sant Cugat, mare, més de 40 anys, no se'n sap l'ofici
76. 196: Júlia Duran, més de 40 anys, directora immobiliària
77. 197: Colita, més de 60 anys, fotògrafa
78. 198: Paquita Bernat, 65 anys, no se'n sap l'ofici
79. 199: Carme Figueres de Molins de Rei, uns 50 anys, diputada
80. 200: dona, 50 anys, tertuliana, no se'n sap l'ofici
81. 201: dona, 30 anys, concursant, no se'n sap l'ofici
82. 202: dona, 30 anys, presentadora
83. 203: dona, 40 anys, escultora
84. 204: dona, 35 anys, no se'n sap l'ofici
85. 205: dona, 35 anys, no se'n sap l'ofici
86. 206: dona, 50 anys, decoradora
87. 207: dona, 35 anys, no se'n sap l'ofici
88. 208: dona, 40-45 anys, cuinera
89. 209: dona, 40 anys, restauradora
90. 210: dona, 25 anys, monitora
91. 211: dona, 35 anys, no se'n sap l'ofici
92. 212: dona, 30 anys, no se'n sap l'ofici
93. 213: dona, 45 anys, no se'n sap l'ofici
94. 214: dona, 30 anys, monitora
95. 215: dona, 35 anys, castellera
96. 216: dona, 18 anys, estudiant
97. 217: dona, 35 anys, mestra
98. 218: dona, 45 anys, no se'n sap l'ofici

Homes

99. 1: noi del carrer, jove, menys de 20 anys, no se'n sap l'ofici

100. 2: Quim Barnola, entre 20-30 anys, reporter de TV2
101. 3: Joan Villaró, uns 50 anys, cuiner
102. 4: Joan Laporta, 48 anys, tertulià del programa, expresident FCB El rondo de TV2
103. 5: home d'entre 30-40 anys, presentador del programa El rondo de TV2
104. 6: Rogeli Vázquez, entre 20-30 anys, reporter del programa d'esports El rondo de TV2.
105. 7: J. Minguella, 69 anys, no se sap, tertulià del programa d'esports El rondo de TV2
106. 8: Ton Oller, més de 60 anys, no se sap, ciutadà que comenta l'actuació castellera dels Minyons de Terrassa
107. 9: Sisa, uns 50 anys, cantautor
108. 10: home, entre 50-60 anys, estilista, participant d'un debat de TV2
109. 11: home, entre 60-70 anys, no se sap, participant d'un debat de TV2
110. 12: home, entre 50-60 anys, exjugador de futbol, un debat a TV2
111. 13: home, entre 20-30 anys, periodista, reportatge de TV3
112. 14: home, entre 50-60 anys, publicista, "La cosa nostra " TV3
113. 15: home, 20-30 anys, no se'n sap l'ofici, concurs de TV3
114. 16: home, 20-30 anys, no se'n sap l'ofici, magazin de TV3
115. 17: home, 30-40 anys, no se sap, magazin de TV3
116. 18: Eduard Farelo, entre 20-30 anys, presentador del concurs 'Tic-Tac' de TV2
117. 19: Antoni Font, més de 40 anys, reporter de TV2
118. 20: Ramon Miravittles, 48 anys, presentador
119. 21: Josep Mussons, 73 anys, director del Barça
120. 22: Josep M. Loperena, 60 anys, advocat
121. 23: home, 40 anys, públic, no se'n sap l'ofici
122. 24: home, menys de 20 anys, públic, no se'n sap l'ofici
123. 25: Albert Jorquera, 17 anys, futbolista
124. 26: home, 35 anys, públic, no se'n sap l'ofici
125. 27: home, fa de públic, 35 anys, professor d'institut
126. 28: home, fa de públic, 40 anys, cantant
127. 29: home, fa de públic, 45 anys, estilista
128. 30: Octavi Fullat, 68 anys, filòsof
129. 31: Paulino Castells, 50 anys, psiquiatre
130. 32: home, fa de públic, 50 anys, no se'n sap l'ofici
131. 33: home, fa de públic, 30 anys, no se'n sap l'ofici
132. 34. home, fa de públic, 50 anys, alcalde de Masnou
133. 35: Jaume Camps, 55 anys, polític
134. 101: home, jutge forense de 40-60 anys

135. 102: Rubert de Ventós, filòsof, més de 60
136. 103: Dr. Corbella, psiquiatre, 50 anys
137. 104: home, jutge de 40-60 anys
138. 105: Francesc Rosselló, exjugador Barça, 50-60 anys
139. 107: Sr. Moner, 40-50 anys
140. 108: Josep Castellví, API, més de 40 anys
141. 109: Adrià, noi estudiant, uns 20 anys
142. 110: Josep Palau i Fabre, escriptor, més de 60 anys
143. 111: Joan Díez, actor, més de 20 anys
144. 112: Frederic, concursant, no se'n sap l'ofici, 40 anys
145. 113: Josep de Blanes, impressor, més de 60 anys
146. 114: home, jove 20-30 anys, no se'n sap l'ofici
147. 115: home jove, 20-30 anys, no se'n sap l'ofici
148. 116: home jove, 20-30 anys, no se'n sap l'ofici
149. 117: home de 30-40 anys, no se'n sap l'ofici
150. 118: noi, estudiant, 20 anys
151. 119: home, 40-60 anys, tertulià, no se'n sap l'ofici
152. 120: Rexach, 40-60 anys, exjugador
153. 121: senyor comenta castells, més de 60 anys, no se'n sap l'ofici
154. 122: senyor de Sitges, més de 60 anys, no se'n sap l'ofici
155. 123: home, mestre d'anglès, de 37 anys
156. 125: Toni Soler, 21-40 anys, historiador, fa de jurat.
157. 126: Carles Aranda, uns 30 anys, casteller dels Minyons de Terrassa
158. 127: Francesc Moner, 45 anys, empresari de l'Escala
159. 128: home, pescador de l'Escala, més de 60 anys
160. 130: home, uns 30 anys, fa de públic, no se'n sap l'ofici
161. 131: home, uns 45 anys, és president de l'associació de propietaris, no se'n sap l'ofici
162. 132: noi, uns 20 anys, estudiant
163. 133. home, 50 anys, API
164. 134: Francesc Vila, uns 65 anys, de Caldes d'Estrac, no se'n sap l'ofici
165. 135: Ramon Massaguer, més de 40 anys, Director del Servei Català de la Salut
166. 136: Ramon Espasa, uns 55 anys, metge
167. 137: Carles Fontcuberta, 45 anys, director mèdic
168. 138: Eusebi Salaplanell, més de 70 anys, doctor
169. 251: home, tertulià, 30 anys, no se'n sap l'ofici
170. 252: home, tertulià, 30 anys, no se'n sap l'ofici

171. 253: home, 50 anys, perruquer
172. 254: home, 45 anys, directiu
173. 255: home, 35-40 anys, periodista
174. 256: home, 35 anys, actor
175. 257: home, concursant, 30 anys, no se'n sap l'ofici
176. 258: home, concursant, 35 anys, no se'n sap l'ofici
177. 259: home, 45 anys, cuiner
178. 260: home, 30 anys, presentador
179. 261: home, 45 anys, pastisser
180. 262: home, 35 anys, guàrdia urbà
181. 263: home, 70 anys, no se'n sap l'ofici
182. 264: home, 65 anys, no se'n sap l'ofici
183. 265: home, 50 anys, editor
184. 266: home, 50 anys, no se'n sap l'ofici
185. 267: home, 45 anys, no se'n sap l'ofici
186. 268: home, 25 anys, no se'n sap l'ofici
187. 269: home, 40 anys, no se'n sap l'ofici
188. 279: home, 70 anys, jubilat
189. 280: home, 30 anys, no se'n sap l'ofici
190. 281: home, 45 anys, no se'n sap l'ofici
191. 282: home, 30 anys, no se'n sap l'ofici
192. 283: home, 45 anys, no se'n sap l'ofici
193. 284: home, 45 anys, escombriaire
194. 285: home, 50 anys, no se'n sap l'ofici
195. 286: home, 45 anys, barquer
196. 287: home, 45 anys, alcalde
197. 288: home, 30-35 anys, guàrdia forestal
198. 289: home, 45 anys, pagès
199. 290: home, 40 anys, pilot
200. 291: home, 35 anys, bomber
201. 292: home, 30-35 anys, no se'n sap l'ofici
202. 293: home, 77 anys, pagès
203. 294: home, 38 anys, pagès
204. 295: home, 45 anys, esportista
205. 296: home, 35 anys, no se'n sap l'ofici
206. 297: home, 45 anys, no se'n sap l'ofici

207. 298: home, 35-40 anys, viticultor
 208. 300: home, 40 anys, casteller
 209. 301: home, 70 anys, no se'n sap l'ofici
 210. 302: home, 50 anys, pagès
 211. 303: home, 20 anys, estudiant
 212. 304: home, 50 anys, no se'n sap l'ofici

9.2. Corpus de les vocals mitjanes posteriors

[o]

agost (3)	Collserola	eleccions
altres professions	colo(r)s (2)	els dos
Aragó va	com perdó?	els gossos
atenció	combinació de	enganyosa
auto(r)#	comparacions	entrenado (r)s
autors	compren droga	errors
Auxiliadora	compri	escolta
Barceló Desfar	compta	escriptor
Barceló voleu	condicions	escriptors
Barcelona	condicions	estona (3)
Barcelona	confessió#	Europa
Barcelona	confessor#	evolució que
bé dos	contra (2)	exposició del
bombes	contribució#	fa dos
broma	copa	famosa
cançó catalana	copes	fer comparacions
cançó d'amor	Corona d'Aragó	forma (2)
cançons	cotxe (4)	formen
caneló, no?	definicions	fos (2)
canó#	denominació de	fotoprix
cantadora	despreocupació per	fotos
Caparrós	Déu n'hi dó#	glaucoma
carilló?	director#	i els de Barcelona
cartró#	docto(r) Pi	impressor#
catorze	edito(r) s	inferior#
cofolls	elaboren	intoxicacions

jove (3)	no se'ns	senyora
jugadors	no sóc	sobra és
la bossa	no tenia	sóc (2)
la dos	no tinguessis	som
la gossa	no ven	som els que
l'entrenado(r)	no volem	són (2)
les opcions	no# (4)	són de màxima
majo(r)s	no? (4)	són de veritat?
meno(r)s	o no s'han	són els que
milions de pessetes	olo(r)s	són gent
millor(r) diada	oposicions	són més
millor es	passió que	són tan variades
minyons (2)	patró#	soroll
molt	perdona	sota (2)
molt bona	perillós	superio(rs
molt ferm	persona (2)	té dolor ni
molt més	persones (7)	torna
molt poc	pitjor#	torre (2)
molt semblant	podeu recórrer(r)?	Tossa
molt#	Pol un	tot (5)
molta	poma	tota (8)
molts (4)	prestacions	totes
món	que donen	totes (2)
Montse (2)	que dongui	tots (6)
most	quina zona està	tracto(r)s
motors	quins són	tremola
mots	reaccionen	un gos
no conec	restauració de	una poma
no l'	sabor	valor
no la (2)	sancionador	valors
no m'exciteu	seccions	veig que no#
no negarà	sembla que no#	venedor#
no pot	s'enfronta	vostès d'on
no reia	senyo(r) director	
no sembla	senyo(r)#	

#doncs	com perdó	foc (2)
#doncs han millorat	com pot	Font
#Hola	com que (2)	Font, bona tarda
#home	com una droga	fora
#oci (2)	comprat oli	fort
#però#	control	forts
acord	cosa (6)	futbol és
aiguamoll	coses (3)	gastronòmica
això funciona	costa (2)	guardiola
Això no	crònica	helicòpter
això que	d'acord	història (5)
això vol	d'allò demanar	Hola
això vol dir	debò#	i volten
això#	doldre	importa
això#	droga	inclosa
allavorens	duguin el nom	jo les
Antoni	ecològiques	jo no
Antoni Caparrós	econòmica	jo no conec a
aquest nom	el nom	la dona
arquitectònic	el nom no	la recordo
arròs (3)	els toxicòmans	la vol?
Autònoma	enderroc	les hores
beuen o bé	eròtica	li correspon
cap dona	és llògic	llavors (2)
carquinyoli	escola (2)	llençols
codi	esforç	lloc (2)
Collblanc	esport (2)	Mallorca
com (5)	esport d'homes	malson
com a	esports	m'enrecordo
com comencem	espòs	mica d'oli
com el primer dia	eufòria (2)	molt bona
com en diuen	exòtica	monòlegs
com es deia	fa hores	Montse bona tarda
com és que	facultat econòmiques	mores
com has sigut	fem bona parella	mort (4)
	fenomen	mostri

negoci	pots	socis
nostre	premsa o de	sol ser
nova	pròpiament	sol#
objectiu doncs	prou bo com	sola (2)
oftalmòleg	prova	s'omple
p(e)rò #	psicològica	sort (2)
pebrot	qualsevol dels	tampoc (3)
però al final	qualsevol dona	tarda doncs
però com	que s'obrin	temes econòmics
però va	què vol dir	toca
p-e-rò vostès	recordo	tònica
però# (5)	rellotge	tothom
persones doncs	resoldre	tothom el canta
poble (3)	riure's de tothom	tothom tremola
pobles	roba	transports (2)
pobre	rodes	tesor
poc	roja	troben
poca (2)	salvat gols	trobi
port	sé com ha estat	trobo que
porta (2)	ser bo#	una bona
portes	sí home que	uns homes
poso	sí pe)rò#	utòpica
pot (4)	Si vol seure	

9.3. Corpus de les vocals mitjanes anteriors

[e]

# és (7)	aquella	bé que
absolutament	aquella (2)	bé sóc
actualment	aquest es	ben (3)
agafaré (e)l	aquesta	cadera
agafessin	barbe(r)#	carre(r) coses
amb ells (2)	bé # (11)	castell
ambient	bé de (2)	castelle(r)s
aproximadament	bé dos (2)	castellera
aque(s)t (2)	bé m'he	castells (2)
aquell	bé per	cen(t)s

cent (4)	grosella	premsa
centres	hagués	premses
cents	haguessin	préssec
clavegueres	haguessis	prime(r) que
com és	hi és (2)	primera (3)
comandament	i ella	pròpiament
considero	i és	qu(e) era (3)
contesta	inconvenient	qu(e) és (2)
creiés	invent	qu(e)ets
d'acer	lamento	realmen(t)és
dent	llevo	realment
depenent	llogue(r) # (2)	recents
després (5)	mes	rei
detecta	més (10)	repent
enfermera	mesos	respecte
entendre	m'he quedat	sé #
és (3)	moment (3)	sé però
esdeveniments	moments	se(r) # (4)
espera	nivell	se(r) bo
excel·lent	només (3)	se(r) mare (2)
exemple	orquestra	secreta
fe (r) dos	orquestra (2)	sempre (6)
fe(r) # (2)	pacient	sentiment
fe(r) famosa	pagués	sento
fe(r)-n'hi	pape(r) # (2)	ser # (2)
fèiem era	pape(r) no	setembre
fe'ls-hi	pape(r)s	seva
fer-ho	parella	si ets dona
fer-ne	peces	si ets home
Ferre(r) per	pedrera	també (e)m
fet (5)	perqu(è) era	també la
feta	perqu(è)és	taronge(r) bord
Figueres	perquè #	taulell
fluxets	perquè no (2)	té # (5)
gene(r) del	petit(a) és	té dolor
gent (4)	poguent	temps (3)
grega	pràcticament	tenen (3)

tens	tretze	vella
teòricamen(t) és	últimament	vent(a) és
teòricament	vaixell	venta
tinguessis	vaixells	vespre
totalment	ve la	vivenda
tranquil·lament	veia	vostè #
treballaré #	veiés	vostès
trenta	veiessis	Xavie(r) #

[ɛ]

# eh # (3)	conec	imbècil
# eh no	coseta	imprès
# hem	crec (6)	inversa
absolutament	de què #	juguem
agafem	deia (2)	l'hem
aguantem	dèieu	maletes
angunieja	dret	marejo
anirem	empreses	mateix (2)
apareix	encerto	mèdica
aparèixer	espècie	mena (2)
aque(s) t (9)	esquena	menys (2)
aque(s)ts (2)	estem (3)	merda
aquest	exerceix	més
aquesta (4)	feia	metro
aquestes (2)	feina	miqueta (2)
ben	fem	misteri
buidarem	ferm	model
Castellet	fidel	moderna
cert (2)	gatets	necessitem
certa	gavinet	negres
ciències	gran èxit	nen (2)
cobreixen	have(r)fet	nenes
comenci	herència	nens (3)
complexes	hipoteca (2)	novel·la
comprem	holandès	novel·les

paguem	pensis (2)	ple (e)sta
paleta	per què # (4)	posarem (3)
paletes	pera	prime(r) reia
parella	perd	problema (2)
pèl	permet	quedi
peles	perquè com	re#
pèls	pesca (2)	re(s) #
pena	pessetes (2)	reben
Penedès	petit (a) és	rebi
ensem	planteja	règim
pensis	ple #	regles
reia (3)	seny	tema
repassi eh	serra	terra (2)
res	servei	tirarem
resta	set (2)	tragèdia
ripollès	setze	trenta (3)
ripollès eh #	sexes	tres (4)
Rogeli	sexes eh#	vela
selva	simplement	ven
Selva	sorpresa (2)	venda
sempre	també les	verge
sense	té mil	volem (2)
sento	telèfon	zero

