

**CORRELATS ACÚSTICS DE L'ACCENT SECUNDARI
EN CATALÀ**

PILAR PRIETO

ICREA/Departament de Filologia Catalana/Institut de Neurociències

Universitat Autònoma de Barcelona

pilar.prieto@uab.es

RESUM

Aquest estudi analitza els correlats acústics de l'accent secundari en català. En primer lloc, s'ha dut a terme un experiment de producció l'objectiu del qual és comparar els paràmetres de duració, F0 i intensitat de síl·labes amb els següents suposats nivells accentuals: (1) sense accent (*picà*); (2) amb accent primari (*píca*); (3) amb accent rítmic (*picaresca*); (4) amb accent secundari en mots compostos (*picaferro*). Els resultats mostren que els accents secundaris dels tipus examinats en aquest article no presenten correlats acústics fiables que els caracteritzin i que els diferenciïn de les vocals àtones. En segon lloc, s'ha realitzat un experiment de percepció que demostra que els oients confonen les síl·labes àtones amb les síl·labes amb accents rítmic i secundari en compostos. Per una banda, es confirma pel català un fet demostrat en llengües com el grec (Arvaniti 1994), el castellà (Prieto i van Santen 1996, Scharf *et al.* 1995, Díaz-Campos 2002) i el polonès (Scharf *et al.* 1995): mentre que els oients tendeixen a regularitzar els accents i a sentir accents rítmics alterns, hi ha ben poca evidència física d'aquest ritme en la cadena parlada (vg. Hayes 1995:30-31). Per altra banda, es confirma, en contra de la creença tradicional, el comportament àton del primer element de mots compostos defensat per Mascaró (1983) i Recasens (1993), en contrast amb el comportament tònic dels adverbis en *-ment*, que sovint es pronuncien amb un accent tonal en el primer element (vg. secció 2.2).

ABSTRACT

This study aims at examining the acoustic correlates of secondary stress in Catalan. First, we carried out a production experiment which compared measures of duration, F0 and amplitude of syllables with 4 types of purported prominence: (1) no stress (*picà*); (2) primary stress (*píca*); (3) rhythmic stress (*picarésca*); (4) secondary stress in compounds (*picaférrro*). The results show that there are no robust acoustic correlates for secondary stresses, and that such vowels are not acoustically different from unstressed syllables. Secondly, a perception experiment carried out with the same groups of syllables demonstrates that hearers tend to perceive secondary stresses as syllables with no stress. Summing up, this article shows something that has been shown recently for languages such as Greek (Arvaniti 1994), Spanish (Prieto & van Santen 1996, Scharf *et al.* 1995, Díaz-Campos 2002), and Polish (Scharf *et al.* 1995), namely, while hearers tend to regularize rhythm and hear rhythmic accents on alternating syllables, there is little physical evidence for this kind of stresses in connected speech (vg. Hayes 1995:30-31). On the other hand, the article confirms, against the traditional view, that first

elements of compounds are unstressed in the phonetic level, regardless of the fact that vowels in these positions are not reduced (Mascaró 1983, Recasens 1993, among others). This contrasts with the behavior of *-ment* adverbs, which are generally pronounced with a pitch accent on the first element (cf. Section 2.2).

1. INTRODUCCIÓ

En català, llevat dels mots àtons, cada mot conté una síl·laba sobre la qual recau l'accent més prominent del mot, anomenat **accent de mot** o **accent primari**. En la tradició de l'anàlisi fonètica i fonològica del català, hom ha parlat també de la presència de síl·labes amb **accent secundari** de diverses procedències. Per una banda, hi ha un **accent rítmic** que prové de l'aplicació d'uns patrons mètrics sobre les síl·labes àtones d'una seqüència, ja sigui patrons de ritme binari (*màrató*) o ternari (*fàtalitat*) —vg. Coromines (1971), Oliva (1992).¹ Per altra banda, hi ha un tipus d'accent secundari condicionat morfològicament que tradicionalment s'ha dit que apareix en prefixos tòncics, en primers elements de compostos i en adverbis acabats en *-ment* (p.ex., *prèrafaelita*, *pèlacányes*, *pausàdamént*), encara que també hi ha autors que defensen que els compostos tradicionals es realitzen sense accent en el primer element (Mascaró 1983, Recasens 1993). Finalment, hi ha un altre tipus d'accent secundari que prové de la subordinació accentual a nivell de frase; les situacions de xoc accentual, per exemple, el català les soluciona mitjançant la subordinació o total supressió del primer de dos accents adjacents (p. ex., *vi nègre* o *vi nègre*; Mascaró 1986, Oliva 1992, Prieto *et al.* 2001, Recasens 1993).

Mentre que l'accent primari compta amb correlats fonètics prou clars (vg. Barnils 1933, Recasens 1986, 1991), els accents secundaris i rítmics han estat descrits sobretot des del punt de vista de la percepció i ens manquen estudis que determinin si hi ha diferències acústiques clares que els distingeixin dels accents primaris o de les síl·labes sense accent. Els pocs estudis realitzats en aquesta direcció no han trobat diferències entre síl·labes amb accent secundari i síl·labes sense accent. El treball de D. Recasens (1991), per exemple, no troba diferències significatives de

¹ Marquem l'accent primari amb accent agut i l'accent secundari amb accent greu. Autors com Bruguera (1990), Coromines (1971), Oliva (1977, 1992), Mascaró (2002), entre molts altres, també utilitzen aquesta convenció. Pel que fa als patrons rítmics del català, mentre que Coromines (1971) considera el patró binari com a més genuí, Ferrater (1971) el metre ternari (l'anapest), i Oliva (1992) defensa que hi ha opcionalitat entre els ritmes binari i ternari.

durada entre síl·labes àtones i síl·labes amb accent rítmic. Igualment, la prova de percepció duta a terme per J. Mascaró (1983) posa de manifest que els parlants catalans no són capaços de distingir entre accents de tipus rítmic i secundari en compostos (és a dir, confonen mots com *superar-me* i *superarma*). L'objectiu d'aquest treball és aportar més dades per a resoldre algunes de les qüestions encara pendents sobre l'accent secundari en català: ¿Es pot demostrar l'existència d'un accent secundari en català tant a nivell de producció com de percepció? Les síl·labes amb accent secundari ¿es diferencien d'altres síl·labes amb accent primari o sense cap nivell de prominència? ¿Hi ha algun indicador acústic responsable de diferenciar les vocals produïdes amb accent secundari?

Aquest estudi consta de dues parts. La primera presenta un experiment de producció que analitza un total de 876 síl·labes amb els següents 4 nivells accentuals: 1) no accentuat (*picà*); 2) accent primari (*pica*); 3) accent rítmic (*picaresca*); 4) accent secundari en compostos (*picaferro*). Aquestes síl·labes, inserides en contextos comparables, van ser llegides per 4 informants de català central d'edats compreses entre 25 i 35 anys. S'analitzen tant els valors absoluts de durada, intensitat i F0 de la síl·laba en qüestió com els del contorn que forma aquesta síl·laba amb la síl·laba següent. La segona part de l'experiment és una prova de percepció que inclou un total de 28 seqüències, dividides en 7 grups de 4 síl·labes de diferents nivells de tonicitat (tònic, àton, accent rítmic i accent secundari en mots compostos). Per a confeccionar els estímuls de l'experiment, es van triar 4 casos representatius de les seqüències gravades en l'experiment de producció i es van aïllar les primeres dues síl·labes de les paraules clau: per exemple, la seqüència inicial *pica* del grup *pica*, *picà*, *picarols* i *picaferro*. Els quatre informants que van participar en l'experiment havien d'identificar el mot del qual provenia aquesta seqüència inicial.

Els resultats de l'experiment de producció ens indiquen, per una banda, que en parla normal i sense èmfasi, tant els accents secundaris rítmics com els accents secundaris en mots compostos no presenten correlats acústics clars i que aquestes síl·labes s'equiparen acústicament amb les síl·labes àtones. Igualment, els resultats de la prova de percepció demostren que els oients tendeixen a confondre en un percentatge força alt els dos tipus d'accents secundaris amb les síl·labes àtones. És a dir, els informants dubten d'atribuir la seqüència *pica* bé al mot *picaresca* o al mot *picaferro* i mai no el confonen amb un accent primari (*pica*). En definitiva, es confirma, en contra de la interpretació tradicional, el caràcter àton dels primers elements de compostos ja defensada per Mascaró (1983) i Recasens (1993), malgrat que aquests elements no presentin reducció vocàlica ([ɔ]brellaunes, r[e]ntaplats). En el cas de l'accent rítmic, sembla que els oients tendim a imposar,

en algun nivell del pla de la percepció, un ritme sobre la cadena parlada que després no té cap evidència o correlat físic (vg. Hayes 1995).

2. L'ACCENT SECUNDARI EN CATALÀ

En aquesta secció repassem els treballs que s'han dut a terme sobre els dos tipus d'accents secundaris que s'examinen en l'experiment, tant el que prové de patrons rítmics (tipus *picaresca*) com el condicionat morfològicament (tipus *picaferro*). No esmentarem els accents secundaris que provenen de la subordinació accentual a nivell de frase.

2.1. L'accent rítmic

En català s'ha descrit la presència d'un accent rítmic en paraules amb més d'una síl·laba pretònica, de manera que una paraula com *marató*, té una síl·laba tònica (*tó*) i una síl·laba amb accent rítmic (*mà*). Entre els filòlegs trobem opinions diverses sobre quin és el patró rítmic general del català. Coromines (1971:96), per exemple, en el seu clàssic article sobre l'elocució i la recitació en català, esmenta que el ritme català genuí és el ritme binari: "El sistema d'accentuació del català és binari; en els mots llargs, a part de l'accent principal, hi ha un accent secundari cada dues síl·labes. Mots com *esternudaria* o *afectivitat* es pronuncien amb dos accents secundaris, ultra el final i principal; si marquem els accents secundaris amb el greu i l'accent principal amb l'agut, cal pronunciar *èsternùdaria*, *àfectivitat*, *cònsolidamént*, *descàtalanitzár*, *encàterinamént*. Mentre que la bona prosòdia castellana exigeix de pronunciar aquests mots, i els anàlegs, sense cap accent secundari ni cap cim accentual ni rítmic, a part del darrer (*afectividad*, *consolidación*, *estornudaría*). És absolutament inadmissible de trasplantar al català aquesta prosòdia." Ferrater (1981:80), en canvi, argumenta que el ritme més productiu en català és el ternari, l'anapest: "...allò que imposa al vers de Foix el seu marcat ritme anapèstic és simplement l'expectació del lector, o sigui la consciència, dins tota persona acostumada a llegir poesia catalana, que l'anapèstic és un dels ritmes que estem acostumats que se'ns tirin més a sobre."

Oliva (1977:90, 1992:34), en el seu estudi del ritme de la prosa (que contraposa a l'elocució rítmica típica de la lectura de poemes) defensa que els parlants del català tenen la possibilitat de tenir alternances binàries i ternàries, indistintament. Per ell, els mots *mortaldat* i *fatalitat* es poden pronunciar opcionalment amb ritme binari (*mòrtaldát* i *fàtalitát*) o ternari (*mortalldát* i *fàtalitát*). Oliva apunta que sovint

aquesta opcionalitat ve determinada per la tendència a l'eúritmia que presenta la configuració accentual de la frase, és a dir, la tendència a garantir una alternança entre posicions mètricament fortes i febles. Per exemple, la paraula *monotonía* té un ritme dactílic a (1a, *mònotonía*) i un ritme iàmbic a (1b, *monòtonía*). En el cas de (1b) l'accent rítmic se situa sobre la segona síl·laba per tal d'evitar un xoc accentual amb l'accent anterior (*gran*):

- (1) a. música i **mò**notonía
b. amb grán **monò**tonía

La descripció dels patrons rítmics del català s'ha basat en observacions fetes des del punt de vista de la percepció, és a dir, en la impressió auditiva del grau de força que presenta una síl·laba en relació amb les síl·labes veïnes (vg., p. ex., Oliva 1992). L'únic treball de tipus experimental amb què comptem és l'estudi de Recasens (1991), el qual compara les propietats de duració de les síl·labes tòniques i àtones del català i no troba cap indicatiu del ritme en la duració de les síl·labes, ans al contrari: "En tots els parlants, les síl·labes pretòniques situades dues síl·labes abans de la síl·laba tònica (i que es troben en posició inicial absoluta de mot) són **les més curtes** de totes les síl·labes àtones del mot."² (Recasens 1991: 231-32). Aquest fet no és gaire sorprenent, atès que estudis recents han demostrat que, en llengües en les quals també s'han descrit patrons rítmics binaris com en català, no hi ha evidència acústica clara d'aquest ritme (vg. Arvaniti 1994 per al grec; Prieto i van Santen 1996, Scharf *et al.* 1995, Díaz-Campos 2002 per al castellà; Scharf *et al.* 1995 per al polonès).

2.2. L'accent secundari 'morfològic'

Com és sabut, els compostos i els anomenats prefixos tòncics del català es comporten fonològicament com a mots independents. Processos fonològics com ara l'ensordiment final o la sonorització de fricatives, que s'apliquen a final de mot, també tenen lloc entre els elements de compostos (vg. *sud-est* [su'test], *peix espasa* [peʒəs'pazə]; Mascaró 1986:45, Bonet i Lloret 1998). Les vocals dels primers elements de mots compostos, dels adverbis en *-ment* i dels prefixos tòncics

² "For all speakers, pretonic unstressed syllables which are located two syllables away from the stressed syllable (i.e., word absolute initial unstressed syllables) are **the shortest** of all unstressed syllables in the word." (Recasens 1991:231-32).

tampoc no es redueixen, tal i com mostren els exemples de (2).³ Generalment hom interpreta que la presència d'un accent subjacent en la forma fonològica de cada element és la responsable del bloqueig de la regla de reducció vocàlica en la fonologia lèxica (Mascaró 1986, Bonet i Lloret 1998).

- | | |
|---|--|
| <p>(2) <u>Mots compostos</u>
 <i>capgròs</i> [ˌkɑbˈgrɔs]
 <i>rentaplats</i> [ˌrɛntəˈplats̃]
 <i>pocavergonya</i> [ˌpɔkəβərˈɣɔɲə]
 <i>centpeus</i> [ˌsɛmˈpɛws]</p> | <p><u>Prefixos tònic</u>
 <i>contrasentit</i> [ˌkɔntɾəsənˈtit]
 <i>semicentre</i> [ˌsɛmiˈsɛntɾə]
 <i>extrajudicial</i> [ˌɛkstrəʒuˈdiːsjal]
 <i>preromànic</i> [ˌpɾeruˈmanik]</p> |
|---|--|

Adverbis en -ment

- intensament* [iŋˈtɛnsəˈmɛn]
dòcilment [ˌdɔsilˈmɛn]
estoicament [əsˌtɔjkəˈmɛn]
completament [kumˌplɛtəˈmɛn]

La manca de reducció vocàlica que presenten aquests elements ha fet que tradicionalment es pensés que presenten un accent secundari a nivell fonètic. Fabra (1912:193-195) va encantar la tradició de marcar accents secundaris en els compostos, a més d'un accent principal, i el van seguir gramàtics com Badia (1951:100,113), Bruguera (1990), Marvà (1968), Oliva (1977, 1992) o Wheeler (1977). Com diu Marvà (1968:405), "El compost, generalment, conserva els dos accents tònic dels seus components. Ex.: *comptagotes*, *agredolç*, *capblanc*, *carvendre*, *hispano-suiïssa*, *cap-i-cua*, *vint-i-set*, *adéu-siau*, *corre-cuita*. També

³ En alguns casos trobem variació en la reducció de les vocals dels anomenats prefixos tònic, tal i com reflecteixen les següents transcripcions extretes del *Diccionari de Ortogràfic i de Pronúncia* de J. Bruguera (vg. també Wheeler 1980):

<p><i>Amb reducció</i> pr[ə]historia pr[ə]formació pr[ə]concebut pr[ə]disposició pr[ə]determinació pr[ə]fabricació</p>	<p><i>Sense reducció</i> pr[e]cocció pr[e]romànic pr[e]molar pr[e]regnant pr[e]cristià pr[e]escolar</p>
--	---

conserven els dos accents tònic els adverbis trets dels adjectius afegint-hi l'element tònic *-ment*. Així, *completament*, *evidentment*.” Més recentment, Bruguera (1990), en el seu *Diccionari ortogràfic i de pronúncia* transcriu com a secundaris els accents de primers elements dels mots compostos (*pelacanyes* [pɛlə'kaɲəs], *pit-roig* [pi'd'rɔiʃ]), dels adverbis en *-ment* (*pejorativament* [pəʒurə'tiβə'men], *vilment* [bil'men]) i els accents dels prefixos tònic (*prepalatal* [pɾepələ'tal], *pretònic* [pɾe'tɔnik]).⁴ Oliva (1992:85) també defensa que els compostos presenten un accent secundari a l'esquerra que només es pot esborrar en situació de xoc accentual: “Els compostos tenen un sol accent primari de mot (el situat més cap a la dreta) i un o més de secundaris. L'accent secundari pot desaparèixer per l'aplicació de la RAB (i.e., *cor-agre*).⁵ El contorn accentual dels compostos formats per dos elements s'obté de la manera següent: cada element lèxic té un accent primari de tres batecs (exactament igual que el que hem vist al capítol segon sobre els morfemes dels mots derivats), però presenten, respecte a aquests, una desaccentuació de només un sol batec de l'element de l'esquerra. Diem d'un sol batec perquè el vocal accentuat de l'element de l'esquerra no queda reduït, mentre que la desaccentuació de dos batecs redueix la vocal.”

Mentre els tractats anteriors apunten que els primers elements dels compostos tradicionals tenen un accent secundari, Mascaró (1983, 1986, 2002), Recasens (1993) i Bonet i Lloret (1998) defensen que la major part d'aquests elements són àtons a nivell fonètic. Per aquests autors, els compostos tradicionals es realitzen sense accent en el primer element (*trencaclósques*), mentre que els adverbis en *-ment* se solen realitzar amb un accent secundari en el primer element (*dòcilment*). Basant-se en els resultats d'un experiment perceptual, Mascaró (1983) argumenta que els parlants catalans no distingeixen entre seqüències amb un grau d'accent 0 o 2 (inaccentuat o rítmic) i un grau d'accent 3 (accent secundari en compostos). L'experiment va consistir en presentar parelles de seqüències que només es distingien pel tipus d'accent amb la intenció d'esbrinar si els parlants catalans eren capaços de distingir diferents nivells de tonicitat. Es presentaren parelles com

⁴ En la introducció, Bruguera també esmenta fenòmens de vacil·lació en alguns casos: “Un fenomen semblant de vacil·lació es produeix en els mots derivats i compostos pel que fa al possible accent secundari més marcat que poden presentar: aquest es dona sempre que els parlants conserven la consciència lingüística de la composició del mot i s'afebleix quan, a causa de la naturalesa dels components, es perd la noció de mot compost.” (Bruguera 1990:11)

⁵ RAB = Regla d'Absorció de Batecs.

superarma vs. *superar-me*, que es distingeixen perquè la primera síl·laba *su* té accent secundari en compostos i la segona té accent rítmic. Els informants van ser incapaços de distingir entre els dos mots: “Els subjectes eren incapaços de distingir entre homònims amb accents A i P (A=àton; P=accent indeterminat del primer element dels compostos), la qual cosa vol dir, almenys des d’un punt de vista de la percepció, que no hi ha cap diferència d’accentuació entre les dues classes de mots.” (Mascaró 1983:201). És a dir, un parlant català no distingeix entre les seqüències *superar-me* i *superarma*. Nosaltres mateixos podem apreciar el contrast auditiu evident que hi ha entre els primer elements àtons dels mots compostos (*obrellaunes ràpid*) i l’accent secundari per subordinació que apareix quan el primer element és un mot (*obre llaunes ràpid*; vg. Mascaró 2002: 93,115), tal i com mostren els exemples de (1).⁶

- | | | | |
|-----|--------------------------------------|-----|---|
| (1) | [ɔ]brell[¹ a]unes | vs. | [¹ ɔ]bre ll[¹ a]unes |
| | tr[ɛ]ncan[¹ ɔ]us | vs. | tr[¹ ɛ]nca n[¹ ɔ]us |
| | és f[ɛ]rror magn[¹ ɛ]tic | vs. | és f[¹ ɛ]rro magn[¹ ɛ]tic |

Recasens (1993: 206-207) defensa que sovint els mots compostos només tenen un accent primari en el nivell fonètic, en contra dels adverbis en *-ment* i els mots amb prefixos tòncics, que en presenten dos: “Llevat de les excepcions esmentades més endavant, la regla d’accentuació que ens ocupa esborra l’accent dels prefixos en mots derivats i de les arrels de l’esquerra en mots compostos, si bé és possible que l’accent en consideració es mantingui com a secundari en boca de parlants específics o en subdialectes del domini. Així, el mot compost *trencaclosques* i el mot derivat *contrapès* es realitzen regularment mitjançant un únic accent fonètic sobre les arrels *closques* i *pes*, respectivament. En conseqüència, el patró accentual de *trencaclosques* és idèntic al d’altres mots no complexos plans de quatre síl·labes (*serentíssim, aspirina*).[...] Hi ha mots complexos que converteixen en secundari l’accent del morfema tònic de l’esquerra en lloc d’esborrar-lo: (a) Els adverbis en *-ment* amb arrel plana (*asprament, bonament*) o esdrúixols (*càndidament*) poden mantenir l’accent de l’arrel com a secundari o esborrar-lo, segons si el parlant opta per emfasitzar o no la pronúncia d’aquest morfema (Arteaga, 1908). [...] (b) Els prefixos tòncics separats nocionalment de l’arrel solen mantenir l’accent subjacent; així, formacions complexes com *pseudointel·lectual, procomunista* (pacte de) *no*

⁶ Com diu Mascaró (2002:93), “En *obrellaunes* la vocal [ɔ] no es redueix, tot i que normalment s’elimina l’accent en la primera síl·laba del compost.”

agressió, *ex-alumne* i *panamericà* són emeses amb dos accents, secundari i primari, en aquest ordre. [...]; (c) Alguns compostos numerals i altres compostos són emesos amb accent secundari. Exemples: *mil cent*, *sud-oest*,... [...] (c) Els sintagmes lexicalitats són pronunciats obligatòriament amb accent secundari. Exemples: *cap de turc*, *cap buit*,...”.

Com veiem, la polèmica sobre l'estatus fonètic del possible accent secundari en els mots compostos encara no està resolta del tot. Tanmateix, si ens fixem en el comportament tonal d'aquests elements, podem veure de seguida que és radicalment diferent del dels adverbis en *-ment*. El gràfic 1 mostra la clara diferència tonal que hi ha entre el primer element àton d'un mot compost ([ɔ]brell[ʼa]unes), el seu corresponent mot ([,ɔ]bre ll[ʼa]unes) i els adverbis en *-ment* (n[,ɔ]vam[ʼe]nt). Mentre que el primer element d'un mot compost no rep cap accent tonal (vg. el moviment descendent sobre *obre*), quan aquest funciona com un mot separat sí que rep un accent tonal (vg. el moviment ascendent sobre *obre*). Finalment, els adverbis en *-ment* se solen pronunciar amb dos accents tonals sobre el mot, però en aquest cas, en tractar-se d'una seqüència final d'oració, el primer element rep un accent tonal ascendent i el segon un accent tonal descendent (encara que el primer element també es pot desaccentuar en parla ràpida).

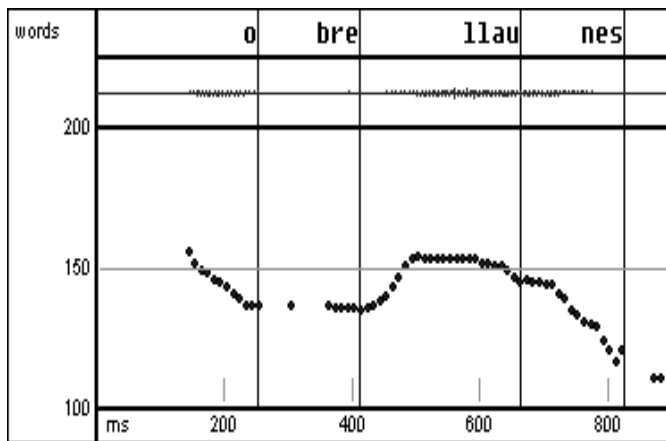


Figura 1

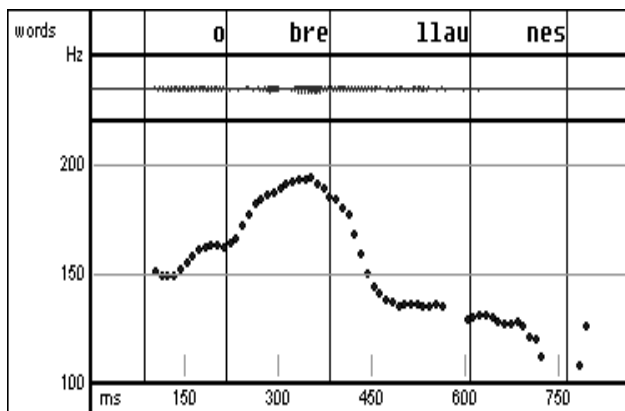


Figura b

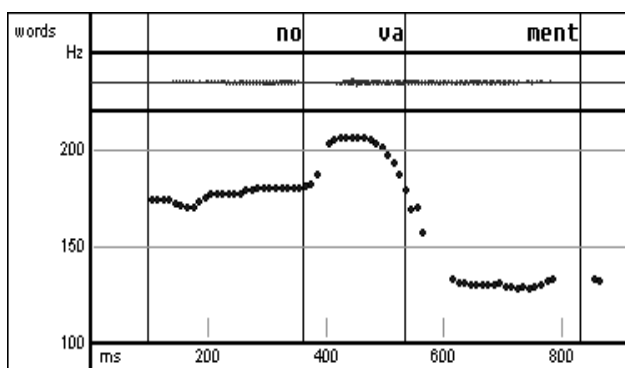


Figura c

Gràfic 1. Oscil·lograma (part superior) i contorn d'F0 (inferior) de les seqüències "obrellaunes" (figura a), "obrellaunes" (figura b) i "novament" (figura c) pronunciades pel parlant PP.

La diferència tonal entre *obrellaunes*, *obrellaunes* i *novament* demostra que en aquest cas la percepció de presència d'accent secundari té un correlat clarament tonal. En aquest article, però, el que volem investigar és l'estatus de l'accent "secundari" de tipus rítmic, que no es manifesta clarament com un accent tonal sobre la síl·laba en qüestió.

3. METODOLOGIA

3.1. Experiment de producció

És ben sabut que, en la majoria de llengües, els indicadors acústics de la presència vs. absència d'accent són la duració vocàlica i sil·làbica, la freqüència fonamental (F0), la intensitat del so i la qualitat vocàlica. Per regla general, les síl·labes tòniques solen requerir un desplaçament articulatori més gran i es pronuncien amb un nivell més elevat d'intensitat i durada que les síl·labes àtones. Aquests indicadors poden ser més o menys prominents en funció de factors contextuals com ara la identitat del so, el context consonàntic i vocàlic o l'entorn prosòdic: per exemple, els segments situats cap al final d'un domini prosòdic són comparativament més llargs i menys intensos (vg., entre molts altres, van Santen 1992). Encara que hi ha pocs treballs que hagin examinat les propietats acústiques de les vocals tòniques i àtones del català (Barnils 1933, Blecua i Acín 1995, Recasens 1986, 1991), tots apunten que el grau de tonicitat de la síl·laba (primari, sense accent) afecta de forma significativa la duració vocàlica.

Una de les primeres dificultats amb què ens trobem quan volem descriure els correlats acústics de la tonicitat en català és la presència del procés fonològic de reducció vocàlica que canvia la qualitat vocàlica en posició àtona ($p[\varepsilon]ra \rightarrow p[\ə]reta$, $p[o]ma \rightarrow p[u]meta$). En l'experiment que descrivim a continuació, les síl·labes que compararem contenen únicament les vocals [i] i [u], que són les úniques que no queden afectades per aquest procés de reducció. Es compara una mateixa síl·laba (*pi*, per exemple) en 4 condicions prosòdiques distintes: posició àtona (0), amb accent primari (1), amb accent rítmic (2) i amb accent secundari en compostos (3). Il·lustrem les condicions estudiades (i la seva codificació) amb la síl·laba **pi**:

0 = no accentuat	Exemple: picà
1 = accent primari	Exemple: pica
2 = accent rítmic	Exemple: picaresca
3 = accent secundari en compostos	Exemple: picaferro

La base de dades completa conté 14 grups de síl·labes amb els 4 nivells accentuals esmentats. La llista completa de mots figura a continuació. Com podem veure, els següents factors contextuals han estat controlats directament en el nostre

experiment: 1) identitat de la vocal; 2) context consonàntic; 3) tipus sil·làbic; 4) posició dins del mot (inicial vs. segona posició); 5) nombre de síl·labes del mot.

	Primari	No accentuat	Rítmic	Secundari compostos
1	pica	picà	picaresca	picaferro
2	pica	picà	picadora	picasoques
3	lliga	lligà	lligadura	lligamosques
4	lliga	lligà	lligadora	lligacames
5	pixa	pixà	pixarelles	pixareixes
6	pixa	pixà	pixadina	pixatintes
7	tira	tirà	tiradora	tiralínies
8	munta	muntà	muntadors	muntaplats
9	estira	estirà	estiraments	estirabec
10	eixuga	eixugà	eixugadors	eixugapeus
11	eixuga	eixugà	eixugadors	eixugamans
12	eixuga	eixugà	eixugadors	eixugavidres
13	escura	escurà	escuradors	escurapous
14	escura	escurà	escuradora	escurabosses

Taula 1. Llista completa de mots.

Les 14 seqüències anteriors van ser inserides en dos tipus d'oracions marc amb dos patrons entonatius diferents. El primer tipus d'oració (patró 1) és una frase clivellada amb dislocació a l'esquerra i el segon (patró 2) una frase declarativa neutra. En la secció de freqüència fonamental dels resultats es mostren els contorns melòdics corresponents a aquestes oracions:

PATRÓ 1: *De **picaferro**, ja en tenim*
*Que **pica ferro**, ja ho sabem*

PATRÓ 2: *Tothom recorda el **picaferro***
*Tothom recorda que **pica ferro***

La llista completa de 112 frases (14 síl·labes x 4 condicions x 2 contorns entonatius), presentades de forma aleatòria, va ser llegida dues vegades per 4

parlants de català central d'edats compreses entre 23 i 37 —la llista total de frases la podeu trobar en l'Apèndix 1.⁷ El total de seqüències obtingudes, doncs, és de 896 (112 oracions x 2 repeticions x 4 parlants). L'enregistrament es va dur a terme en la sala insonoritzada del Laboratori de Fonètica de la UAB. Es va demanar als locutors que fessin servir un estil de parla normal, sense èmfasi. Abans de la sessió de lectura, els parlants van omplir una enquesta sobre el coneixement dels compostos, per tal d'averiguar si aquests eren usats habitualment o no. Posteriorment es van digitalitzar tots els enunciats a 11,5 Mhz i es van mesurar els següents marcadors acústics amb l'ajut del programa WinCECIL d'anàlisi acústica del senyal:

- 1) Duració en ms. de la vocal⁸.
- 2) Duració en ms. de les vocals precedents i/o següents dins del mateix mot.
- 3) Valor màxim d'amplitud dins la vocal.
- 4) Valors màxims d'amplitud de vocals precedents i següents dins del mateix mot.
- 5) Valor d'F0 dins la vocal corresponents al punt màxim d'amplitud.
- 6) Valors d'F0 de les vocals precedents i següents dins la mateixa paraula, corresponents als punts màxims d'amplitud.

El gràfic següent mostra la seqüència de *llicames* [də ˈliʝəˈkaməs] pronunciada pel parlant PP. La primera figura del gràfic té 3 finestres que corresponen a les següents representacions aliniades de l'ona sonora: 1) oscil·lograma (finestra superior); 2) contorn d'amplitud (finestra del mig); 3) contorn d'F0 (finestra inferior). La figura d'abaix conté l'espectrograma. La transcripció també apareix damunt de la figura de dalt: cada segment s'alinea amb el seu inici temporal en la figura.

⁷ Els locutors van ser Pilar Prieto (Figueres, L'Alt Empordà), Teresa Vallverdú (L'Arboç, Baix Penedès), Jaume Solà (Avià, Berguedà) i Carlota Faixa (Barcelona).

⁸ Hom ha mesurat la durada de la vocal en lloc de la síl·laba sencera pel fet que les síl·labes en qüestió contien segments diferents en l'obertura, tots amb duracions intrínseques diverses. En cas que s'haguessin comparat durades sil·làbiques, hom hagués hagut d'aplicar tècniques de correcció. Totes dues mesures, però, han demostrat ser correlats clars de la prominència accentual.

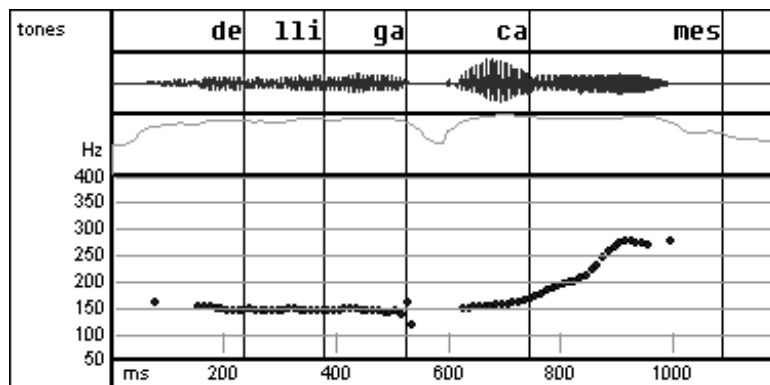


Figura a

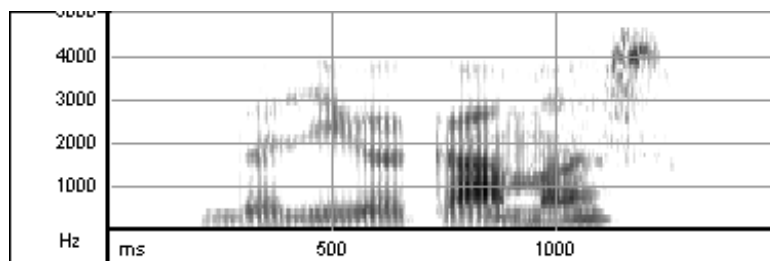


Figura b

Gràfic 2. Oscil·lograma (finestra superior de la figura a), contorn d'amplitud (finestra del mig de la figura a) i contorn d' F_0 (finestra inferior de la figura a) i espectrograma (figura b) de la seqüència "de lligacames" pronunciada pel parlant PP.

Per segmentar les vocals, es va utilitzar informació conjunta provinent de l'oscil·lograma i de l'espectrograma. Per regla general, la divisió entre segments es va marcar en el lloc on es podia apreciar un canvi brusca en l'estructura formàntica. Quan ni hi havia cap canvi brusca apreciable (com pot ser alguns casos entre aproximants i vocals, com ara, *u* i *g* en el mot *eixuga*) la frontera es marcava en el lloc on hi havia un salt en l'amplitud o energia en la porció de transició entre els segments.

3.2. Prova de percepció

L'objectiu de la prova de percepció és esbrinar si els parlants del català són capaços de distingir els 3 dels nivells de tonicitat estudiats (és a dir, primari, rítmic i secundari en compostos). L'estímul auditiu del test es va preparar escindint algunes seqüències clau de les dades l'experiment de producció descrit en la secció anterior. Concretament, es van triar 7 grups de 4 síl·labes de diferents nivells de tonicitat (tònic, àton, accent rítmic i accent secundari en mots compostos): per exemple, es van 'tallar' les primeres dues síl·labes (*pica*) del grup *pica, picarols* i *picaferro*. Així doncs, el test inclou un total de 21 estímuls auditius (7 síl·labes x 3 nivells de tonicitat). La prova consistí a identificar, per a cada estímul, el mot que es corresponia amb la interpretació de cada seqüència. En cas de dubte, l'oient podia triar una opció separada. 4 oients d'edats compreses entre 25 i 35 anys van participar en l'experiment (LV, MV, PG, XJ) —l'Apèndix 2 mostra el full que els oients havien d'omplir durant la realització de la prova.

4. ANÀLISI DELS RESULTATS

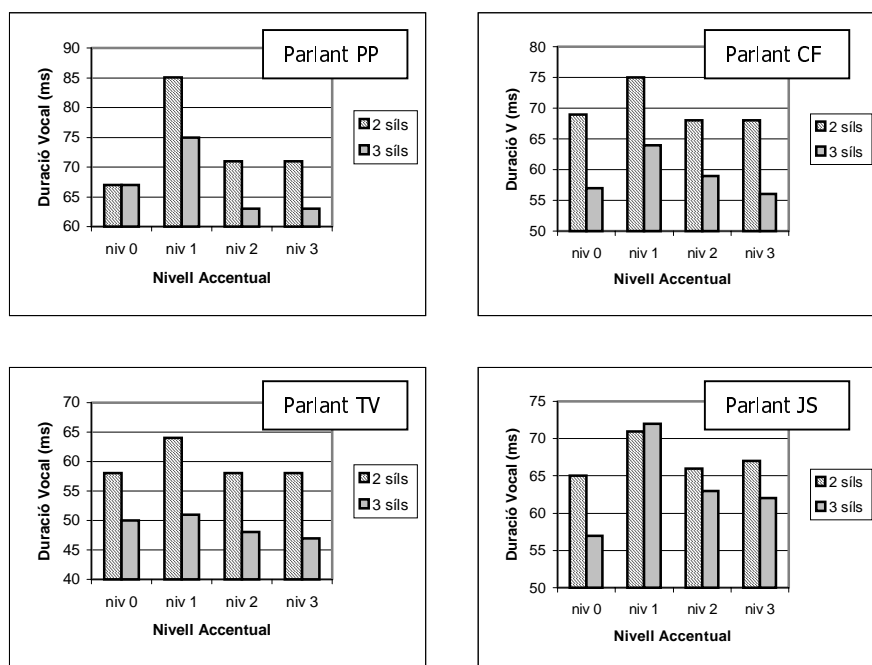
4.1. Experiment de producció

En aquesta secció presentem els resultats de les mesures de duració, d'intensitat i d'F0 de l'experiment de producció.

4.1.1. Duració

Les duracions de les vocals catalanes han estat descrites en els estudis de Barnils (1933) i de Recasens (1986). Barnils (1933:78) esmenta que tant la posició final com la posició en síl·labes obertes afavoreixen la presència de vocals especialment llargues en català. Recasens (1986:149) també troba un efecte significatiu del grau de tonicitat (tònic vs. àton) sobre la durada vocàlica: "Les diferències entre totes les vocals tòniques i totes les vocals àtones del sistema vocàlic del català resultaren significatives ($p < 0,01$); per contra, cap de les diferències entre les duracions de les vocals àtones [i], [u] i [ə] no dona resultats significatius. Pot concloure's, doncs, que la duració vocàlica permet d'oposar vocals àtones i qualsevol tònica però no vocals àtones entre si" (Recasens 1986:150). En l'estudi de Recasens, la diferència mitjana de duració entre vocals tòniques i àtones és d'uns 10 mil·lisegons.

Les quatre figures del gràfic 3 mostren la mitjana (en mil·lisegons) de la duració de les vocals sense accent (0: *picà*), amb accent primari (1: *picà*), amb accent rítmic (2: *picarols*) i amb accent secundari en mots compostos (3: *picaferro*) per als quatre parlants (CF, PP, TV, JS). Les dues columnes contigües representen les dues condicions següents: 1) la barra de l'esquerra representa síl·labes que pertanyen a seqüències de dues síl·labes (tipus *pica*); 2) la barra de la dreta representa síl·labes que pertanyen a seqüències de tres síl·labes (tipus *eixuga*). Dues raons importants per dividir aquests dos grups són les següents. Primer, hom sap que les duracions vocàliques augmenten en funció de la llargada de la paraula a la qual pertanyen; segon, la posició de la síl·laba en qüestió dins el mot no és la mateixa, ja que en mots de dues síl·labes aquesta se situa en posició inicial i en mots de tres síl·labes se situa en segona posició.



Gràfic 3. Valors mitjans de duració de la vocal (en ms.) amb diferents nivells de tonicitat (0,1,2,3) en seqüències de 2 i 3 síl·labes per als parlants PP, CF, TV i JS.

Un dels resultats que crida més l'atenció en el gràfic anterior és que les vocals que pertanyen al grup de 3 síl·labes (barra de la dreta) presenten gairebé sempre menys durada que les corresponents vocals del grup de dues síl·labes (barra de l'esquerra). Aquest resultat corrobora el fet ja observat pel català que les vocals pertanyents a paraules més llargues tenen sistemàticament una durada més curta (Recasens 1991). Per altra banda, també pot posar de manifest que les vocals en posició inicial són més llargues que les vocals en segona posició. Aquest experiment, però, no ha estat dissenyat per resoldre aquesta qüestió.

El gràfic anterior demostren que, per tots quatre parlants i en totes dues condicions (mots de 2 i 3 síl·labes), la duració de les vocals amb accent primari (1) és sensiblement superior a la de la resta de condicions. La diferència de durada entre les vocals amb accent primari i la resta és entre 4 i 14 ms i és significativa en gairebé tots els casos ($p < 0,01$), tal i com demostren els valors de p -estadístic de la taula 2.

POBLACIONS	PARLANT CF	PARLANT JS	PARLANT PP	PARLANT TV
1-2 (2 sils)	$p=0,01$	$p=0,047$	$p=0,005$	$p=0,08$
1-3 (2 sils)	$p=0,004$	$p=0,087$	$p=0,008$	$p=0,054$
1-0 (2 sils)	$p=0,009$	$p=0,03$	$p=0,0001$	$p=0,09$
1-2 (3 sils)	$p=0,041$	$p=0,035$	$p=0,0001$	$p=0,27$
1-3 (3 sils)	$p=0,004$	$p=0,0001$	$p=0,0001$	$p=0,18$
1-0 (3 sils)	$p=0,004$	$p=0,0001$	$p=0,016$	$p=0,85$

Taula 2. Valors de p estadístic en els t-tests per parelles realitzats amb les dades de duració per als 4 parlants CF, JS, PP i TV.

Quan comparem la resta de condicions (accent rítmic, secundari, i inaccentuat) les diferències són molt menors i no es pot observar cap patró d'allargament o d'escurçament que els distingeixi entre si. En el cas de dos parlants (CF i TV) els tres tipus de vocals tenen gairebé la mateixa duració mitjana en el cas de la condició de les dues síl·labes. En el cas de PP i JS, però, podria semblar que les vocals amb accent secundari (sigui rítmic o secundari en compostos) presenten una durada superior a la de les vocals àtones. Per tal de comprovar aquesta hipòtesi, vam realitzar una comparació estadística mitjançant t-tests entre les dades amb accent secundari (2 i 3) i les dades sense accent (0) per aquests dos parlants (PP i

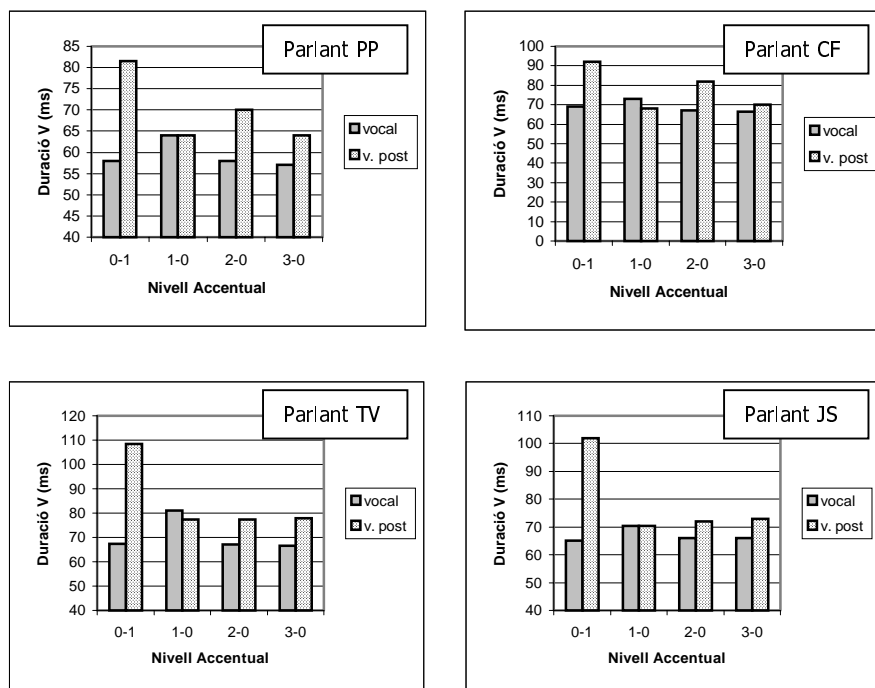
JS). La taula 3 mostra el valor del p estadístic que ha resultat d'aquestes comparacions.

POBLACIONS	PARLANT PP	PARLANT JS
0-2 (2 sils)	$p=0,41$	$p=0,90$
0-3 (2 sils)	$p=0,198$	$p=0,30$
0-2 (3 sils)	$p=0,002$ (sig.)	$p=0,015$ (sig.)
0-3 (3 sils)	$p=0,001$ (sig.)	$p=0,12$

Taula 3. Valors de p estadístic en els t-tests per parelles realitzats amb les dades de duració per als 4 parlants PP i JS.

Els resultats de la taula 2 mostren que la diferència entre la duració de les síl·labes àtones i les síl·labes amb accent rítmic i secundari en compostos només és significativa en 3 de les vuit comparacions possibles. Precisament, aquests tres casos se situen en la població de les síl·labes que es troben en segona posició.

Podríem pensar que el valor absolut de la duració vocàlica no és un indicador fiable del nivell de tonicitat i que l'oient és més sensible als contorns o patrons de duració que presenta aquesta síl·laba amb les síl·labes adjacents. El gràfic 4 mostra els patrons de duració de dues síl·labes adjacents que corresponen a seqüències de dues síl·labes (tipus *pica*) per als 4 parlants. En les figures, la barra de l'esquerra representa els valors de duració de la vocal en qüestió i la barra de la dreta els valors de la vocal següent. Els números que figuren en l'eix de les abscisses (0-1, 1-0, 2-0 i 3-0) indiquen el grau de tonicitat de dues síl·labes contigües: la síl·laba en qüestió més la síl·laba següent.



Gràfic 4. Valors mitjans de duració de dues vocals adjacents (en ms) amb diferents nivells de tonicitat (0-1, 1-0, 2-0, 3-0) per als parlants PP, CF, TV i JS.

Les figures anteriors ens mostren com, en les mateixes condicions, la vocal tònica (1) sempre és més llarga que les corresponents àtones o amb accent secundari. També podem observar un efecte d'allargament de la síl·laba tònica i àtona a final de mot (0-1) —en el cas del parlant TV, la vocal àtona final fins i tot és més llarga que la penúltima accentuada. Així doncs, mentre que els patrons 1-0 i 0-1 són molt diferents entre si, els patrons 2-0 i 3-0 són similars, tant pel que fa als valors de duració de la síl·laba com de la síl·laba següent. Com en el treball de Recasens (1991), també s'observa que V2 (és a dir, la segona vocal en mots com *picaresca* o *pigarols*) és més llarga que V1.

4.1.2. Freqüència fonamental (F0)

En oracions declaratives del català també passa, com en mots aïllats, que les síl·labes tòniques de la porció prenuclear presenten valors d' F_0 sistemàticament superiors a les de les síl·labes àtones. Fixem-nos en els esquemes entonatius de la parella de mots *amaga* i *amagà* que mostra el gràfic 5. L'ascens melòdic se sincronitza amb la síl·laba tònica i el descens amb les síl·labes posttòniques (si és que n'hi ha), de manera que el nivell tonal de la síl·laba *ma* en posició tònica (cf. *amaga*) és més agut que el de la síl·laba àtona corresponent (cf. *amagà*).

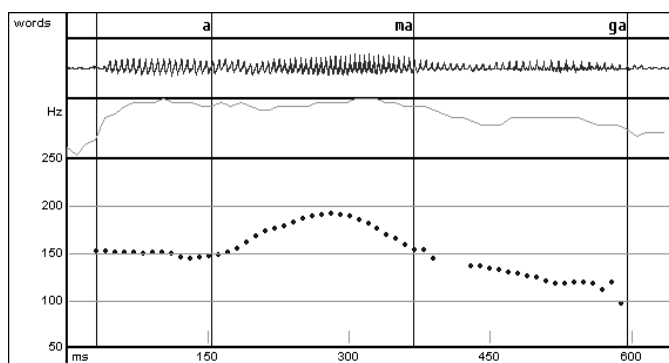


Figura a

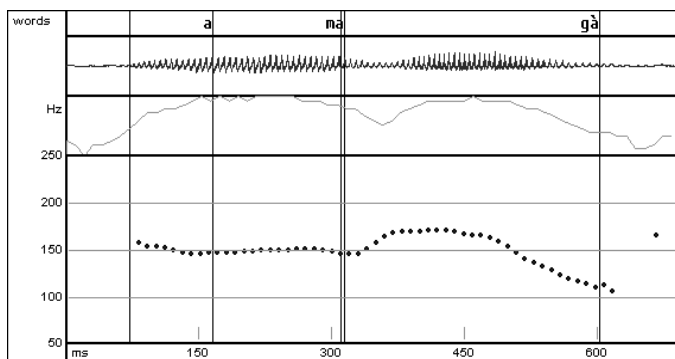
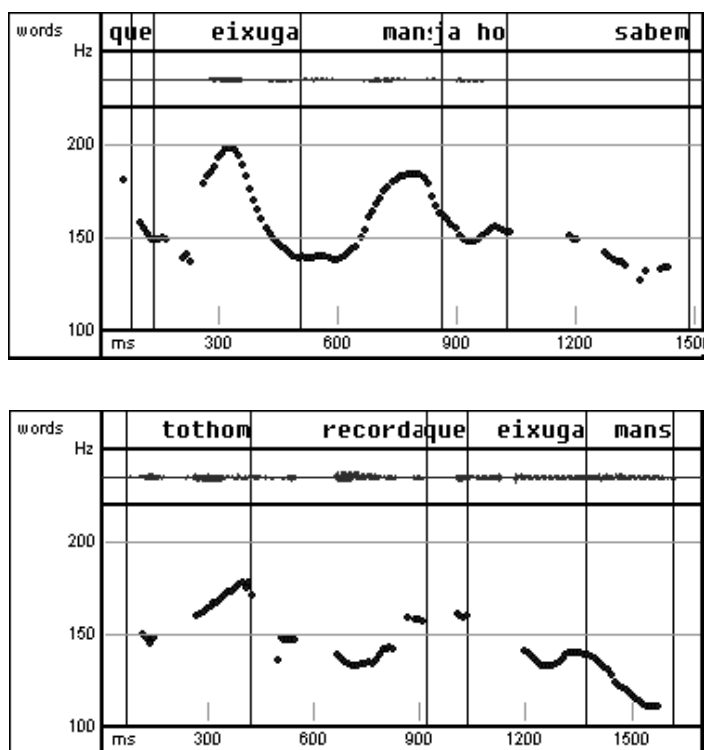


Figura b

Gràfic 5. Oscil·lograma i contorn d' F_0 de les oracions «amaga» (figura a) i «amagà» (figura b), produïdes pel parlant PP.

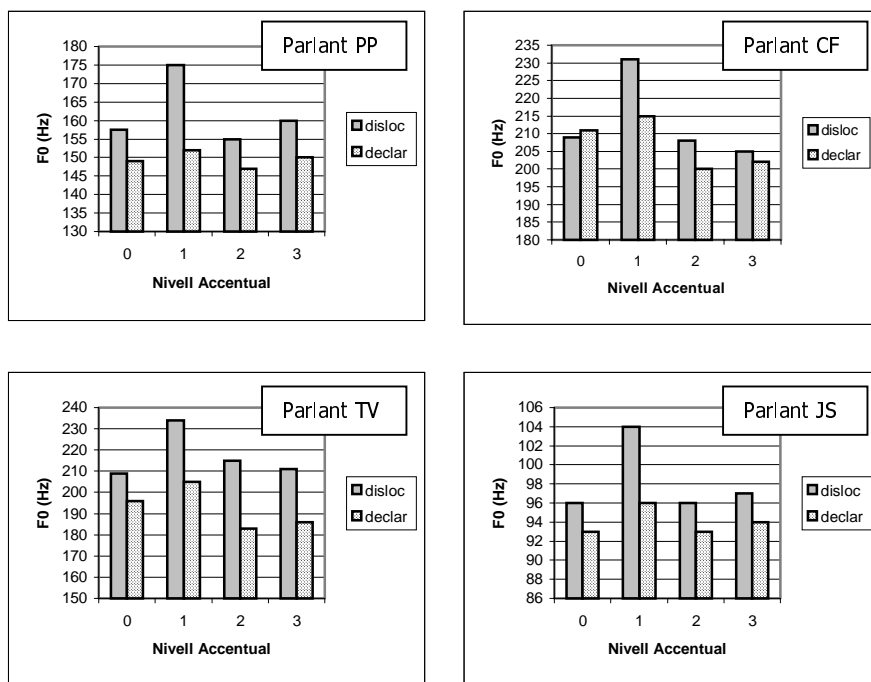
Recordem que les frases marc de la nostra base de dades són de dos tipus, amb dos patrons entonatius diferents: una oració amb dislocació a l'esquerra del tipus *Que eixuga mans, ja ho sabem* (patró 1) i una declarativa neutra com *Tothom recorda que eixuga mans* (patró 2). Les diferències entre els dos patrons entonatius les podem observar en les figures del gràfic 6 que representen els seus contorns de freqüència fonamental. Mentre que en el primer cas podem observar que la frase es divideix de dues frases prosòdiques, en el segon cas es tracta d'un patró descendent que no se separa en unitats prosòdiques més petites. Les paraules clau del corpus sempre reben un to alt (vg. el moviment ascendent sobre la síl·laba accentuada) tant si se situen en posició inicial com en posició final del contorn. La diferència entre les dues posicions rau en el fet que el moviment ascendent és molt més dràstic (i ateny un valor molt més alt) a l'inici del contorn que al final.



Gràfic 6. Oscil·lograma i contorn d'F0 de les oracions "Que eixuga mans, ja ho sabem" (oració dislocada, figura

superior) i “Tothom recorda que eixuga mans” (oració declarativa, figura inferior), produïdes pel parlant PP.

L'objectiu d'aquesta secció és examinar si hi ha diferències significatives entre els valors d'F0 de vocals amb diferents graus de tonicitat. Les 4 figures del gràfic 7 mostren el valor mitjà d'F0 en el punt mitjà de les vocals amb diferents graus de tonicitat (0, 1, 2, 3) per als 4 parlants. Les barres de l'esquerra representen la mitjana dels valors d'F0 de les vocals en les oracions dislocades i les barres de la dreta en les oracions declaratives.



Gràfic 7. Valors mitjans d'F0 en el punt mitjà de la vocal (en ms.) amb diferents nivells de tonicitat (0,1,2,3) en seqüències de 2 i 3 síl·labes per als parlants PP, CF, TV i JS.

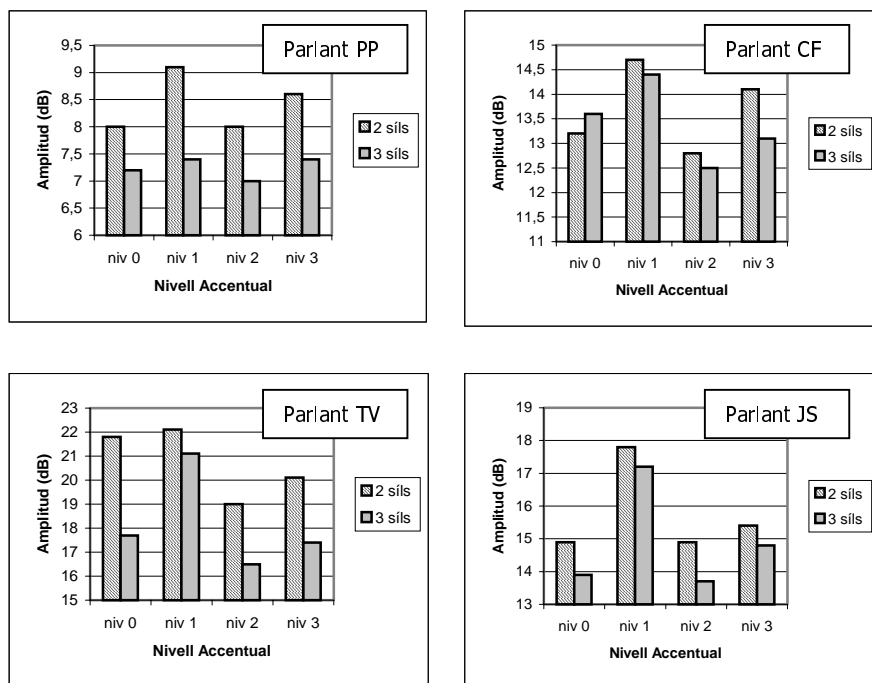
Per començar, observem que la posició en la frase té un efecte significatiu sobre els valors de F0 de les vocals. Per un mateix parlant, els valors d'F0 de la síl·laba en qüestió sempre són més alts en el cas de l'oració dislocada que en l'oració declarativa perquè en les oracions dislocades els mots en qüestió es troben en posició inicial de contorn (vg. els contorns del gràfic 6). Així, els valors d'F0 de les vocals en l'última posició de les frases declaratives són sempre inferiors als valors de F0 de les vocals en la primera posició de les frases clivellades. Com en el cas de la duració, l'única diferència significativa que hom ha trobat és entre les vocals amb accent primari i la resta de vocals. La taula 4 mostra els valors de *p* estadístic resultat d'aplicar els t-tests entre els diferents nivells d'accent. Els resultats són molt clars: mentre els valors d'F0 de les vocals amb l'accent primari (1) són significativament diferents dels valors corresponents a les vocals amb accent rítmic (2) o secundari en compostos (3), no hi ha cap diferència entre els dos tipus d'accents secundaris i les vocals àtones (comparacions 2-3, 2-0 i 3-0).

POBLACIONS	PARLANT CF	PARLANT JS	PARLANT PP	PARLANT TV
2-3	p=0,38	p=0,42	p=0,16	p=0,73
2-0	p=0,14	p=0,38	p=0,27	p=0,57
3-0	p=0,22	p=0,48	p=0,26	p=0,58
1-3	p=0,0001	p=0,008	p=0,0001	p=0,0001
1-2	p=0,0001	p=0,002	p=0,0001	p=0,0001

Taula 4. Valors de p estadístic en els t-tests per parelles realitzats amb les dades d'F0 per als 4 parlants CF, JS, PP i JS.

4.1.3. Amplitud

Per regla general, en català les síl·labes tòniques presenten una intensitat superior que les síl·labes àtones (Recasens 1986, Blecua i Acín 1995). Les quatre figures del gràfic 8 mostren els valors mitjans dels pics d'amplitud (en dB) de les vocals en les 4 condicions següents: sense accent (0), accent primari (1), accent rítmic (2) i accent secundari de compostos (3). Com en la secció anterior, les barres de l'esquerra agrupen les vocals que pertanyen a seqüències de dues síl·labes (tipus *pica*) i les de la dreta les que pertanyen a seqüències de tres síl·labes (tipus *eixuga*).



Gràfic 8. Valors mitjans d'amplitud en el punt mitjà de la vocal (en dB) amb diferents nivells de tonicitat (0,1,2,3) en mots de 2 i 3 síl·labes per als parlants PP, CF, TV i JS.

Paral·lelament al que ocorre en el cas de les duracions, hi ha una diferència clara entre les dues condicions expressades per les dues barres en les figures. Les vocals que pertanyen a mots més llargs tendeixen a ser menys intenses, tendència força sistemàtica en les nostres dades (només trobem una excepció en el cas del parlant CF).

Les figures del gràfic anterior posen de manifest que les vocals amb accent primari presenten valors d'intensitat força superiors als d'altres vocals, amb una sola excepció (parlant PP, columna dreta). Pel que fa a la resta de vocals podria semblar que hi ha una diferència sistemàtica entre 2 (accent rítmic) i 3 (accent secundari en compostos): la intensitat de les vocals que pertanyen als mots compostos és més

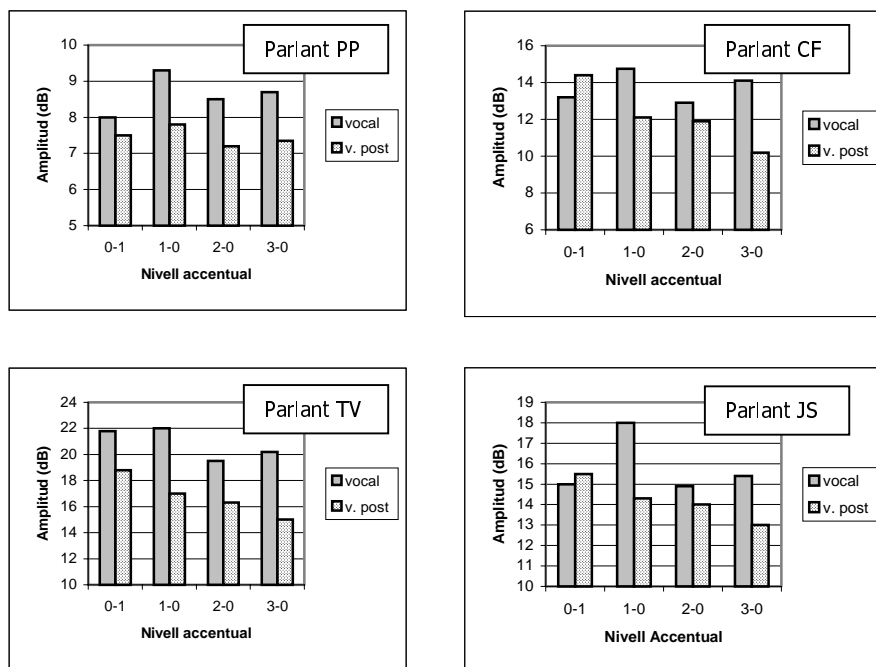
alta que en el cas de les vocals amb accent rítmic. Sorprenentment, les vocals àtones (0) tendeixen a presentar més intensitat que les vocals amb accent rítmic (2), potser per la proximitat a l'accent primari. Tanmateix, si mirem els valors de p estadístic de la taula 5 (resultat d'aplicar els t-tests entre els diferents nivells d'accent en seqüències de 2 síl·labes), de seguida comprovem que l'única comparació que és significativa és entre 1 i 2 dels parlants JS i TV.

POBLACIONS	PARLANT CF	PARLANT JS	PARLANT PP	PARLANT TV
2-3 (2 sils)	$p=0,17$	$p=0,64$	$p=0,09$	$p=0,49$
0-2 (2 sils)	$p=0,68$	$p=0,96$	$p=0,97$	$p=0,11$
0-3 (2 sils)				
1-2 (2 sils)	$p=0,70$	$p=0,018$ (sig)	$p=0,11$	$p=0,049$ (sig)

Taula 5. Valors de p estadístic en els t-tests per parelles realitzats amb les dades d'amplitud per als 4 parlants CF, JS, PP i TV.

És possible que la relació entre els patrons d'amplitud de les vocals i els de les vocals adjacents siguin indicadors més fiables que els valors absoluts d'una única vocal. Per això, i com en el cas de les duracions, a continuació analitzem els patrons d'amplitud de les seqüències en qüestió.

Les quatre figures del gràfic 9 mostren les amplituds mitjanes de seqüències de dues síl·labes en quatre situacions accentuals diferents (0-1: *picà*; 1-0: *pica*; 2-0: *picaresca*; 3-0 *picaferro*) per als 4 parlants (PP, CF, TV i JS). Les columnes de l'esquerra representen els valors de les vocals en qüestió i les columnes de la dreta els valors de la vocal de la síl·laba posterior.



Gràfic 9. Valors mitjans d'amplitud en el punt mitjà (en dBs) de dues vocals adjacents (en ms) amb diferents nivells de tonicitat (0-1, 1-0, 2-0, 3-0) per als parlants PP, CF, TV i JS.

Per començar, trobem grans diferències entre els patrons dels casos 0-1 i els de 1-0. Per tots quatre parlants, les diferències d'amplitud entre la primera síl·laba i la següent és més gran en el cas dels patrons 1-0 que en els dels patrons 0-1. Així doncs, observem un efecte de reducció d'intensitat a final de mot, just al contrari que en el cas de la duració (que augmentava a final de paraula). Finalment, tots quatre parlants tendeixen a pronunciar la síl·laba posterior a l'accentuada de forma més intensa si pertany a un compost i menys intensa si pertany al grup 2-0, però aquestes diferències no són significatives.

En definitiva, la conclusió general que es pot extraure de l'experiment de producció és que no hi ha indicadors acústics fiables dels accents rítmics i secundaris en compostos, que es comporten a tots els efectes com les síl·labes

àtones. Això ocorre tant si mirem els patrons de durada, F0 i amplitud absoluts de la vocal en qüestió com si mirem els contorns que formen juntament amb les síl·labes adjacents.

4.2. Experiment de percepció

Els resultats de l'experiment de percepció confirmen els resultats de la part de producció. Per començar, els quatre informants identifiquen sempre correctament el contrast entre síl·labes amb accents secundaris i síl·labes amb accent primari, és a dir, identifiquen els tipus *lliga* vs. *lliga(cames)* i *lliga(dora)* en 100% dels casos. Encara que el grau d'incert de les síl·labes amb diferents graus de prominència hagi estat força alt (LV presenta 12 errors d'un total de 28 possibilitats, MV = 4, PG = 6 i XJ = 6) hem trobat un tipus bàsic de confusió que consisteix a confondre les seqüències amb accent rítmic (*lligadora*) amb les seqüències amb accent secundari en compostos (*lligacames*). Sovint, en sentir la seqüència *lliga* sense cap accent primari, els oients no saben si aquesta pertanyia a un mot com *lligadora* o *lligacames*. La taula 6 mostra el percentatge d'errors d'aquest tipus produïts per cada oient. Entre parèntesis hi figuren el nombre total d'errors absoluts en relació al nombre d'errors possibles.

INFORMANT	CONFUSIÓ
LV	42% (3/7)
MV	28% (2/7)
PG	28% (2/7)
XJ	28% (2/7)

Taula 6. Percentatge d'errors del test de percepció per als 4 participants LV, MV, PG i XJ.

Els resultats de la prova de percepció demostren que els parlants distingeixen nítidament entre els graus de tonicitat 1 i la resta, en canvi, tenen molta més dificultat a l'hora de distingir els accents secundaris, que presenten un percentatge força alt de confusió. Això confirma els resultats anteriors de la prova de percepció duta a terme per Mascaró (1983), en la qual també aquestes síl·labes es comportaven com a síl·labes àtones des del punt de vista de la percepció.

5. CONCLUSIONS

Els resultats dels experiments descrits en aquest article semblen indicar que en català només comptem amb dos nivells de prominència clars: àton i tònic. La resta de nivells de tonicitat estudiats (accent rítmic i accent secundari en compostos) es comporten essencialment com a síl·labes àtones tant pel que fa a la producció com pel que fa a la percepció.

És ben possible que la percepció d'accents rítmics en català sigui deguda a una «imposició rítmica» que aplica l'oient, és a dir, evidencien la tendència dels oients a imposar un ritme o una certa eurítmia en algun nivell de la percepció. Com en el cas que ara ens ocupa, alguns experiments recents han demostrat que no hi ha correlats físics fiables dels accents rítmics que s'han descrit en llengües com el grec (Arvaniti 1994), el castellà (Prieto i van Santen 1996, Scharf *et al.* 1995, Díaz-Campos 2002) i el polonès (Scharf *et al.* 1995). Igualment, en el cas de desplaçament de l'accent en anglès, per exemple, la percepció de prominència en una posició avançada no sempre té un correlat acústic clar (Beckman *et al.* 1990). Paral·lelament, hi ha diferents experiments psicoacústics que demostren els oients tendeixen a sentir accents rítmics alterns (ritmes iàmbics) davant estímuls que consten de seqüències monotonaes del mateix to i durada (vg. Hayes 1995).

Pel que fa al comportament dels primers elements de mots compostos, es confirma la proposta de Mascaró (1983) que són elements àtons malgrat les seves vocals no siguin reduïdes. Aquest darrer fet tradicionalment ha induït a error i ha fet pensar que la correlació entre atonicitat i vocals reduïdes era absoluta. En canvi, tenim vocals no reduïdes tòniques com en els adverbis en *-ment* (que normalment es pronuncien amb un accent tonal sobre el primer element), i vocals no reduïdes àtones com en els primers elements de mots compostos.

AGRAÏMENTS: Agraeixo a Teresa Cabré, José Ignacio Hualde, Joan Mascaró i Daniel Recasens els comentaris que m'han fet en versions preliminars d'aquest treball. Vull donar també les gràcies als companys i amics que han participat en l'experiment de producció (C. Faixa, J. Solà i T. Vallverdú) i de percepció (P. Gifra, X. Jové, M. Velasco i M-Ll. Vives). Faig constar la meua participació en els següents projectes d'investigació: «La interpretación y la combinación de los rasgos gramaticales: del léxico a la realización fonética» (BFF2000-0403-C02-02, Ministerio de Educación y Cultura), «Modelos de organización articulatoria y procesos de cambio fonético» (BFF2000-0075-C02-01, Ministerio de Educación y Cultura), Xarxa Temàtica de Gramàtica Teòrica (2000XT-00032, Generalitat de Catalunya), Grup de Lingüística Teòrica (2001SGR 00150, Generalitat de Catalunya) i Laboratori de Fonètica-IEC (1999SGR 00256, Generalitat de Catalunya).

6. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- ARTEAGA, J.M. (1908): «Ullada general a la fonètica catalana», *Actes del primer congrés internacional de la llengua catalana*, Barcelona, pp. 445-465.
- ARVANITI, A. (1994): «Acoustic features of Greek rhythmic structure», *Journal of Phonetics*, 22, pp. 239-268.
- BADIA, A.M (1951): *Gramàtica històrica catalana*, Barcelona, Editorial Tres i Quatre.
- BARNILS, P. (1933): «Sobre la quantitat de les vocals tòniques», dins *Escrips de Pere Barnils, Anuari de l' Oficina Romànica de Llengua i Literatura*, VI, pp. 67-78.
- BECKMAN, M. E; M.G. SWORA; J. RAUSCHENBERG i K. DE JONG (1990): «Stress shift, stress clash and polysyllabic shortening in a prosodically annotated discourse», *Proceedings of the International Conference on Spoken Language Processing 1990*, vol. 1, pp. 5-8.
- BLECUA, B. i V. ACÍN (1995): «Propuesta de un modelo de intensidad vocálica del castellano y el catalán aplicable a un sistema de conversión de texto a habla», *Procesamiento del Lenguaje Natural*, 17, pp. 257-271.
- BONET, E. i M.-R. LLORET (1998): *Fonologia catalana*, Barcelona, Ariel.
- BRUGUERA, J. (1990): *Diccionari ortogràfic i de pronúncia*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana.
- COROMINES, J. (1971): «Sobre l'elocució catalana en el teatre i en la recitació», a *Lleures i converses d'un filòleg*, Barcelona, El Pi de les Tres Branques, edició de 1983, pp. 94-105.
- DÍAZ-CAMPOS, M. (2000): «The Phonetic Manifestation of Secondary Stress in Spanish», dins H. Campos, E. Herburger, A. Morales-Front i T. J. Walsh (eds.). *Hispanic Linguistics at the Turn of the Millennium: Papers from the 3rd Hispanic Linguistic Symposium*, Somerville, Cascadilla Press, pp. 49-65.

-
- FABRA, P. (1912): *Gramàtica de la lengua catalana*, Barcelona, Tipografia L'Avenç, Edicions AQUA, reedició de 1982.
- FERRATER, G. (1981): «Sobre mètrica», dins J. Ferraté (ed.): *Sobre el llenguatge*, Barcelona, Quaderns Crema, pp. 77-86.
- HAYES, B. (1995): *Metrical Stress Theory: Principles and Case Studies*, Chicago, University of Chicago Press.
- MARVÀ, J. (1968): *Curs superior de gramàtica catalana*, Barcelona, Barcino.
- MASCARÓ, J. (1976): *Catalan Phonology and the Phonological Cycle*, tesi doctoral, MIT, distribuïda per Indiana University Linguistics Club.
- MASCARÓ, J. (1983): «Apèndix I: Nivell perceptual de l'accent no principal en els compostos», dins *La fonologia catalana i el cicle fonològic*, Publicacions de la Universitat Autònoma, Bellaterra, pp. 197-202.
- MASCARÓ, J. (1986): *Morfologia catalana*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana.
- MASCARÓ, J. (2002): «El sistema vocàlic. Reducció vocàlica», dins J. Solà, M-R. Lloret, J. Mascaró i M. Pérez Saldanya (eds.). *Gramàtica del català contemporani*, Barcelona, Empúries, pp. 89-123.
- OLIVA, S. (1977): «Dos aspectes del ritme en el català modern», *Els Marges*, 9, pp. 89-96.
- OLIVA, S. (1992): *La mètrica i el ritme de la prosa*, Barcelona, Quaderns Crema.
- PRIETO, P. i J. VAN SANTEN (1996): «Secondary Stress in Spanish: Some Experimental Evidence», dins C. Parodi, C. Quicoli, M. Saltarelli i M.L. Zubizarreta (eds.): *Aspects of Romance Linguistics*, Washington D.C, Georgetown University Press, pp. 336-356.
- PRIETO, P., S. OLIVA, B. PALMADA, P. SERRA, B. BLECUA, S. LLACH i V. OLIVA (2001): «Manifestació acústica de la resolució de xocs accentuals en català», *Estudios de Fonética Experimental*, 11, pp. 11-38.
- RECASENS, D. (1986): *Estudis de fonètica experimental del català oriental central*, Barcelona, Publicacions de l'Abadia de Montserrat.

-
- RECASENS, D. (1991): «Timing in Catalan», *Actes du XIIème Congrès International des Sciences Phonétiques*, vol. 4, Ais de Provença, Provença, pp. 230-233.
- RECASENS, D. (1993): *Fonètica i fonologia*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana.
- ROCA, I. (1986): «Secondary stress and metrical rhythm», *Phonology Yearbook*, 3, pp. 341-370.
- SCHARF, G; I. HERTRICH; I. ROCA I G. DOGIL (1995). «Articulatory correlates of secondary stress in Polish and Spanish», *Proceedings of the International Congress of Phonetic Sciences*, Estocolm, vol. IV, pp. 634-637.
- VAN SANTEN, J. (1992): «Contextual Effects on Vowel Duration», *Speech Communication*, 11, pp. 513-546.
- WHEELER, M. (1977): «Problemes lèxics per al generativista: els mots catalans de doble arrel», dins G. Colom (ed.): *Actes del IV Col.loqui Internacional de Llengua i Literatura Catalanes*, Barcelona, Publicacions de l'Abadia de Montserrat, pp. 235-249.
- WHEELER, M. (1980): «Phonological variation in contemporary Catalan», *Miscel·lània Aramon i Serra II*, Barcelona, Curial, pp. 603-621.

APÈNDIX I. BASE DE DADES DE PRODUCCIÓ

- 1.1. Que pica ferro, ja ho sabem
- 1.2. Que picà ferro, ja ho sabem
- 1.3. De picaresca, ja en tenim
- 1.4. De picaferro, ja en tenim
- 1.5. Tothom recorda que pica ferro
- 1.6. Tothom recorda que picà ferro
- 1.7. Tothom recorda la picaresca
- 1.8. Tothom recorda el picaferro
- 2.1. Que pica soques, ja ho sabem
- 2.2. Que picà soques, ja ho sabem
- 2.3. De picadora, ja en tenim
- 2.4. De pica-soques, ja en tenim
- 2.5. Tothom recorda que pica soques
- 2.6. Tothom recorda que picà soques
- 2.7. Tothom recorda la picadora
- 2.8. Tothom recorda el picasoques
- 3.1. Que lliga mosques, ja ho sabem
- 3.2. Que lligà mosques, ja ho sabem
- 3.3. De lligadura, ja en tenim
- 3.4. De lligamosques, ja en tenim
- 3.5. Tothom recorda que lliga mosques
- 3.6. Tothom recorda que lligà mosques
- 3.7. Tothom recorda la lligadura
- 3.8. Tothom recorda el lligamosques
- 4.1. Que lliga cames, ja ho sabem
- 4.2. Que lligà cames, ja ho sabem
- 4.3. De lligadora, ja en tenim
- 4.4. De lligacames, ja en tenim
- 4.5. Tothom recorda que lliga cames
- 4.6. Tothom recorda que lligà cames
- 4.7. Tothom recorda la lligadora
- 4.8. Tothom recorda les lligacames
- 5.1. Que pixa en reixes, ja ho sabem
- 5.2. Que pixà en reixes, ja ho sabem
- 5.3. De pixarelles, ja en tenim
- 5.4. De pixareixes, ja en tenim
- 5.5. Tothom recorda que pixa en reixes
- 5.6. Tothom recorda que pixà en reixes

-
- 5.7. Tothom recorda les pixarelles
 - 5.8. Tothom recorda un pixareixes
 - 6.1. Que pixa tinta, ja ho sabem
 - 6.2. Que pixà tinta, ja ho sabem
 - 6.3. De pixadina, ja en tenim
 - 6.4. De pixatintes, ja en tenim
 - 6.5. Tothom recorda que pixa tinta
 - 6.6. Tothom recorda que pixà tinta
 - 6.7. Tothom recorda la pixadina
 - 6.8. Tothom recorda un pixatintes
 - 7.1. Que tira línies, ja ho sabem
 - 7.2. Que tirà línies, ja ho sabem
 - 7.3. De tiradora, ja en tenim
 - 7.4. De tiralínies, ja en tenim
 - 7.5. Tothom recorda que tira línies
 - 7.6. Tothom recorda que tirà línies
 - 7.7. Tothom recorda la tiradora
 - 7.8. Tothom recorda el tiralínies
 - 8.1. Que estira el bec, ja ho sabem
 - 8.2. Que estirà el bec, ja ho sabem
 - 8.3. D'estiraments, ja en tenim
 - 8.4. D'estirabec, ja en tenim
 - 8.5. Tothom recorda que estira el bec
 - 8.6. Tothom recorda que estirà el bec
 - 8.7. Tothom recorda els estiraments
 - 8.8. Tothom recorda l'estirabec
 - 9.1. Que eixuga peus, ja ho sabem
 - 9.2. Que eixugà peus, ja ho sabem
 - 9.3. D'eixugadors, ja en tenim
 - 9.4. D'eixugapeus, ja en tenim
 - 9.5. Tothom recorda que eixuga peus
 - 9.6. Tothom recorda que eixugà peus
 - 9.7. Tothom recorda els eixugadors
 - 9.8. Tothom recorda l'eixugapeus
 - 10.1. Que eixuga mans, ja ho sabem
 - 10.2. Que eixugà mans, ja ho sabem
 - 10.3. D'eixugadors, ja en tenim
 - 10.4. D'eixugamans, ja en tenim
 - 10.5. Tothom recorda que eixuga mans
 - 10.6. Tothom recorda que eixugà mans

-
- 10.7. Tothom recorda els eixugadors
 - 10.8. Tothom recorda l'eixugamans
 - 11.1. Que eixuga vidres, ja ho sabem
 - 11.2. Que eixugà vidres, ja ho sabem
 - 11.3. D'eixugadores, ja en tenim
 - 11.4. D'eixugavidres, ja en tenim
 - 11.5. Tothom recorda que eixuga vidres
 - 11.6. Tothom recorda que eixugà vidres
 - 11.7. Tothom recorda els eixugadors
 - 11.8. Tothom recorda l'eixugavidres
 - 12.1. Que munta plats, ja ho sabem
 - 12.2. Que muntà plats, ja ho sabem
 - 12.3. De muntadors, ja en tenim
 - 12.4. De muntaplats, ja en tenim
 - 12.5. Tothom recorda que munta plats
 - 12.6. Tothom recorda que muntà plats
 - 12.7. Tothom recorda els muntadors
 - 12.8. Tothom recorda el muntaplats
 - 13.1. Que escura pous, ja ho sabem
 - 13.2. Que escurà pous, ja ho sabem
 - 13.3. D'escuradors, ja en tenim
 - 13.4. D'escurapous, ja en tenim
 - 13.5. Tothom recorda que escura pous
 - 13.6. Tothom recorda que escurà pous
 - 13.7. Tothom recorda els escuradors
 - 13.8. Tothom recorda l'escurapous
 - 14.1. Que escura bosses, ja ho sabem
 - 14.2. Que escurà bosses, ja ho sabem
 - 14.3. D'escuradora, ja en tenim
 - 14.4. D'escurabosses, ja en tenim
 - 14.5. Tothom recorda que escura bosses
 - 14.6. Tothom recorda que escurà bosses
 - 14.7. Tothom recorda l'escuradora
 - 14.8. Tothom recorda l'escurabosses

APÈNDIX II. PROVA DE PERCEPCIÓ

A continuació sentiràs grups de seqüències de dues síl·labes que han estat extretes de diferents paraules. Després de sentir cadascuna de les seqüències, indica a quina paraula corresponen, indicant el número entre parèntesis. Si no n'estàs del tot segur, afegeix el símbol d'interrogació [?] al costat de la paraula en qüestió:

A. (1) *lliga* (2) *lliga* (3) *lliga*

Resposta: *lliga* ()
 lligadora ()
 lligacames ()

B. (1) *eixuga* (2) *eixuga* (3) *eixuga*

Resposta: *eixuga* ()
 eixugadors ()
 eixugapeus ()

C. (1) *pica* (2) *pica* (3) *pica*

Resposta: *pica* ()
 picaresca ()
 picaferro ()

D. (1) *estira* (2) *estira* (3) *estira*

Resposta: *estira* ()
 estiraments ()
 estirabec ()

E. (1) *munta* (2) *munta* (3) *munta*

Resposta: *munta* ()
 muntadors ()
 muntaplats ()

F. (1) *escura* (2) *escura* (3) *escura*

Resposta: *escura* ()

escuradora ()
escurabosses ()

G. (1) *pixa* (2) *pixa* (3) *pixa*

Resposta: *pixa* ()
 pixadina ()
 pixatintes ()

EFE XII, 2003, pp.105-142