

**EL RITME DEL CATALÀ:
ANÀLISI A PARTIR DE TEXTOS
FONÈTICAMENT EQUILIBRATS**

**THE RHYTHM OF CATALAN:
AN ANALYSIS BASED ON
PHONETICALLY BALANCED TEXTS**

PATRÍCIA MARSÀ MORALES
Universitat Oberta de Catalunya
(Espanya)
pmarsa@uoc.edu

PAOLO ROSEANO
Universitat de Barcelona, University of South Africa
(Espanya, Sud-àfrica)
paolo.roseano@ub.edu

ABSTRACT

Linguists have classified languages according to their rhythmic properties in two main classes, namely, stress-timed and syllable-timed languages. According to existing studies, the position of Catalan on this scale is controversial. The goal of this study is to better define the rhythmic properties of Catalan and to determine its status. We used a corpus containing phonetically balanced texts in three languages (Central Catalan, Central Peninsular Spanish and RP British English). We labelled the recordings with *Praat* and analysed several rhythmic parameters by means of the software *Correlatore*. Our data show that Catalan is a syllable-timed language, like Spanish, although its position on the rhythmic scale is not as prototypical as the position of Spanish.

Keywords: *Catalan, rhythm.*

RESUM

Els lingüistes han classificat les llengües orals d'acord amb les seves propietats rítmiques en dues classes principals, és a dir, les llengües d'isocronia sil·làbica i les d'isocronia accentual. Segons alguns estudis anteriors, la posició del català en aquesta escala és controvertida. L'objectiu d'aquest treball és definir millor les propietats rítmiques del català i determinar-ne la posició en l'escala en qüestió. S'ha fet servir un corpus que conté textos fonèticament equilibrats en tres varietats (català central, espanyol peninsular central, anglès britànic en *received pronunciation*). Els enregistraments s'han anotat amb *Praat* i s'han analitzat diversos paràmetres rítmics mitjançant el programa *Correlatore*. Les dades obtingudes demostren que el català és una llengua de ritme sil·làbic, encara que la seva caracterització en aquest sentit no sigui tan prototípica com la del castellà.

Paraules clau: *català, ritme.*

1. INTRODUCCIÓ

El ritme és una propietat temporal de les llengües, que —des d'aquest punt de vista— han estat classificades seguint una gran varietat de criteris, mètodes i paràmetres. Tot i la variabilitat de mètodes, els estudis coincideixen a afirmar que els dos extrems de l'escala en què es poden classificar les llengües són el ritme sil·làbic (típicament representat per l'espanyol peninsular central) i el ritme accentual (l'exemple paradigmàtic del qual és l'anglès britànic). Els estudis sobre el ritme del català, que es resumeixen a l'apartat 1.3, no arriben a una conclusió unívoca, ja que atribueixen a aquesta llengua algunes característiques de les llengües de ritme accentual i d'altres de les llengües de ritme sil·làbic.

L'objectiu d'aquest treball és el de contribuir a desambiguar l'estatus del català en el contínuum rítmic entre llengües de ritme sil·làbic i llengües de ritme accentual. La hipòtesi de treball és que l'ús d'un tipus de corpus més proper a la parla espontània (vegeu apartat 2.1), de nous paràmetres acústics (apartat 2.4.1) i d'eines estadístiques desenvolupades expressament per estudiar el ritme (apartat 2.4) puguin permetre millorar els resultats obtinguts en els estudis previs.

L'estructura d'aquest treball preveu una primera part en què es presenten els antecedents històrics (apartat 1.1) dels estudis sobre el ritme, així com un resum dels estudis principals sobre la tipologia rítmica (apartat 1.2) i sobre el cas concret del català (apartat 1.3). La segona part del treball descriu detalladament els aspectes metodològics, sobretot la composició del corpus (2.1), les característiques dels informants (2.2), el sistema d'anotació de les dades (2.3) i les eines informàtiques utilitzades per a l'anàlisi rítmica (2.4). La tercera part del treball recull els resultats de l'anàlisi rítmica, desglossats d'acord amb els diferents paràmetres acústics considerats. La quarta part conté una discussió general dels resultats obtinguts i els avalua comparant-los amb els dels estudis anteriors. Finalment, la cinquena i última part del treball presenta les conclusions més destacades.

1.1. Estudis precientífics sobre el ritme

El ritme, més enllà de la definició que se'n dona en l'àmbit de la lingüística, és una propietat temporal dels esdeveniments que consisteix en una regularitat de la seva aparició en el temps. Pinker i Jackendoff (2005) afirmen que la possibilitat de percebre i produir el ritme seria un tret únicament humà, ja que no es pot ensenyar fàcilment a un primat a moure's seguint un ritme auditiu, mentre que aquesta és una de les característiques elementals del ritme que podem observar fàcilment en

el comportament dels nens de curta edat. Per contra, Fitch *et al.* (2005) afirmen que tant els humans com altres primats són capaços de fer servir els trets rítmics com a pista per discriminar perceptivament diferents famílies lingüístiques.

El primer text modern publicat sobre el ritme i la melodia va ser *An essay towards establishing the melody and measure of speech to be expressed and perpetuated by peculiar symbols* (Steele, 1775). Aquest escrit va ser publicat per debatre *The origin and progress of language*, en què Burnett (1774) afirmava que no existien canvis de to en la llengua anglesa. Steele se centra a argumentar en contra d'aquesta afirmació proposant un mètode de notació similar al musical per mostrar els aspectes melòdics del discurs. De fet, els objectius de Steele amb aquest estudi prosòdic anaven enfocats a obrir un nou camp d'investigació centrat a descobrir noves tècniques per aplicar en el camp de les arts, com ara la música i el teatre, no pas sobre lingüística. El mètode d'anotació d'Steele mostrat a la figura 1 (extreta de Steele, 1775:39) es basava en una sèrie de símbols, marques i corbes ubicades a sobre d'un pentagrama on mostraven l'accent, l'èmfasi, la quantitat, la pausa i la força. Les notes blanques *do* a la part inferior del pentagrama mostren el ritme de l'oració. Un dels aspectes interessants de l'obra en qüestió és l'observació segons la qual el ritme seria diferent entre les llengües. Per exemple, segons Steele (1775:120) el ritme del grec antic i de l'anglès no seguien el mateix patró.

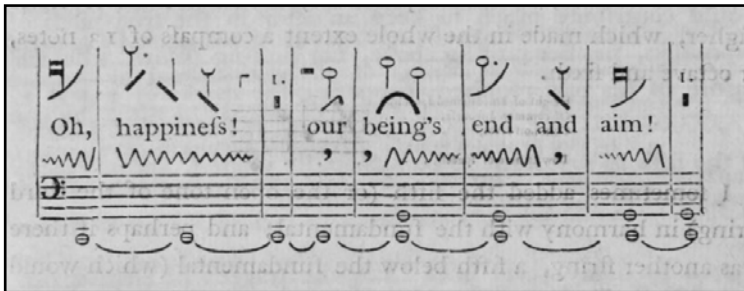


Figura 1. Anotació melòdica i rítmica d'una frase en anglès (Steele 1775:39).

En l'obra de Steele s'hi poden detectar traces del concepte d'*isocronia*, que és una de les idees bàsiques dels estudis sobre el ritme lingüístic, tal com es veurà a l'apartat següent.

1.2. Tipologia rítmica

El pioner a classificar les llengües orals d'acord amb el seu ritme fou Lloyd James (1940), que observà que algunes, entre elles l'espanyol i el francès, tenen un ritme que s'assembla al d'una metralladora (*machine-gun rhythm*), mentre que altres llengües, com per exemple l'anglès o l'holandès, tenen un ritme que recorda els missatges en codi Morse (*Morse-code rhythm*). Un lustre més tard van ser anomenades *syllable-timed* (és a dir, de ritme sil·làbic) i *stress-timed languages* (és a dir, de ritme accentual), respectivament, per Pike (1945). Abercrombie (1967) va anar un pas més enllà i va afirmar que el ritme de totes les llengües del món es basa o bé en la durada uniforme de les síl·labes o bé en els intervals regulars entre síl·labes accentuades. A més, va afegir que aquestes diferents estructures rítmiques semblaven ser paral·leles a les unitats mètriques adoptades per la poesia: les llengües germàniques, que són de ritme accentual, usen el peu mètric com a unitat més bàsica de mesura, mentre que les romàniques, que són de ritme sil·làbic, fan servir la síl·laba com a unitat de còmput de la llargària dels versos. Aquest punt de vista va tenir un èxit notable entre fonetistes i fonòlegs, i es van realitzar diversos experiments instrumentals, tot i que, com destaca Mairano (2011:11), molts d'aquests van fracassar a l'hora de mostrar evidències d'isocronia pel que fa al nivell del peu mètric i sil·làbic, ja que els participants dels experiments, seleccionats sense nocions sobre el tema però proveïts d'apunts senzills sobre prosòdia, eren incapaços de distingir entre classes rítmiques, i, de fet, classificaven l'anglès i el francès (les dues llengües més característiques de cada classe) al grup "anglès, alemany o similar".

El fracàs d'alguns dels primers experiments portà al fet que alguns lingüistes relacionessin el ritme amb les propietats estructurals de cada llengua (per exemple, la presència de reducció vocàlica i de síl·labes complexes com CCCVCCC s'ha proposat com a tret característic de les llengües de ritme accentual) (Bertinetto, 1977; Dauer, 1983).

En les dècades següents es van formular les definicions del ritme que, encara avui dia, es poden considerar més completes. Entre aquestes, cal recordar la de Crystal (1985), segons la qual una aplicació en sentit general d'aquest terme en fonologia és la regularitat percebuda de les unitats prominents de la parla; aquestes regularitats, segons l'autor en qüestió, poden manifestar-se en patrons de síl·labes tòniques o àtones, durada sil·làbica (llarga o breu) o to (alt o baix), o una combinació d'aquestes variables. Molt citada als estudis sobre el ritme és també la definició que en dona Trask (1996:311), segons la qual "El ritme és el patró perceptiu produït en el discurs o la poesia per l'aparició, en intervals regulars,

d'elements destacats; aquests elements poden ser accents (com en anglès), síl·labes (com en espanyol), síl·labes pesades (com en grec antic) o moras (com en japonès)".

A finals de la dècada dels noranta es va assistir a un debat sobre quins eren els millors paràmetres acústics per definir i mesurar de manera objectiva el ritme, més enllà de les consideracions perceptives predominants al començament dels estudis sobre el tret lingüístic en qüestió. Fou en aquest moment que Ramus *et al.* (1999) i, pocs anys després, Grabe i Low (2002) van proposar els primers paràmetres per descriure propietats rítmiques de les llengües, a partir, bàsicament, de la duració vocàlica i consonàntica. A l'apartat 2.4.1 es presentaran de manera més detallada els principals paràmetres acústics del ritme.

1.3. El cas del català

Un dels objectius dels estudis sobre el ritme ha estat, tradicionalment, el de classificar les diferents llengües col·locant-les en una escala rítmica que tenia, en un dels dos extrems, les llengües considerades prototípicament de ritme accentual (la més coneguda entre aquestes és l'anglès) i, en l'altre, aquelles considerades típicament de ritme sil·làbic (la primera d'aquestes és el castellà peninsular).

El català ha estat considerat una llengua de difícil classificació en aquesta escala rítmica. A partir de les característiques fonològiques segmentals i fonotàctiques del català, s'havia proposat classificar-lo com una llengua *intermèdia* (Nespor, 1990), ja que presenta alguns dels trets típics de les llengües de ritme accentual com ara la reducció vocàlica, però no d'altres com la presència de síl·labes complexes.

Pocs anys més tard, Ramus *et al.* (1999) van arribar a conclusions semblants a partir d'un plantejament metodològic diferent. El corpus emprat per Ramus *et al.* (1999), de fet, incloïa una sèrie de frases en cinc llengües inicialment gravades per Nazi *et al.* (1998), a les quals es van afegir el polonès, l'espanyol i el català, per un total de 160 frases declaratives de 15 a 19 síl·labes repartides entre quatre parlants per cada una de les vuit llengües estudiades. Els resultats d'aquests autors, que van treballar únicament amb els paràmetres %V, ΔV i ΔC (explicats a l'apartat 2.4.1), mostraven grans semblances de %V pel que fa a català, l'italià, el francès i especialment l'espanyol. A més, demostraven que els infants no arribaven a discriminar perceptivament entre l'espanyol i el català.

D'altra banda, Grabe i Low (2002) van concloure que els seus resultats sobre el català mostraven un PVI (*Pairwise Variability Index*) (explicat a l'apartat 2.4.1.2)

que diferia de l'espanyol, catalogant el català, de nou, com a llengua amb un índex de ritme intermedi.

Ramus *et al.* (2003) van repetir la part perceptiva de l'estudi de l'any 1999 fent servir el mateix corpus però adaptant-lo mitjançant una sèrie de modificacions. Per crear els estímuls utilitzaven una síntesi anomenada *flat sasasa* que consistia en substituir totes les consonants per /s/ i totes les vocals per /a/, ignorant la freqüència fonamental i substituint-la per una constant a 230 Hz. D'aquesta manera els estímuls conservaven únicament les propietats rítmiques de les frases originals, la qual cosa feia que les dades obtingudes fossin molt més esclaridores. Amb els resultats obtinguts van arribar a aquesta conclusió:

El català, d'altra banda, va ser discriminat de l'anglès, però no de l'espanyol. A més, les puntuacions de discriminació català-espanyol eren significativament inferiors a les puntuacions anglès-espanyol ($U=103$, $p < 0,001$), però no diferents de les puntuacions en anglès-holandès. En general, això suggereix que el català no és rítmicament diferent de l'espanyol i, per tant, és una llengua de ritme sil·làbic. Finalment, les dades obtingudes a l'hora de discriminar polonès-català són coherents amb la idea que el català és sil·làbic mentre que el polonès no ho és (Ramus, 2003:340).

Gavaldà-Ferré (2007) comparà el català amb altres llengües incloses al corpus BonnTempo (Dellwo *et al.*, 2004), en què les dades obtingudes pels paràmetres %V i ΔC (explicats a l'apartat 2.4.1.1) portaven a la classificació del català com una llengua de ritme sil·làbic, mentre que els resultats de nPVI i rPVI (v. apartat 2.4.1.2) caracteritzaven el català com a llengua *intermèdia*.

Finalment, un estudi recent de Prieto *et al.* (2012:696) que analitza el català des del punt de vista rítmic conclou que:

Encara que el català hagi estat classificat com a una llengua intermèdia pel que fa al ritme, els lingüistes encara no han arribat a un acord. A les nostres dades, els paràmetres rítmics no es comporten de manera coherent pel que fa a la classificació del català. Encara que alguns dels paràmetres apunten que hi ha diferències entre les dades de l'anglès d'una banda i les del català/castellà de l'altra (en concret, nPVI-V i VarcoV), n'hi ha d'altres que indiquen que hi ha diferències petites però molt significatives entre català i castellà (en concret, %V i ΔV).

Cal subratllar que l'estudi de Prieto *et al.* (2012) es fonamenta en un tipus de corpus de parla controlada, en el sentit que es va analitzar un conjunt de frases

formades només per síl·labes de tipus CV i CVC, i que el conjunt de textos no estava equilibrat fonèticament.

En definitiva, els estudis sobre el català no semblen haver obtingut cap resultat definitiu. És per aquest motiu que aquest treball es proposa l'objectiu de contribuir a donar una resposta a la pregunta sobre la classificació rítmica del català. Tal com es veurà a la secció 2, aquest objectiu es perseguirà gràcies a dues innovacions en comparació amb els estudis anteriors: el corpus utilitzat i el programa d'anàlisi rítmica.

2. METODOLOGIA

Per dur a terme l'estudi, s'han fet servir gravacions de textos fonèticament equilibrats (v. apartat 2.2) produïts per informants de tres llengües diferents: el castellà, com a llengua prototípicament de ritme sil·làbic (v. apartat 2.2.2); l'anglès, com a llengua representativa del grup de ritme accentual (v. apartat 2.2.3); i del català (apartat 2.2.1), llengua de la qual es vol determinar la posició en l'escala rítmica entre els dos extrems ocupats, respectivament, per les altres dues llengües.

2.1. El corpus

Tal com s'ha esmentat al final de l'apartat 1.3, alguns dels estudis anteriors sobre el ritme del català feien servir un tipus de corpus que, des del nostre punt de vista, podria ser la raó per la qual els resultats de les anàlisis prèvies no resultessin del tot clars. De fet, el tipus de gravacions analitzades eren conjunts de frases que de vegades tenien estructures sil·làbiques controlades (CV o CVC) i altres vegades s'havien escollit sense tenir en compte cap classe de requeriment especial. Com que el ritme és un concepte que en els seus orígens (Lloyd James, 1940; Pike, 1945; Abercrombie, 1967) es va definir de manera perceptiva a partir de la parla espontània, és raonable hipotetitzar que, si es fes servir un corpus més proper a la parla espontània, es podrien obtenir resultats millors. Per aquest motiu, s'ha decidit fer servir textos fonèticament equilibrats i d'una llargada —en síl·labes— prou extensa.

Pel que fa al castellà i l'anglès, ha estat possible fer servir textos fonèticament equilibrats ja existents (vegeu Annexos). El text en castellà va ser creat per a un estudi de Bruyninckx *et al.* (1994) i té 197 síl·labes. El text en anglès és *The north wind and the Sun*, preparat i llegit per David Abercrombie l'any 1950, que té 145 síl·labes.

Consonants	% al corpus Rafel	N al text	% al text
p	4,9	11	5,0
t	9,3	21	9,6
tʃ	0,1	1	0,5
k	7,9	18	8,3
dz	0,1	1	0,5
dʒ	0,1	1	0,5
b β	5,2	11	5,0
d ð	8	18	8,3
g ɣ	1,7	6	2,8
f	2,1	5	2,3
s	15,3	32	14,7
ʃ	0,6	3	1,4
z	1,3	5	2,3
ʒ	0,8	1	0,5
m	6,8	17	7,8
n	11,4	23	10,6
ɲ	0,5	2	0,9
ŋ	0,6	2	0,9
l	10,7	24	11,0
ʎ	1,5	2	0,9
r	6,7	14	6,4
ʀ	4,1	10	4,6
ɾ	0	2	0,9

Taula 1. Percentatge de consonants al text fonèticament equilibrat en català i al corpus de Rafel (1980, 1196).

Pel que fa al català central, no va ser possible trobar cap text fonèticament equilibrat i se'n va haver de crear un. Per obtenir-lo, es va partir del relat *El Vent del Nord i el Sol*, el text estàndard que se sol emprar per a les il·lustracions de l'IPA, que es va transcriure fonèticament. A continuació, mitjançant ajustaments progressius, es va adaptar el text del conte fins a obtenir un text fonèticament equilibrat que, per cada fon, tingués una diferència de com a màxim un 1% amb les dades de Rafel (1980, 1996) (v. taula 1 i taula 2). Un cop creat el text fonèticament equilibrat (vegeu Annexos), que consta de 187 síl·labes, es va fer una transcripció ortogràfica per als informants, separant amb punt i a part cada frase per fer més còmoda la lectura.

Vocoids	% al corpus Rafel	N al text	% al text
i j	14	24	13,8
e	5	10	5,7
ɛ	4	7	4,0
a	11	19	10,9
ə	45	78	44,8
ɔ	4	8	4,6
o	4	7	4,0
u w	13	23	13,2

Taula 2. Percentatge de vocoids al text fonèticament equilibrat en català i al corpus de Rafel (1980, 1196).

2.2. Informants i gravacions

2.2.1. Informants del català

Pel que fa al català, es van enregistrar 6 informants, 3 homes i 3 dones, tots amb estudis entre el nivell de batxillerat i de màster. La seva edat estava compresa entre els 20 i els 25 anys. Els informants eren tots parlants de català central (v. taula 3). A l'hora de seleccionar els parlants, es van escollir informants que, a més de declarar que el català era la seva primera llengua, no presentaven trets dialectals o sociolectals llunyans de les característiques canòniques del català central (en concret, es van escollir informants que produïen de manera clara la vocal neutra i la lateral palatal).

Parlant	Edat	Residència	Estudis finalitzats
cat_h1	25	Barcelona	Grau
cat_h2	20	Barcelona	Batxillerat
cat_h3	25	Barcelona	Màster
cat_d1	22	Terrassa	Màster
cat_d2	25	Terrassa	Batxillerat
cat_d3	25	Terrassa	Batxillerat

Taula 3. Dades dels parlants de català central enregistrats.

Les gravacions es van efectuar a la cabina anecoica del Laboratori de Fonètica de la Universitat de Barcelona al mes de maig de 2018 mitjançant un micròfon direccional Shure SM58 connectat a una gravadora digital Marantz model PMD620.

Una vegada l'informant acudia al laboratori, se li presentava la transcripció ortogràfica del text fonèticament equilibrat, dividida en cinc frases separades per punt i a part. Un cop es presentava el text i s'explicava als informants com s'havia de llegir per tal que les gravacions fossin vàlides —se'ls explicava que havien de llegir de la forma més natural possible i, a més, no es permetien pauses que no corresponguessin amb els signes de puntuació ni cap classe d'interrupció—, es procedia a l'enregistrament de la lectura. Cada text enregistrat té una durada d'uns 30 segons.

2.2.2. Informants de l'espanyol

En el cas de la llengua espanyola es van enregistrar informants de les zones monolingües del centre peninsular, en concret de Castella i Lleó, Aragó i la Comunitat de Madrid. Els parlants en qüestió eren tres homes i tres dones. La seva edat estava compresa entre els 21 i els 50 anys. A la taula 4 es mostren les dades principals d'aquests parlants.

Parlant	Edat	Residència	Estudis finalitzats
esp_h1	50	Àvila	Grau
esp_h2	26	Madrid	CFGS
esp_h3	31	Terol	CFGS
esp_d1	29	Madrid	Grau
esp_d2	21	Madrid	Batxillerat
esp_d3	50	Àvila	CFGS

Taula 4. Dades dels parlants d'espanyol enregistrats.

Cada informant es va enregistrar en una habitació silenciosa al seu domicili fent servir el programa *Praat* i el mateix ordinador o bé amb el micròfon integrat o bé amb un d'extern (Xiaomi Piston 3, *headset* Kotion Each G9000, el micròfon integrat d'un ordinador portàtil Mac). Tot i no ser aparells professionals, els resultats obtinguts i la qualitat d'àudio per fer aquest estudi eren més que suficients.

2.2.3. Informant de l'anglès

Per obtenir un parlant de llengua anglesa que servís com a referència per a aquest estudi, es va recórrer a una pàgina web amb dades sobre les descripcions de l'Alfabet Fonètic Internacional (Verhoeven, 2018). El text fonèticament equilibrat en anglès anomenat *The North Wind and the Sun* prové de *The Principles of the International Phonetic Association* (IPA, 1949), es va enregistrar al Laboratori de

Fonètica de la Universitat d'Edimburg a la dècada dels cinquanta i és llegit per David Abercrombie. Com que es tractava d'una lectura òptima i en una llengua rítmicament molt estudiada, es va considerar suficient una gravació.

2.3. Anotació de les dades

Una vegada obtinguts tots els enregistraments, es va procedir a anotar-los mitjançant *Praat* (Boersma i Weenink, 2016). Els intervals anotats en un *tier* al *TextGrid* són “C” per a cada interval consonàntic, “V” per a cada interval format per vocals i *glides*, i un espai en blanc per a les pauses o els silencis. A la figura 2 es mostra una captura de pantalla de l'anotació d'un fragment de gravació.

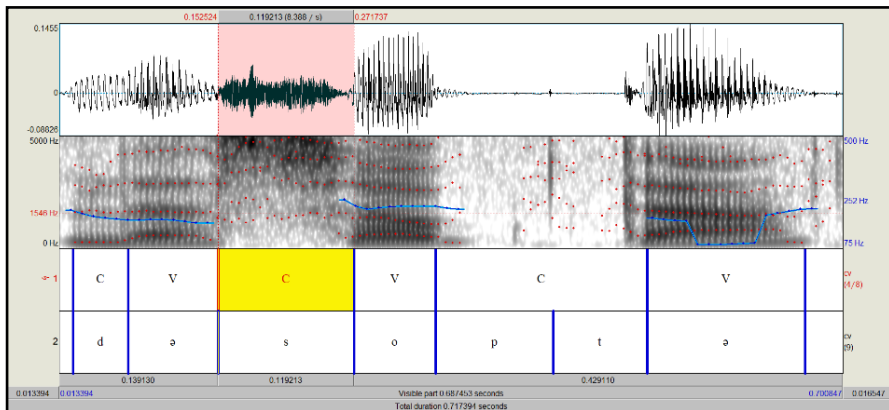


Figura 2. Captura de la segmentació del fragment [də'soptə] mitjançant Praat.

2.4. Anàlisi rítmica

L'anàlisi rítmica es va fer mitjançant el programa *Correlatore* (Mairano i Romano, 2010). Aquesta aplicació serveix per calcular automàticament els paràmetres rítmics més utilitzats (%V, ΔC , ΔV , VarcoC i VarcoV, PVI i CCI) a través d'anotacions en format *TextGrid* creades mitjançant *Praat*. *Correlatore* ofereix una considerable varietat de funcions. Entre totes aquestes opcions, *Correlatore* també conté un mòdul per crear gràfics a través dels paràmetres esmentats anteriorment, seleccionar les variables per a cada eix i obtenir resultats que es poden interpretar de manera més immediata en comparació amb el que s'havia pogut fer en estudis anteriors sobre el ritme del català, que no es van poder beneficiar d'aquesta eina informàtica.

2.4.1. Paràmetres

Els paràmetres fets servir en aquest treball han estat seleccionats prenent com a referència els que van utilitzar altres autors en articles relacionats amb el ritme. S'han agrupat en tres grups diferents dels subapartats següents, d'acord amb els autors que els van proposar.

2.4.1.1. Els paràmetres de Ramus, Nespor i Mehler

Els tres paràmetres clàssics per a l'anàlisi del ritme són ΔC , ΔV i %V, que van ser proposats per Ramus *et al.* (1999). Dos d'aquests (ΔC i ΔV) són desviacions estàndards. Recordem que la desviació estàndard, com és sabut, mesura el grau de variabilitat en una llista de valors seguint la fórmula mostrada a la figura 3 (Mairano, 2011).

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Figura 3. Fórmula per calcular la desviació estàndard.

La desviació estàndard dels intervals intervocàlics (ΔC) és un indicador del grau de complexitat sil·làbica: com més alt sigui el seu valor, més complexos poden ser els atacs i les codas de les síl·labes de la llengua analitzada. Les llengües amb una estructura sil·làbica simple (que tradicionalment s'han identificat amb les llengües de ritme sil·làbic) tenen només grups consonàntics no gaire complexos; per altra banda, les llengües amb una estructura sil·làbica complexa (identificades amb les llengües de ritme accentual) tenen grups consonàntics tant simples com complexos, així doncs, per a aquestes últimes el valor de ΔC resultarà més alt.

La desviació estàndard dels intervals vocàlics ΔV indica la presència/absència d'un alt grau de reducció vocàlica. Les llengües de ritme accentual, que permeten un alt grau de reducció vocàlica, presenten una variabilitat superior entre la durada de les vocals tòniques i la de les vocals àtones. Per tant, s'esperen valors més alts de ΔV en les llengües de ritme accentual.

En general, per tant, és d'esperar que una llengua de ritme sil·làbic tingui valors baixos de ΔV i ΔC , mentre que en una llengua de ritme accentual els mateixos dos

paràmetres presentaran valors alts. Si representem aquesta diferència en un pla cartesià, el resultat és el de la figura 4.

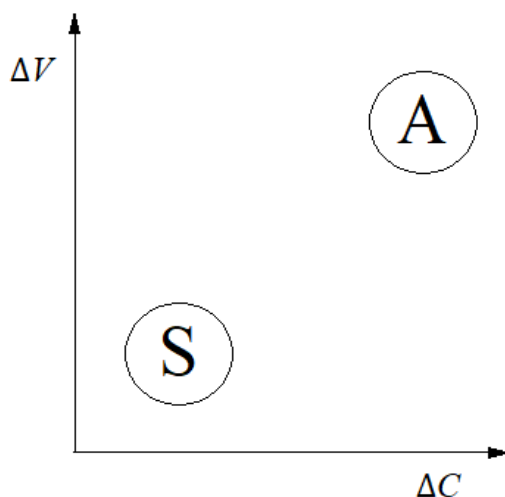


Figura 4. Gràfic amb els valors esperats de les variables ΔV i ΔC en una llengua de ritme sil·làbic (S) i una de ritme accentual (A) (adaptada de Barry i Russo, 2003).

El percentatge vocàlic (%V), finalment, és una variable que serveix per mesurar la complexitat sil·làbica i la presència/absència de reducció vocàlica: com més baix sigui el %V, més grau de reducció vocàlica es trobarà en aquella llengua (i, per tant, és més probable que sigui de ritme accentual) (Mairano, 2011:37).

2.4.1.2. Els Pairwise Variability Indexes de Grabe i Low

Grabe i Low (2002) van desenvolupar uns paràmetres des d'un punt de vista diferent, basant-se en el *Pairwise Variability Index* (PVI), un índex que recopila la variabilitat dels intervals consonàntics i vocàlics. El PVI s'aplica de la mateixa forma que les desviacions estàndard, però el seu avantatge principal consisteix a tenir en compte els segments seguint un ordre temporal. Hi ha dues fórmules per calcular el PVI: la simple (rPVI o raw PVI) i la normalitzada (o nPVI, que s'il·lustra a la figura 5). La segona fórmula normalitza el resultat de la primera dividint la durada de cada interval per la durada mitjana dels parells d'intervals adjacents. En aquest treball es faran servir les dues fórmules, ja que estudis

anteriors, com el de Grabe i Low (2002), indiquen que el rPVI hauria de ser utilitzada per mesurar els intervals consonàntics i el nPVI els vocàlics.

$$nPVI = 100 \times \left[\sum_{k=1}^{m-1} \left| \frac{d_k - d_{k+1}}{(d_k + d_{k+1})/2} \right| / (m - 1) \right]$$

Figura 5. *Formula per calcular el Normalized Pairwise Variability Index.*

2.4.1.3. Els paràmetres de Dellwo i Wagner

Dellwo i Wagner (2003) van introduir dos paràmetres (VarcoC i VarcoV) que representen millores dels clàssics %V i ΔC de Ramus *et al.* (1999), que són més resistents a l'efecte de la velocitat de parla. Amb aquesta finalitat, Dellwo i Wagner van proposar dividir el valor dels paràmetres de Ramus pel valor mitjà dels intervals consonàntics o vocàlics. La fórmula de VarcoC apareix a la figura 6 (Mairano, 2011). Si se substitueix el valor de les consonants pel valor de les vocals a la fórmula anterior, podem obtenir la variable VarcoC.

$$\text{varco}\Delta C = \frac{\Delta C * 100}{\text{mean}(C)}$$

Figura 6. *Fórmula per calcular la variable VarcoC.*

3. RESULTATS

Les operacions estadístiques necessàries per calcular els paràmetres que s'han descrit anteriorment i per generar els gràfics corresponents es van dur a terme amb el programa *Correlatore* (Mairano i Romano, 2010). Per a la representació dels resultats en un pla cartesià de dues dimensions s'ha escollit les variables que apareixerien als dos eixos del pla en qüestió tenint en compte els estudis previs que s'han ressenyat (v. 2.4.1). Bàsicament, hem volgut replicar els estudis anteriors per tal de poder comparar els nostres resultats amb els seus.

3.1. ΔC i %V

El primer tipus d'anàlisi que es va dur a terme contempla els paràmetres ΔC i %V, que s'han triat perquè aquesta combinació de dues variables va ser escollida a dos

estudis clàssics sobre el ritme del català, en concret al de Ramus *et al.* (1999) i al de Dellwo i Wagner (2003).

Recordem que Ramus *et al.* (1999) van aplicar aquests paràmetres en l'estudi de vuit llengües (concretament eren el català, l'espanyol, el francès, el portuguès, l'italià, el japonès, l'holandès i el polonès) que van classificar en tres grups rítmics diferents, és a dir, ritme sil·làbic, ritme accentual i ritme moraic. Els resultats semblen prou concloents, però el treball afirma que no quedava clar que %V fos el millor paràmetre per fer aquest tipus d'anàlisi. De fet, a l'hora de classificar justament el català i el polonès, i agafant %V com a paràmetre de mesura del ritme, classifica aquestes dues llengües com de ritme sil·làbic i de ritme accentual, respectivament, quan en altres estudis van ser classificades com a llengües intermèdies.

Dellwo i Wagner (2003) van decidir fer servir els mateixos paràmetres que Ramus *et al.* (1999) i afirmen que els seus resultats són pràcticament paral·lels. Els mateixos dos autors recorden que el paràmetre ΔC mostra valors més alts en llengües de ritme accentual.

Un cop analitzades les dades del nostre corpus, podem afirmar que, com es veu a la taula 5, els valors de ΔC de l'espanyol comparats amb els de l'anglès coincideixen amb les conclusions de Dellwo i Wagner (2003), ja que el seu valor és molt més baix en castellà (38,1) que en anglès (67,6). Pel que fa al català, observem que se situa en una posició intermèdia pel que fa al ΔC (46,7), tot i que és més proper al castellà. Pel que fa al %V, els resultats no són concloents, ja que els valors en les tres llengües són molt semblants (46,8 per a l'anglès, 45,7 per al castellà i 44,5, per al català). Per contra, el paràmetre ΔV sembla proporcionar resultats més interessants, ja que –un cop més– s'observa que l'anglès presenta un valor (65,1) que es diferencia de manera substancial dels del català (36,8) i el castellà (40,0), que es configuren com a llengües rítmicament properes.

Llengua	Intervals vocàlics	Intervals Intervocàlics	%V	ΔV	ΔC
Espanyol	177	178	45,7	40,0	38,1
Català	163	165	44,5	36,8	46,7
Anglès	134	138	46,8	65,1	67,6

Taula 5. Valors mitjans d'interval·ls vocàlics, intervocàlics, %V, ΔV i ΔC dels textos en català, castellà i anglès.

Pel que fa a la comparació entre els nostres resultats i els de Ramus *et al.* (1999), a la taula 6 hi observem que els nostres són més clars. De fet, la diferència de ΔV i ΔC que hi ha entre l'anglès i les altres dues llengües s'accentua amb les nostres dades, la qual cosa apunta que la decisió d'haver fet servir un text fonèticament equilibrat ha permès obtenir resultats més aclaridors.

Llengua	%V	%V Ramus <i>et al.</i> (1999)	ΔV	ΔV Ramus <i>et al.</i> (1999)	ΔC	ΔC Ramus <i>et al.</i> (1999)
Espanyol	45,7	43,8	40,0	33,2	38,1	47,4
Català	44,5	45,6	36,8	36,8	46,7	45,2
Anglès	46,8	40,1	65,1	46,4	67,6	53,5

Taula 6. Valors mitjans de %V, ΔV i ΔC dels textos en català, castellà i anglès a les nostres dades i a l'estudi de Ramus *et al.* (1999).

Com s'ha explicat anteriorment, a més dels resultats numèrics, s'han extret també diverses representacions gràfiques que fan que els resultats de l'anàlisi rítmica siguin més transparents. Els gràfics que s'han extret mostren el ΔC i %V (indicats a la figura com Cdev i Vperc, respectivament). Per cada un dels dos conjunts de paràmetres s'ha creat un gràfic per informant i un gràfic amb els valors mitjans de tots els informants (vegeu figures 7 i 8).

Com es pot observar en ambdós gràfics, l'espanyol i l'anglès se situen a banda i banda de l'eix y, mentre que el català recau més proper a l'espanyol que a l'anglès (encara que —i això constitueix un resultat interessant— es nota clarament que el conjunt d'informants catalans ocupa una àrea ben separable de la dels castellanoparlants). Per tant, seguint els paràmetres de Ramus *et al.* (1999) i Dellwo i Wagner (2003), es considera que el català tendeix a ser una llengua de ritme sil·làbic abans que una de ritme accentual, però sense arribar al grau d'isocronia sil·làbica de l'espanyol.

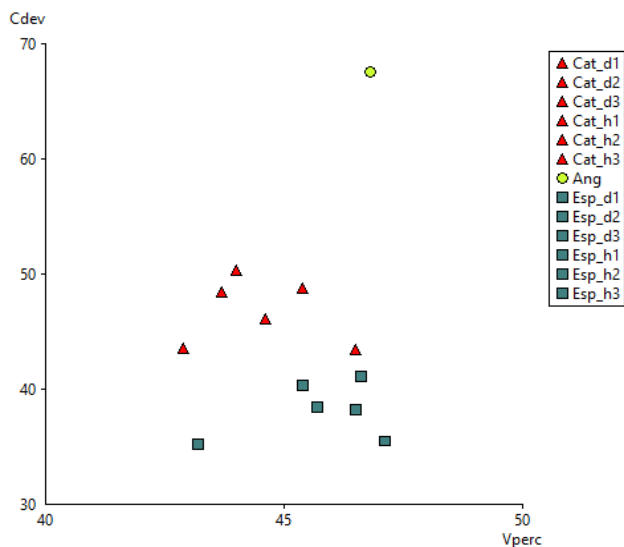


Figura 7. ΔC i %V de cada informant en català, espanyol i anglès.

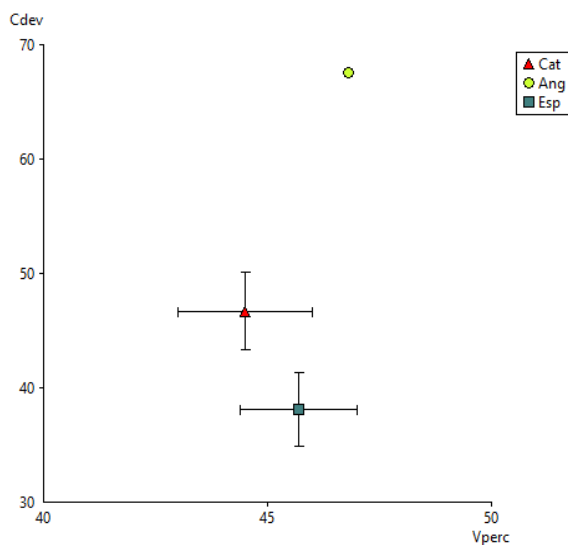


Figura 8. ΔC i %V mitjans (amb desviació estàndard) en català, espanyol i anglès.

3.2. nPVI i rPVI

El segon tipus d'anàlisi es va fer mitjançant els *Pairwise Variability Index*, un paràmetre que, com s'ha explicat a l'apartat 2.4.1.2, va ser introduït per Grabe i Low (2002). Des del punt de vista metodològic, és interessant observar que Grabe i Low, en el seu estudi, van fer servir el text *The North Wind and the Sun* en les divuit llengües que van estudiar, incloent-hi el català i el polonès (que van ser classificades com a llengües intermèdies). Tot i això, a diferència del treball que es presenta aquí, van fer servir tan sols *un informant* per a cada llengua i no queda constància del fet que es tractés d'una versió fonèticament equilibrada.

En el seu estudi de 2002, els autors en qüestió partien de la hipòtesi segons la qual les llengües de ritme accentual (com ara l'anglès) mostrarien valors molt alts de nPVI i rPVI en comparació amb les llengües de ritme sil·làbic (com ara l'espanyol). Pel que fa a les dues llengües més conegudes com a intermèdies, el polonès i el català, van preveure que la primera, una llengua amb una estructura sil·làbica complexa i sense reducció vocàlica, mostraria valors baixos de nPVI (el paràmetre que es fa servir per mesurar intervals vocàlics) en comparació amb les llengües de ritme accentual, mentre que el català tindria valors relativament alts de nPVI i valors baixos de rPVI, possiblement similars al rPVI de l'espanyol. A la figura 9 s'hi mostren els resultats de Grabe i Low (2002).

L'anàlisi de les nostres dades efectuada amb *Correlatore* permet observar que, des del punt de vista numèric, els valors obtinguts a partir de les gravacions de sis informants per llengua del nostre corpus són similars als resultats de Grabe i Low (2002) (v. taula 6). En ambdós casos s'observa que l'anglès presenta valors alts tant pel que fa a VnPVI com pel que fa a CrPVI. El primer paràmetre té un valor de 63,8 per a l'anglès, mentre que per al català és 46,0 i per al castellà 37,0. El segon paràmetre té un valor de 81,4 per a l'anglès, 53,4 per al català i 43,8 per al castellà.

En la comparació entre els nostres resultats i els de Grabe i Low (2002) a la taula 7 observem, tal com s'havia vist per als paràmetres de Ramus *et al.* (1999), que els nostres són més clars. De fet, la diferència de VnPVI i de CrPVI que hi ha entre l'anglès i les altres dues llengües s'accentua amb les nostres dades, la qual cosa suggereix, de nou, que haver fet servir un text fonèticament equilibrat ha permès obtenir millors resultats.

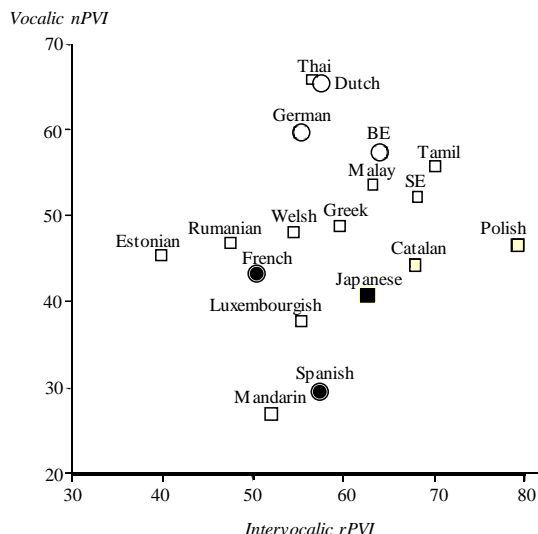


Figura 9. Representació gràfica dels resultats de Grabe i Low (2002:14).

Llengua	VnPVI	VnPVI (Grabe i Low, 2002)	CrPVI	CrPVI (Grabe i Low, 2002)
Espanyol	37,0	29,7	43,8	57,7
Català	46,0	44,6	53,4	67,8
Anglès	63,8	57,2	81,4	64,1

Taula 7. Valors mitjans d'interval·s vocàlics (nPVI) i intervocàlics (rPVI), dels textos en català, castellà i anglès.

A més dels resultats numèrics, s'han extret també unes representacions gràfiques dels paràmetres mostrats a la taula anterior. Els gràfics mostren els *Pairwise Variability Intervals* (en concret, nPVI per als interval·s vocàlics i rPVI per als interval·s intervocàlics, representats al gràfic com VnPVI i CrPVI, respectivament). La figura 10 mostra el gràfic amb les dades per informants i la figura 11 mostra les mitjanes en les tres llengües estudiades.

Com es pot veure a les figures 10 i 11, els resultats de Grabe i Low (2002) il·lustrats a la figura 9 es corresponen força amb els que s'han obtingut en aquest treball, en el sentit que el castellà i l'anglès britànic ocupen posicions oposades a l'espai cartesià.

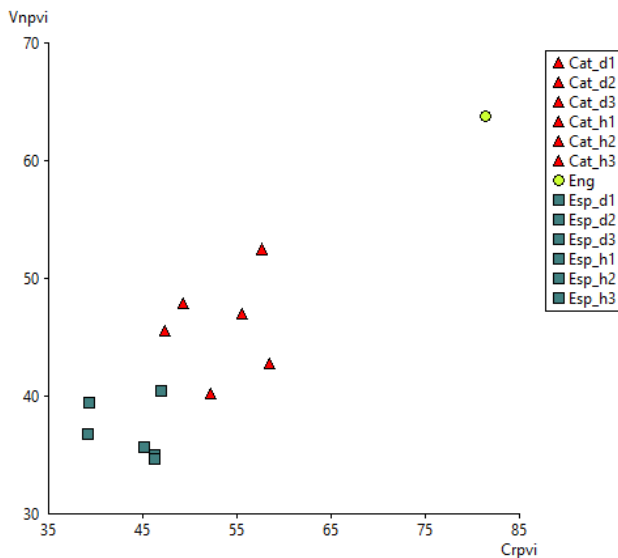


Figura 10. VnPVI i CrPVI de cada informant en català, espanyol i anglès.

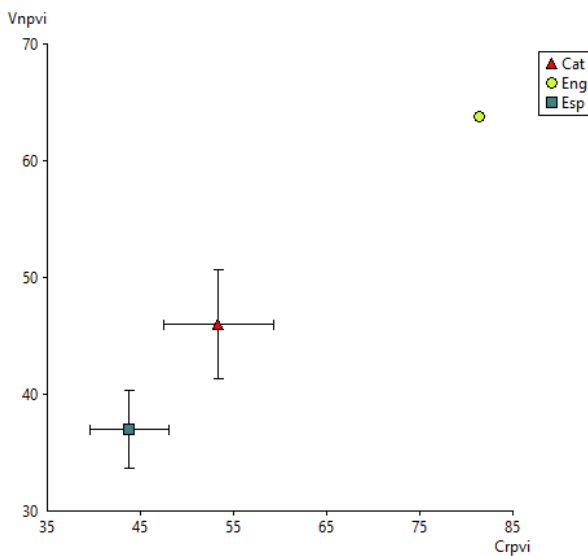


Figura 11. VnPVI i CrPVI mitjans en català, espanyol i anglès.

Tot i això, les dades d'aquest estudi són força més clares, en tres sentits. En primer lloc, les tres llengües estan disposades als nostres gràfics en un eix diagonal pràcticament perfecte, mentre que a l'estudi de Grabe i Low (2002) la línia que les uneix resulta ser marcadament poligonal. En segon lloc, mentre que segons Grabe i Low (2002) el català es trobaria en una posició intermèdia entre el castellà i l'anglès, les nostres dades permeten afirmar que se situa molt més a prop de l'espanyol que no de l'anglès. En tercer lloc, com que per a aquest estudi s'han fet servir gravacions de més informants, es pot observar que al gràfic de la figura 11 els informants de català ocupen un espai proper al del castellà, però clarament separable. En definitiva, els resultats coincideixen amb els que s'obtenen amb els paràmetres que hem emprat a l'apartat 3.1.

3.3. VarcoV, CnPVI i VnPVI

Un recent estudi de Gabriel i Kireva (2014) dedicat al castellà parlat a Buenos Aires fa servir dues combinacions diferents de paràmetres: VarcoV/%V i CnPVI/VnPVI. Mentre que %V i VnPVI ja apareixien als estudis anteriors que s'han resumit en els dos apartats previs, VarcoV i CnPVI no hi figuraven. Ambdós són versions millorades de paràmetres ja coneguts. Com s'ha explicat a l'apartat 2.4.1.3, el paràmetre VarcoV (Dellwo i Wagner, 2003) és una versió de ΔV normalitzada per a la velocitat de parla. De manera semblant, CnPVI és una versió de ΔC que té en compte els segments seguint un ordre temporal. Gabriel i Kireva (2014) justifiquen la seva decisió metodològica afirmant que, tot i que Grabe i Low (2002) al·legaven que la durada dels intervals vocàlics era l'única afectada per la velocitat de la parla i que, per tant, era més adient fer servir el paràmetre nPVI i rPVI per a consonants, Dellwo i Wagner (2003) van mostrar que les duracions consonàntiques podien també ser afectades per la velocitat de la parla. Per aquesta raó, Gabriel i Kireva segueixen Kinoshita i Sheppard (2011) a l'hora de normalitzar el PVI per als intervals consonàntics (CnPVI).

Els valors mitjans d'aquests paràmetres que s'obtenen amb *Correlatore* apareixen a la taula 8. Els valors de %V i de VnPVI ja s'han comentat anteriorment (a l'apartat 3.1 i a l'apartat 3.2, respectivament). Pel que fa a VarcoV, s'observa que, un cop més, l'espanyol i l'anglès ocupen posicions oposades, mentre que el català es troba en una situació intermèdia (encara que, en aquest cas, més propera a l'anglès). Les dades del CnPVI dibuixen una situació semblant, en què el valor del català és més proper al de l'anglès que no pas al del castellà.

Llengua	VarcoV	%V	CnPVI	VnPVI
Espanyol	41,4	45,7	54,6	37,0
Català	53,3	44,5	63,5	46,0
Anglès	59,1	46,8	67,1	63,8

Taula 8. *Valors mitjans dels paràmetres VarcoV, %V, CnPVI i VnPVI dels textos en català, castellà i anglès.*

Les Figures 12 i 13 mostren els gràfics obtinguts a partir dels paràmetres emprats per Gabriel i Kireva (2014). Tot i que el gràfic de la figura 13 mostra dades disperses, s'hi pot notar que —un cop més— els informants de català i de castellà ocupen àrees diferents, com passava en els gràfics anteriors. A més, si es consideren els informants individualment i no pas les mitjanes com s'havia fet a la taula 7, és impossible afirmar que el català es trobi més a prop de l'anglès que no pas del castellà. En aquest sentit, per tant, és important observar no només els valors mitjans, sinó també els resultats individuals i la seva dispersió a l'espai cartesià.

El gràfic de la figura 13, que s'ha obtingut a partir de les mitjanes, confirma que és impossible afirmar rotundament que el català es trobi més a prop de l'anglès que no pas del castellà, ja que se situa en una posició pràcticament equidistant. La conclusió parcial que es pot treure sobre l'ús de la combinació de VarcoV i %V és que els resultats no coincideixen amb els dels paràmetres anteriors.

Si es consideren CnPVI i VnPVI (Figures 14 i 15), es torna a observar que català i castellà estan separats (figura 14), i que el català se situa en una posició intermèdia, tot i que més propera a la del castellà que no pas a la de l'anglès. En aquest cas, doncs, els resultats són coherents amb els que s'han presentat als apartats 3.1. i 3.2.

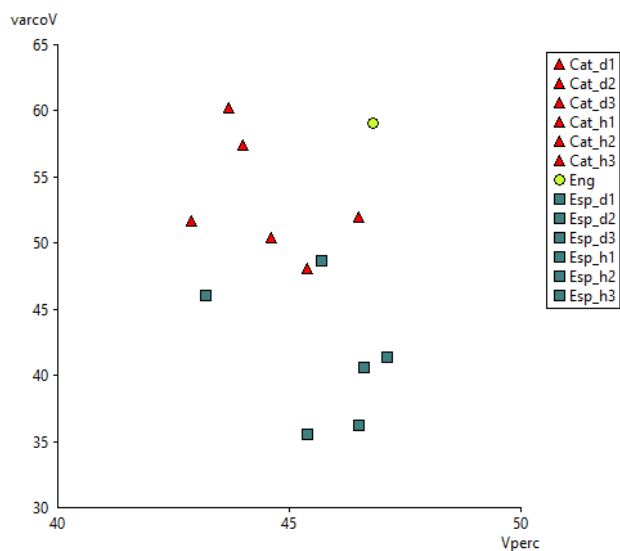


Figura 12. VarcoV i %V per informants en català, espanyol i anglès.

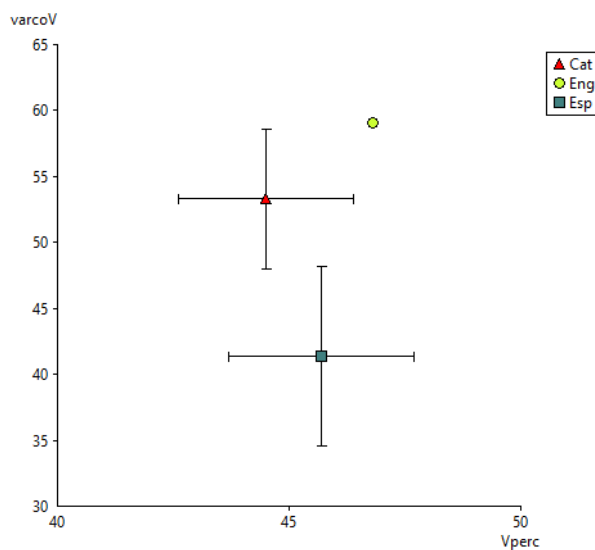


Figura 13. VarcoV i V% mitjans en català, espanyol i anglès.

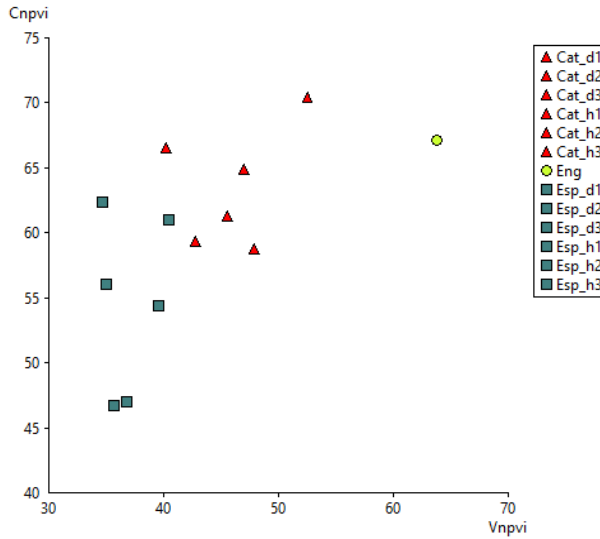


Figura 14. CnPVI i VnPVI per informants en català, espanyol i anglès.

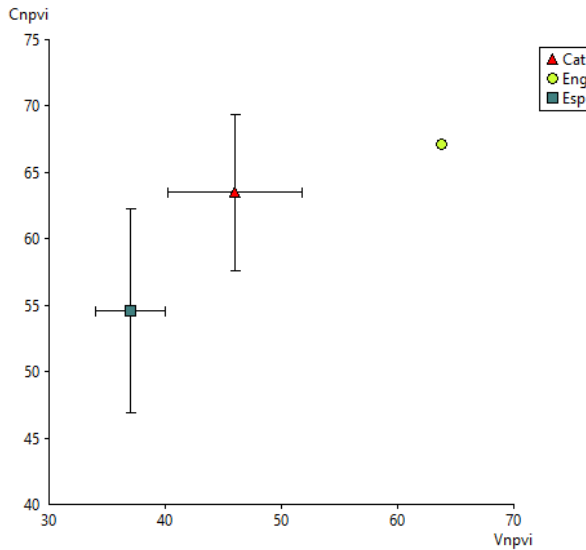


Figura 15. CnPVI i VnPVI mitjans en català, espanyol i anglès.

4. DISCUSSIÓ

Com hem pogut veure a l'apartat 3, les llengües prototípiques seleccionades en aquest treball (el castellà com a llengua de ritme sil·làbic i l'anglès com a llengua de ritme accentual) solen aparèixer en punts oposats en els eixos de les representacions gràfiques. Aquesta distribució en l'espai virtual correspon amb el que havien afirmat els estudis anteriors sobre el ritme d'aquestes llengües i permet tenir dos punts de referència sòlids per intentar establir la posició del català en el contínuum entre llengües de ritme sil·làbic i llengües de ritme accentual.

Els estudis anteriors sobre el català no havien arribat a una conclusió definitiva sobre la posició d'aquesta llengua en el contínuum rítmic en qüestió. Per tal d'intentar millorar els resultats dels treballs existents, hem decidit introduir-hi unes propostes d'afinament metodològic que consisteixen a 1) fer servir un text fonèticament equilibrat, 2) emprar un paquet estadístic, *Correlatore* (Mairano, 2009), expressament pensat per analitzar dades rítmiques, i 3) introduir els paràmetres rítmics considerats en estudis més recents (Varcos, PVI i CCI).

Si comparem els nostres resultats amb els dels treballs anteriors, observem que en alguns casos hi ha coincidència, mentre que en d'altres no. Pel que fa al %V, el nostre estudi confirma que no és un paràmetre capaç de capturar les diferències entre llengües de ritme sil·làbic i de ritme accentual, tal com havien afirmat Ramus *et al.* (1999). Pel que fa als altres dos paràmetres emprats per Ramus *et al.* (1999) i per Dellwo i Wagner (2003), és a dir, ΔC i ΔV , els nostres resultats milloren els que havien obtingut els estudis anteriors, en el sentit que l'anglès s'allunya clarament de les altres dues llengües. El català, tot i ocupar una posició intermèdia entre l'anglès i el castellà, és molt més proper al segon. Per tant, s'hauria de classificar més aviat a l'interior del grup de les llengües de ritme sil·làbic.

El segon conjunt de paràmetres fets servir en aquest treball (VnPVI i CrPVI) són els de Grabe i Low (2002). Aquests autors havien obtingut resultats que indicaven que el català tindria un VnPVI a mig camí entre el castellà i l'anglès, mentre que els resultats del CrPVI no eren concloents. Les nostres dades permeten millorar els resultats d'ambdós paràmetres. D'acord amb el VnPVI, de fet, el català s'assembla més al castellà que no pas a l'anglès. Pel que fa al CrPVI, l'anglès s'allunya claríssimament de les altres dues llengües, que resulten ser més properes. En conclusió, les nostres dades permeten afirmar que, segons aquests dos paràmetres també, el català és una llengua de ritme sil·làbic, encara que lleugerament menys prototípica que el castellà.

Les dues últimes combinacions de paràmetres que s'han fet servir en aquest treball han estat VarcoV/%V i CnPVI/VnPVI, inspirades en els estudis de Gabriel i Kireva (2014), que no incloïen el català. Recordem que VarcoV seria una millora del paràmetre ΔV ; tot i això, a les nostres dades observem que, mentre ΔV proporcionava resultats clars, VarcoV no ho fa, ja que el català es trobaria en una posició equidistant entre les altres dues llengües. El paràmetre %V ha estat revisat en aquest mateix apartat i, com hem dit, ha donat resultats poc clars. En el conjunt, per tant, la combinació VarcoV/%V no dona bons resultats. Per contra, Gabriel i Kireva fan servir una altra combinació de paràmetres, és a dir, CnPVI/VnPVI, que donen resultats clars i indiquen, un cop més, que el català, tot i trobar-se en una posició intermèdia entre l'anglès i el castellà, és més proper al segon.

Per acabar, és necessari comparar els nostres resultats amb l'article de Prieto *et al.* (2012) que emprava els paràmetres VnPVI, ΔV , ΔC , VarcoV i VarcoC. D'aquests, ΔC , VnPVI i VarcoV indicaven que el català és rítmicament proper al castellà, mentre que VarcoC i ΔV no proporcionaven resultats concloents. Per aquest motiu, Prieto *et al.* (2012:696) afirmaven que hi ha poca evidència del fet que el català hagi de classificar-se en un grup rítmic *intermedi*". Els nostres resultats permeten reforçar aquesta visió, ja que desambigüen ulteriorment el resultat de ΔV , que resulta ser un paràmetre més que indica que el català presenta un ritme de tipus sil·làbic.

5. CONCLUSIONS

Aquest treball tenia l'objectiu de contribuir a esclarir l'estatus rítmic del català, que estudis anteriors havien classificat en una posició intermèdia. Gràcies a les millores metodològiques que s'hi han introduït (especialment gràcies a l'ús d'un text fonèticament equilibrat, al paquet estadístic *Correlatore*, i als paràmetres CnPVI/VnPVI), s'ha pogut demostrar que el català és una llengua de ritme sil·làbic, encara que la seva caracterització en aquest sentit no sigui tan prototípica com la del castellà.

6. REFERÈNCIES

- ABERCROMBIE, D. (1967): *Elements of General Phonetics*, Edinburgh, Edinburgh University Press.
- BARRY, W. J. i M. RUSSO (2003): «Measuring rhythm. Is it separable from speech rate?», dins *Proceedings of the International AAI Workshop "Prosodic Inter-faces"*, Nantes 27-29 mars, 2003.

-
- BERTINETTO, P. M. (1977): «Syllabic blood: ovvero l'italiano come lingua ad isocronismo sillabico», *Studi di Grammatica Italiana*, 6, pp. 69-96.
- BOERSMA, P. i D. WEENINK (2016): *Praat v.6.0.19*, www.praat.org [14/06/2016].
- BRUYNINCKX, M.; B. HARMEGNIES, J. LLISTERRI i D. POCH (1994): «Language-Induced voice quality variability in bilinguals», *Journal of Phonetics*, 22(1), pp. 19-31.
- BURNETT, J. (1774): *Of the Origin and Progress of Language*, Edinburgh / London, Balfour / Cadell.
- CRYSTAL, D. (ed.) (1985): *Dictionary of Linguistics and Phonetics*, Oxford, Blackwell.
- DAUER, R. (1983): «Stress-timing and syllable-timing reanalysed», *Journal of Phonetics*, 11, pp. 51-62.
- DELLWO, V. i P. WAGNER (2003): «Relations between language rhythm and speech rate», dins D. Recasens, M. J. Solé i J. Romero (eds.): *Proceedings of the 15th ICPHS*, Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona, pp. 471-474.
- DELLWO, V.; B. ASCHENBERNER, P. WAGNER, J. DANCOVICOVA i I. STEINER (2004): «Bonntempo-corpus and bonntempo-tools: a database for the study of speech rhythm and rate», dins *Proceedings of INTERSPEECH 2004, ICSLP, October 4-8, 2004*, International Convention Center Jeju, Jeju Island, Korea, pp. 777-780.
- FITCH, W. T.; M. D. HAUSER i N. CHOMSKY (2005): «The evolution of the language faculty: Clarifications and implications», *Cognition*, 97(2): pp. 179-210.
- GABRIEL, C. i E. KIREVA (2014): «Speech rhythm and vowel raising in Bulgarian Judeo-Spanish», dins N. Campbell, D. Gibbon i D. Hirst (eds.): *Proceedings of Speech Prosody 2014*, Dublin, Science Foundation Ireland, pp. 728-732.

-
- GAVALDÀ-FERRÉ, N. (2007): *Vowel Reduction and Catalan Speech Rhythm*, MA dissertation, University College London.
- GRABE, E. i E. L. LOW (2002): «Durational variability in speech and the rhythm class hypothesis», dins C. Gussenhoven i N. Warner (eds.): *Papers in Laboratory Phonology 7*, Berlin, de Gruyter, pp. 515-546.
- IPA (1949): «The principles of the International Phonetic Association», *Journal of the International Phonetic Association*, 40(3), pp. 299-358.
- KINOSHITA, N. i C. SHEPPARD (2011): «Validating acoustic measures of speech rhythm for second language acquisition», dins W.S. Lee i E. Zee (eds.), *Proceedings of the 17th International Congress of Phonetic Sciences*, Hong Kong, City University of Hong Kong, pp. 1086–1089.
- LLISTERRI, J.; M. MACHUCA, C. DE LA MOTA, M. RIERA i A. RIOS (2003): «The perception of lexical stress in Spanish», dins D. Recasens, M. J. Solé i J. Romero (eds.): *Proceedings of the 15th ICPHS*, Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona, pp. 2023-2026.
- LLOYD JAMES, A. (1940): *Speech Signals in Telephony*, London, Sir Isaac Pitman & Sons.
- MAIRANO, P. i A. ROMANO (2010): «Un confronto tra diverse metriche ritmiche usando Correlatore», dins S. Schmid, M. Schwarzenbach i D. Studer (eds.) *La dimensione temporale del parlato*, Torriana, EDK, pp. 79-100.
- MAIRANO, P. (2011): *Rhythm Typology: Acoustic and Perceptive Studies*, PhD thesis, UNiversità degli Studi di Torino.
- NAZZI, T.; J. BERTONCINI i J. MEHLER (1998): «Language discrimination by newborns: Toward an understanding of the role of rhythm», *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24(3), pp. 756-766.
- NESPOR, M. (1990): «On the rhythm parameter in phonology», dins I. Roca (ed.): *Logical Issues in Language Acquisition*, Dordrecht, Foris, pp. 157-175.
- PIKE, K. (1945): *The Intonation of American English*, Ann Arbor, University of Michigan Press.

-
- PINKER, S., JACKENDOFF, R. (2005). «The faculty of language: what's special about it?», *Cognition*, 95, pp. 201-236.
- PRIETO, P.; M. M. VANRELL, L. ASTRUC, E. PAYNE i B. POST (2012): CPhonotactic and phrasal properties of speech rhythm: Evidence from Catalan, English, and Spanish», *Speech Communication*, 54(6), pp. 681-702.
- RAFEL, J. (1980): «Dades sobre la freqüència de les unitats fonològiques en català», *Estudis Universitaris Catalans*, 25, pp. 473-406.
- RAFEL, J. (1996): *Diccionari de freqüències: llengua no literària*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans.
- RAMUS, F.; E. DUPOUX i J. MEHLER, J. (2003): *The psychological reality of rhythm classes: perceptual studies*. Paper presented at the 15th International Congress of Phonetic Sciences, Barcelona, Spain, 3rd-9th August 2003.
- RAMUS, F.; M. NESPOR i J. MEHLER (1999): «Correlates of linguistic rhythm in the speech signal», *Cognition*, 73(3), pp. 263-292.
- ROACH, P. (2004): «English, British: Received pronunciation», *Journal of the International Phonetic Association*, 34(2), pp. 239-245.
- STEELE, J. (1775): *An Essay towards Establishing the Melody and Measure of Speech to Be Expressed and Perpetuated by Peculiar Symbols*, London, Almon.
- TRASK, R. L. (1996): *A Dictionary of Phonetics and Phonology*, London / New York, Routledge.
- VERHOEVEN, J. (2018): *Phonetics Expert*. <https://www.phonetics.expert/> [30/07/2018].

ANNEXOS

Text fonèticament equilibrat en castellà

Transcripció ortogràfica (197 síl·labes)

El joyero Federico Vanero ha sido condenado por la audiencia de Santander a ocho meses de arresto mayor y cincuenta mil pesetas de multa por un delito de compra de objetos robados. La vista oral se celebró el miércoles pasado y, durante ella, uno de los fiscales, Carlos Valcárcel, pidió para el joyero tres años de prisión menor y una multa de cincuenta mil pesetas. Gracias a las revelaciones de Vanero de hace dos años y medio se llegó a descubrir la existencia de una sospechosa mafia policial en España, parte de la cual se vio envuelta en el llamado “caso el Nani”.

Transcripció fonètica (Llisterra *et al.*, 2003)

[el xojero federiko banero a sido kondenado por la audienθia de santander a otfo meses de aresto maior i θinkuenta mil pesetas de multa por un delito de kompra de obxetos robados

la bista oral se θelebro el mierkoles pasado i durante eθa uno de los fiskales karlos balkarθel pidio para al xojero tres aθos de prision menor i una multa de θinkuenta mil pesetas.

graθias a las rebelaθiones de banero de aθe dos aθos i medio se λego a deskubrir la egsistenθia de una sospetfosa mafia poliθial en españa parte de la kual se bjo embuelta en el λamado kaso el nani]

Text fonèticament equilibrat en anglès

Transcripció ortogràfica (145 síl·labes)

The north wind and the sun were disputing which was the stronger, when a traveller came along wrapped in a warm cloak. They agreed that the one who first succeeded in making the traveller take his cloak off should be considered stronger than the other. Then the north wind blew as hard as he could, but the more he blew the more closely did the traveller fold his cloak around him. And at last the north wind gave up the attempt. Then the sun shone out warmly, and immediately the traveller took off his cloak. And so the north wind was obligated to confess that the sun was the stronger of the two.

Transcripció fonètica (Roach, 2004)

ðə nɔ:θ wind ənd ðə sʌn wə dis'pjʊ:tiŋ witʃ wəz ðə strɒŋgə, wən ə trævlə keim əlɒŋ rapt in ə wɔ:m klouk. ðei əgri:d ðət ðə wʌn hu: fə:st sɛks:i:did in meikiŋ ðə trævlə teik hiz klouk əf fʊd bi kənsidəd strɒŋgə ðən ði ʌðə. ðen ðə nɔ:θ wind blu: əz hɑ:d əz i: kud, bət ðə mɔ: hi: blu: ðə mɔ: klousli did ðə trævlə fould hiz klouk əraund him ; ənd ət lɑ:st ðə nɔ:θ wind geiv ʌp ði ətɛmpt. ðen ðə sʌn fɔn aut wɔ:mli, ənd i'mixdʒətli ðə trævlə tuk əf hiz klouk. ənd sou ðə nɔ:θ wind wəz əblaɪdʒd tə kɒnfes ðət ðə sʌn wəz ðə strɒŋgə əv ðə tu:.

Text fonèticament equilibrat en català**Transcripció ortogràfica (187 síl·labes)**

Un dia, de sobte, el vent de la tramuntana i el sol discutien fortament, per decidir el millor dels dos. Per atzar, veuen un viatger sense calçat i amb un abric roig passejant tranquil per un terreny. Decidiren que qui aconseguís que el senyor es tragués una capa es quedaria el cel aquella temporada. La tramuntana bufà amb moltíssimes ganes que la notessin, no obstant, com més bufava, l'home més s'abrigava, i decidí deixar-ho estar. El sol sortí al cap de res, de sobte, l'home es tragué la capa perquè s'acolorava molt, i doncs, la tramuntana confessà que era una fluixa.

Transcripció fonètica

|| un 'diə | ðə soptə | əl 'ben də lə trəmun'tanə j əl 'sol disku'teʃəŋ , fɔrtə'men | pər ðəsi'ði
 əl mi'liə ðəlz 'ðos || pər ə'dzər | 'βewən 'um biə'dʒe 'sensə kəl'sat j əm 'un ə'βriŋ 'rɔtʃ
 pəsə'zən trəŋ'kil pər 'un tərɛŋ || ðəsi'dirəŋ kə 'ki əkunsə'yis kə l sə'no s trə'yez unə
 'kəpə s kədə'riə l sel ə'keʎə tɛmpu'radə || lə trəmun'tanə βu'fə m mul'tisiməz 'ɣanəs kə
 lə mʊ'tesin | nɔups'tan | 'kɔm 'mez βu'fəβə | l 'ɔmə 'mes səβri'ɣəβə | i ðəsi'ði ðə'faru s'ta
 || əl 'sol sur'ti əl 'kəb də 'res | ðə 'soptə | l 'ɔmə s trə'yə lə 'kəpə pər'ke s əkəlu'raβə 'mol
 | i 'ðɔns | lə trəmun'tanə kumfə'sa k'erə 'unə 'fluʃə ||