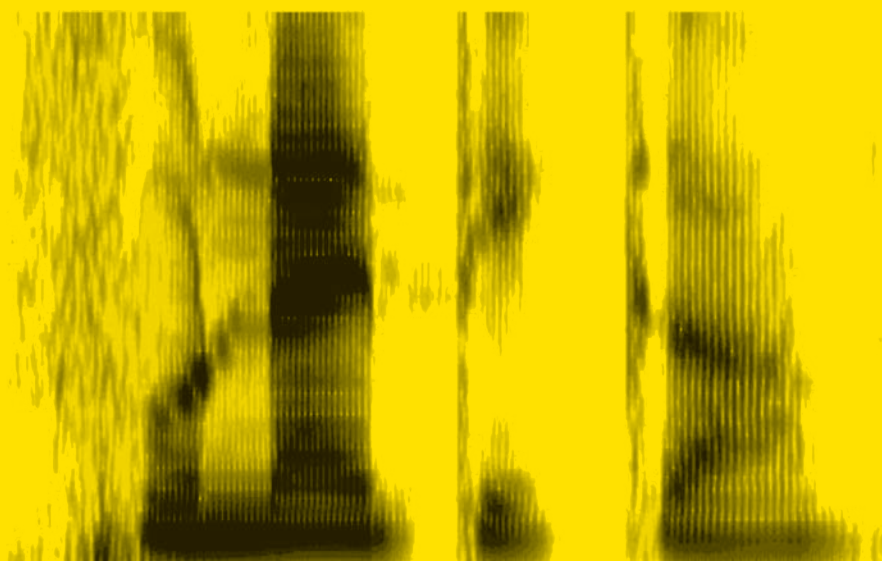
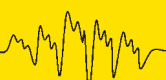


Estudios de Fonética Experimental

XXV



[f u 'n ε t i k ə]

LF 
Laboratori de Fonètica



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Barcelona, 2016

ÍNDICE

Artículos

- Caracterització acústica dels accents prenuclears
de les interrogatives absolutes i les declaratives neutres
en català central*
[Acoustic characterization of prenuclear accents of absolute interrogatives
and neutral statements in Central Catalan]
Paolo Roseano, Ana Ma. Fernández Planas, Wendy Elvira-García
Ramon Cerdà Massó y Eugenio Martínez Celdrán p. 11
- La percepción de /x/ y /j/ en catalán y en español.
Implicaciones en la explicación del yeísmo*
[Perception of /x/ and /j/ in Catalan and Spanish
Implications on «yeísmo» explanation]
Assumpció Rost Bagudanch p. 39
- Percepción audiovisual de las vocales del español
en condiciones unimodales y bimodales congruentes e incongruentes*
[Audiovisual preception of congruent and incongruent Spanish vowels
in unimodal and bimodal conditions]
Enrique Santamaría Busto p. 81
- Medida de la severidad de la disartria atáxica
a través del análisis acústico*
[Measure of the severity of ataxic dysarthria through the acoustic analysis]
Jonathan Delgado Hernández p. 149
- La F0, duración e intensidad de las oraciones interrogativas
absolutas en un informante varón de Medellín*
[F0, duration and intensity in absolute interrogative sentences
in a male speaker from Medellin]
Mercedes Amparo Muñetón Ayala p. 167
- Análisis acústico de la voz creacky deliberada en mujeres españolas*
[Acoustic analysis of Spanish female deliberate creaky voice phonation]
Pilar Lirio p. 193

*Patrones melódicos de órdenes y peticiones
a través de un análisis automático de la entonación*
[Melodic patterns in orders and petitions
through an automatic intonation analysis]

Pilar Oplustil Gallegos p. 233

*Modificación o aggiustamento de las vocales españolas
en el canto lírico*
[Vowel modification or aggiustamento of the Spanish vowels
in classical singing]

Pilar Posadas de Julián p. 263

Miscelánea

*Tomás Navarro Tomás ante la configuración de las disciplinas
del plano fónico: «intuiciones» y consideraciones fonológicas (1918-1946)*
[Tomás Navarro Tomás facing the formulation of the phonic disciplines:
«Intuitions» and phonological observations (1918-1946)]

Estrella Ramírez Quesada p. 297

Notas y reseñas

Sónia Frota & Pilar Prieto (eds) (2015): *Intonation in Romance*,
Oxford, Oxford University Press.

Andrea Pešková p. 319

«Estudios de Fonética Experimental» informa:

Procedimiento y normas para la presentación de originales p. 329

Suscripciones p. 334

Anuncio:

VII Congreso Internacional de Fonética Experimental p. 337

Fe de erratas: p. 339

ARTÍCULOS

**CARACTERITZACIÓ ACÚSTICA
DELS ACCENTS PRENUCLEARS
DE LES INTERROGATIVES ABSOLUTES
I LES DECLARATIVES NEUTRES EN CATALÀ CENTRAL**

**ACOUSTIC CHARACTERIZATION OF PRENUCLEAR ACCENTS
OF ABSOLUTE INTERROGATIVES
AND NEUTRAL STATEMENTS IN CENTRAL CATALAN**

PAOLO ROSEANO
Universitat de Barcelona
paolo.roseano@ub.edu

ANA MA. FERNÁNDEZ PLANAS
Universitat de Barcelona
anamariafernandez@ub.edu

WENDY ELVIRA-GARCÍA
Universitat de Barcelona
wendyelvira@ub.edu

RAMON CERDÀ MASSÓ
Universitat de Barcelona
rcerda@ub.edu

EUGENIO MARTÍNEZ CELDRÁN
Universitat de Barcelona
martinezceldran@ub.edu

Artículo recibido el día: 28/11/2014

Artículo aceptado definitivamente el día: 07/06/2015

Estudios de Fonética Experimental, ISSN 1575-5533, XXV, 2016, pp. 11-38

RESUM

Aquest treball presenta la caracterització acústica de dos accents prenuclears ascendents del català central (L+>H*, L*+H) a partir d'una sèrie de paràmetres com el rang del moviment tonal i l'alineació de les dianes tonals altes i baixes. L'anàlisi de les 330 frases del corpus permet afirmar que l'accent de tipus L+>H* és un moviment ascendent d'uns 6 st entre la vall i el pic que presenta una pujada significativa d'F0 a la síl·laba tònica. Als moviments de tipus L+>H* la diana tonal baixa normalment està alineada amb el principi de la síl·laba tònica i l'esmentada diana alta se sol realitzar prop del centre de la segona síl·laba posttònica. L'accent L*+H és un moviment ascendent d'uns 10,2 st entre la vall i el pic i no presenta cap pujada significativa d'F0 a la síl·laba tònica. Als accents de tipus L*+H, la diana tonal baixa normalment està alineada amb el final de la síl·laba tònica mentre que la diana tonal alta sol realitzar-se al final de la segona síl·laba posttònica.

Paraules clau: *entonació, català central, alineació, rang tonal.*

ABSTRACT

This paper contains the acoustic description of two pre-nuclear rising pitch accents (L+>H* and L*+H) found in Central Catalan. The analysis of the 330 utterances that build up the corpus focuses on pitch range and on the alignment of the tonal targets. According to the acoustic data collected for this research, L+>H* is a rising movement of about 6 st between the valley and peak and is characterized by a significant F0 rise in the stressed syllable. The L target of L+>H* accents is usually aligned with the beginning of the stressed syllable, while the H target is generally in the middle of the second post-tonic syllable. L*+H is a rising movement of about 10.2 st between the valley and peak and shows no significant F0 rise in the stressed syllable. The L target of L*+H accents is usually aligned with the end of the stressed syllable and the H target is usually in the second half of the second post-tonic syllable.

Keywords: *intonation, Catalan, alignment, tonal range.*

1. INTRODUCCIÓ

Durant els últims anys, la caracterització i la distintivitat dels accents prenuclears¹ ascendents en català central han estat objecte de debat científic (Prieto *et al*, 2009; Martínez Celdrán i Fernández Planas, 2010), tal com havia passat –pocs anys abans– per al castellà, una llengua romànica que comparteix trets entonatius amb el català (Face, 2007, 2008; Face i Prieto, 2007). Els estudis publicats sobre el tema es poden classificar a partir del tema que tracten (rang dels moviments tonals, alineació de la diana² tonal alta, alineació de la diana tonal baixa) i de les modalitats oracionals de què s'ocupen (declarativa neutra, interrogativa neutra, o ambdues). La taula 1 conté una sinopsi del repartiment dels temes a les obres que tracten dels accents prenuclears ascendents en català central.

	Declarativa			Interrogativa		
	Δ	H	L	Δ	H	L
Prieto, 1997, 2006; Estebas, 2002, 2003; Estebas i Prieto, 2007; Feldhausen, 2008; Prieto <i>et al</i> , 2010		7				
Martínez Celdrán, 2007; Carrera Sabaté <i>et al</i> , 2010	2	2		2	2	
Fernández Planas <i>et al</i> , 2004					1	
Crespo, 2010; Prieto, 2001						2
Prieto, 2005, 2014; Prieto <i>et al</i> , 2009			3			3
Martínez Celdrán, <i>et al</i> . 2005	1			1		
Total d'estudis per tema	3	9	3	3	3	5

Taula 1. *Temes de les obres que se centren en els trets fonètics dels accents prenuclears ascendents en català central (H=alineació de la diana tonal alta, L=alineació de la diana tonal baixa, Δ =rang tonal).*

¹ El prenucli, o pretonema, és la part d'una oració que precedeix el nucli entonatiu o tonema, que és la secció d'un enunciat entre l'última síl·laba tònica i final. Del prenucli, per tant, en formen part tots els accents tonals d'una frase amb exclusió de l'últim.

² Una diana tonal (en anglès, *tonal target*) és el valor d'F0 que el parlant vol atènyer en un determinat punt de la frase. Per exemple, al final d'una frase interrogativa absoluta ascendent del català, hi ha una diana tonal alta en el sentit que el parlant vol realitzar, en aquella posició, un to significativament més alt dels anteriors. És una mena d'*objectiu tonal* per al parlant.

La manera d'aproximar-se a l'estudi dels accents prenuclears és força diferent entre les publicacions que s'han esmentat a la taula 1. Van des d'una perspectiva fonològica en la qual es descriuen qualitativament les característiques dels accents en qüestió (p.e. Prieto *et al*, 2009) fins a descripcions fonètiques que presenten graus de detall diferents (p.e. Martínez Celdrán, 2007 o Crespo, 2010).

El tema més investigat és, tal com es pot observar a la taula 1, l'alineació de la diana tonal alta als accents prenuclears de les declaratives neutres. Els estudis més recents sobre aquest aspecte (Prieto *et al*, 2010) demostren que, entre paraules agudes i planes, hi ha diferències significatives d'alineació del pic tonal en relació amb la síl·laba tònica i amb la frontera final de mot. En concret, si es considera la posició del pic en relació amb la síl·laba tònica, es nota que el valor màxim d' F_0 es troba més distant de la tònica mateixa (és a dir més a la dreta) quan la paraula és plana que quan és aguda. Les autores del mateix estudi també analitzen l'alineació de la diana tonal alta en relació amb la frontera final de mot i troben diferències significatives entre paraules agudes i planes: el pic de les agudes és a la dreta de la frontera i el de les planes és a la seva esquerra. Conclouen que la diana tonal alta no està associada a la frontera de mot. Malgrat tot, la frontera de mot té un efecte sobre l'alineació de la diana tonal mateixa ja que actua com una barrera que intenta frenar el desplaçament del pic al mot següent, efecte que s'ha descrit també per a altres llengües (Roseano, 2012).

L'alineació de la diana tonal alta a les interrogatives és un tema que no ha gaudit d'una atenció comparable a l'anterior. Els tres estudis que se n'ocupen (Fernández Planas *et al*, 2004; Martínez Celdrán, 2007; Carrera Sabaté, *et al*, 2010) esmenten el fet que el primer pic es troba més a la dreta a les interrogatives que a les declaratives.

Si l'alineació de la diana tonal alta ha atret l'atenció d'una part important dels estudis, no es pot dir la mateixa cosa per a la diana tonal baixa, que s'esmenta -amb més o menys extensió- en un conjunt limitat d'obres (Prieto, 2001, 2005, 2014; Prieto *et al*, 2009; Crespo, 2010). Tot i que aquestes publicacions coincideixen en afirmar que la diana tonal baixa s'alinea amb el començament de la síl·laba tònica a les frases declaratives (accent que es transcriu³ com a $L+>H^*$) i al final de la mateixa síl·laba a les interrogatives (L^*+H), no presenten una anàlisi acústica quantitativa que fonamenti l'afirmació en qüestió.

³ En aquest treball seguim les convencions de transcripció Cat_ToBI proposades l'any 2009, tot i que mentre estem redactant el text d'aquest article es troba en premsa un treball que proposa rectificar l'etiqueta $L+>H^*$ en $L+<H^*$ (Prieto *et al*, 2015).

El rang dels moviments dels accents tonals ascendents del prenucli és sens dubte el tema que ha despertat menys interès (Martínez Celadrán *et al*, 2005; Martínez Celadrán, 2007; Carrera Sabaté *et al*, 2010). En relació amb aquest paràmetre, s'ha destacat que el primer pic del prenucli de les interrogatives és més agut que el primer pic de les declaratives i que aquesta diferència sol ser de més de 2 st.

En conclusió, tot i que els treballs que s'han esmentat coincideixen a afirmar que hi ha diferències acústiques entre els accents prenuclears de les frases declaratives i interrogatives absolutes en català central, hem d'observar que: 1) cap d'ells s'ocupa de totes les diferències possibles, 2) les diferències acústiques que es presenten no s'analitzen adequadament amb un mètode quantitatiu i 3) els estudis no estan d'acord a l'hora d'identificar la diferència més rellevant. Amb altres paraules, per al català central encara no s'ha dut a terme cap estudi que compari sistemàticament i exhaustivament les característiques acústiques dels accents prenuclears de les frases declaratives neutres i interrogatives absolutes informatives. Aquest treball, per tant, té l'objectiu d'omplir el buit en qüestió i constitueix la base per futures reflexions sobre el tema més general del paper que poden tenir els paràmetres d'alineació i rang tonal a l'hora de proposar les representacions fonològiques del fenomen entonatiu pel fet que tracta per primera vegada globalment tots els paràmetres acústics rellevants, a diferència de treballs anteriors que se centren en alguns d'ells.

2. METODOLOGIA

El corpus analitzat està format per 330 frases, que resulten d'efectuar 3 repeticions de 5 frases en 2 modalitats (declarativa neutra i interrogativa absoluta neutra) produïdes per 11 parlants nadius de català central (7 dones i 4 homes), tots estudiants de la Universitat de Barcelona. De les 5 frases, 3 tenen estructura SVO; i 2, VO. Per tal de neutralitzar els possibles efectes de la llargada dels constituents sobre el fraseig prosòdic que van ser descrits per Feldhausen (2008) i D'Imperio *et al*. (2005), així com els efectes entonatius de la preplanificació (Prieto *et al*, 2006), l'S i l'O de les frases del corpus estan formats per un sol mot prosòdic (incloent els clítics, si és el cas). Tal com es pot veure a (1), les frases presenten posicions accentuals diferents al primer sintagma, és a dir aguda, plana i esdrúixola si el sintagma és un substantiu; només aguda i plana, si és un verb.

- (1) La Bàrbara menjava mandarines./?
La Marina mesurava pantalons./?

El Germà maniobrava maquinària./?
Plantàveu albergínies./?
Menjarà merengues./?

Les frases es van obtenir amb una variant del *Discourse Completion Task* (Blum-Kulka *et al*, 1989; Billmyer i Varghese, 2000; Félix-Brasdefer, 2010) que consisteix a demanar als informants que utilitzin, en el context que se'ls presenta, una frase que han llegit prèviament. Per exemple, per obtenir l'última de les frases que apareixen a (1), s'ha emprat la situació de (2):

- (2) ENTREVISTADOR: Imagina que, a primera hora de la tarda, estàs parlant amb la teva germana. Parleu del berenar que farà la seva filla petita. Tu vols saber si la nena menjarà merengues i li fas la pregunta que veus escrita a aquest paper [L'entrevistador ensenya un paper que diu "Menjarà merengues?" i el guarda].
ENTREVISTAT: Menjarà merengues?

Les gravacions s'han dut a terme al Laboratori de Fonètica de la Universitat de Barcelona amb una gravadora digital Marantz model PMD620 que duia connectat un micròfon Shure SM58. Les frases s'han analitzat acústicament mitjançant un conjunt d'scripts de Praat (Boersma i Weenink 2014, Elvira-García 2014) que, a partir d'un txt anotat i un arxiu de so (figura 1), extreuen i guarden en una base de dades els valors de durada i F0. En concret, es guarden informacions sobre la durada de cada segment i cada síl·laba i sobre el valor d'F0 en uns punts determinats de cada enunciat (inici absolut, començament i final de la síl·laba tònica, primera vall i primer pic tonal). Els paràmetres acústics analitzats a partir d'aquests dades són:

1. Durada del subjecte
2. Valor inicial d'F0 de la frase
3. Posició de la primera vall (en relació amb la síl·laba tònica)
4. Posició del primer pic (en relació amb la síl·laba tònica)
5. Posició del primer pic (en relació amb la frontera de paraula)
6. Rang del moviment tonal dins de la síl·laba tònica
7. Rang del moviment tonal entre el principi de la síl·laba tònica i el pic
8. Rang del moviment tonal entre la vall i el pic

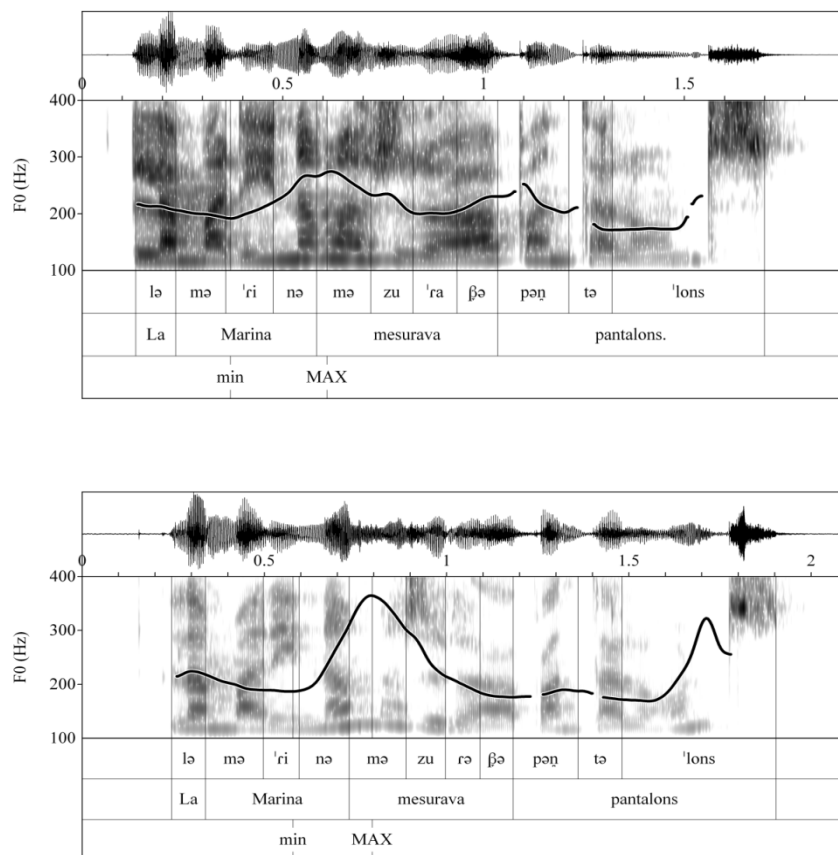


Figura 1. Exemple d' anotació d'un enunciat declaratiu (dalt) i un enunciat interrogatiu (baix), amb transcripció fonètica de les síl·labes, transcripció ortogràfica de les paraules, indicació de la posició de la primera vall (min) i el primer pic tonal (MAX) (respectivament, de dalt a baix).

Les dades acústiques s'han analitzat des del punt de vista estadístic amb SPSS 17. S'han dut a terme anàlisis bivariades (és a dir amb dues variables cada vegada), de

les quals una és qualitativa (p.e. *Modalitat oracional*) i l'altra és quantitativa (p.e. *Rang en st del moviment tonal*). Amb aquesta finalitat, en primer lloc s'ha dut a terme una prova de normalitat (si hi ha menys de 50 casos, s'ha emprat la prova de Shapiro-Wilks; si n'hi ha més de 50, s'ha utilitzat la prova Kolmogorov-Smirnov). En segon lloc, per avaluar si els resultats són significatius, s'han utilitzat diferents proves. Si la distribució és normal s'ha fet servir el test paramètric de la t per a dades aparellades (a partir de la mitjana de les tres repeticions). Si la distribució no és normal, s'ha fet servir la prova no-paramètrica dels signes de Wilcoxon, que és un test que s'empra per a dades aparellades. En els casos en què es treballa amb dades independents (no aparellades) i la distribució no és normal, per contrastar els resultats de tres categories (com ara les del tipus accentual: *Plana*, *Aguda* i *Esdrúixola*) s'ha fet servir la prova no-paramètrica de l'H de Kruskal-Wallis.

3. RESULTATS

En aquesta secció de l'article, primer es presenten els resultats de les anàlisis de les frases amb estructura SVO i, a continuació, es resumeixen els de les anàlisis dels enunciats VO.

3.1. Durada del subjecte

Com que per a algunes llengües s'ha hipotetitzat que la velocitat de parla és un correlat acústic de la modalitat oracional (Cangemi i D'Imperio, en premsa), s'ha volgut mesurar la durada del subjecte per comprovar si hi ha diferències significatives de durada entre el prenucli de les declaratives i de les interrogatives.

De mitjana, la diferència entre la durada de les declaratives i de les interrogatives és de +18 ms. Percentualment, en general, el subjecte de les declaratives és un 4% més llarg que el subjecte de les interrogatives. El t-test per a dades aparellades suggereix que aquesta petita diferència és estadísticament significativa, tot i que a un nivell baix ($t=3,072$, $df=32$, $p<0,05$). Amb tot, una diferència del 4% sembla perceptivament molt poc rellevant si es compara amb el llindar de perceptibilitat de diferències de durada, que en algunes referències bibliogràfiques és del 33% (Pamies i Fernández Planas, 2004).

3.2. Valor inicial d’F0 de la frase

En aquest treball s’ha volgut comprovar empíricament l’afirmació clàssica sobre el castellà de Navarro Tomás (1947:98), segons el qual el valor inicial d’F0 és superior a les interrogatives que a les declaratives. En altres paraules, segons Navarro Tomás, els accents inicials de les declaratives i les interrogatives difereixen entre si en quant al nivell tonal. Amb la finalitat de comprovar si aquesta diferència existeix en català, hem calculat el valor inicial d’F0 en st de cada enunciat en comparació amb el valor mitjà d’F0 de totes les frases produïdes pel mateix informant. Els resultats són els de la taula 2, segons els quals les frases declaratives comencen en un nivell d’F0 lleugerament més alt. Aquesta diferència no passa el llindar psicoacústic d’1,5 st (Pamies *et al*, 2002) i la prova de Wilcoxon indica que no és estadísticament significativa ($Z=-2,132$, $p>0,01$). S’ha de concloure, per tant, que les dades recollides per a aquest treball no confirmen la hipòtesi de Navarro Tomás.

	Valor inicial mínim	Valor inicial màxim	Valor inicial mitjà	Desviació estàndard
declarativa	-6,1	12,5	0,6	2,6
interrogativa	-6,5	10,8	0,5	2,6

Taula 2. Mitjanes, valors mínims i màxims i desviacions estàndard dels valors normalitzats en st del nivell tonal de les frases declaratives i interrogatives.

3.3. Posició de la primera vall

Tal com s’ha recordat a la introducció, segons els treballs de Prieto (v. Prieto *et al*, 2009) la diferència acústica entre els accents prenuclears $L^{*}+H$ i $L^{*}+>H^{*}$ del català central rau en l’alineació de la vall tonal: mentre als accents del tipus $L^{*}+H$, que caracteritzen el prenucli de les interrogatives, el valor mínim d’F0 es col·loca al final de la síl·laba tònica, als moviments tonals del tipus $L^{*}+>H^{*}$, que apareixen al prenucli de les declaratives, se situa al començament de la mateixa. Per a aquesta afirmació, en el cas del català central encara no s’han proporcionat dades quantitatives que la detallin.

En aquest estudi per calcular amb precisió i de manera normalitzada la posició de la vall en relació a la síl·laba tònica, s’ha adoptat el sistema següent: s’ha atribuït

el valor de 100 a la durada de cada síl·laba i s'ha establert que el punt zero de la variable *temps* coincideix amb el principi de la síl·laba tònica (figura 2). Així, si la vall cau al mig de la tònica la seva posició serà de +50. Si cau a la meitat de la primera posttònica, de 150 i si cau al mig de la pretònica, de -50.

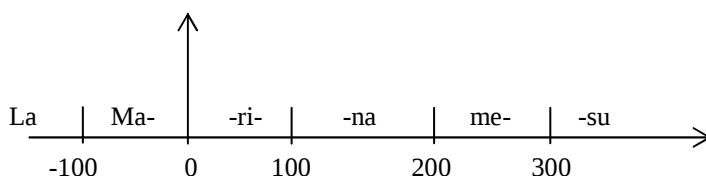


Figura 2. Representació gràfica del mètode de normalització de la posició de la vall tonal en relació amb el començament de la síl·laba tònica.

L'anàlisi de les dades del corpus permet de destacar que a totes les posicions accentuals (taula 3) succeeix el següent: a) la vall de les declaratives es troba més a la dreta que la vall de les interrogatives; b) per a les declaratives, la vall se situa pròxima al principi de la síl·laba tònica o al final de la pretònica (a més, es nota que el tipus accentual sembla influir en el sentit que la vall està més a l'esquerra a les agudes que a les planes, i a les planes que a les esdrúixoles); i c) per a les interrogatives, la vall se situa en la segona meitat de la síl·laba tònica.

El t-test per a dades aparellades indica que, en general, la diferència d'alineació de la vall entre declaratives i interrogatives és estadísticament significativa ($t=-9,609$, $df=32$, $p<0,01$). La conclusió que es pot extreure és que es confirma experimentalment que la posició de la vall dels accents prenuclears de les declaratives i de les interrogatives és significativament diferent: tal com havien proposat estudis anteriors (Prieto 2001, 2005, 2014, Prieto *et al.* 2009, Crespo 2010), als enunciats declaratius el valor mínim d' F_0 es troba proper al començament de la síl·laba tònica, mentre que als interrogatius es col·loca a la segona meitat de la síl·laba tònica.

Pel que fa a l'efecte del tipus accentual a l'interior de cada modalitat, la prova de Kruskal-Wallis⁴ confirma que no és significatiu a les interrogatives i que ho és a

⁴ Com és sabut, per determinar l'efecte de dues variables nominals com a «modalitat oracional» i «posició accentual» sobre una variable contínua com a «posició de la vall»,

les declaratives ($H=19,621$, $df=98$, $p<0,01$). Aquest últim aspecte es discutirà a l'apartat 4.1.

	subjecte esdrúixol	subjecte pla	subjecte agut
declarativa	+2	-15	-25
interrogativa	+60	+73	+60

Taula 3. Mitjanes dels valors normalitzats de la posició de la vall en relació amb el principi de la síl·laba tònica.

3.4. Posició del primer pic en relació amb la síl·laba tònica

Com s'ha destacat a la introducció, només molt pocs estudis sobre l'entonació del català central es plantegen l'existència de diferències d'alineació del primer pic dels accents prenuclears de les interrogatives (L^*+H) i les declaratives ($L+>H^*$). En aquest estudi s'ha volgut explorar aquest aspecte i, per calcular amb precisió i de manera normalitzada la posició del pic en relació amb la síl·laba tònica, s'ha adoptat un sistema semblant al que s'ha descrit a l'apartat anterior, és a dir, que s'ha atribuït el valor de 100 a la durada de cada síl·laba i s'ha establert que el punt zero de la variable *temps* coincideix amb el principi de la síl·laba tònica (figura 2). Així, si el pic cau al mig de la primera posttònica la seva posició serà de +150 i si cau a tres quarts de la segona posttònica serà de +275.

L'anàlisi de les dades del corpus mostra que, en relació amb el principi de la síl·laba tònica: a) el pic de les declaratives sempre està més a l'esquerra que el pic de les interrogatives; b) tant a les declaratives com a les interrogatives el pic està més a l'esquerra a les agudes que a les planes, i més a les planes que a les esdrúixoles (taula 4). La prova de Wilcoxon indica que, en general, la diferència d'alineació entre declaratives i interrogatives és estadísticament significativa ($Z=-8,576$, $p<0,01$). S'ha de concloure, per tant, que entre els accents tonals de les

l'ideal seria poder emprar un ANOVA de dos factors. Tot i això, amb les nostres dades no és possible ja que un ANOVA de dos factors requereix que la distribució de les dades sigui normal. Com que no es disposa de l'equivalent de l'ANOVA de dos factors per a dades amb distribució no normal, en aquest apartat i en els següents s'ha dut a terme una prova de Kruskal-Wallis per a cada modalitat per separat (s'ha de notar que d'aquesta manera les dades ja no són aparellades, ja que s'analitzen per separat les frases declaratives i les interrogatives).

declaratives i les interrogatives no existeix només una diferència significativa d'alineació de la vall tonal (que s'ha descrit a l'apartat anterior), sinó també del pic tonal.

Pel que fa a l'efecte del tipus accentual en cada modalitat oracional, la prova de Kruskal-Wallis confirma que és significatiu tant a les declaratives ($H=50,046$, $df=98$, $p<0,01$) com a les interrogatives ($H=34,037$, $df=98$, $p<0,01$). Aquest últim aspecte es discutirà a l'apartat 4.1.

	subjecte esdrúixol	subjecte pla	subjecte agut
declarativa	+234	+209	+166
interrogativa	+298	+280	+239

Taula 4. Mitjanes dels valors normalitzats de la posició del pic en relació amb el principi de la síl·laba tònica.

3.5. Posició del primer pic en relació amb la frontera de paraula

Tal com s'ha recordat a la introducció, una part important dels estudis sobre els accents prenuclears en català central (Prieto, 1997; Estebas, 2002, 2003; Fernández Planas *et al*, 2004; Prieto, 2006; Martínez Celadrán, 2007; Estebas i Prieto, 2007; Feldhausen, 2008; Prieto *et al*, 2010; Carrera Sabaté *et al*, 2010) es plantegen –de manera més o menys explícita– si la posició del pic està relacionada amb la frontera de paraula.

Per analitzar la possible relació entre la posició del pic i la frontera de mot, en aquest treball s'ha normalitzat la posició del pic en comparació amb la frontera de paraula de manera semblant al que s'ha fet als apartats anteriors. S'ha atribuït el valor de 100 a la durada de cada síl·laba i s'ha establert que el punt zero de la variable *temps* coincideix amb la frontera de paraula (figura 3). Així, si el pic cau al mig de l'última síl·laba de la paraula la seva posició serà de -50. Si cau a la meitat de la primera síl·laba de la paraula següent, de 50; i si cau al mig de la segona, de 150.