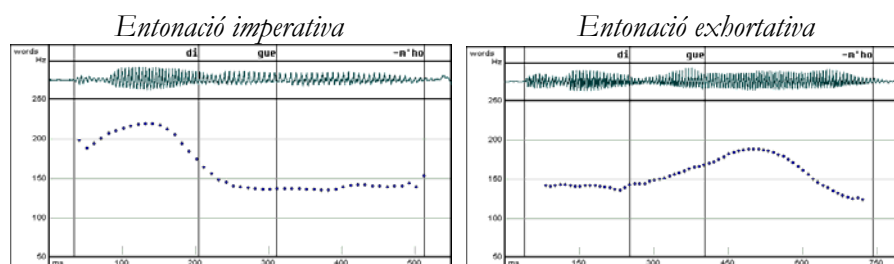


Sobre alguns contrastos fonològics en l'entonació del català

Pilar Prieto i Maria del Mar Vanrell
(ICREA - Universitat Autònoma de Barcelona
i Universitat Autònoma de Barcelona)

1 Introducció: lingüística i entonació

Una de les primeres qüestions que sorgeix a l'hora d'emplaçar l'estudi de l'entonació dins la lingüística és si podem fer servir els mateixos criteris d'anàlisi que utilitza la fonologia segmental. L'anàlisi fonològica de l'entonació mira d'identificar les unitats tonals que són capaces de generar oposicions distintives o produir diferències de significat (i que alguns autors han anomenat *tonemes*). Està clar que en la decisió no hi entren només clares oposicions lèxiques —com ara que *pal* i *mal* es diferenciïn pel primer segment—, sinó que de vegades hi trobem matisos semàntics i expressius menys fàcils de delimitar. Per exemple, fixem-nos en la diferència entre l'entonació de l'enunciat *¡Digue-m'ho!* pronunciat amb un to imperatiu i un to de prec (figura 1).¹ L'entonació dels enunciats imperatius s'assembla al de les frases declaratives: la primera síl·laba tònica es realitza en un to agut i tot seguit davalla fins al final de l'oració, on arriba al nivell mínim del parlant. En els enunciats exhortatius, en canvi, la síl·laba tònica es realitza en un to greu i tot seguit es produeix una inflexió ascendent-descendent que ocupa les síl·labes posttòniques.



¹ Al lloc web <http://seneca.uab.es/pilarprieto/> el lector hi podrà trobar els arxius sonors dels contorns entonatius inclosos en aquest article. Per a una descripció detallada dels contorns del català central estudiats aquí, vg. Prieto (2002a, 2002b).

Figura 1. Oscil·logrames i contorns melòdics de l'enunciat *¡Digue-m'ho!* amb modalitat imperativa (esquerra) i amb modalitat exhortativa (dreta).

Davant la dificultat de sistematitzar des del punt de vista fonològic l'entonació, juntament amb la dificultat de trobar un sistema de representació que pugui representar de forma senzilla les diferències tonals, bona part de la tradició estructuralista europea va negligir l'estudi d'aquest fenomen al·legant que moltes de les funcions semàntiques de l'entonació pertanyen a l'àrea emocional o expressiva del llenguatge, a la «paralingüística». André Martinet, per exemple, malgrat reconèixer el valor lingüístic de l'entonació en l'expressió de la modalitat oracional (cf. *il pleut?*), representa una de les opinions més contràries a incorporar-la a les discussions pròpiament gramaticals. Segons Martinet (1960:79):

No se puede, pues, negar valor lingüístico a la entonación. Pero su juego no entra en el cuadro de la doble articulación, puesto que el signo que puede representar la elevación melódica no se integra en la sucesión de monemas y no presenta un significante analizable en una serie de fonemas. Las variaciones de la curva de entonación ejercen, de hecho, funciones mal diferenciadas, funciones directamente significativas como en *il pleut?*, pero más frecuentemente una función del tipo que hemos llamado expresiva.

Per altra banda, lingüistes com Bertil Malmberg, M.A.K. Halliday, així com la major part d'estructuralistes americans (Bloomfield, Trager & Smith) van defensar la legitimitat de l'entonació de formar part de l'entramat gramatical. Aquests autors argumenten que l'entonació és una part del coneixement que els parlants tenen de la seva llengua i que els sentits que confereix als enunciat són perfectament comparables amb els que expressen altres trets lingüístics en altres llengües:

Una oposició melòdica constitueix la manifestació fonètica d'una funció gramatical. En castellà, per exemple, l'entonació interrogativa té exactament la mateixa funció que la partícula *-ke* que en finès s'adjunta a les formes verbals. Al nostre parer, doncs, és del tot falsa l'afirmació que l'entonació és un fenomen perifèric de la llengua i que les oposicions melòdiques no formen part integrant de la doble articulació del llenguatge. (Malmberg 1971)

Tot i que la lingüística ha mantingut una actitud ambigua envers l'entonació, en els darrers anys s'ha refermat la convicció que una part substancial del seu estudi pertany legítimament al component fonològic del llenguatge (Ladd 1996, Gussenhoven 2004). L'existència de les llengües tonals, que sí que utilitzen les variacions melòdiques per expressar oposicions de tipus lèxic o morfològic, constitueix un argument a favor del tractament fonològic del to. En les llengües entonatives, el caràcter lingüístic de l'entonació es posa de manifest en el fet que els patrons melòdics són models definits i regulars que no són producte de l'atzar. Parlar una llengua no significa només articular sons, morfemes i mots, sinó també assignar melodies als enunciats: tots els parlants d'una llengua coneixen el sistema particular de contorns i els usen per a produir uns efectes semàntics compartits per tota la comunitat lingüística. Actualment molts investigadors defensen que hi ha una part gens menyspreable de l'entonació d'una llengua que es comporta com la resta del sistema de sons, és a dir, que presenta una dualitat en la producció i en la percepció. En els darrers vint anys, i en el marc del corrent de la *fonologia de laboratori*, s'han fet servir una sèrie de mètodes experimentals, com ara el *paradigma de la percepció categorial*, que ajuden a escatir si una diferència tonal representa un contrast fonològic, o bé una diferència fonètica i gradual.

En aquest article volem demostrar que hi ha una part de l'entonació del català que es comporta de forma «categorial» i distintiva. Això ho farem a través de l'anàlisi d'alguns dels contrastos tonals que trobem en la nostra llengua. Veurem com petits canvis fonètics en la

producció dels contorns entonatius (concretament en les propietats d'alineació o d'altura tonals) poden provocar canvis dràstics en la interpretació dels enunciats com ara la distinció entre una interpretació d'interrogativa absoluta o d'interrogativa parcial, o entre una interpretació de prec o d'ordre. Aquests contrastos d'alineació tonal en català s'expliquen amb les assumpcions del *model mètric i autosegmental* de l'entonació (o model AM), un dels models fonològics que gaudeix de més influència i acceptació actualment, que prediu l'existència de diferències fonològiques en l'alineació del to.

Per altra banda, també ens fixarem en el cas del mallorquí, en el qual la diferència entre l'entonació d'una interrogativa absoluta i una de parcial rau en l'altura tonal de la síl·laba pretònica (la que se situa abans del darrer accent de la frase). L'aplicació del paradigma de la percepció categorial a aquest contrast demostra que petits canvis d'altura tonal en la síl·laba pretònica són suficients per a generar una diferència en la percepció com a interrogativa parcial o absoluta. Aquest contrast del mallorquí contradiu l'assumpció del model AM que les variacions en el camp tonal no tenen un paper fonològic.

Aquest article s'organitza en diferents seccions. En la secció 2 expliquem els trets bàsics del model mètric i autosegmental i les prediccions que fa pel que fa als possibles contrastos fonològics de l'entonació. En la secció 3 descrivim alguns contorns entonatius del català que presenten contrastos d'alineació tonal. En la secció 4 presentem l'anàlisi d'un parell mínim de contorns entonatius del mallorquí que presenten un contrast d'altura tonal, així com els resultats d'un experiment de percepció categorial que mostra com el comportament d'aquest contrast és fonològic.

2 El model mètric i autosegmental de l'entonació

El model mètric i autosegmental de l'entonació (o model AM), actualment un dels models més reconeguts de l'entonació, té el seu punt de partida en l'anàlisi de l'entonació de l'anglès desenvolupat en la tesi de Janet Pierrehumbert (1980). D'ençà, aquest model ha estat revisat en treballs posteriors com els de Beckman & Pierrehumbert (1986) i Pierrehumbert & Beckman (1988) (per a un resum del model, vg. Ladd 1996 i Hualde 2003). El model també ha estat aplicat a una gran varietat de llengües (vg. Prieto, Aguilar, Torres & Vanrell 2007 per a la seva aplicació al català i Jun 2005 per a un compendi d'aplicació a diverses llengües). El model concep els contorns melòdics com una concatenació lineal de dos tipus d'elements fonològics que s'associen a llocs prosòdicament marcats de l'enunciat: els *accents tonals* —o moviments melòdics emplaçats al voltant de síl·labes tòniques— i els *tons de frontera* —o moviments associats als límits de les unitats melòdiques—. Això vol dir que els moviments significatius del contorn s'organitzen al voltant d'unes parts localitzades de l'enunciat (les síl·labes tòniques i els límits de domini entonatiu), i, consegüentment, les possibilitats de variació entonativa queden relativament restringides.

En el marc autosegmental, els patrons entonatius són el resultat de la interpolació entre la seqüència d'aquestes unitats fonològiques. Les regles d'implementació fonètica seran les encarregades de realitzar la interpolació entre les unitats tonals subjacents i generar el *continuum* melòdic final. Això explica que la mateixa corba melòdica es «comprimeixi» o «s'eixampli» depenent del material segmental disponible en l'enunciat. La figura 2 exemplifica la forma del patró interrogatiu ascendent del català central en dues oracions de diferent extensió (*¿Volen una nena?*, de sis síl·labes i *¿Volen l'amanida amb allioli?*, de deu). El model autosegmental interpreta aquest patró com una

seqüència de dos accents tonals (que s'arregleren amb la primera i l'última tòniques, marcades en gris en les dues figures) més un to de frontera alt. La diferència entre les dues realitzacions fonètiques rau en l'adaptació temporal dels moviments tonals que connecten els dos accents tonals, de manera que el pendent d'interpolació entre els dos és més suau quan l'enunciat té més síl·labes àtones disponibles.

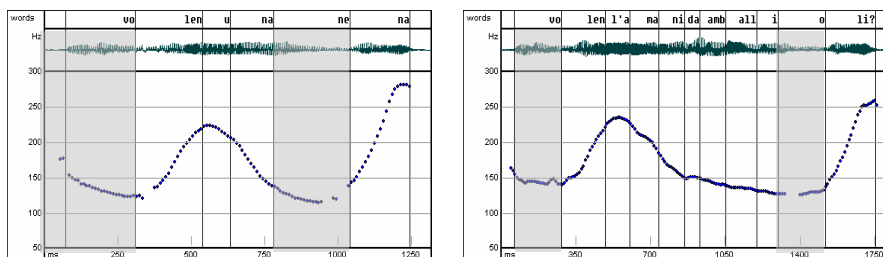


Figura 2. Oscillogrames i contorns melòdics dels enunciat *¿Volen una nena?* (esquerra) i *¿Volen l'amanida amb allioli?* en català central (dreta).

Pierrehumbert proposa que els accents melòdics i els tons de frontera es poden representar adequadament fent servir només dos nivells tonals, l'*alt* («high», H) i el *baix* («low», L) i argumenta que els altres nivells que proposaven les anàlisis anteriors són innecessaris des del punt de vista fonològic. Com en l'anàlisi per nivells tradicional, a l'hora de transcriure L i H es tenen en compte els valors tonals adjacents i la tessitura de cada parlant, de forma que L sovint representa un mínim local del to (o freqüència fonamental) que se situa prop de la línia de base del parlant. Com diu Pierrehumbert (1980:68), una altra diferència entre els dos nivells rau en el seu comportament davant un increment de la prominència accentual: el nivell baix esdevé més greu i el nivell alt més agut (Pierrehumbert 1980:68).

El fet d'incorporar només dos nivells tonals significa que els diversos graus de variació en altura han de ser generats per processos

fonològics o per processos d'implementació en el component fonètic. D'acord amb Ladd 1996, la utilització d'únicament dos nivells és possible tècnicament per dues raons: d'una banda, el sistema incorpora una regla d'*esglaonament descendent* (en anglès, *downstep*) que genera l'abaixament dels pics al llarg de la frase; d'altra banda, la variació en el camp tonal d'un accent s'atribueix a variacions graduals (no fonològiques) que reflecteixen el nivell d'èmfasi de l'enunciat.

Segons la complexitat de la trajectòria, els *accents melòdics* poden ser *simples* o *bitonals*. Els accents tonals simples consten d'un únic nivell, alt (H*) o baix (L*), que es manifesta fonèticament mitjançant un moviment ascendent o descendent sobre la síl·laba tònica —l'asterisc expressa el fet que el nivell s'associa a una posició mètricament forta. Els accents bitonals consten d'un nivell tonal associat amb la síl·laba tònica (H* o L*) precedit o seguit d'un nivell (H o L) associat a la pretònica o la posttònica respectivament. Els esquemes de la figura 3 mostren la diferència entre la realització fonètica de quatre tipus d'accents bitonals que va descriure per a l'anglès Pierrehumbert 1980 (H+L* i H*+L, L+H* i L*+H) —la línia de més gruix identifica el moviment melòdic alineat amb la síl·laba tònica. La diferència entre la realització de L+H* i L*+H, per exemple, rau en l'alineació relativa del moviment ascendent: a L+H* el moviment ascendent s'inicia al començament de la síl·laba tònica, mentre que a L*+H aquest moviment ascendent comença cap al final de la síl·laba tònica i es produeix durant la posttònica. El mateix podem dir de la parella d'accents bitonals H+L* i H*+L, on la davallada es produeix durant la tònica en el cas de H+L* i durant la posttònica en el cas de H*+L.²

² Cal assenyalar que la sincronització entre el text i els punts d'inflexió tonals (els pics i les valls) també pot presentar lleugeres variacions fonètiques degudes al context prosòdic: per exemple, si un accent tonal L+H* es troba just abans d'una frontera prosòdica o d'un altre accent tonal, el seu cim tonal se sol produir abans.

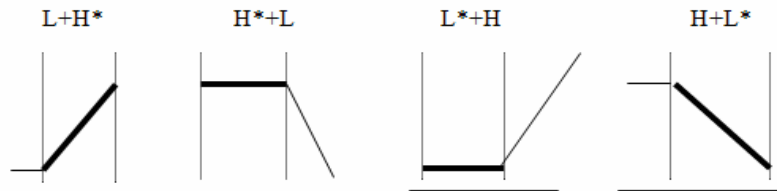


Figura 3. Esquemes dels accents bitonals. Extret de Prieto, D'Imperio & Gili-Fivela (2005).

Convé remarcar que aquest formalisme permet representar de forma simple una sèrie de contrastos fonològics d'alineació tonal que s'han trobat tant en anglès com en altres llengües, i que exemplificarem amb contrastos tonals de l'entonació del català.

3 Contrastos d'alineació tonal en l'entonació del català

En català trobem casos de corbes entonatives que mostren el paper contrastiu o fonològic de l'alineació tonal. La figura 4 mostra que la diferència entre l'entonació de les oracions interrogatives absolutes descendents (*¿Que l'ha llogada?*, a l'esquerra) i les interrogatives parcials (*¿Qui l'ha llogada?*, a la dreta) rau precisament en el tipus d'accent melòdic final. Fixeu-vos que la sincronització del descens tonal final és diferent en els dos casos: mentre que en l'absoluta s'inicia a partir de l'obertura de la darrera síl·laba tònica, en la parcial s'inicia a partir del final d'aquesta. Perceptivament, la conseqüència d'això és que la síl·laba accentuada final (-ga-, marcada en un to gris) se sent en un to baix en la primera i en un to alt en la segona. En el marc autosegmental, el contrast fonològic entre ambdós contorns s'expressa mitjançant l'ús de dos accents tonals diferents: H+L* per a la interrogativa absoluta i H+H* per a la parcial.

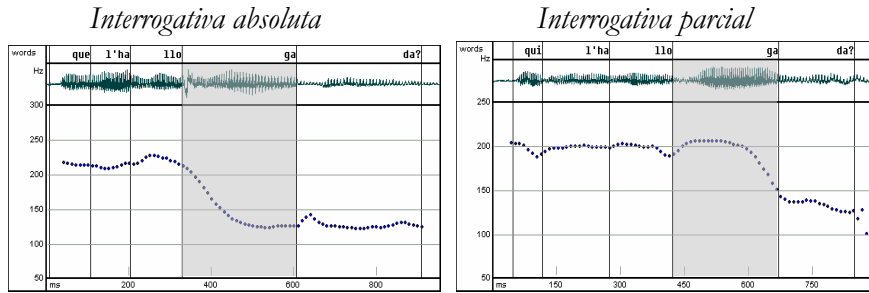


Figura 4. Oscil·logrames i contorns melòdics de les oracions *¿Que l'ha llogada?* (esquerra) i *¿Qui l'ha llogada?* (dreta) en català central.

De la mateixa manera, en català central l'entonació dels enunciats imperatius es distingeix de l'entonació dels enunciats exhortatius (precis) en el tipus d'accent bitonal emprat. Mentre en les ordres la primera síl·laba tònica es realitza en un to agut i tot seguit davalla fins al final de l'oració, en els precis, en canvi, la síl·laba tònica es realitza en un to greu i tot seguit es produeix una inflexió ascendent-descendent que ocupa les síl·labes posttòniques (vg. figura 5; vg. també els contorns entonatius de la figura 1). En el marc autosegmental, la diferència es cospa mitjançant l'ús d'un accent tonal del tipus L+H* (ordres) i un accent tonal del tipus L*+H (precis).

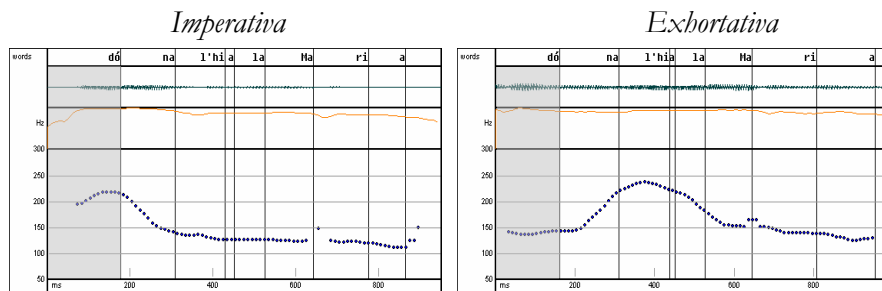


Figura 5. Oscil·logrames i contorns melòdics de les oracions *¡Dóna-l'hi a la Maria!* en versió imperativa (esquerra) i exhortativa (dreta) en català central.

4 Un contrast d'altura tonal en mallorquí

Mentre que el model mètric defensa que l'alineació relativa del to respecte de la síl·laba accentuada és rellevant fonològicament, la variació en el camp tonal (o altura tonal) d'un accent melòdic es considera un fenomen de variació fonètica, no pas fonològica. El model preveu que el camp tonal dels accents melòdics es pot ampliar o reduir en el component fonètic en funció de la implicació del parlant en l'emissió de l'enunciat, de tal manera que com més emfàtic és un enunciat més augmenta l'amplada tonal dels seus accents melòdics. Pierrehumbert argumenta que el camp tonal té un ús fonamentalment expressiu i que no cal representar-lo en la forma fonològica: «L'anglès fa un ús molt freqüent de les variacions del camp tonal, de manera que un mateix contorn pot ser pronunciat en tessitures tonals molt diverses. El lector pot adonar-se d'això si prova de cridar algú que s'imagina que està en la mateixa habitació i després algú que està a l'altre costat del carrer.» (Pierrehumbert 1980:17). Així, es parteix de l'assumpció que les variacions de camp tonal d'un accent no afecten substancialment el seu significat lingüístic i es considera com un fenomen de caire gradual que pertany al component fonètic. No obstant això, hi ha una sèrie de fenòmens que semblen posar de manifest que el fet que un accent tonal es pronuncii amb una excursió tonal més o menys àmplia no és només atribuïble a una variació gradual de l'èmfasi: en alguns casos, un augment del camp tonal d'un accent comporta una interpretació distinta de l'enunciat.

Actualment, l'estatus del camp tonal és un dels aspectes més controvertits de la teoria autosegmental. En català tenim un cas que exemplifica que les variacions de camp tonal semblen tenir un paper

fonològic clar. Per exemple, la figura 6 mostra que en mallorquí, la diferència melòdica entre la interrogació absoluta (cf. *¿Que l'hi volia moldre?*, a l'esquerra) i la parcial (cf. *¿Què li volia moldre?*, a la dreta) rau precisament no pas en la forma de l'accent melòdic final —que en tots dos casos és descendent, del tipus H+L*, és a dir, un to alt (H) alineat amb la síl·laba pretònica i un to baix (L*) associat a la darrera síl·laba accentuada— sinó en l'altura relativa del to H que està associat a la pretònica, que en les interrogatives absolutes es pronuncia més agut que no pas en les interrogatives parcials.

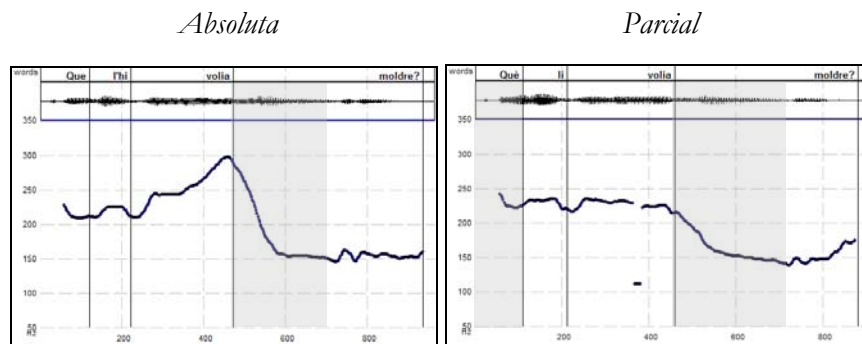


Figura 6. Oscil·logrames i contorns melòdics de les oracions *¿Que l'hi volia moldre?* (esquerra) i *¿Què li volia moldre?* (dreta) en mallorquí (extret de Vanrell 2006a).

Un estudi recent de Vanrell (2006a) ha demostrat que els oients mallorquins són capaços de distingir entre la interpretació absoluta i la parcial només variant l'altura tonal del to H associat a la síl·laba pretònica (vg. també Vanrell 2006b, 2007). Aquest contorn entonatiu d'interrogativa absoluta amb un to H molt agut associat a la síl·laba pretònica ha estat descrit no només per al mallorquí sinó també per a altres varietats del català com el menorquí (Mascaró i Pons 1986), l'eivissenc i el tarragoní (Bonet & Lloret 1988, Prieto 2001). Però és important remarcar que en mallorquí, a diferència d'altres varietats,

ambdós tipus d'interrogatives (l'absoluta i la parcial) tenen el mateix accent melòdic descendent i, a més, a diferència d'altres dialectes del català, les dues partícules *que* i *què* es pronuncien amb la vocal neutra [ə]. Així doncs, podríem dir que el parell d'enunciats que es mostra a la figura 6 representa un parell mínim, ja que són homòfones a nivell segmental i difereixen només en l'altura tonal de la pretònica i en les propietats accentuals de la partícula *que*. És per això que el mallorquí proporciona un cas interessant per a comprovar si l'altura tonal pot tenir un paper decisiu a l'hora de diferenciar dos tipus diferents d'interrogatives (en aquest cas, les interrogatives absolutes de les parcials) i no està necessàriament relacionada a la variació paralingüística.

5 Mètodes per establir categories en entonació

S'han emprat diferents estratègies experimentals per a estudiar la contrastivitat lingüística en entonació i determinar fins a quin punt un canvi tonal és un canvi gradual o un canvi de tipus discret o categòric (Gussenhoven 2004:61ss).

Un d'aquests mètodes, la *tasca d'identificació*, es va aplicar per investigar un contrast d'alineació entre L*+H i H*+L en anglès americà (Pierrehumbert & Steele 1989). Els subjectes havien de reproduir els estímuls d'un continu que s'havia creat canviant sistemàticament l'alineació del pic. Els resultats demostraren que els subjectes eren incapaços de reproduir tot el continu; en lloc d'això, agruparen totes les seves produccions en una o altra de les dues categories entonatives esmentades abans. El contrast fou, per tant, discret.

Un altre mètode és la *tasca de camp tonal*. Aquesta tasca fou utilitzada per Gussenhoven & Rietveld (2000) per estudiar la diferència entre H*H-H% (una inflexió ascendent des d'un to mig) i L*H-H% (una inflexió també ascendent, però des d'un to baix) en holandès. En aquest estudi els oients havien de classificar estímuls que tenien diferent altura tonal dins una escala semàntica el significat de la qual anava variant depenent del camp tonal. Els resultats demostraren que H*H-H% i L*H-H% són contorns categòricament diferents en holandès.

El següents mètodes, la tasca semàntica i la de percepció categorial, estan molt relacionats. Segons Post (2000), hi hauria tres maneres amb què un subjecte pot interpretar un determinat contorn entonatiu: es pot classificar mitjançant una escala semàntica (Uldall 1964), es pot basar en una decisió de sí/no sobre l'adequació d'un determinat significat (Bartels & Kingston 1994) o ho pot fer mitjançant un judici d'acceptabilitat en un context concret (Caspers 1998).

En el *mètode de la percepció categorial* (també anomenat *paradigma de la percepció categorial*) el subjecte interpreta un determinat contorn entonatiu a partir de dues tasques: la *tasca d'identificació* i la *tasca de discriminació*. En la tasca d'identificació els participants escolten una sèrie d'estímuls presentats aleatòriament i creats formant un continu, i han de relacionar cada estímulo amb una de les dues categories. En la tasca de discriminació, els participants tornen a escoltar els mateixos estímuls, però agrupats, aquesta vegada, per parells. Els subjectes han de decidir si els dos estímuls que senten són iguals, o si, per contra, són estímuls diferents. Els resultats esperats en la tasca d'identificació es representen mitjançant una funció en forma d'S (vg. figura 7). Això és: els primer estímuls s'identificarien clarament com a representants de la categoria A i els últims estímuls, com a representants de la categoria B; però, en canvi, els estímuls que estan entre una i altra

categoria s'identificarien amb més dificultat com a categoria A per uns participants i com a categoria B per uns altres. Si el contrast és categorial, els resultats han de mostrar, per tant, un canvi perceptiu clar entre una i altra categoria i no una transició gradual d'una categoria a l'altra. Pel que fa a la discriminació, la percepció serà categòrica si la discriminació és més fàcil en la regió de canvi entre les dues categories que quan ambdós estímuls, que formen el parell, són de la mateixa categoria. En la funció de discriminació tindriem, per tant, un pic de discriminació (un alt percentatge dels subjectes perceben que aquell parell d'estímuls és diferent) que es correspondria amb la regió de canvi perceptiu de la tasca d'identificació (vg. figura 7).

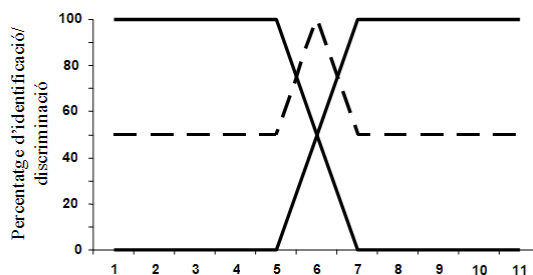


Figura 7. Funcions ideals d'identificació (línia contínua) i de discriminació (línia discontinua).

Kohler (1997) aplicà el paradigma de la percepció categorial a diferències en alineació del pic en alemany i va concloure que el fenomen de la percepció categorial també es podia aplicar al camp de l'entonació. Ladd & Morton (1997) utilitzaren aquest mètode aplicat a un contrast entre dos accents tonals en anglès: l'accent alt normal i l'accent alt emfàtic. Trobaren un canvi perceptiu entre aquestes dues categories en la tasca d'identificació, però, en canvi, no trobaren cap pic de discriminació que es pogués relacionar amb aquest canvi

perceptiu. Per això varen concloure que el contrast no es percebia de manera categòrica.

6 Aplicació del paradigma de la percepció categorial a un contrast d'altura tonal en mallorquí

Ja hem vist que el model autosegmental assumeix que la variació en el camp tonal és paralingüística, és a dir, que només expressa un canvi de nivell en el significat corresponent generalment a diferències d'èmfasi o de prominència. No obstant això, alguns estudis han demostrat que petites diferències d'altura tonal poden arribar a manifestar diferències categòriques (Ladd & Morton 1997, Chen 2003, Prieto 2003, Calhoun 2004, Face 2005).

El paradigma de la percepció categorial s'ha aplicat en entonació a diferències en alineació del pic (Kohler 1997, D'Imperio & House 1997, Chen 2003) i a diferències en altura tonal: en tons de frontera (Remijsen & van Heuven 1999, Post 2000, Schneider & Linfert 2003, Cummins et al. 2006, Falé & Faria 2006) i en accents tonals (Ladd & Morton 1997, Chen 2003). Vanrell (2006a) va examinar fent servir aquest paradigma si els oients mallorquins fan un ús lingüístic, categorial, de les diferències de freqüència fonamental associades a la pretònica a l'hora de distingir les interrogatives parcials de les absolutes. A continuació fem un resum dels experiments i dels principals resultats d'aquests experiments.

6.1. Mètode

Per esbrinar si els oients mallorquins eren capaços de distingir la interpretació absoluta de la parcial només variant l'altura tonal del to H associat a la pretònica, es va aplicar el paradigma de la percepció

categorial (vg. secció 5). Per això, es varen enregistrar una mostra de pregunta absoluta, *¿Que l'hi duries?*, i una de pregunta parcial, *¿Què li duries?*, totes dues pronunciades per una parlant de mallorquí. Les dues seqüències eren homòfones a nivell segmental. En la interrogativa absoluta la pretònica estava als 263 Hz mentre que en la interrogativa parcial estava a 203 Hz (vg. figura 8). Es va dur a terme una estilització lineal del moviment de pujada i de baixada en ambdós contorns, fent servir el programa *Praat* (Boersma & Weenink 2005, Wood 2005), de manera que quedessin només tres punts interpolats: un punt al començament del moviment de pujada, L1, un punt al pic, H, i un punt al final del moviment de baixada, L2. L1 estava alineat en ambdós contorns al començament de la síl·laba *du-* (de *duries*), la H estava alineada al final de la síl·laba *du-* (de *duries*) i L2 al final de la vocal de la síl·laba *-ri-* (de *duries*). A partir d'aquests dos contorns, i seguint el paradigma de la percepció categorial, es va crear un continu de 5 estímuls per a cada un dels dos tipus d'interrogatives. Es varen crear 5 estímuls (l'estímul original, resintetitzat, més 4 estímuls més creats abaixant el pic en quatre passes de 15 Hz cada una) a partir de la interrogativa absoluta (figura 8, gràfic esquerre) i 5 estímuls (l'estímul original, resintetitzat, més 4 estímuls més creats apujant el pic en quatre passes de 15 Hz cada una) a partir de la interrogativa parcial (figura 8, gràfic dret).

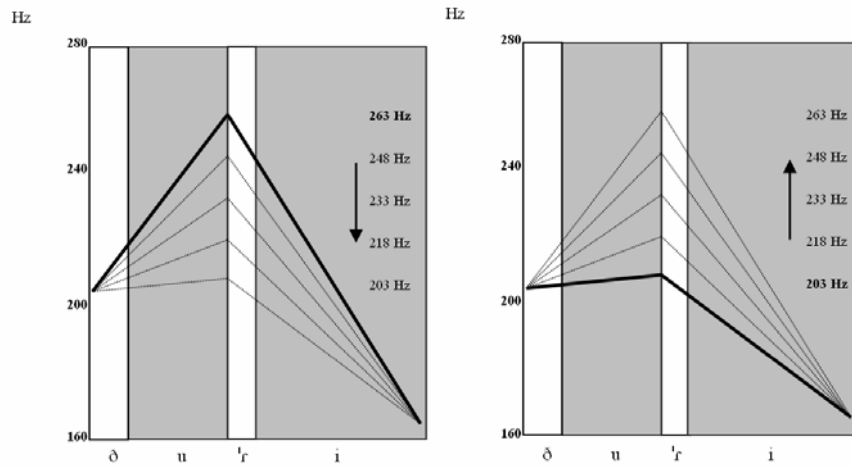


Figura 8. Esquema de la creació del continu a partir de la pregunta absoluta (gràfic esquerre) i a partir de la pregunta parcial (gràfic dret).

En la *tasca d'identificació*, aquests deu estímuls (cinc creats a partir de la interrogativa absoluta i cinc, a partir de la interrogativa parcial) es varen repetir quatre vegades i es varen presentar als subjectes en blocs de deu aleatòriament. Al final, teníem, doncs, un total de 40 estímuls. La sessió es va dur a terme amb un ordinador portable i els estímuls se sentien mitjançant uns auriculars connectats a l'ordinador. Els participants havien de contestar prement les tecles de l'ordinador imaginant com ells respondrien les preguntes en un context real. Per exemple, quan sentien la interrogativa *¿Que l'hi duries?*, havien de prémer la tecla S per *-Sí*; en canvi, quan sentien *¿Què li duries?*, havien de prémer la tecla A per *-Això*.

Els materials de la *tasca de discriminació* consistien en parells d'estímuls dels continus que s'havien creat per a la tasca d'identificació. Així, es varen crear vuit parells d'estímuls en ordre AB: això vol dir que l'estímul B és sempre més alt en freqüència que l'estímul A (quatre a

partir del continu creat des de la interrogativa absoluta i quatre a partir del continu creat des de la interrogativa parcial): parell 203-218 Hz, parell 218-233 Hz, parell 233-248 Hz i parell 248-263 Hz. Vuit parells més es varen crear en ordre BA, aquí l'estímul A era més baix en freqüència que l'estímul B (quatre a partir del continu creat des de la interrogativa absoluta i quatre a partir del continu creat des de la interrogativa parcial): 218-203 Hz, 233-218 Hz, 248-233 Hz i 263-248 Hz. Finalment, es varen crear deu parells AA, formats per estímuls que eren idèntics (cinc a partir del continu creat des de la interrogativa absoluta i cinc a partir del continu creat des de la interrogativa parcial): 203-203 Hz, 218-218 Hz, 233-233 Hz, 248-248 Hz i 263-263 Hz. Els participants sentiren, per tant, un total de 52 parells d'estímuls presentats en blocs de 13. Els participants havien de dir si els dos estímuls que sentien eren «iguals» (i prémer la tecla «I» del teclat) o «diferents» (i prémer la tecla «D»). Aquest experiment de percepció es va dur a terme mitjançant el programa Perceval (Ghio, André, Teston & Cave 2003) i durà aproximadament trenta minuts.

En aquest experiment hi varen participar 42 parlants de mallorquí (22 dones i 17 homes), que tenien entre 16 i 41 anys. Perquè les dades de la fase de prova dels participants es poguessin tenir en compte, aquests havien de passar una mena de prova en què almenys el 80% dels estímuls originals que sentien havien de ser correctament identificats. Per això, les dades de 10 participants varen ser eliminades. Finalment, només es varen analitzar les dades de 32 subjectes.

6.2. Resultats

6.2.1. Tasca d'identificació

La figura 9 mostra el percentatge d'identificació per als dos continus creats a partir de l'estímul base de la interrogativa absoluta (en negre) i

de la parcial (en gris). El percentatge d'identificació es defineix com el percentatge de respostes «absoluta» en el continu creat a partir de la interrogativa absoluta i el de respostes «parcial» en el continu creat a partir de la interrogativa parcial. El valor en hertzs que apareix sota el número de l'estímul a l'eix d'abscisses fa referència al valor de freqüència fonamental del pic abans de la baixada final. Podem veure que la figura presenta la forma sigmoide (forma d'S) que esperaríem. Les freqüències que van des dels 203 Hz fins als 218 Hz (estímuls 1-2) representen la categoria «pregunta parcial», atès que un percentatge alt dels participants han identificat aquests estímuls, d'un i altre continu, com a interrogativa parcial. Així, pel que fa al continu creat a partir de la interrogativa parcial, el percentatge d'identificació com a parcial ha estat d'un 97% per a l'estímul 1, l'estímul original, i d'un 85% per a l'estímul 2. Pel que fa al continu creat a partir de la interrogativa absoluta, el percentatge d'identificació com a parcial ha estat d'un 93% per a l'estímul 1 i d'un 73% per a l'estímul 2. Les freqüències que van des dels 248 Hz fins als 263 Hz (estímuls 4-5) representen la categoria «pregunta absoluta», ja que un percentatge alt dels participants han identificat aquests estímuls, d'un i altre continu, com a interrogativa absoluta. És a dir, pel que fa al continu creat a partir de la interrogativa parcial, el percentatge d'identificació com a absoluta ha estat d'un 80% per a l'estímul 4 i d'un 84% per a l'estímul 5. En relació al continu creat a partir de la interrogativa absoluta, el percentatge d'identificació com a absoluta ha estat d'un 87% per a l'estímul 4 i d'un 94% per a l'estímul 5, l'estímul original. Així, es comprova que un petit canvi en l'altura tonal de la pretònica provoca canvis substancials en la interpretació de l'enunciat.

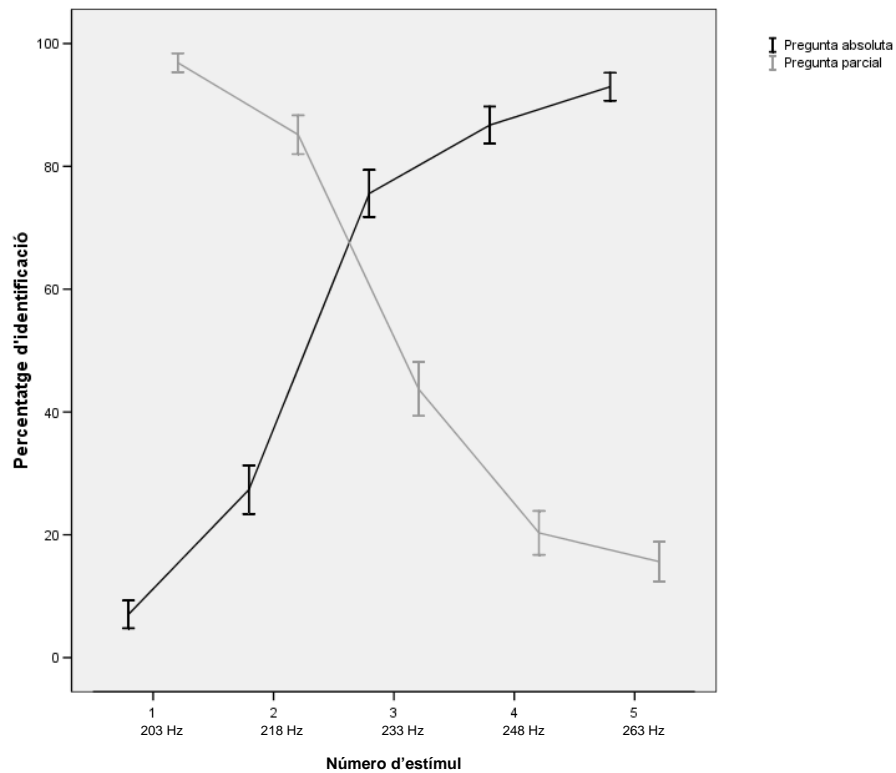


Figura 9. Funcions d'identificació dels continus creats a partir de la pregunta absoluta (en negre) i a partir de la pregunta parcial (en gris). Les barres d'error representen l'error estàndard de la mitjana.

La transició entre les dues categories correspon a la franja de 218-248 Hz perquè és aquí on el percentatge d'identificació és més proper al 50%. No obstant això, si observem acuradament els gràfics, veiem que el límit exacte entre les dues categories estaria ubicat entre els 218 Hz (estímul 2) i els 233 Hz (estímul 3), perquè és entre aquests dos estímuls on la diferència en el percentatge d'identificació és més gran. Observeu també que les respostes als dos continus es comporten de

manera diferent. Això ho notem en dos aspectes. Primer, en el continu creat a partir de la pregunta absoluta, el tercer estímul té un alt percentatge de respostes «pregunta absoluta», mentre que en l'altre continu, el percentatge d'identificació el trobem al 50% per a aquest estímul. Segon, observem també que l'estímul 5 creat a partir de la pregunta parcial té un percentatge més alt de respostes «pregunta parcial» que el que s'esperaria. Hem de recordar que el límit real entre les categories, com hem dit abans, estaria localitzat entre els 218 i els 233 Hz. Així, l'estímul 1 i l'estímul 2 formarien part de la categoria «parcial» i l'estímul 3, 4 i 5 de la categoria «absoluta». I això sembla que és el que passa, almenys en el continu creat a partir de la interrogativa absoluta. No obstant això, fixem-nos que en el continu creat a partir de la interrogativa parcial, no és tan clar que l'estímul 3 pertanyi a la categoria «absoluta», ja que té un alt percentatge de respostes «parcial» si el comparem, per exemple, amb els estímuls 4 i 5 d'aquest mateix continu. Conseqüentment, l'estímul 3 rep un percentatge d'identificació que no l'ubica ni en una categoria ni en l'altra, sinó enmig de totes dues. Especulem que aquesta diferència en la ubicació estricta del límit entre les dues categories podria ser causada per la presència de l'accent en la partícula interrogativa del continu creat a partir de la interrogativa parcial. L'accent debilitaria l'efecte de l'altura tonal i faria que els oients identifiquessin l'estímul 3 d'aquest continu més com a «parcial» que el que s'esperaria en relació a l'altre continu.

Així mateix, l'alt percentatge d'identificació com a «parcial» per a l'estímul 5 creat a partir de l'estímul base parcial es podria explicar a partir d'un efecte similar que exerciria la partícula interrogativa accentuada.

Tot i que hi ha diferències clares entre les respostes als dos continus, és important emfasitzar que l'efecte de canvi entre les categories és força important, atès que les corbes tenen la forma sigmoide tot i l'efecte de la partícula interrogativa accentuada en la percepció dels oients. El resultat de les proves estadístiques demostraren que hi ha diferències significatives entre les respostes de l'estímul 2 i l'estímul 3 del continu creat a partir de la pregunta absoluta, ja que pertanyen a categories diferents. I que, en canvi, pel que fa al continu creat a partir de la pregunta parcial, les respostes a l'estímul 3 són significativament diferents de les de l'estímul 2, però també de les de l'estímul 4. Això ho justifiquem pel fet que aquest estímul no pertanyeria a cap de les dues categories, sinó que estaria enmig d'una i altra, en la regió de canvi perceptiu.

6.2.2. Temps de reacció

A l'hora d'afirmar que un determinat contrast és categorial, no n'hi ha prou que els resultats de la tasca d'identificació tinguin un efecte clar de canvi de categoria, ja que aquest efecte podria ser induït pel tipus de tasca. Per això, alguns investigadors proposen el *temps de reacció* (o temps que triga l'oient a prémer el botó després de sentir l'estímul) per verificar que un determinat contrast és discret (Chen 2003, Falé & Faria 2006, en entonació). Segons Chen (2003), si les categories que es deriven dels resultats de la tasca d'identificació no són induïdes pel tipus de tasca, esperaríem que els subjectes necessitessin aproximadament el mateix temps per identificar estímuls que pertanyen a la mateixa categoria, mentre que necessitarien més temps per identificar estímuls que estan en la regió de canvi entre les categories. Es podria dir que els estímuls que pertanyen a la mateixa categoria serien menys exigents que els que estan enmig d'ambdues categories, en termes de càrrega cognitiva. La figura 10 mostra la

mitjana del temps de reacció que tingueren aquests participants per a ambdós continus: el continu creat a partir de la interrogativa absoluta (barres negres) i a partir de la interrogativa parcial (barres grises).

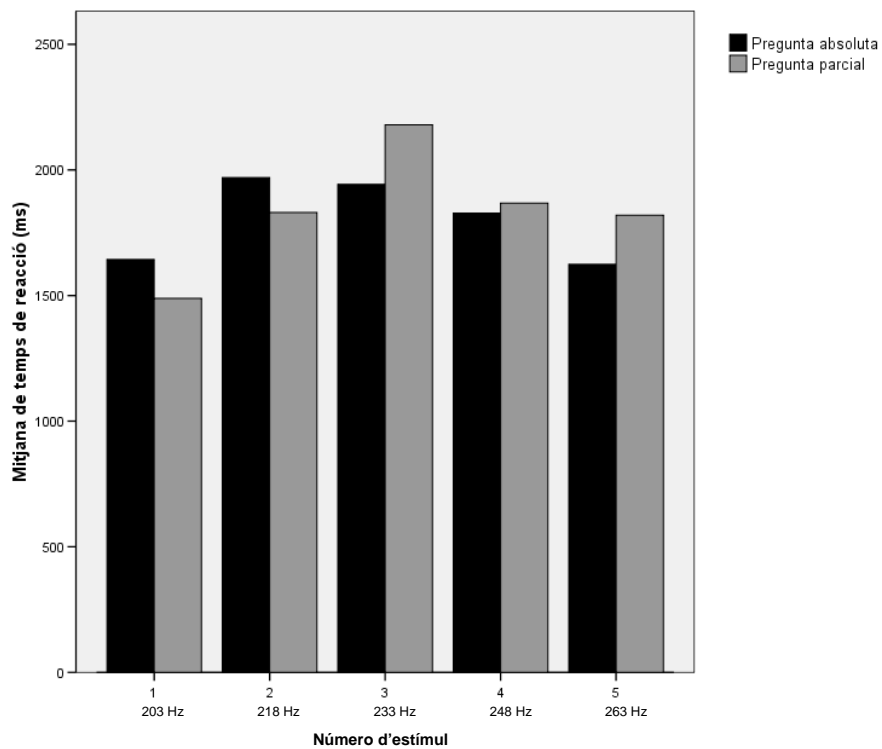


Figura 10. Mitjanes del temps de reacció del continu creat a partir de la interrogativa absoluta (barres negres) i a partir de la interrogativa parcial (barres grises).

Els resultats demostren que els oients són més ràpids a l'hora d'identificar els estímuls que pertanyen a la mateixa categoria i més lents a identificar els estímuls propers a la regió de canvi perceptiu. Observeu que trobem un clar pic en la mitjana dels temps de reacció corresponents al continu creat a partir de la pregunta parcial, mentre

que en el continu creat a partir de la interrogativa absoluta, les mitjanes de temps de reacció dels estímuls 2 i 3 estan equilibrades, trobem així una mena de replà entre les dues mitjanes en comptes d'un pic. Això concorda amb els resultats de la tasca d'identificació en què vam trobar que el límit entre les categories estaria situat entre els estímuls 2 i 3 en els estímuls creats a partir de la interrogativa absoluta, però específicament a l'estímul 3 en el continu creat a partir de la interrogativa parcial. Conseqüentment, els estímuls 2 i 3 (creats a partir de la interrogativa absoluta) requereixen el mateix temps a ser identificats perquè ambdós flanquegen la regió de frontera entre les dues categories, mentre que l'estímul 3 (del continu creat a partir de la interrogativa parcial) és el que requereix més temps a ser identificat perquè roman ben en el centre de la regió de frontera entre les dues categories. Els resultats de les proves estadístiques demostraren que no hi havia diferències significatives entre el temps de reacció dels estímuls 2 i 3 creats a partir de l'estímul base de la pregunta absoluta, però sí que n'hi havia entre el temps de reacció de l'estímul 3 i la resta d'estímuls del continu creat a partir de la interrogativa parcial, atès que està en la zona de canvi perceptiu entre les dues categories.

6.2.3. Tasca de discriminació

Recordem que els materials de la tasca de discriminació estaven formats per parells d'estímuls en ordre AB (greu-agut), parells d'estímuls en ordre BA (agut-greu) i parells d'estímuls iguals, i que els oients havien de dir si els estímuls que sentien eren «iguals» o «diferents».

La figura 11 mostra el percentatge de respostes «diferents» als diferents parells d'estímuls corresponents al continu creat a partir de l'estímul base «pregunta absoluta». Les respostes als parells AB estan en gris pàl·lid (respostes «diferents» a parells d'estímuls que eren

diferents i en què el segon estímul, l'estímul B, tenia el valor tonal del pic 15 Hz més alt que el primer estímul, l'estímul A); les respostes als parells BA estan en gris fosc (respostes «diferents» a parells d'estímuls que eren diferents i en què el segon estímul, l'estímul A, tenia el valor tonal del pic 15 Hz més baix que el primer estímul, l'estímul B); i les respostes als parells AA estan en negre (respostes «diferents» a parells formats per estímuls idèntics). El percentatge de respostes «diferents» als parells que de fet eren diferents (AB i BA) s'indiquen mitjançant els punts que hi ha entremig dels estímuls adjacents. En canvi, el percentatge de respostes «diferents» als parells que eren iguals (AA) estan representats sobre el número d'estímul concret. Observeu que el valor en hertz que apareix sota el número de l'estímul a l'eix d'abscisses fa referència al valor de freqüència fonamental del pic abans de la baixada final. Així, per exemple, el punt entremig entre l'estímul 1 i l'estímul 2 representa el percentatge de respostes «diferents» al parell format pels estímuls 1 (el pic del qual té el valor de 203 Hz) i 2 (amb el pic a 218 Hz). Si el punt forma part de la corba AB, això voldrà dir que els participants primer sentiren l'estímul que tenia el valor del pic més greu i, a continuació, l'estímul que tenia el valor del pic 15 Hz més agut. En canvi, si el punt forma part de la corba BA, el primer estímul és el que té el valor del pic més agut i, en canvi, el segon té el pic 15 Hz més greu.

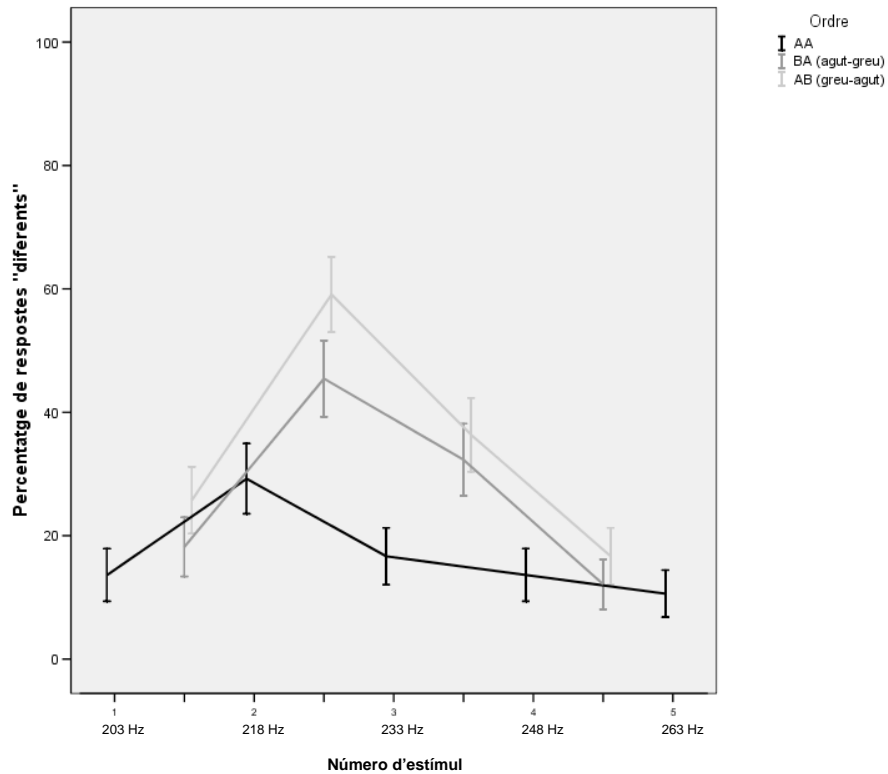


Figura 11. Percentatge de respostes «diferents» per als parells que eren diferents (en ordre AB i BA) i per als parells que eren iguals (AA) del continu creat a partir de la interrogativa absoluta. Les barres d'error representen l'error estàndard de la mitjana.

Veiem dos pics de discriminació als parells que es corresponen amb els estímuls 2-3, 218 vs. 233 Hz (parell AB) i 233 vs. 218 Hz (parell BA). Els resultats d'identificació havien suggerit que aquesta franja representava, precisament, la frontera entre les dues categories. Els resultats de les proves estadístiques confirmaren que el pic més

important de discriminació està en la corba AB (ordre greu-agut), perquè hi ha diferències significatives entre el parell que representa el pic, el parell format pels estímuls 2 i 3, i la resta de parells d'aquesta mateixa corba.

L'aspecte més interessant té a veure amb els parells AB. Observeu que el pic de discriminació en els parells AB, en què el segon estímulo té el pic a més alta freqüència que el primer, tenen un percentatge més alt de discriminació. Aquests resultats suggereixen que als oients els costa més discriminar un parell d'estímuls quan el segon és més baix en altura tonal que el primer. Efectivament altres estudis han posat al descobert la presència d'*asimetries* relacionades amb els resultats de la tasca de discriminació. Aquestes asimetries en percepció tonal es donen quan la discriminació d'un canvi tonal presentat en una direcció és més fàcil que la discriminació del mateix canvi, però presentat en l'altra direcció. Els estudis que demostren la presència d'asimetries en l'aplicació del paradigma de percepció categorial a contrastos d'altura tonal afirmen que dos contorns són més discriminables quan, comparant dos punts que pertanyen cada un a un d'aquests contorns, el segon punt comparat és més alt en freqüència fonamental que el primer.

La figura 12 mostra els resultats de la tasca de discriminació usant els parells d'estímuls creats a partir del continu creat a partir de la interrogativa parcial com el percentatge de respostes «diferents» als parells AB (en gris pàlid), el percentatge de respostes «diferents» als parells BA (en gris fosc) i el percentatge de respostes «diferents» a parells formats per estímuls iguals, parells AA (en negre). Els punts que estan al mig dels estímuls adjacents representen el percentatge de respostes «diferents» a estímuls que eren de fet diferents i els punts

que estan sobre el número de l'estímul en qüestió representa el percentatge de respostes «diferents» a estímuls que eren iguals. Trobem novament a l'eix d'abscisses el valor en hertz del pic, és a dir, el valor més alt del to H, de cada estímul.

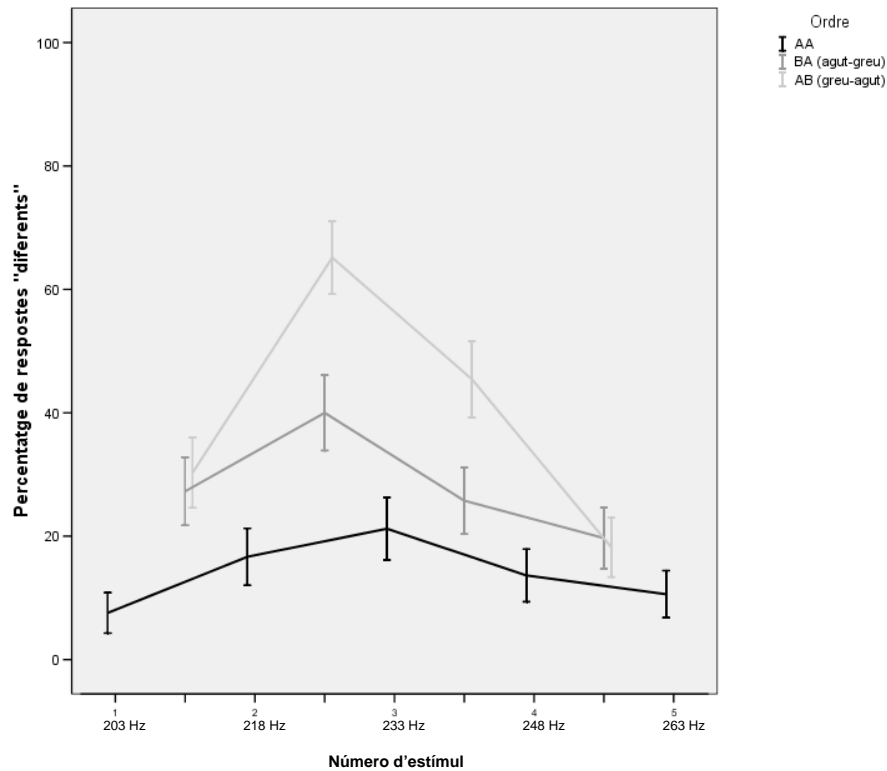


Figura 12. Percentatge de respostes «diferents» per als parells que eren diferents (en ordre AB i BA) i per als parells que eren iguals (AA) del continu creat a partir de la interrogativa parcial. Les barres d'error representen l'error estàndard de la mitjana.

Al parell AB que es correspon amb el parell d'estímuls 2 i 3 (218 vs. 233 Hz), podem observar un important pic de discriminació (el

percentatge de respostes «diferents» arriba quasi ben bé al 70%). Els resultats de les proves estadístiques demostraren que hi ha diferències significatives entre les respostes a aquest parell i les respostes a la resta de parells d'ordre AB. Per això podem concloure que tot i que en la figura 12 veiem dos pics de discriminació, el pic més important és el que està format pel parell d'estímuls 2-3 en ordre AB (greu-agut).

Es confirma també el que ja havia suggerit la figura 11: sembla que els subjectes tenen més facilitat per discriminar canvis en la freqüència fonamental quan la direcció de canvi és d'un to greu a un to més agut que a l'inrevés.

Els resultats dels experiments d'identificació i discriminació de Vanrell (2006a) evidencien que els oients mallorquins fan un ús lingüístic categorial de les diferències de freqüència fonamental a l'hora de percebre les interrogatives absolutes com a oposades a les interrogatives parcials. Per una banda, els resultats de la tasca d'identificació demostren que és possible canviar el tipus d'interrogativa que perceben només manipulant l'altura tonal de la síl·laba pretònica des d'un to alt a un to extra alt i viceversa. Hem vist que la presència o absència de la partícula interrogativa accentuada en els dos continus no interfereix en la percepció categorial d'aquest contrast, atès que les corbes d'identificació continuen tenint forma sigmoide. Per altra banda, els resultats de l'aplicació del temps de reacció a la tasca d'identificació han demostrat que estem davant dues categories lingüístiques reals i no induïdes pel tipus de tasca, ja que, com s'esperava, els temps de reacció varen ser més breus en estímuls que pertanyien a la mateixa categoria i més llargs en estímuls que estaven entre les dues categories. A partir d'aquesta evidència es pot afirmar que la diferència en altura tonal de la síl·laba prenuclear és un

indici molt important que els oients mallorquins usen a l'hora de distingir les interrogatives absolutes de les parcials.

6 Conclusió

Un dels pilars importants del *model mètric i autosegmental*, la tipologia d'accentos tonals, prediu que l'alineació relativa dels moviments melòdics amb les síl·labes accentuades pot crear contrastos fonològics en l'entonació de diferents llengües. En aquest article hem analitzat alguns dels contrastos fonològics que trobem en l'entonació del català. Per una banda, hem exemplificat el paper distintiu que té l'alineació dels tons respecte de l'estructura mètrica en l'entonació del català central. Hem vist com la diferència bàsica entre l'entonació de les oracions interrogatives absolutes i les parcials, així com entre les oracions imperatives i les exhortatives, rau en l'alineació dels tons.

Per altra banda, també hem comentat un dels aspectes més controvertits del model, que és l'estatus del camp tonal. Encara que la hipòtesi autosegmental consideri que les variacions de camp tonal no tenen rellevància fonològica, exemples de diverses llengües, entre elles el català, demostren com algunes distincions d'altura tonal que no són estrictament L i H poden tenir un paper fonològic clar. L'estudi de Vanrell (2006a) ha demostrat, mitjançant l'aplicació del paradigma de la percepció categorial, que la identificació d'un enunciat com a oració interrogativa absoluta (*¿Que l'hi duries?*) o parcial (*¿Què li duries?*) depèn de petites diferències d'altura tonal del to H associat a la síl·laba pretònica. Així doncs, malgrat els avantatges de l'anàlisi mètrica i autosegmental per a copsar els contrastos fonològics de l'entonació en diferents llengües, el model està en contínua fase de revisió i necessitem més treballs de tipologies de llengües diferents per anar

configurant un model que pugui ser adequat per a una caracterització general de la fonologia entonativa.

En resum, si reprenem la qüestió amb la qual iniciàvem l'article, sobre si l'estudi de l'entonació pot fer servir els mateixos criteris d'anàlisi que utilitza la fonologia segmental, la resposta és que una bona part del sistema entonatiu d'una llengua es regeix pel mateix tipus de comportament que els contrastos segmentals. L'aplicació del paradigma de la percepció categorial al contrast exemplificat pel mallorquí ens demostren que un petit canvi en l'altura del to és capaç de generar oposicions distintives o de produir diferències de significat.

Referències bibliogràfiques

- BARTELS, C. & KINGSTON, J. (1994) «Salient pitch cues in the perception of contrastive focus» dins BOSCH, P. & VAN DER SANDT, R. ed., *Focus & Natural Language Processing, Proceedings of the Journal of Semantics Conference on Focus*, IBM Working Papers, pp. 11-28.
- BECKMAN, M. & PIERREHUMBERT, J. (1986): «Intonational Structure in Japanese and English», *Phonology Yearbook* 3, pp. 15-70.
- BONET, E. & LLORET, M.R. (1998) *Fonologia catalana*, Barcelona, Ariel.
- BOERSMA, P. & WEENINK, D. (2005) *Praat: doing phonetics by computer* (Versió 4.3.01) <http://www.praat.org/>
- CALHOUN, S. (2004) «Phonetic Dimensions of Intonational Categories - the case of L+H* and H*», dins BEL, B. & MARLIEN, I.; ed., *Speech Prosody 2004*, Nara, Japan, ISCA Archive, pp. 103-106.
- CASPERS, J. (1998) «Who's next? The melodic marking of questions vs. continuation in Dutch», *Language and Speech* 41, pp. 371-394.

CHEN, A. (2003) «Reaction time as an indicator of discrete intonational contrasts in English», dins *Proceedings of Eurospeech 2003*, Geneva, ISCA Archive, pp. 97-100.

CUMMINS, F.; DOHERTY, C.; & DILLEY, L. (2006) «Phrase-final pitch discrimination in English» dins HOFFMANN, R. & MIXDORFF, H. ed., *Proceedings of Speech Prosody*, Dresden, TUDpress Verlag der Wissenschaften GmbH, pp. 467-470.

D'IMPERIO, M. & HOUSE, D. (1997) «Perception of questions and statements in Neapolitan Italian», dins KOKKINAKIS, G.; FAKOTAKIS, N. & DERMATAS, E. ed., *Proceedings of Eurospeech 1997*, Rhodes, Greece, ISCA Archive, pp. 251-254.

FACE, T.L. (2005) «F0 peak height and the perception of sentence type in Castilian Spanish», *Revista Internacional de Lingüística Iberoamericana (RILI)* III, pp. 49-66.

FALÉ, I., & HUB FARIA, I. (2006) «Categorical perception of intonational contrasts in European Portuguese», dins HOFFMANN, R. & MIXDORFF, H. ed., *Proceedings of Speech Prosody*, Dresden, TUDpress Verlag der Wissenschaften GmbH, pp. 69-72.

GHIO, A.; ANDRÉ, C.; TESTON, B. & CAVE, C. (2003) «PERCEVAL: Une station automatisé de tests de perception et d'évaluation auditive et visuelle», *Travaux interdisciplinaires du Laboratoire parole et langage d'Aix-en-Provence* 22, pp. 115-133.

GUSSENHOVEN, C. & RIETVELD, A. (2000) «The behavior of H* and L* under variations in pitch range in Dutch rising contours», *Language and Speech* 43, pp. 183-203.

GUSSENHOVEN, C. (2004) *The Phonology of Tone and Intonation*, Cambridge, Cambridge University Press.

HUALDE, J. I. (2003): «El modelo métrico y autosegmental» dins PRIETO, P. ed., *Teorías de la entonación*, Barcelona, Ariel, pp. 155-184.

JUN, S. ed., (2005) *Prosodic Typology. The Phonology of Intonation and Phrasing*, Oxford, Oxford University Press.

KOHLER, K. J. (1987) «Categorical pitch perception», dins VIKS, U.E. ed., *Proceedings of 11th International Congress of Phonetic Sciences*, Tallinn, Academy of Sciences of the Estonian S.S.R., pp. 331-333.

LADD, D.R. (1996) *Intonational phonology*. Cambridge, Cambridge University Press.

LADD, D.R. & MORTON, R. (1997) «The perception of intonational emphasis: continuous or categorical?», *Journal of Phonetics* 25, pp. 313-342.

MALMBERG, B. (1971) *Phonétique générale et romane*. La Haia i Paris, Mouton.

MARTINET, A. (1960) *Éléments de linguistique générale*. Paris, Colin.

MASCARÓ I PONS, I. (1986) «Introducció a l'entonació dialectal catalana», *Randa* 22, pp. 5-38.

PIERREHUMBERT, J. (1980) *The Phonetics and Phonology of English Intonation*, tesi doctoral, Massachusetts Institute of Technology.

PIERREHUMBERT, J. & BECKMAN, M. (1988) *Japanese Tone Structure*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.

PIERREHUMBERT, J. & STEELE, S. (1989) «Categories of tonal alignment in English», *Phonetica* 46, pp. 181-196.

POST, B. (2000) *Tonal and Phrasal Structures in French Intonation*, The Hague, Holland Academic Graphics.

PRIETO, P. (2001) «L'entonació dialectal del català: el cas de les frases interrogatives absolutes», dins BOVER, A.; LLORET, M.R. & VIDAL-TIBBITS, M. ed., *Actes del Novè Col·loqui de la North American Catalan Society* (Barcelona 1998), Barcelona, Publicacions de l'Abadia de Montserrat, pp. 347-377.

PRIETO, P. (2002a) *Entonació. Models, teoria, mètodes*, Barcelona, Ariel.

PRIETO, P. (2002b) «Entonació» dins Solà J. et al. ed., *Gramàtica del català contemporani*, Barcelona, Edicions 62, vol. 1, pp. 395-462.

PRIETO, P. (2003) «Scaling of H1 peaks in Spanish: evidence from five sentence types», presentat a *15th International Congress of Phonetic Sciences*, Barcelona, 3-9 d'agost.

PRIETO, P.; D'IMPERIO, M.; & GILI-FIVELA, B. (2006) «Pitch Accent Alignment in Romance: Primary and Secondary Associations with Metrical Structure», *Language and Speech* 48 (4), pp. 359-396.

PRIETO, P.; AGUILAR, L.; MASCARÓ, I.; TORRES, F.J. & VANRELL, M.M. (2007) CatToBI (Catalan Tones and Break Indices) <http://seneca.uab.es/atlesentonacio>

REMIJSEN, B. & VAN HEUVEN, V. (1999) «Gradient and categorical pitch dimensions in Dutch: diagnostic test», dins OHALA, J.J.; HASAGAWA, Y.; OHALA, M.; GRANVILLE, D. & BAILEY A.C. ed., *Proceedings of 14th International Congress of Phonetic Sciences*, San Francisco, University of California, pp. 1865-1868.

SCHNEIDER, K. & LINFERT, B. (2003) «Categorical perception of boundary tones in German», dins RECASENS, D.; SOLÉ, M.J. & ROMERO, J. ed., *Proceedings of 15th International Congress of Phonetic Sciences*, Barcelona, Causal Productions Pty Ltd, pp. 1-4.

ULDALL, E. (1964) «Dimensions of meaning in intonation» dins ABERCROMBIE, D.; FRY, P.; MCCARTHY N. & TRIM SCOTT J. ed., *In honour of Daniel Jones: Papers contributed on the occasion of his eightieth birthday*, London, Longman, pp. 271-279.

VANRELL, M.M. (2006a) The phonological role of tonal scaling in Majorcan Catalan interrogatives. Treball d'Investigació, Dept. de Filologia Catalana, UAB. <http://seneca.uab.es/ggt/tesis.htm>

VANRELL, M.M. (2006b) «A scaling contrast in Majorcan Catalan interrogatives», dins HOFFMANN, R.; MIXDORFF, H. ed., *Proceedings of Speech Prosody*, Dresden, TUDpress Verlag der Wissenschaften GmbH.

VANRELL, M.M. (2007) «A tonal scaling contrast in Majorcan Catalan interrogatives» per aparèixer dins ELORDIETA, G.; VIGÁRIO M. ed., *Journal of Portuguese Linguistics* (special issue on Prosody of Iberian Languages).

WOOD, S. (2005) *Praat for beginners* [Manual]. <http://www.ling.lu.se/persons/Sidney/praate/>