

La comparació entre els resultats dels dos treballs reflecteix una relativa similitud entre les dades que s'hi presenten. Possiblement, el fet que els percentatges no coincideixin totalment ve determinat per les diferències metodològiques dels dos estudis (vegeu-ho a la columna 3). En efecte, per una banda Rafel parteix d'un text de J. Pla d'unes 1750 paraules i, per altra banda, no dona rellevància a la tonicitat. Com a conseqüència, els sons [i] i [u] esdevenen un factor de distorsió pel fet que en català no canvien la seva realització al·lofònica en posició àtona. Del que diem n'és una prova el fet que, majoritàriament, són superiors els percentatges extrets de l'estudi del diccionari que els del text de J. Pla, tal com veurem a continuació en la taula 4.4.

En el que són força coincidents és en el fet que les consonants [z] i [ʝ] tenen molt poca rellevància en el conjunt de unitats sil·làbiques inicials del català. Per aquest motiu no estaran representades en el corpus que s'elaborarà posteriorment per a l'experiment.

Encara que alguns dels grups consonàntics també presenten una freqüència d'aparició força baixos ([dʀ] 0.06%, [bl] 0.07%, [gl] 0.07%), seran representats en la confecció del corpus experimental de mots-clau. La decisió d'incloure aquests grups es deu a la necessitat de comparar experimentalment la percepció de les consonants inicials en estructures sil·làbiques diferents (CV i CCV), cosa que no seria possible si el criteri de selecció només fos el de la freqüència d'aparició en el diccionari o en un text concret.

Per tal de continuar relacionant els resultats vocàlics globals entre tots dos estudis, a continuació presentem una taula comparativa de la freqüència d'aparició de les vocals tòniques sobre el total de les vocals analitzades (taula 4.4) i la comparació del percentatge d'aparició de cada vocal respecte del total de síl·labes tòniques (taula 4.5).

| | [a] | [e] | [ɛ] | [i] | [o] | [ɔ] | [u] | TOTAL |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Present estudi | 4.34 | 1.34 | 1.92 | 1.73 | 1.65 | 2.43 | 1.21 | 14.57 |
| Rafel (1979) | 4.82 | 2.33 | 1.62 | 2.53 | 1.76 | 1.42 | 1.59 | 16.07 |

Taula 4.4.- Comparació de la freqüència d'aparició de les vocals tòniques sobre el total de les vocals analitzades (18712) en el present estudi i en el de Rafel (1979)

| | [a] | [e] | [ɛ] | [i] | [o] | [ɔ] | [u] | TOTAL |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| Present estudi | 29.62 | 9.20 | 13.16 | 11.88 | 11.22 | 16.64 | 8.25 | 100 |
| Rafel (1979) | 29.99 | 14.51 | 10.07 | 15.30 | 10.92 | 8.86 | 8.89 | 100 |

Taula 4.5.- Comparació del percentatge d'aparició de cada vocal respecte del total (2727) de síl.labes tòniques inicials de mot, en el present estudi i en el de Rafel (1979).

Pel que es dedueix d'aquestes taules, les vocals en síl.laba tònica, mostren un paral.lelisme força marcat amb les dades que aporta l'estudi de Rafel. Fora del cas de [ɔ] (que difereixen de 7.78 %) i [e] (que es diferencien de 5.31 %), les altres vocals no superen el 3.4% de diferència entre els resultats dels dos estudis. Malauradament no podem utilitzar les dades de Cerdà, donat que els resultats que presenta en el seu estudi es refereixen al percentatge de cada vocal tònica sobre el total d'aparicions vocàliques en un text i no sobre el total de vocals tòniques. Malgrat aquest inconvenient, s'ha pogut comprovar, a partir de l'estudi de Rafel, que entre les seves dades i les de Cerdà no hi ha diferències significatives, la qual cosa ens fa pensar que, en el cas que Cerdà hagués fet el càlcul que hi falta, els resultats no haurien variat exageradament.

Un cop arribats en aquest punt i havent comprovat que les dades tenien una validesa prou contrastada, es va calcular la proporció d'aparició de cada vocal tònica en els mots-clau que havien de constituir el corpus experimental. A fi, doncs, que es poguessin combinar de manera proporcional les consonants i les vocals, es va decidir de duplicar el nombre de realitzacions consonàntiques diferents a inici de mot. Això va representar un total de 54 realitzacions que s'havien de repartir entre les 7 vocals tòniques segons la proporció esmentada a la taula 4.5. El resultat final fou el següent:

| | |
|-----|---------|
| [i] | 7 mots |
| [e] | 5 mots |
| [ɛ] | 7 mots |
| [a] | 16 mots |
| [ɔ] | 9 mots |
| [o] | 6 mots |
| [u] | 5 mots |

Taula 4.6.- Relació de mots corresponents a cada vocal en funció del percentatge d'aparició de les vocals en el vocabulari estudiat.

Després de tot aquest procés, s'acudí als vocabularis bàsics esmentats més amunt i s'hi cercà mots monosil·làbics i bisil·làbics que complissin les condicions esmentades. Malgrat que aquesta font aportà la major part del lèxic que posteriorment formà part del corpus, aparegueren algunes mancances que no permetien abraçar totes les combinacions. Així, doncs, els buits s'hagueren d'omplir amb mots que, al nostre entendre, havien de ser ben coneguts per les persones a qui, posteriorment, es passaria la prova (persones de nivell cultural mitjà-alt).

Per tal d'assegurar que la pronúncia estàndard d'aquestes paraules s'adeia amb les previsions fetes, es féu ús del Diccionari ortogràfic i de pronúncia, (Bruguera, 1990).

El resultat obtingut de les combinacions es mostra en les taules següents, que estan construïdes a partir de la(les) consonant(s) i vocal de la primera síl·laba i consonant de la segona. La vocal de la segona síl·laba se suposa sempre una vocal neutra:

Consonants inicials de la primera síl.laba



| | | Consonants inicials de la primera síl.laba | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| | | ↓ | | | | | | | | | | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | p | t | k | b | d | g | f | s | ʃ | z | r | l | λ | m | n | pr | tr | kr | br | dr | gr | fr | pl | kl | bl | gl | fl | |
| i | | + | - | - | + | - | - | - | + | + | - | - | - | - | + | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| i | r | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| i | nt | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| i | ð | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| i | ɲ | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| i | l | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| i | n | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| e | | - | - | - | + | - | - | - | - | - | + | + | - | - | + | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| e | ɣ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| e | sp | - | - | - | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| e | nt | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| e | dz | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ε | | + | - | - | + | - | - | - | + | - | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - |
| ε | sk | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | - | - |
| ε | k | - | - | - | + | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ε | t | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a | | + | + | + | + | - | + | + | + | - | - | + | + | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | + | + |
| a | s | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | + | - |
| a | k | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| a | t | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | + | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| a | m | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| a | l | + | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| a | ð | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| a | β | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ɔ | | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - | + | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - |
| ɔ | t | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ɔ | ð | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ɔ | l | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ɔ | k | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ɔ | ɣ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - |
| ɔ | n | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ɔ | β | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Consonants inicials de la primera síl.laba

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

| | | Consonants inicials de la primera síl.laba | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|--|
| 1 | 2 | p | t | k | b | d | g | f | s | ʃ | ʒ | r | l | λ | m | n | pr | tr | kr | br | dr | gr | fr | pl | kl | bl | gl | fl | | | | |
| o | | + | - | + | + | - | - | + | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| o | k | - | - | + | + | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| o | r | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| o | n | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | |
| o | m | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| u | | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| u | s | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| u | ʃ | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| u | l | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | |
| u | n | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| u | t | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |

Codi d'interpretació de la taula

- | | |
|---|---|
| 1 | Columna de les vocals nucli de la primera síl.laba de cada mot |
| 2 | Columna de les consonants inicials de les segones síl.labes de cada mot |
| + | Combinació present en el corpus de la prova |
| - | Combinació absent en el corpus de la prova |

Taula 4.7.- Distribució dels sons consonàntics i vocàlics en la primera síl.laba i de la consonant inicial de la segona síl.laba dels mots bisíl.labs amb sentit de la prova.

Respecte al so consonàntic inicial dels mots s'ha intentat de mantenir els mateixos en els dos corpus (paraules amb sentit i sense sentit). Malgrat això, en 9 paraules bisíl.lábiques, els sons oclusius sonors s'han transformat en sons aproximants en contextualitzar-los en la frase portadora.

Les llistes finals de paraules monosil·làbiques i bisil·làbiques amb sentit són les que es presenten a continuació en les taules 4.8 i 4.9.

| | CONSONANT INICIAL DE MOT | amb sentit en síl.laba lliure | VB | amb sentit en síl.laba travada | VB |
|----|--------------------------------|-------------------------------------|----|--------------------------------------|----|
| | | | | | |
| 1 | [p] | [pa] | 1 | [pas] | 1 |
| 2 | [t] | [tu] | 1 | [tos] | 1 |
| 3 | [k] | [ki] | 1 | [kin] | 3 |
| 4 | [b] | [bɔ] | 1 | [bɔn] | 1 |
| 5 | [d] | [di] | 1 | [dit] | 2 |
| 6 | [g] | -- | - | [gat] | 1 |
| 7 | [f] | [fi] | 1 | [fil] | 1 |
| 8 | [s] | [si] | 1 | [sim] | 3 |
| 9 | [ʃ] | -- | - | [ʃop] | 4 |
| 10 | [ʒ] | [ʒa] | 4 | [ʒɔk] | 1 |
| 11 | [r] | [rɛ] | 5 | [rɛm] | 3 |
| 12 | [l] | [la] | 1 | [len] | 2 |
| 13 | [λ] | [λi] | 5 | [λit] | 1 |
| 14 | [m] | [ma] | 1 | [mas] | 2 |
| 15 | [n] | [ni] | 1 | [nit] | 1 |
| 16 | [pr] | -- | - | [prat] | 2 |
| 17 | [tr] | [trɔ] | 2 | [trɔs] | 1 |
| 18 | [kr] | [kru] | 3 | [krit] | 1 |
| 19 | [br] | -- | - | [bras] | 1 |
| 20 | [dr] | -- | - | [drak] | 3 |
| 21 | [gr] | [gra] | 1 | [gras] | 2 |
| 22 | [fr] | [frɛ] | 3 | [frɛns] | 3 |
| 23 | [pl] | [pla] | 1 | [plans] | 1 |
| 24 | [kl] | [kla] | 1 | [klɔt] | 5 |
| 25 | [bl] | -- | - | [blɔk] | 2 |
| 26 | [gl] | -- | - | [glɔp] | 2 |
| 27 | [fl] | [flɔ] | 1 | [flɔs] | 1 |

Taula 4.8.- Corpus de mots monosíl.labs amb sentit amb síl.laba lliure i amb síl.laba travada.

| | | Llistat de mots clau | VB |
|-----|----|----------------------|----|
| [i] | 1 | ['micə] | 1 |
| | 2 | ['pintə] | 2 |
| | 3 | ['cintə] | 2 |
| | 4 | ['kriðə] | 1 |
| | 5 | ['biɲə] | 2 |
| | 6 | ['bilə] | 1 |
| | 7 | ['finə] | 2 |
| [e] | 8 | ['reyə] | 1 |
| | 9 | ['bespə] | 5 |
| | 10 | ['zespə] | 5 |
| | 11 | ['mentə] | 2 |
| | 12 | ['tredzə] | 1 |
| [ɛ] | 13 | ['pɛskə] | 2 |
| | 14 | ['grɛskə] | 5 |
| | 15 | ['frɛskə] | 1 |
| | 16 | ['bɛkə] | 5 |
| | 17 | ['sɛkə] | 4 |
| | 18 | ['mɛtə] | 5 |
| | 19 | ['λɛskə] | 3 |
| [a] | 20 | ['palə] | 4 |
| | 21 | ['tasə] | 1 |
| | 22 | ['bakə] | 1 |
| | 23 | ['makə] | 4 |
| | 24 | ['blaβə] | 4 |
| | 25 | ['glasə] | 4 |
| | 26 | ['lakə] | 5 |
| | 27 | ['plasə] | 1 |
| | 28 | ['gatə] | 1 |
| [a] | 29 | ['ratə] | 2 |
| | 30 | ['natə] | 4 |
| | 31 | ['kasə] | 2 |
| | 32 | ['fadə] | 3 |
| | 33 | ['flamə] | 4 |
| | 34 | ['salə] | 3 |
| | 35 | ['klasə] | 1 |
| [ɔ] | 36 | ['pɔtə] | 2 |
| | 37 | ['kɔβə] | 4 |
| | 38 | ['nɔtə] | 2 |
| | 39 | ['dɔnə] | 1 |
| | 40 | ['mɔðə] | 1 |
| | 41 | ['bɔlə] | 2 |
| | 42 | ['tɔkə] | 1 |
| [o] | 43 | ['drɔɣə] | 4 |
| | 44 | ['rɔðə] | 2 |
| | 45 | ['kokə] | 1 |
| | 46 | ['bokə] | 1 |
| | 47 | ['fokə] | 3 |
| | 48 | ['pomə] | 1 |
| | 49 | ['sorə] | 2 |
| [u] | 50 | ['monə] | 3 |
| | 51 | ['pusə] | 5 |
| | 52 | ['kufə] | 3 |
| | 53 | ['mulə] | 2 |
| | 54 | ['prunə] | 3 |
| | 55 | ['brutə] | 1 |
| | | | |

Taula 4.9.- Corpus de mots bisíl.labs amb sentit

Codi d'interpretació de les taules

VB. - Classificació dels mots pel seu grau d'ús en el vocabulari bàsic.⁹

1.-Vocabulari bàsic de 1r. grau segons Llobera (1968)¹⁰

2.-Vocabulari bàsic de 2n. grau segons Llobera (1968)

3.-Vocabulari bàsic que completa els graus anteriors segons CELC (1978)

4.-Vocabulari bàsic que completa els graus anteriors segons el Nivell Llindar de Mas *et alt* (1992)

5.-Vocabulari considerat bàsic per part nostra en persones de cultura mitjana.

9 .- Classificació extreta de CELC (1978). Aquest recull representa una ampliació del que féu Llobera el 1968. Totes aquestes paraules també han estat confirmades en el Nivell llindar per a l'ensenyament de la llengua (Mas *et alt*, 1992)

10 .- Llobera (1968)

4.2.1.2.-El corpus de paraules sense sentit

El material que ha de servir d'estímul en la prova ¹¹ de discriminació fonètica està compost per dues llistes de mots sense sentit, que segueixen les restriccions fonotàctiques pròpies del català. Aquests mots, que apareixeran en la prova contextualitzats en frases portadores, s'anomenen logotomes. La primera llista està constituïda per mots monosil·làbics sense sentit. La segona llista comprèn paraules bisil·làbiques, també sense sentit en llengua catalana. A continuació s'analitzen els criteris de confecció d'aquests corpus que s'emprarà com a conjunt d'estímuls en l'experiment.

Un criteri comú en la selecció de les paraules del corpus és que totes comencen en consonant. D'aquesta manera s'ha reduït l'assimilació entre el mot estudiat i les paraules de la frase portadora, amb tots els efectes de coarticulació que hauria comportat.

Per altra banda, en la confecció de la llista de logotomes s'ha tingut força compte amb l'estructura sil·làbica (tal com ja s'havia fet amb les paraules amb sentit), i s'ha separat el grup de paraules acabades en vocal (síl.laba lliure) de les que acaben en consonant (síl.laba travada). Aquesta distribució permetrà, més endavant, de determinar la influència de l'estructura sil·làbica en la percepció fonètica.

Continuant amb l'estructura sil·làbica, s'ha mantingut la mateixa diversitat de combinacions en els logotomes monosil·làbics que en els bisil·làbics. Així doncs, les diferents estructures sil·làbiques utilitzades en el corpus són les següents:

CV, CCV, CVC, CCVC.

En el cas dels logotomes bisil·làbics, de la mateixa manera que en els mots amb sentit, es va adoptar com a criteri que tots ells fossin plans acabats en vocal neutra [ə]. D'aquesta manera es va evitar la possible influència de la segona vocal en el procés d'identificació del mot. En totes les paraules bisil·làbiques, la segona síl.laba manté una estructura CV.

Per altra banda, es va tenir cura que apareguessin totes les vocals en posició tònica, tot vigilant que l'estructura d'aquestes síl.labes tòniques s'aproximés a l'assenyalada en les paraules amb sentit. Les estructures sil·làbiques utilitzades són les mateixes que en els logotomes monosil·làbics. La variació entre totes les paraules del corpus es dona per l'alternança vocàlica de la síl.laba tònica i pels sons consonàntics que l'envolten.

Com ja hem vist en l'apartat 4.2.1.1., la selecció dels sons consonàntics inicials dels mots s'ha fet després d'estudiar quines són les estructures sil·làbiques CV tòniques que apareixen amb una freqüència més alta en una mostra important de lèxic català i s'han rebutjat els sons que tenen una presència estadísticament poc significativa, tal com ja s'ha explicat abans. Els sons seleccionats són:

[p, t, k, b, d, g, f, s, ʃ, ʒ, r, l, λ, m, n]

¹¹ .-Per a la confecció de la prova hem seguit alguns criteris desenvolupats en diversos tests de percepció i comprensió de la parla. Vegeu les seves referències a la nota al peu de pàgina núm 23 del capítol 1

A l'igual que amb els mots amb sentit, també s'ha tingut en compte els grups consonàntics inicials més freqüents, tot i que tenen una representació molt minsa en el conjunt del lèxic del català. Aquests casos estan assenyalats amb el signe (+) a la taula. Els grups admesos són els següents:

[pr, tr, kr, br, dr, gr, fr, pl, kl, bl, gl, fl]

Pel que fa a la selecció del nombre de vocals dins de la combinació CV(C) i CCV(C) de la primera síl.laba, aquesta s'ha fet a partir de l'anàlisi estadística exposada més amunt.

A continuació es presenta la taula de les combinacions sil·làbiques efectuades a l'inici de les paraules sense sentit, tenint en compte la consonant o grup consonàntic inicial i la vocal tònica. Com es pot comprovar s'ha mantingut exactament les mateixes proporcions d'aparició de la consonant(s) inicial i de la vocal tònica que a la taula de combinacions per a les paraules amb sentit. (vegeu taula 4.7)

| Vocal de la 1a. síl.laba | Consonants inicials de la primera síl.laba | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|
| | p | t | k | b | d | g | f | s | ʃ | ʒ | r | l | λ | m | n | pr | tr | kr | br | dr | gr | fr | pl | kl | bl | gl | | fl |
| i | + | - | - | + | - | - | - | + | + | - | - | - | - | + | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 |
| é | - | - | - | + | - | - | - | - | + | + | - | - | + | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 |
| è | + | - | - | + | - | - | - | + | - | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | 7 |
| a | + | + | + | + | - | + | + | + | - | - | + | + | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | + | 16 |
| ó | + | - | + | + | + | - | + | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 |
| ò | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - | + | - | - | + | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | 8 |
| u | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | + | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 |

Codi d'interpretació de la taula

- (x) Consonants inicials estadísticament poc significatives
- (+) Grup consonant-vocal representat en el corpus de logotomes
- (-) Grup consonant-vocal no representat en el corpus de logotomes

Taula 4.10.- Distribució dels sons consonàntics inicials i de la vocal de la primera síl.laba dels mots sense sentit de la prova.

El corpus final de mots sense sentit que fou contextualitzat en les frases portadores és el següent:

| Vocal | Mono-síl.labs | Bisíl.labs |
|-------|---------------|------------|
| [i] | bir | bira |
| | cri | crila |
| | mit | minta |
| | pin | pina |
| | sin | sinya |
| | xi | xinsa |
| [e] | bef | beca |
| | ges | resa |
| | men | mera |
| | rel | respa |
| | tre | treda |
| [ɛ] | ben | besca |
| | fres | freca |
| | grel | grenta |
| | lle | llesa |
| | me | mela |
| | pec | pema |
| | se | sefa |
| [a] | bap | bafa |
| | bla | blada |
| | fac | faca |
| | fla | flata |
| | ga | gara |
| | glat | glanya |
| | cac | cafa |
| | clat | clana |
| | lac | lafa |
| [a] | maf | maba |
| | na | naba |
| | pat | pama |
| | plal | plapa |
| | ra | rala |
| | sat | sada |
| | ta | taba |
| [ɔ] | bo | bopa |
| | fo | foda |
| | co | cona |
| | mo | moba |
| | po | pora |
| | so | soma |
| [o] | boc | bopa |
| | do | dosa |
| | dro | droma |
| | co | cona |
| | mo | monya |
| | no | nofa |
| | pom | poba |
| | ro | rona |
| | tor | tola |
| [u] | brus | bruda |
| | cu | cuga |
| | mu | muba |
| | pru | prula |
| | pu | puna |

Taula 4.11.- Corpus de mots monosil·làbics i bisil·làbics sense sentit.

Com es pot observar, els logotomes monosil·làbics s'han aconseguit a partir de la primera síl·laba dels mots bisil·làbs sense sentit. Amb aquest procediment pretenem comparar la percepció de mateixa síl·laba en contextos d'estructura diferent, és a dir, en paraules d'una síl·laba i paraules bisil·làbiques. En algunes ocasions, l'aplicació d'aquest procediment ha donat com a resultat paraules monosil·làbiques amb sentit. En aquests casos afegim una consonant darrera de la vocal, travant la síl·laba i convertint la paraula en un monosil·lab sense sentit. Aquesta mateixa solució és la que hem adoptat en les paraules bisil·làbiques i l'hem aplicada per a decidir tant la consonant final de la primera síl·laba (en el cas de les síl·labes travades) com la consonant de la segona síl·laba. És a dir, en aquest cas, el criteri no ha estat estadístic com en les consonants inicials, sinó merament semàntic. Per altra banda, pel que fa a la confecció de la primera síl·laba s'ha tingut en compte, tant el percentatge d'aparició de cada vocal en la llengua, com el percentatge d'aparició de cada consonant i grup consonàntic en posició inicial de mot. Per aquest motiu, hom trobarà que, per exemple, el so [p] a inici de mot està proporcionalment més representat que el so [g].

Com a conclusió d'aquest apartat direm que el corpus lèxic ha estat equilibrat a partir d'uns criteris que hem suposat que eren importants en l'estructura de la llengua, si més no, en el coneixement ampli que té tot parlant d'aquesta llengua. D'aquesta manera, els catalanoparlants poden considerar possible l'existència de paraules monosil·làbiques i bisil·làbiques, o les estructures sil·làbiques esmentades, amb independència del sentit que aportin les paraules. Per altra banda, és probable que l'expectativa de l'oient es centri en uns sons vocàlics més que en uns altres o en unes consonants més que en unes altres. Tot plegat, si el corpus lèxic s'ha bastit segons aquests criteris és perquè l'experiment preveu una situació de "normalitat" pel que fa a l'estructura fonològica de la llengua utilitzada en la tasca experimental.

4.2.1.3.-Les frases portadores

Ja hem dit abans que un experiment d'identificació amb paraules aïllades no aportaria els mateixos resultats que si es fes amb mots contextualitzats. Segons Clark & Clark (1977) la parla contínua té una propietat essencial que no es troba mai en paraules aïllades: el ritme. Per altra banda, un experiment que es realitzés només amb el corpus lèxic permetria l'aproximació als processos d'accés al lèxic, però no es podria determinar l'efecte del context sintàctic i semàntic sobre la percepció d'un missatge. Per aquest motiu el present experiment preveu un context, ni que sigui mínim, que obliga al subjecte de l'experiment a calibrar l'adequació del mot dins de l'oració. En alguns casos l'oració ajudarà a la tasca de reconeixement i identificació del mot, en d'altres casos entorpirà aquesta tasca i, finalment, en d'altres, establirà un context neutre que admetrà qualsevol mot sense que se'n ressenti el sentit global de la frase.

Cadascun dels tres casos ha estat combinat amb els corpus lèxics anteriors segons una estructura que respon a certs criteris. Els presentem a continuació.

Frases portadores amb mots bisil·làbics: La construcció del conjunt de frases portadores s'ha fet procurant que fossin oracions simples amb un nombre de paraules i una longitud similars (aproximadament 5 síl·labes davant de la paraula clau i de 4 a 6 al seu darrera). D'aquesta manera, la paraula clau es troba sempre cap al centre de l'oració i el ritme

s'imprimeix més per l'estructura sintàctica i la seva relació amb el sentit de la frase que no pas pel nombre de síl·labes, que sempre és el mateix. Per altra banda, el subjecte que se sotmet a l'experiment s'adona més fàcilment de la situació aproximada en la qual es troba la paraula clau dins de la frase, independentment de la funció sintàctica que hi representa. Val a dir que aquest fet es va poder comprovar en una primera prova pilot, donat que el subjecte no tenia cap dificultat a trobar el mot clau dins de la frase que se li presentava (fos quina fos la seva categoria gramatical o la seva funció sintàctica).

Des d'un altre punt de vista, s'ha procurat que el nombre de frases que serveixen per contextualitzar els mots claus fos molt reduït, per tal que, un cop obtinguts els resultats de l'experiment, es poguessin estudiar evitant una dispersió de contextos massa gran. El llistat final de frases portadores amb el nombre de síl·labes controlat és el següent:

- 1.-Va dibuixar un/una ___ amb molta destresa.
- 2.-Li agradava la ___ des de feia temps.
- 3.-Demana una/la ___ i no li donaven.
- 4.-Vaig arribar a la ___ una mica més tard.
- 5.-Els dies clars és ___, l'aigua de la mar.
- 6.-Té una cara molt ___, el fill d'en Josep.
- 7.-El fill de l'Anna ___ les flors del jardí.
- 8.-Durant l'hivern es ___, l'aigua de la font.
- 9.-Quan és al futbol ___ amb totes les forces.

Entre aquestes nou frases s'ha previst dos tipus de context. L'un, representat per les quatre primeres, estableix un context força obert, atès que les accions de "dibuixar (un/una)", "agradar (la)", "demana (un/la)" i "arribar (a la)", no estan condicionades per cap altre element de la frase, de manera que la paraula-clau que completi l'oració només ha de respondre semànticament a l'acció del verb.

Per altra banda, en les altres cinc frases, l'acció queda restringida pel context que hi estableix cadascun dels sintagmes nominals que conformen l'oració. Així, "l'aigua del mar", "una cara molt ... el fill", "les flors del jardí", "l'aigua de la font", "quan és al futbol", són elements constituents d'un context que no permet tantes opcions com en les altres quatre frases.

En el primer cas parlarem de context obert i en el segon cas, de context restringit

Un altre criteri que s'ha tingut en compte és que la paraula-clau havia de representar diverses funcions sintàctiques dins de l'oració. D'aquesta manera, el subjecte de l'experiment no podria avaluar, a priori, la relació entre una determinada funció i el verb o el subjecte, sinó que cada vegada hauria d'avaluar tota l'oració, evitant, així, la possible automatització de la tasca.

Tot i que no és l'objectiu més important de l'experiment, és possible que a partir d'aquesta diversitat en la funció sintàctica del mot clau puguem aportar dades sobre com influeixen les estructures de les frases en aquest nivell de comprensió.

Les diverses funcions que es preveuen en el conjunt de les frases són complement

directe, complement circumstancial de lloc, atribut, complement del nom dins del complement directe, verb transitiu, verb transitiu pronominal. De fet, en tots els casos la paraula clau desenvolupa una funció en el predicat de la frase, essent el complement directe el més representat (64 casos dels 109 que conté la llista de frases amb mots bisil·làbics). Les altres sis funcions es reparteixen entre les 45 frases restants.

Cal remarcar altre cop que, tot el que s'ha dit fins aquí només afecta a les paraules bisil·làbiques, tinguin sentit o no. El tractament que es fa dels mots monosil·làbics serà explicat més endavant. Es obvi, però, que el subjecte de l'experiment no s'adonarà, en cap cas, d'aquest tractament diferenciador entre el corpus de mots monosil·làbics i bisil·làbics.

Per altra banda, en el llistat que s'ha fet més amunt del corpus bisil·làbic, les paraules estaven agrupades segons la vocal tònica. Es evident que si s'hagués mantingut aquesta ordenació en l'elaboració de la prova, l'oient hauria pogut establir fàcilment una relació entre els mots successius i, en conseqüència, s'hauria pogut afectar la predicció fonètica i lèxica que es dona en la parla natural. Per tal d'evitar-ho s'han barrejat les paraules de manera aleatòria, mirant de fer les combinacions pertinents amb les frases portadores, tot creant una llista que evités l'ordenació per analogia de la seva estructura. El resultat és una llista d'oracions, agrupades aleatòriament, que impedeix qualsevol predicció de l'estructura sil·làbica del mot que contextualitzen.

Frases portadores amb mots monosil·làbics: D'entrada, les paraules monosil·làbiques per si soles aporten menys informació que les bisil·làbiques: el temps de percepció és més curt, no hi ha possibilitat de contrast sil·làbic dins de la paraula per causa de l'accent, la reconstrucció del senyal no pot recolzar-se en el contrast amb altres vocals de la paraula, etc.

Ateses aquestes característiques, vam pensar que eren les paraules adients per inserir-les en un context oracional neutre. El subjecte que les escoltés no podria recolzar-se ni en el context propi de la paraula, ni en el context de la frase. Així, doncs, es podria aconseguir un accés a l'estadi lèxic no reforçat per cap altre component del context.

Ultra això es va pensar que, si la frase aportava poques síl·labes abans del mot clau, l'efecte temporal i de ritme també resultarien força neutralitzats.

Per altra banda, els vocabularis bàsics (Llobera, 1968; CELC, 1978; Mas *et alt.*, 1992) recullen moltes més paraules polisil·làbiques que monosil·làbiques, cosa que complica força la confecció d'una llista equilibrada de mots que combinin semànticament amb les mateixes frases portadores utilitzades amb mots bisil·làbics. Per aquest motiu s'optà per una frase que pogués admetre'ls a tots, tant els mots amb sentit com els mots sense sentit, a fi que no comportés un augment considerable en la diversitat contextual.

Tenint present tot el que s'acaba de dir, una frase portadora adient per a aquesta prova pot ser:

"Li dic [...], però no m'entén."

D'una banda, és prou breu en el seu començament. D'una altra, el verb dir permet un

ventall amplíssim de possibilitats per al seu complement directe, de manera que qualsevol paraula, amb sentit o sense, hi té cabuda sense que se'n ressenti la validesa de la frase. Finalment, l'oració adversativa aporta un component de neutralització del mot clau, pel fet que tan vàlida és una frase amb una paraula sense sentit (no l'entén perquè no coneix el sentit del mot clau), com ho és amb una paraula amb sentit (no l'entén per alguna altra raó ambiental...). Per tant, la predicció del mot no és possible a partir de la informació del context. L'única predicció possible en aquest tipus de frases es concreta en la localització del mot dins de la frase (després de la primera audició).

Encara hi ha un altre aspecte que cal considerar. És el que fa referència a la variació fonètica (assimilacions per enllaç fònic en fonètica sintàctica). A no ser que la pronúncia fos molt lenta i acurada, sembla que és inevitable que el so [k] del mot "dic" produeixi africació amb els sons fricatus prepalatals, i sonorització davant de so sonor. Tot i que no creiem que això pugui deformar excessivament els resultats de l'experiment, alterarà alguns dels sons consonàntics que estaven previstos inicialment.

Finalment, la presentació continuada d'un mateix tipus d'estímul (només paraules bisil.làbiques, o només monosil.làbiques) produeix un efecte doble: per una banda, augmenta la predicció de l'estructura lèxica dels mots subsegüents i, per altra, fa caure l'atenció inicial de l'oient a mesura que avança la prova per un efecte de monotonia.

Per tal d'evitar aquests resultats no desitjats, es van barrejar, aleatòriament, els dos tipus d'estímul, a fi que en la versió de la prova que escoltessin els subjectes de l'experiment apareguessin mots-clau d'una i dues síl.labes.

Conjunt d'oracions que configuren la prova: Un cop realitzats els estudis preliminars del lèxic i les frases, passem a presentar a continuació el llistat de mots contextualitzats en les frases que es presentaran al subjecte en la tasca experimental. Cal tenir en compte que aquesta no és l'ordenació que tindran en el moment de la prova ¹², sinó que mantenen la que s'ha presentat en les taules anteriors (4.8, 4.9, 4.11). Per altra banda les frases estan agrupades pel tipus de paraules que contenen, és a dir, primer les mono-sil.làbiques sense sentit (mss.), les mono-sil.làbiques amb sentit (mas.), les bisil.làbiques sense sentit (bss.) i, finalment, les bisil.làbiques amb sentit (bas.). El llistat resultant conté 210 frases, que es presenten a continuació:

12 .-L'ordre amb què s'elaborà la llista de frases utilitzada en l'experiment es presenta a l'annex 1.

Llistat de les frases que configuren la prova de l'experiment:

- mss - Li dic **gés** , però no m'entén.
- mss - Li dic **llè** , però no m'entén.
- mss - Li dic **xi** , però no m'entén.
- mss - Li dic **bap** , però no m'entén.
- mss - Li dic **béf** , però no m'entén.
- mss - Li dic **bèn** , però no m'entén.
- mss - Li dic **bir** , però no m'entén.
- mss - Li dic **bla** , però no m'entén.
- mss - Li dic **bó** , però no m'entén.
- mss - Li dic **bòc** , però no m'entén.
- mss - Li dic **brus** , però no m'entén.
- mss - Li dic **dò** , però no m'entén.
- mss - Li dic **drò** , però no m'entén.
- mss - Li dic **fac** , però no m'entén.
- mss - Li dic **fla** , però no m'entén.
- mss - Li dic **fó** , però no m'entén.
- mss - Li dic **frès** , però no m'entén.
- mss - Li dic **ga** , però no m'entén.
- mss - Li dic **glat** , però no m'entén.
- mss - Li dic **grèl** , però no m'entén.
- mss - Li dic **cac** , però no m'entén.
- mss - Li dic **clat** , però no m'entén.
- mss - Li dic **có** , però no m'entén.
- mss - Li dic **có** , però no m'entén.
- mss - Li dic **cri** , però no m'entén.
- mss - Li dic **cu** , però no m'entén.
- mss - Li dic **lac** , però no m'entén.
- mss - Li dic **maf** , però no m'entén.
- mss - Li dic **mè** , però no m'entén.
- mss - Li dic **mén** , però no m'entén.
- mss - Li dic **mit** , però no m'entén.
- mss - Li dic **mó** , però no m'entén.
- mss - Li dic **mò** , però no m'entén.
- mss - Li dic **mu** , però no m'entén.
- mss - Li dic **na** , però no m'entén.
- mss - Li dic **nò** , però no m'entén.
- mss - Li dic **pat** , però no m'entén.
- mss - Li dic **pèc** , però no m'entén.
- mss - Li dic **pin** , però no m'entén.
- mss - Li dic **plal** , però no m'entén.
- mss - Li dic **pó** , però no m'entén.
- mss - Li dic **pòm** , però no m'entén.
- mss - Li dic **pru** , però no m'entén.
- mss - Li dic **pu** , però no m'entén.

- mss - Li dic **ra** , però no m'entén.
- mss - Li dic **rél** , però no m'entén.
- mss - Li dic **rò** , però no m'entén.
- mss - Li dic **sat** , però no m'entén.
- mss - Li dic **sè** , però no m'entén.
- mss - Li dic **sin** , però no m'entén.
- mss - Li dic **só** , però no m'entén.
- mss - Li dic **ta** , però no m'entén.
- mss - Li dic **tòr** , però no m'entén.
- mss - Li dic **tré** , però no m'entén.

- mas - Li dic **pa** , però no m'entén.
- mas - Li dic **tu** , però no m'entén.
- mas - Li dic **qui** , però no m'entén.
- mas - Li dic **bò** , però no m'entén.
- mas - Li dic **dir** , però no m'entén.
- mas - Li dic **fi** , però no m'entén.
- mas - Li dic **sí** , però no m'entén.
- mas - Li dic **ja** , però no m'entén.
- mas - Li dic **rè** , però no m'entén.
- mas - Li dic **la** , però no m'entén.
- mas - Li dic **lli** , però no m'entén.
- mas - Li dic **mà** , però no m'entén.
- mas - Li dic **ni** , però no m'entén.
- mas - Li dic **trò** , però no m'entén.
- mas - Li dic **kru** , però no m'entén.
- mas - Li dic **gra** , però no m'entén.
- mas - Li dic **frè** , però no m'entén.
- mas - Li dic **pla** , però no m'entén.
- mas - Li dic **clar** , però no m'entén.
- mas - Li dic **flòr** , però no m'entén.
- mas - Li dic **pas** , però no m'entén.
- mas - Li dic **tós** , però no m'entén.
- mas - Li dic **quin** , però no m'entén.
- mas - Li dic **bòn** , però no m'entén.
- mas - Li dic **dit** , però no m'entén.
- mas - Li dic **gat** , però no m'entén.
- mas - Li dic **fil** , però no m'entén.
- mas - Li dic **cim** , però no m'entén.
- mas - Li dic **xóp** , però no m'entén.
- mas - Li dic **jòc** , però no m'entén.
- mas - Li dic **rèm** , però no m'entén.

- mas - Li dic **lént**, però no m'entén.
- mas - Li dic **llit**, però no m'entén.
- mas - Li dic **mas**, però no m'entén.
- mas - Li dic **nit**, però no m'entén.
- mas - Li dic **prat**, però no m'entén.
- mas - Li dic **tròs**, però no m'entén.
- mas - Li dic **crit**, però no m'entén.
- mas - Li dic **braç**, però no m'entén.
- mas - Li dic **drac**, però no m'entén.

- mas - Li dic **gras**, però no m'entén.
- mas - Li dic **frèns**, però no m'entén.
- mas - Li dic **plans**, però no m'entén.
- mas - Li dic **clot**, però no m'entén.
- mas - Li dic **blòc**, però no m'entén.
- mas - Li dic **glop**, però no m'entén.
- mas - Li dic **flòrs**, però no m'entén.

-
- bss - Demanava una **maba** i no li donaven.
 - bss - Demanava una **mèla** i no li donaven.
 - bss - Demanava la **mèra** i no li donaven.
 - bss - Demanava la **mintà** i no li donaven.
 - bss - Demanava una **móba** i no li donaven.
 - bss - Demanava la **mònya** i no li donaven.
 - bss - Demanava una **muba** i no li donaven.
 - bss - Demanava una **naba** i no li donaven.
 - bss - Demanava una **nòfa** i no li donaven.
 - bss - Durant l'hivern es **trèda** l'aigua de la font.
 - bss - El fill de l'Anna **sóma** les flors del jardí.
 - bss - El fill de l'Anna **taba** les flors del jardí.
 - bss - El fill de l'Anna **tòla** les flors del jardí.
 - bss - Els dies clars és **rèspa**, l'aigua del mar.
 - bss - Li agradava la **grènta** des de feia temps.
 - bss - Li agradava la **cafa** des de feia temps.
 - bss - Li agradava la **clana** des de feia temps.
 - bss - Li agradava la **cóna** des de feia temps.
 - bss - Li agradava la **còna** des de feia temps.
 - bss - Li agradava la **crila** des de feia temps.
 - bss - Li agradava la **cuga** des de feia temps.
 - bss - Li agradava la **lafa** des de feia temps.
 - bss - Quan és al futbol **xinsa** amb totes les forces.
 - bss - Quan és al futbol **bafa** amb totes les forces.
 - bss - Quan és al futbol **béca** amb totes les forces.
 - bss - Quan és al futbol **bèsca** amb totes les forces.
 - bss - Quan és al futbol **blada** amb totes les forces.
 - bss - Quan és al futbol **bópa** amb totes les forces.
 - bss - Quan és al futbol **dòsa** amb totes les forces.
 - bss - Quan és al futbol **gara** amb totes les forces.
 - bss - Té una cara molt **ròna**, el fill d'en Josep.
 - bss - Té una cara molt **sada**, el fill d'en Josep.
 - bss - Té una cara molt **sèfa**, el fill d'en Josep.
 - bss - Té una cara molt **sinya**, el fill d'en Josep.
 - bss - Va dibuixar una **llèsa** amb molta destresa.
 - bss - Va dibuixar una **bira** amb molta destresa.

- bss - Va dibuixar una **bòpa** amb molta destresa.
- bss - Va dibuixar una **bruda** amb molta destresa.
- bss - Va dibuixar una **dròma** amb molta destresa.
- bss - Va dibuixar una **faca** amb molta destresa.
- bss - Va dibuixar una **flata** amb molta destresa.
- bss - Va dibuixar una **fóda** amb molta destresa.
- bss - Va dibuixar una **frèca** amb molta destresa.
- bss - Va dibuixar una **glanya** amb molta destresa.
- bss - Va dibuixar una **résa** amb molta destresa.
- bss - Vaig arribar a la **pama** una mica més tard.
- bss - Vaig arribar a la **pèma** una mica més tard.
- bss - Vaig arribar a la **pina** una mica més tard.
- bss - Vaig arribar a la **plapa** una mica més tard.
- bss - Vaig arribar a la **pòba** una mica més tard.
- bss - Vaig arribar a la **póra** una mica més tard.
- bss - Vaig arribar a la **prula** una mica més tard.
- bss - Vaig arribar a la **puna** una mica més tard.
- bss - Vaig arribar a la **rala** una mica més tard.

- bas - Va dibuixar una **boca** amb molta destresa.
- bas - Va dibuixar una **bola** amb molta destresa.
- bas - Va dibuixar una **cuixa** amb molta destresa.
- bas - Va dibuixar una **dòna** amb molta destresa.
- bas - Va dibuixar una **fada** amb molta destresa.
- bas - Va dibuixar una **flama** amb molta destresa.
- bas - Va dibuixar una **foca** amb molta destresa.
- bas - Va dibuixar una **gata** amb molta destresa.
- bas - Va dibuixar una **mona** amb molta destresa.
- bas - Va dibuixar una **mula** amb molta destresa.
- bas - Va dibuixar una **pala** amb molta destresa.
- bas - Va dibuixar una **pinta** amb molta destresa.
- bas - Va dibuixar una **pota** amb molta destresa.
- bas - Va dibuixar una **puça** amb molta destresa.
- bas - Va dibuixar una **rata** amb molta destresa.
- bas - Va dibuixar una **roda** amb molta destresa.
- bas - Va dibuixar un **tretze** amb molta destresa.
- bas - Va dibuixar una **vaca** amb molta destresa.
- bas - Va dibuixar una **vespa** amb molta destresa.
- bas - Li agradava la **caça** des de feia temps.
- bas - Li agradava la **coca** des de feia temps.
- bas - Li agradava la **gresca** des de feia temps.
- bas - Li agradava la **menta** des de feia temps.
- bas - Li agradava la **moda** des de feia temps.
- bas - Li agradava la **nata** des de feia temps.
- bas - Li agradava la **pesca** des de feia temps.
- bas - Li agradava la **sorra** des de feia temps.

- bas - Demanava una **beca** i no li donaven.
- bas - Demanava una **cinta** i no li donaven.
- bas - Demanava la **droga** i no li donaven.
- bas - Demanava la **laca** i no li donaven.
- bas - Demanava una **llesca** i no li donaven.
- bas - Demanava la **nota** i no li donaven.
- bas - Demanava una **poma** i no li donaven.
- bas - Demanava una **pruna** i no li donaven.
- bas - Demanava una **tassa** i no li donaven.
- bas - Vaig arribar a la **classe** una mica més tard.
- bas - Vaig arribar a la **cova** una mica més tard.
- bas - Vaig arribar a la **gespa** una mica més tard.
- bas - Vaig arribar a la **meta** una mica més tard.
- bas - Vaig arribar a la **plaça** una mica més tard.
- bas - Vaig arribar a la **sala** una mica més tard.
- bas - Vaig arribar a la **vila** una mica més tard.
- bas - Vaig arribar a la **vinya** una mica més tard.
- bas - Vaig arribar a la **Xina** una mica més tard.
- bas - Els dies clars és **blava**, l'aigua del mar.
- bas - Té una cara molt **bruta**, el fill d'en Josep.
- bas - Té una cara molt **fresca**, el fill d'en Josep.
- bas - Té una cara molt **maca**, el fill d'en Josep.
- bas - Té una cara molt **seca**, el fill d'en Josep.
- bas - El fill de l'Anna **mira** les flors del jardí.
- bas - El fill de l'Anna **rega** les flors del jardí.
- bas - El fill de l'Anna **toca** les flors del jardí.
- bas - Durant l'hivern es **glaça** l'aigua de la font.
- bas - Quan és al futbol **crida** amb totes les forces.

Codi d'interpretació del llistat

(mss) Mots-clau monosil·làbics, sense sentit

(mas) Mots-clau monosil·làbics, amb sentit

(bss) Mots-clau bisil·làbics, sense sentit

(bas) Mots-clau bisil·làbics, amb sentit

Nota: Per tal de facilitar la lectura de les vocals [e, j, k, o] en els mots sense sentit, les hem presentat als subjectes de l'experiment amb un accent gràfic.

4.2.2.-L'enregistrament del corpus

L'enregistrament s'efectuà en la cambra semi-anecoica del Laboratori de Fonètica de la Facultat de Filosofia i Lletres de la Universitat Autònoma de Barcelona.

El registre de les frases es féu, en primer lloc, sobre cinta magnetofònica, de la marca AGFA, model PEM 469 Professional, amb un soroll de fons i una modulació pràcticament nuls i un factor de distorsió del 0.12 % ¹³.

L'aparell enregistrator fou un magnetòfon de bobines obertes de la marca TEAC, model TASCAM 32. La velocitat d'enregistrament i de reproducció es va fer a 7-1/2 ips. Segons les característiques tècniques de l'aparell, el marge de resposta que s'assegura en l'enregistrament i la reproducció a aquesta velocitat és de 40 Hz - 16 kHz. a 0 VU i de 40 Hz - 20 kHz. a -10 VU. En ambdós casos la distorsió màxima és de +/- 3dB i la relació senyal/soroll (SNR) és de 66 dB. ¹⁴

El micròfon utilitzat en l'enregistrament fou de la marca SENNHEISER, model MKH 20P 48U3 omnidireccional amb una resposta plana de 20 Hz a 20 kHz., mantingut a una distància constant de 20 cm. del locutor. ¹⁵

4.2.2.1.-Locutor i locució

Donada la impossibilitat, ja esmentada, d'aconseguir extreure el corpus a partir d'un enregistrament de parla espontània, s'ha optat per enregistrar un locutor masculí que, davant del llistat de frases, procurés de pronunciar-les amb la màxima cura (naturalitat, velocitat, mateixa intensitat d'elocució, etc.), evitant l'entonació pròpia de la lectura de llistes. Evidentment som conscients que la parla informal contextualitzada hauria tingut uns trets acústics força diferents dels que caracteritzen la parla realitzada acuradament ¹⁶.

Les característiques personals d'aquest informant són: Home, 25 anys, natural del Vallès Occidental, estudiant universitari, i amb formació en fonètica. La seva primera llengua és el català, que utilitza habitualment en tots els àmbits. El seu dialecte és el català oriental central, varietat que coincideix amb la dels subjectes oients que se sotmeteren a la prova de l'experiment.

4.2.3.-Tractament de la parla enregistrada

Per les característiques pròpies de l'experiment, és necessari elaborar un enregistrament en cinta magnetofònica de cadascuna de les frases que ha pronunciat el locutor repetint tres vegades consecutives la mateixa frase a diferents intensitats.

Per tal de poder dur a terme tot aquest procés sense que se'n ressenti la qualitat

13.-Extret de les dades tècniques que proporciona el fabricant.

14.-Extret de les dades tècniques que proporciona el fabricant.

15.-Extret de les dades tècniques que proporciona el fabricant.

16.-Vegeu l'apartat 1.3 i la nota al peu de pàgina número 8 del capítol 1

acústica de les frases, ha calgut efectuar un tractament del corpus enregistrat de manera que se'n pugui obtenir un registre acústicament controlat. Aquest, disposat una altra vegada sobre un suport magnètic, serà utilitzat com a estímul per al subjecte en el moment de la prova.

Vegem-ho esquematitzat en la figura següent:

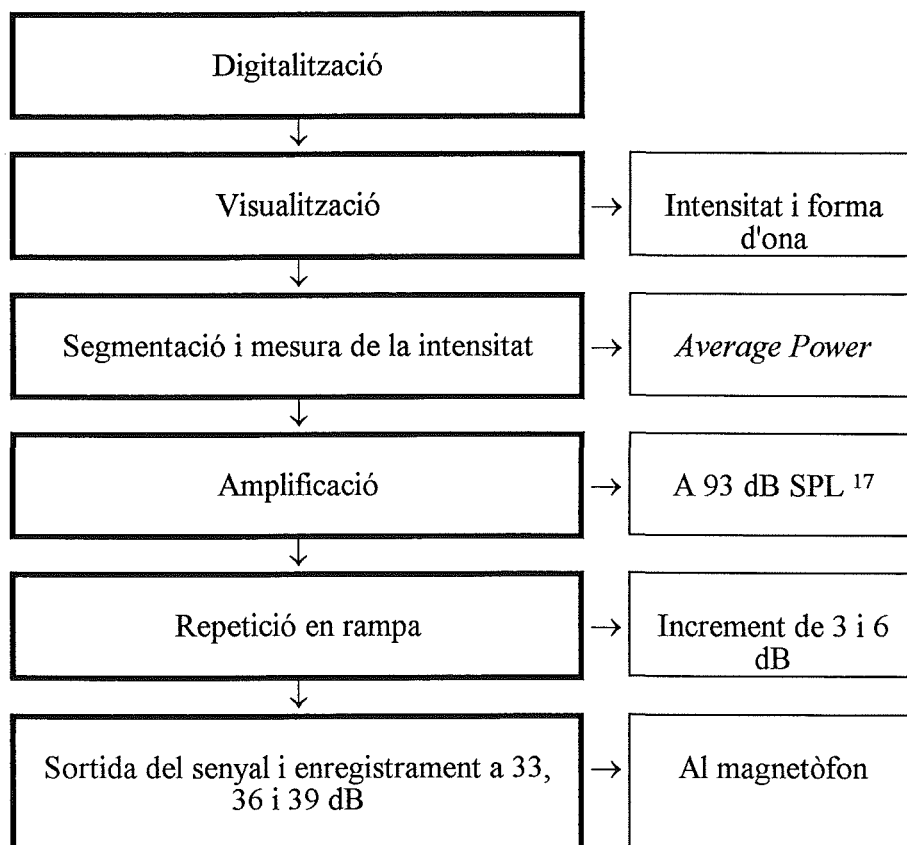


Figura 4.2: Procés de tractament del corpus enregistrat per a obtenir els estímuls de la prova.

Els detalls dels diferents passos s'expliquen en els subapartats següents.

4.2.3.1.-Digitalització

El registre en cinta només permet la reproducció seqüencial de la parla, cosa que fa difícil un tractament d'atenuació i d'amplificació de cadascuna de les frases per adequar-les totes al mateix nivell o la seva repetició continuada. En canvi, les possibilitats d'un sistema de

17.-Aquesta és l'abreviatura de "Sound Pressure Level", que és com es coneix la referència de 0 dB a 0.0002 dinas de pressió/cm². També són equivalents les referències a 10⁻¹⁶ W/cm² o 2*10⁻⁵ Pascal. (Vegeu Rosen & Howell, 1991)

digitalització són molt adequades en aquest sentit, ja que permeten treballar amb les característiques acústiques, tractar-les, revisar-les un nombre il·limitat de vegades i, tot plegat, sense perdre qualitat acústica.

Per aquest motiu es va creure convenient de digitalitzar l'enregistrament fet en cinta, cosa que es va aconseguir fàcilment amb un conversor analògic-digital. El que es va utilitzar en aquest experiment ve integrat en una aplicació informàtica anomenada *MacSpeech Lab II* de GW Instruments, Somerville, el qual està dissenyat per funcionar amb ordinadors *Macintosh*, concretament amb el *Macintosh II cx*.

La tarja conversora A/D s'anomena *MacADIOS II*, de GW Instruments, Somerville, i la seva funció consisteix en convertir els senyals analògics en dades digitals que el *Macintosh* pot utilitzar. El programa *MacSpeech Lab II* rep les dades de la tarja *MacADIOS II* i les emmagatzema en la memòria del *Macintosh*. Un cop allí poden ser mostrades, manipulades i analitzades.

El sistema inclou també un amplificador del senyal extern i un filtre *antialiasing*¹⁸ per tal de condicionar el senyal abans de la digitalització de la tarja *MacADIOS*. El *MacSpeech Lab II* controla totes aquestes funcions mitjançant comandaments.

L'enregistrament i digitalització del senyal es fa, en el nostre cas, amb una freqüència de mostratge de 40 kHz. Això representa que el filtre *antialiasing* no estimarà les freqüències superiors a 16.666 Hz. Aquest marge dinàmic és suficient per poder englobar les freqüències de la parla.

Per altra banda, el sistema disposa d'un comandament que afecta a la presentació en pantalla del senyal, anomenat "6 dB. Pre-èmfasi", que amplifica les altes freqüències en 6 dB/octava i serveix per ressaltar-ne l'energia, de manera que en una mateixa observació aparegui tot el marge de freqüències en una gràfica més compensada (sense tanta diferència entre els valors alts i baixos) i en faciliti l'anàlisi acústica. En cap moment de la digitalització no hem fet ús d'aquest comandament, per tal de no afectar els mesuraments que s'han efectuat posteriorment.

La resta de passos de la configuració experimental de la prova es realitzen, a partir d'aquesta etapa, mitjançant l'ordinador i l'aplicació esmentades.

18 .-El fenomen conegut per "aliasing" és un problema que es dona en els enregistraments digitals de senyals de variació continuada. L'ordinador obté mostres de l'amplitud en uns intervals fixats. Aquest mostratge és digitalitzat i emmagatzemat a la memòria. Però si la freqüència del mostratge és baixa el sistema no pot descriure quina informació hi ha entre els intervals del mostratge i, per tant, impossibilita la reconstrucció del senyal original.

El teorema de Nyquist diu que una funció de temps continu pot ser determinada exactament pel mostratge espaiat uniformement, a condició que la freqüència de mostratge sigui al doble de la freqüència del component més alt. Si es troba per sota del doble, el mostratge és insuficient i la reproducció del senyal tindrà característiques freqüencials inferiors a l'original. Aquest efecte es conegut per *aliasing*.

4.2.3.2.- L'aplicació informàtica de tractament acústic

Tot i que les possibilitats de tractament acústic que té el *MacSpeech Lab II* són molt àmplies, aquest treball s'ha concentrat especialment en els següents aspectes :

- a.-Segmentació (mitjançant els cursors temporals i la comprovació auditiva per part de l'experimentador)
- b.-Mesura de les característiques acústiques bàsiques per a l'experiment: Amplitud i temps
- c.-Variació dels paràmetres inicials relacionats amb l'energia del senyal: amplifcació/atenuació.
- d.-Reproducció sonora per a l'enregistrament definitiu

L'interès de l'anàlisi acústica se centra en conèixer els valors acústics absoluts que tindrà l'ona sonora en arribar a l'oïda del subjecte que se sotmeti a l'experiment. El fet que el procés de manipulació de l'ona impliqui l'ús de diversos instruments dificulta força el control d'aquests valors, ja que cadascun dels aparells (magnetòfon, conversor A/D, i D/A) porta incorporades etapes amplificadores que alteren el nivell original del so enregistrat.

Per tal de resoldre les possibles alteracions de l'ona, es va assentar tot el calibratge en la resposta que produïa un senyal elèctric conegut en els auriculars utilitzats en l'experiment, mesurada en una oïda artificial¹⁹. El resultat fou que 100 mV rms produïen una resposta de 100 dB SPL en un marge de freqüències suficient per als nostres objectius experimentals. La mateixa relació es mantenia en -10 dB.

Amb un pistòfon que produïa un to de 1000 Hz. amb intensitat coneguda (95 dB SPL a 56.57 mV rms), es va poder ajustar el sistema, tot relacionant el 0 dB SPL de la sortida de LINE del *Mac Adios* a 0.00859 mV (o bé 7.37881E-11 V², que és com el *MacSpeech* presenta el resultat de mesurar la mitjana d'energia d'un segment). A partir d'aquestes dades, i per mitjà d'un analitzador de senyal d'alta resolució de la marca Brüel & Kjær, model 2033, es va poder obtenir el control de cada pas del sistema.

Per tal de convertir els volts quadrats que s'obtenen en el càlcul de la mitjana de l'energia acústica (*Avg. Power*) en dB SPL (referits a la pressió sonora que rep el subjecte de l'experiment en la seva oïda), es va aplicar la fórmula de relació de pressió sonora:

$$10 \log \frac{\text{Avg. Pwr. (en V}^2\text{)}}{7.37881\text{E-}11 \text{ V}^2} = \text{dB SPL}$$

Aquesta operació fou comprovada amb l'analitzador de senyal i l'error obtingut fou de

19.-Aquesta mesura s'efectuà en el Laboratori d'Acústica de l'Escola d'Enginyeria La Salle, Universitat Ramon Llull de Barcelona.

+1.25 dB que hi afegia l'interfície *MacAdios* i que calia atenuar en l'ona final obtinguda.

El tractament digital de la intensitat, contemplat en el *MacSpeech*, consisteix en multiplicar cadascun dels valors digitals de l'ona amb un factor d'amplificació o d'atenuació. Aquests valors d'amplificació s'han obtingut després de determinar el comportament dels algorismes de tractament acústic que constitueixen el programa *MacSpeech Lab II* i que utilitzen la fórmula:

$$n = \frac{(x/20)}{10}$$

on x és el nombre de dB a amplificar i n els valors que cal aplicar en el *Mac Speech Lab II* per obtenir el valor d'amplificació desitjat. Evidentment, aquesta fórmula és la representació inversa a la del càlcul de relació entre dues pressions sonores:

$$\text{dB} = 20 \log \frac{p}{p_r}$$

on p = pressió acústica considerada

p_r = pressió acústica de referència, expressada en les mateixes unitats que p

El resultat es mostra en la següent taula:

| VALOR AMPLIFICACIÓ n | dB D'INCREMENT |
|----------------------|----------------|
| 0.251 | -12dB |
| 0.282 | -11dB |
| 0.316 | -10dB |
| 0.355 | -9dB |
| 0.398 | -8dB |
| 0.447 | -7dB |
| 0.501 | -6dB |
| 0.562 | -5dB |
| 0.631 | -4dB |
| 0.708 | -3dB |
| 0.794 | -2dB |
| 0.891 | -1dB |
| 1.000 | 0 |
| 1.122 | 1dB |
| 1.259 | 2dB |
| 1.413 | 3dB |
| 1.585 | 4dB |
| 1.778 | 5dB |
| 1.995 | 6dB |
| 2.239 | 7dB |
| 2.512 | 8dB |
| 2.818 | 9dB |
| 3.162 | 10dB |
| 3.548 | 11dB |
| 3.981 | 12dB |

Taula 4.12: Valors d'amplificació per a un senyal digitalitzat, utilitzant el sistema *MacSpeech Lab II*

Els resultats obtinguts en aquesta taula no són fruit d'una mesura analògica, i per tant exacta, sinó d'un arrodoniment propi de la digitalització. Per aquest motiu, els valors d'aquesta taula representen els intervals on es troben els valors reals. La tolerància màxima d'error d'aquesta aproximació fou determinada instrumentalment en +/- 0.6 dB.

4.2.3.3.-Anàlisi acústica del corpus de l'experiment

Tot i que l'obtenció del corpus d'estímul es va fer en les condicions esmentades més amunt, és obvi que durant l'enregistrament hi ha petites variacions (major o menor proximitat al micròfon, canvis progressius en la intensitat d'elocució, etc.) que provoquen diverses alteracions en les característiques del registre acústic. Donat que en el present experiment es pretén de tenir controlades aquestes característiques, a fi que es puguin presentar els estímuls al subjecte sense variacions significatives, es féu necessari de tractar la parla enregistrada.

L'estratègia per eliminar aquestes fluctuacions comporta que l'informant mantingui, tan com li sigui possible, un mateix nivell d'intensitat global en la producció de la parla. Malgrat aquesta precaució, el locutor no pot pas eliminar completament aquestes oscil·lacions. Per tal de reduir-les fins aconseguir el marge desitjat cal atenuar-les o amplificar-les instrumentalment.

Per altra banda, la intensitat dels diversos components de la parla no és homogènia com es dona en un to pur. Els diferents elements (sons consonàntics i vocàlics) presenten intensitats intrínseques. Al costat d'un so vocàlic tònic (màxima intensitat) hi pot aparèixer un so consonàntic oclusiu sord (mínima intensitat). Així, doncs, no ens podem referir a un nivell d'intensitat estable dins del discurs, sinó que cal parlar d'un nivell global d'intensitat, tot considerant les múltiples fluctuacions de la parla dins del segment del discurs.²⁰

Tot el que s'acaba de dir no representa cap problema si es considera que aquestes fluctuacions són intrínseques del senyal de la parla i, fins i tot, necessàries per mantenir-hi la naturalitat. No obstant, en una primera anàlisi del material obtingut en l'enregistrament (efectuat diverses vegades per tal d'assegurar bons registres de totes les frases) s'apreciaren diferències de nivell d'intensitat força importants entre les diverses frases, per la qual cosa es féu necessari d'anivellar-les acústicament.

Evidentment, calia trobar un paràmetre sobre el qual es pogués operar i que permetés establir el nivell global de la frase, sense que aquesta perdés la naturalitat. Per altra banda, l'anivellament acústic que s'efectués sobre aquest paràmetre hauria de proporcionar una homogeneïtat de tipus perceptual amb la totalitat de les frases del corpus.²¹

En un primer moment es va pensar en anivellar-les tot establint una frase marc-tipus, en el si de la qual s'aniria canviant les diferents paraules clau. Amb aquest mètode s'asseguraria que totes les frases tindrien la mateixa intensitat. El resultat que es va obtenir en una fase pilot fou que els trets suprasegmentals de la frase marc (estàndard) no concordaven amb els de la paraula clau (altura tonal, entonació, velocitat, etc.). Per altra banda, la relació acústica senyal-soroll també va resultar diferent entre frases produïdes en moments distants dins de l'enregistrament. I no parlem ja d'aquells registres que s'hagueren de repetir un cop avaluada la qualitat de les frases obtingudes en un primer registre.

20 .-En aquest cas, considerem per discurs des d'una síl·laba fins a tot un text.

21 .- No podem oblidar que cada so té un nivell d'intensitat intrínsec i diferent als altres sons des del punt de vista de l'anàlisi acústica (Rossi 1971), encara que l'apreciació perceptual sigui similar. La sensació d'intensitat acústica s'anomena sonoritat i tot els punts d'una gràfica nivell d'intensitat-freqüència amb la mateixa sonoritat formen una línia anomenada isofònica (vegeu la revisió històrica que fan sobre aquesta qüestió Gerber & Bauer, 1974).

En una altra prova pilot per tal d'igualar les diferències d'intensitat de la parla, es va intentar d'anivellar tot el corpus en funció de a).-la mitjana de les intensitats del primer formant de la vocal del mot-clau²² i b).-de la intensitat global del so vocàlic per a cadascuna de les vocals, és a dir, respectant una possible intensitat intrínseca de cadascuna d'elles.

Així, si la mitjana d'intensitat de F1 per a la vocal tònica [a] resultava 100 dB., totes les frases que tenien en la seva paraula clau una vocal tònica [a] havien d'alterar la intensitat global de la frase fins que el primer formant d'aquesta [a] obtingués 100 dB. I això mateix per a totes les altres vocals tòniques i llur intensitat intrínseca.

Això mateix es va repetir prenent com a criteri la mitjana ²³ de l'energia global de les vocals tòniques del mot clau i anivellant cada frase en funció del resultat obtingut per a cada vocal.

Tant els resultats d'una prova com de l'altra van ser avaluats per diverses persones especialistes en fonètica, i totes elles van coincidir a reconèixer que hi havia diferències molt importants entre les frases que resultaven d'ambdós tractaments.

En el primer cas, la distribució de l'energia al llarg de l'espectre de freqüències podia ser força diferent malgrat que el primer formant tingués la mateixa intensitat. Així, doncs, la comparació de la intensitat de F1 en dues vocals diferents no podia assegurar, de cap manera, que continguessin la mateixa energia total i, en conseqüència, que representessin el mateix nivell perceptiu.²⁴

En el segon cas, la durada de la vocal, el ritme de la frase i la distribució accentual variada d'una frase a l'altra, no permetien de fixar una intensitat acústica intrínseca per a cada vocal i, per tant, tot intent d'anivellament a partir de l'estandardització d'aquest paràmetre provocava un resultat que no es corresponia amb una intensitat global equilibrada. Per altra banda, no podem oblidar que els paràmetres acústics dels senyals de parla no tenen una correspondència exacta en llur percepció

En conclusió, doncs, un estudi aprofundit d'aquests resultats permetria comparar els valors de la intensitat intrínseca de les vocals (estudiada per diversos autors²⁵ a partir de les seves característiques acústiques), amb els de la seva perceptibilitat intrínseca, si més no pel que fa al major o al menor grau d'intel·ligibilitat de cadascuna d'elles. Possiblement, la resposta cal trobar-la en consideracions més globals, que tinguin en compte els trets de tipus suprasegmental en el conjunt de tot un discurs.

22 .-Segons Borzone (1980), el nivell d'intensitat d'una vocal ve determinat de manera important pel nivell del primer formant, ja que sempre és més elevat que el dels altres formants.

23 .-Vam prendre l'amitjanament de l'amplitud del so vocàlic mesurada des del primer moment d'aparició fins a l'últim. Si haguéssim pres com a punt de referència la potència sonora global del so hauriem establert que com més llarg és el so en el temps més energia conté i, per tant, és més fàcilment percebut, la qual cosa és errònia.

24 .-En diversos estudis sobre la intensitat intrínseca de les vocals, alguns autors també han intentat d'establir un criteri per a mesurar les diferents intensitat sota un mateix patró. Així, Rossi (1971) obté la intensitat dels 3 primers formants d'un senyal enregistrat al límit de la saturació d'entrada. En un altre estudi, Gerber (1974) presenta una relació entre l'energia i la intel·ligibilitat, on destaca que el 60 % de l'energia de la parla es distribueix fins als 500 Hz, mentre que això representa només un 5% de la intel·ligibilitat. En canvi, entre 1000 i 8000 Hz es concentra el 5% d'energia i això representa el 60 % d'intel·ligibilitat.

25 .-Black (1949), Fairbanks *et al* (1950) (ambdós citats a Borzone, 1980), Fletcher (1953) (citats a Gerber, 1974), Ochiai & Oda (1959), Rossi (1971).

Finalment, es va provar un altre mètode de tractament de la parla que consistia en avaluar la intensitat global del context del mot clau, representat per cadascuna de les frases, i anivellar-les totes en una intensitat comuna. D'aquesta manera es podia assegurar que no hi hauria alteració en els diferents trets suprasegmentals i, per altra banda, no es trencaven les relacions entre els diferents components de l'elocució dins de la frase.

Els resultats d'aquest nou mètode foren força interessants. D'entrada no s'apreciaven contrastos remarcables en la intensitat de les diverses frases amb vocals tòniques diferents en llur mot clau. D'altra banda, apareixien vocals amb nivells d'energia força diferents que, en la percepció, resultaven assimilats i anivellats dins del conjunt de l'energia de la frase, la qual cosa demostrava que la vocal tònica del mot principal no determina la intensitat global del context, sinó que s'hi inclou sota normes molt més generals.

No obstant, aquest darrer mètode no és, ni de bon tros, el millor possible. En efecte, conté alguns aspectes que el fan vulnerable a certes consideracions. De fet, parteix de la premissa general que tot el discurs és homogeni, la qual cosa no és certa, ja que dins de tota elocució hi ha pauses, silencis més o menys llargs, que funcionen com un element suprasegmental més en la caracterització del discurs (més o menys expressivitat, ús retòric, etc.). Si encara es fila més prim, hom s'adona que, segons la composició al·lofònica del discurs, s'hi troben més oclusius o més fricatius (sons amb nivells d'energia molt baixos) que determinen un nivell global d'energia més baix que en un discurs amb un nombre menor d'aquest tipus de sons. Malgrat aquestes consideracions, creiem que, en el nostre cas, l'experiment no es veurà afectat pels dèficits d'aquest mètode, atès que els contextos són sempre els mateixos i el mot clau (que pot aportar sons diferents en cada cas) és tan breu que difícilment afectarà els resultats globals de la frase.

4.2.3.4.-Atenuació

Tal com ja hem explicat anteriorment, mitjançant el programa *MacSpeech Lab II* es corregiren les diferències d'intensitat produïdes per un nivell d'intensitat més o menys variable en el moment de l'enregistrament de les frases del corpus.

Els valors que s'utilitzaren en la correcció d'intensitat per a cada frase sorgeixen en primer lloc de l'anàlisi de l'energia global amitjanada (*Average Power*) del conjunt de la frase, des que s'inicia l'atac en la corba d'intensitat, fins al final del decaïment de la mateixa corba. A partir del valor que se n'obté, es calcula aquesta mitjana expressada en dB SPL per a la resposta dels auriculars que s'utilitzaran en l'experiment. Un cop coneguda aquesta intensitat, es calcula el factor de correcció, és a dir d'atenuació, que caldrà aplicar perquè el valor global adquireixi 93 dB SPL ²⁶.

El càlcul efectuat per produir aquesta atenuació, correspon fidelment a l'aplicació de la fórmula i la taula 4.12 presentades en l'apartat 4.2.3.2.

A tall d'exemple es presenta, a continuació, un fragment de la taula de càlcul dels

26.- S'ha adoptat aquest nivell donat que es troba per sota de la intensitat global de les frases enregistrades i, per tant, es pot aplicar el mateix procediment d'anivellament (és a dir, l'atenuació) a totes elles.

factors de correcció esmentats. La taula complerta es troba a l'annex 2 del treball.

| Núm Frase | Vocal | Av.Pw Vocal | Av.Pw Frase | dB.SPL de AvPw Frase | FACTOR DE CORRECCIÓ 93 dB SPL | VALOR AMPLIFIC. |
|-----------|-------|-------------|-------------|----------------------|-------------------------------|-----------------|
| 1 | [e] | 2.2939 | 0.7061 | 99.8087 | -6.80 | 0.456 |
| 2 | [i] | 4.6372 | 1.2909 | 102.429 | -9.42 | 0.8337 |
| 3 | [e] | 3.3744 | 2.3008 | 104.938 | -11.9 | 0.252 |
| 4 | [ɔ] | 7.6101 | 1.8825 | 104.067 | -11.0 | 0.279 |
| 5 | [ɔ] | 3.7589 | 2.5096 | 105.316 | -12.3 | 0.242 |
| 6 | [a] | 1.7753 | 0.7411 | 100.018 | -7.01 | 0.445 |
| 7 | [a] | 0.4478 | 0.5379 | 98.6271 | -5.62 | 0.523 |
| 8 | [i] | 1.4569 | 0.5334 | 98.5906 | -5.59 | 0.525 |
| 9 | [ɛ] | 0.2047 | 0.5008 | 98.3167 | -5.31 | 0.542 |
| 10 | [ɛ] | 3.1736 | 0.7704 | 100.187 | -7.18 | 0.437 |
| 11 | [u] | 1.4743 | 0.6759 | 99.6189 | -6.61 | 0.466 |
| 12 | [ɛ] | 7.8179 | 2.7207 | 105.666 | -12.6 | 0.232 |
| 13 | [u] | 1.4821 | 0.4347 | 97.7020 | -4.70 | 0.581 |
| 14 | [o] | 1.9543 | 0.3636 | 96.9263 | -3.92 | 0.636 |
| 15 | [a] | 3.1062 | 0.6383 | 99.3703 | -6.37 | 0.480 |
| ... | ... | | | | | |

Taula 4.13: Valors emprats en el càlcul de l'anivellament

En la taula 4.13 es mostra, també, una columna amb l'energia mitjana de la vocal tònica de la paraula clau ²⁷. S'hi pot comprovar que les mateixes vocals, en un context d'energia (frase) similar, presenten intensitats molt diferents. Mentre que dues vocals iguals amb igual intensitat, estan contextualitzades en frases que tenen una energia global diferent.

Per exemple, les frases 7 i 15 tenen una energia global de 98.6 i 99.3 dB, respectivament. La diferència és de 0.7 dB. Mentre que la vocal tònica dels mots clau, que en els dos casos correspon a [a], tenen una intensitat de 97.8 dB (0.4478 V²) i 106.24 dB (3.1062 V²) respectivament. Això representa una diferència de 8.44 dB. El mateix passa amb les frases 9 i 10, que corresponen a [ɛ], en les quals la diferència entre les vocals és de 12 dB, mentre que la diferència d'energia de tota la frase és de 1.8 dB.

²⁷ .-En aquesta mesura s'ha tingut en compte algunes consideracions importants, com ara que en les paraules que començaven amb un grup de dues consonants, es va obviar la vocal esvarabàtica. En el cas de la vocal entre líquides o nasals (amb poca definició de les fronteres del segment vocàlic), la representació de l'ona es va acompanyar de la comprovació auditiva del segment. En els decaïments llargs de la intensitat de la vocal, es va situar el cursor una mica abans que la corba d'intensitat fos zero, a fi de no considerar dins de la mitjana d'energia els valors molt dèbils.

Per altra banda, les frases 11 i 13 tenen una diferència d'energia de quasi 2 dB, mentre que les vocals (totes dues són [u]) tenen exactament la mateixa energia.

Aquests resultats validen el procediment que hem utilitzat per anivellar les frases, ja que si ho haguéssim fet seguint el criteri de la intensitat intrínseca de les vocals, les diferències entre les energies globals dels diferents senyals haurien estat força notòries.

4.2.3.5. -El repertori d'estímuls i el mètode Ramp invers

Després d'obtenir el control sobre els estímuls parlats es va pensar en automatitzar la presentació d'aquests estímuls davant del subjecte. De fet, es pretenia assegurar que l'experiment sempre es fes de la mateixa manera. Per altra banda, calia reduir al màxim les equivocacions produïdes per una involuntària manipulació errònia dels estímuls en el moment de l'experiment.

La solució que es va adoptar va consistir en enregistrar els estímuls tractats amb el *MacSpeech Lab II* en una cinta magnetofònica. La reproducció controlada d'aquesta cinta proporcionaria sempre les mateixes condicions: intensitat acústica, durada de l'experiment, temps entre els estímuls, etc.

L'enregistrament en cinta va seguir un procés que permetia de tenir en compte les condicions esmentades. En primer lloc, es va enregistrar un to de 1000 Hz a 100 dB SPL. Aquest to havia de servir posteriorment per calibrar la sortida de l'amplificador del magnetòfon i assegurar que el nivell d'intensitat que arribava als auriculars del subjecte fos el convenient.

Seguidament, es van enregistrar uns tons de diverses freqüències i a diverses intensitats. Aquests tons servien per a controlar l'audició del subjecte en una prova prèvia a l'experiment (vegeu l'apartat 4.2.4.2).

Posteriorment, i per tal d'entrenar el subjecte en la tasca que havia de realitzar, es va pensar en l'enregistrament de diversos estímuls similars als que es presentarien durant l'experiment. Concretament es van enregistrar exemples de totes les frases marc, a fi que el subjecte es pogués familiaritzar amb la diversitat d'estímuls.

Finalment, es van enregistrar les frases de l'experiment, distribuïdes en 4 bateries de 60, 50, 50 i 50 frases respectivament. Entre una bateria i l'altra s'hi va enregistrar el mateix to de calibratge que a l'inici de la cinta, a fi d'anar controlant el nivell d'intensitat al llarg de l'experiment. El nivell d'intensitat aplicat a les frases-estímul en l'oïda del subjecte durant l'experiment fou de 33 dB SPL (és a dir, una atenuació de 60 dB sobre el nivell inicial de les frases anivellades en el *MacSpeech Lab II*). Segons les normes ANSI 1969²⁸, per a un auricular Telephonics TDH-39, que és un auricular recomanat per a les proves audiomètriques amb estímuls lingüístics als Estats Units, el nivell de pressió sonora del llindar per al llenguatge intel·ligible se situa al voltant dels 20 dB SPL. Aquesta dada es refereix a una intel·ligibilitat del 50% en paraules espondaiques²⁹.

28 .-Es refereix a les normes d'estandardització "American National Standards Institute"

29 .-Paraules bisil·làbiques amb dues vocals llargues.

En el nostre cas, no es pretén d'utilitzar un senyal en el llindar de la intel·ligibilitat, ja que els resultats teòrics es situarien en un 50% de respostes nul·les. Més aviat, el que es vol aconseguir és un senyal que es trobi per sobre del llindar teòric, però amb unes condicions d'intensitat molt deficientes. D'aquesta manera la informació aportada pel senyal serà molt minsa.

El nivell d'intensitat adoptat per a l'estímul es correspon a aquest objectiu, ja que es troba 13 dB per sobre del llindar teòric establert a les normes ANSI. En l'elecció d'aquest nivell s'ha tingut en compte que els sons oclusius i fricatius són, aproximadament, uns 15 dB de mitjana menys intensos que les vocals ³⁰, i que l'audició binaural (que és com es va fer l'experiment) comporta un descens del llindar d'uns 3 dB ³¹ respecte d'una escolta monoaural. Així, adoptant el nivell de 33 dB es pot tenir una seguretat relativament alta que el senyal no es trobarà per sota del llindar teòric.

Per altra banda, aquest nivell d'intensitat és el més baix dels que s'utilitzen en els estímuls. De fet, cada una de les frases és presentada en diversos nivells, tot seguint un procediment anomenat "rampa" d'intensitats ³². El principi de "rampa" (*Ramp Method*) ha estat usat per alguns autors ³³, entre els quals es troben McAllister & Dufberg (1989), per tal d'elaborar diverses proves de percepció. En el seu experiment, aquests darrers autors utilitzaven aquesta estratègia per tal d'esbrinar fins a quin nivell de la relació senyal/soroll era possible la comprensió d'un discurs percebut a una intensitat confortable.

En l'experiment de McAllister i Dufberg, el subjecte augmenta el nivell de soroll mantenint premut un botó. L'increment es desenvolupa de manera regular mentre que el discurs es manté a una intensitat constant. El subjecte mantindrà premut el botó i no el deixarà fins que ja no pugui discriminar del soroll el text que estava escoltant.

En els resultats que presenten, els propis autors plantegen la relativa fiabilitat de la prova, donada la dificultat que té el subjecte en les proximitats del llindar de percepció per decidir si entén bé l'ítem o si ja no l'entén. A més, van comprovar que els subjectes aviat s'acostumaven a respondre a partir de l'experiència que anaven adquirint al llarg de l'experiment, més que no pas del que sentien en realitat:

"The method has also been tested by Risberg and Dahlquist who report that it is less reliable and has a greater learning effect than the Threshold method." (Informació personal donada als autors, pàg.39)
(McAllister & Dufberg, 1989)

30.-Vegeu O'Shaughnessy 1987

31.-Segons Causse i Chavasse, citats a Dixon (1977), els fisiòlegs han intentat d'analitzar els factors responsables de la comoditat auditiva i, pel que fa al llindar d'intensitat i a la sonoritat supraliminar, l'audició binaural provoca un descens de 3 dB en relació amb l'audició monoaural. Aquesta millora de la sonoritat pot arribar fins a 6 dB a partir de 35 dB per sobre del llindar.

32.-Per "Rampa" entenem la progressiva variació d'intensitat que es dona, de forma regular, entre diverses presentacions del mateix estímul.

33.-Els primers que van utilitzar aquest mètode van ser Hughson - Thompson (1942); Hudgins *et alt* (1947); Hirsh *et alt* (1952), en els laboratoris de la *Bell Telephone*, en diferents estudis sobre el llindar d'audició. (Citats a Tillman - Olsen, 1977)

Per tal de resoldre aquesta deficiència, proposem d'invertir la idea de "rampa", de manera que no hi pugui haver ni l'efecte aprenentatge, ni l'efecte d'indecisió. El procediment proposat l'hem anomenat "Mètode Ramp Invers"

El Mètode Ramp Invers es defineix com la desatenuació progressiva d'un enunciat enregistrat fins a aproximar-se al llindar de la percepció fonètica (en seqüències sense sentit) i de la comprensió (en seqüències amb sentit). El fet de confeccionar la prova a la inversa del *Ramp Method* es deu, doncs, a l'intent d'eliminar el component subjectiu que es donava en aquella prova.

El present experiment difereix del de McAllister & Dufberg (1989) pel fet que aquí no es relaciona un senyal i un soroll sinó que s'estudia la influència de la intensitat del senyal en la percepció fonètica dels sons que formen part dels mots i en la seva comprensió lèxica i contextual. La referència de què es parteix per a dur a terme aquest estudi es troba situada, sobretot, en el límit inferior del llindar de percepció i comprensió. En el nostre cas, es prengueren els 33 dB. com a nivell d'intensitat de referència, a partir de la qual s'anà amplificant tota la seqüència en conjunt, en augments graduals de 3 dB. Concretament, els estímuls es presentaven a 33, 36 i 39 dB respectivament. Al llarg d'aquesta rampa es suposava que el subjecte identificaria un nombre important d'estímuls, tant des del punt de vista de la percepció fonètica com del reconeixement lèxic. Hem considerat necessari l'increment en 3 dB atesos els resultats obtinguts amb les proves perceptives encaminades a determinar els llindars diferencials (*Just-noticeable Differences*, JND). Segons O'Shaughnessy (1987), les JND referides a les intensitats dels formants vocàlics se situen en 1.5 dB per a F1 i en 3 dB per a F2. Així doncs, si els pics formàntics són els que presenten una major intensitat, sembla lògic que adoptem els seus límits perceptius com a referència dels diversos nivells de presentació del senyal. És evident que si l'estímul no ha estat ben percebut a una determinada intensitat, calgui presentar-lo de nou amb una intensitat prou diferent (més elevada) perquè l'oient tingui noves possibilitats de percebre'l.

Per altra banda, ens hem assegurat que el soroll del sistema no actui com un emmascarador sobre l'estímul i, per tant, n'afecti els resultats. En realitat, un cop s'aplica l'atenuació sobre els estímuls elaborats des del *McSpeech Lab II*, el nivell d'intensitat que tenia el soroll en la relació senyal/soroll decau fins a valors ínfims, de manera que afecta molt poc al subjecte. En canvi, aquesta relació augmenta per factors externs a la reproducció de la cinta, com ara el soroll ambiental de la cambra on es realitza l'experiment. No obstant, l'ús d'una cambra insonoritzada i d'auriculars assegura que, en la mesura del possible, aquest factor no incideixi de forma important en els resultats.

4.2.4.-Realització de l'experiment

Tal com ja s'ha dit abans, l'aplicació de la prova s'efectua en una cambra semi-anecoica i insonoritzada per tal d'aïllar el subjecte de possibles sorolls ambientals. L'audició es realitza mitjançant uns auriculars SENNHEISER HD 25 ³⁴, degudament calibrats, que es troben

34 .-Els auriculars emprats en les proves eren de la marca SENNHEISER, model HD 25, d'aplicació supraaural, amb una resposta de 30 Hz a 16 kHz i un factor de distorsió no lineal de 0.5% (segons el fabricant)

connectats a la sortida de la taula mescladora de distribució. A l'entrada d'aquesta taula s'ha connectat el magnetòfon que subministra els estímuls.

Mitjançant l'analitzador d'espectres, que es troba connectat a la mateixa sortida que els auriculars, es té coneixement del nivell d'intensitat de l'estímul (mesurat en el nivell dels tons de calibratge que es troben abans de cada bateria de frases). Si el nivell no és l'adequat, es pot corregir amb la taula mescladora, els amplificadors/atenuadors de la qual són de resposta plana en totes les freqüències (+/-2dB fins a 20 kHz, segons el fabricant).

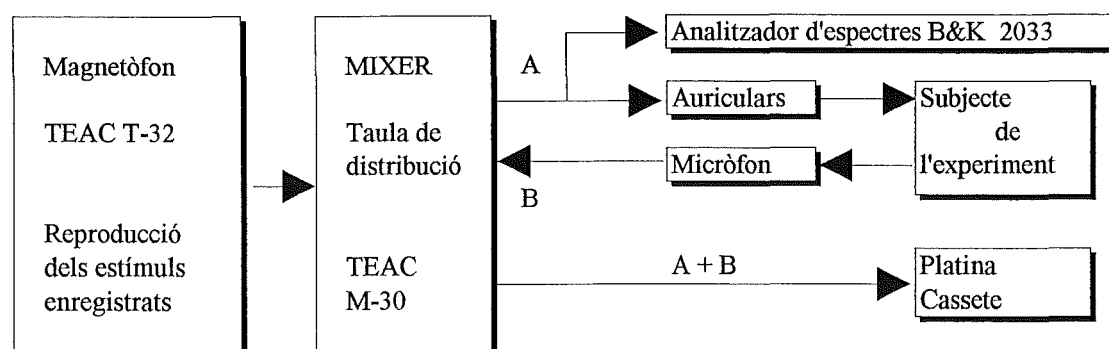


Figura 4.3: Esquematzació del procediment utilitzat en la realització de la prova

Les respostes del subjecte als diferents estímuls són enregistrades a la pista B d'una cinta de cassette, mitjançant una platina estèreo. Simultàniament, a la pista A, s'enregistra cada estímul que rep el subjecte. Així, el registre obtingut en aquesta cinta recull, per una banda, la resposta oral i en possibilita el posterior estudi fonètic i, per altra banda, el temps que triga el subjecte des del moment que rep l'estímul fins que en dóna la resposta. La reproducció simultània de les dues pistes permet l'estudi del temps de reacció del subjecte a l'estímul. (Vegeu figura 4.3)

Les condicions experimentals que es donen en el moment de l'audició dels estímuls no es troben mai en els entorns habituals en què es dóna la comunicació verbal. Amb aquestes condicions s'intenta evitar al màxim les interferències ambientals, reduint-les tot el possible. En canvi, a la natura, quan el senyal de parla presenta un nivell d'intensitat baix es produeixen dos fenòmens: per un costat la parla es barreja amb els sons ambientals i resta emmascarada fins al punt que, si hi ha poca diferència entre el senyal i el soroll, la parla esdevé intel·ligible³⁵.

Per altra banda, el senyal de parla es distorsiona de manera que les baixes freqüències tenen un major relleu mentre que els formants més alts (els que es troben a partir de 5 kHz.), que tenen una energia més dèbil, queden progressivament atenuats.³⁶

35.-Vegeu-ne la representació a l'apartat 1.4.2 del capítol 1

36.-Vegeu, a l'apartat 1.5.1 del capítol 1, les freqüències que contribueixen millor a la percepció de la parla.

En el procés d'aplicació de l'experiment, es va seguir els següents passos:

- 1.-Instruccions per escrit al subjecte de la tasca que haurà de realitzar durant l'experiment. (Aquestes instruccions estan reproduïdes a l'annex 3)
- 2.-Prova audiomètrica (Vegeu l'apartat 4.2.4.2)
- 3.-Bateria d'entrenament i aclariment de dubtes: Es va creure necessària la realització d'aquest entrenament atès que possiblement el subjecte respondria amb més dificultat en el primer moment de la prova que al cap d'una estona quan en conegués el mecanisme. Un cop entrenat, la resposta ja seria vàlida des del primer moment de la prova. Les frases enregistrades van ser la 17, 27, 41, 42, 48, 55, 76, 80, 104 corresponent a la llista de l'annex 1.
- 4.-Quatre bateries d'estímuls, que es corresponen, respectivament, amb els grups 1-60, 61-110, 111-160 i 161-210 de la llista de frases de l'annex 1).

La tasca que havia de realitzar el subjecte consistia a respondre a l'estímul mitjançant tres tipus de resposta i en un termini de temps breu (2-3 segons). Les tres respostes són les següents:

- 1.-Després d'escoltar cada seqüència, el subjecte repeteix, en veu alta, el mot que creu haver sentit. Aquesta repetició s'enregistra en una cinta magnetofònica per a la posterior anàlisi. Aquesta resposta cal efectuar-la tan ràpid com sigui possible, és a dir, tan ràpid com s'hagi identificat l'estímul (tant si s'ha distingit sons com si s'ha percebut tota la paraula-clau).³⁷
- 2.-Immediatament després de donar la resposta, si li ha estat possible, ha de decidir si coneix el mot clau i marcar-ho en un full de respostes (vegeu annex 4) que a tal efecte se li ha proporcionat. Amb aquesta pregunta es pretén que faci una recerca mental sobre el sentit de la paraula clau, és a dir, si la reconeix com un mot amb sentit o sense sentit entre el lèxic més habitual. D'aquesta manera se l'obliga necessàriament a un accés al lèxic.
- 3.-Finalment, cal que valori si aquest mot clau que ha percebut es correspon amb el context que li proporciona la frase, i ha de contestar en el qüestionari si aquella frase adquireix sentit amb aquell mot. D'aquesta manera se l'obliga a un accés a la funció del context en la comprensió d'enunciats verbals.

Evidentment, aquestes tres respostes les ha de realitzar en el temps breu que resta entre els estímuls, és a dir, en 2-3 segons. Durant l'entrenament, això representa una dificultat per al subjecte, però posteriorment, quan ja coneix la mecànica de la prova i la pot "automatitzar", és capaç de realitzar-ho sense cap problema.

En força casos, el subjecte no pot percebre l'estímul o no el reconeix. En aquestes ocasions no hi haurà resposta de cap dels tres tipus. No obstant, això també s'ha previst en el

37 .-Forgus (1972) diu: "Sabemos que la percepción ha ocurrido cuando la persona nos dice verbalmente, o a través de otro índice conductual, que ha percibido propiedades [del estímulo]."

full de respostes, de manera que el subjecte sempre ha de donar una resposta i no pot relaxar-se en la seva tasca. (Vegeu-ho a l'annex 4).

Evidentment, la tasca que es demana al subjecte és complexa, ja que ha de respondre a tres qüestions. Malgrat tot, s'ha intentat que la manera de respondre fos al màxim de senzilla, tot i que s'hagués de fer per dues vies: oral i escrita. La resposta oral és necessària en tant que el subjecte no cal que tingui coneixements en transcripció fonètica, la qual, de fer-se en el mateix moment, representaria un augment en el temps de l'experiment i en la complexitat de la tasca. Per altra banda, la resposta per escrit és del tipus (SI/NO/?), cosa que no implica massa dificultat.

De fet, una tasca com aquesta requereix molta atenció. Es evident que no es pot mantenir molta estona aquest grau de concentració, i menys si tenim en compte que la durada del conjunt d'estímuls enregistrats s'aproxima a una hora. Per tal de neutralitzar al màxim un possible efecte negatiu que podria provocar la fatiga, es tingué en compte de deixar un temps de descans (2-3 minuts) entre cada bateria de frases.

En darrer terme cal dir que aquestes condicions i aquests procediments van ser aplicats de la mateixa manera i es va tenir cura que els múltiples factors de l'experiment incidissin d'igual forma a tots els subjectes.

4.2.4.1. -Els subjectes: selecció i característiques

Per tal d'exercir un control de les variables pròpies dels subjectes sotmesos a la prova, es va tenir en compte que tots ells formessin un grup tan homogeni com fos possible, tant pel que fa a l'edat, com a les facultats auditives i al nivell cultural.

A partir d'una prova pilot es veié la necessitat de valorar la capacitat auditiva dels subjectes, cosa que va aconsellar la realització d'una prova audiomètrica simple amb tons purs per a tots ells, desestimant els que suposaven una desviació manifesta respecte als estàndards audiomètrics acceptats. Es veié, també, que aquestes facultats auditives poden estar alterades si el subjecte pateix una afecció a les vies respiratòries, ni que sigui transitòriament.

Com hem dit abans, també és important l'establiment d'una certa homogeneïtat en el grup pel que fa a l'edat. Tal com està expressat a les normes UNE (74-003-78, 1984), a partir dels 25 anys sol presentar-se una pèrdua fisiològica d'audició que pot assenyalar-se al voltant dels 15 dB en algunes freqüències, pèrdua que s'incrementa amb el pas dels anys. Per tal de considerar individus d'edats diferents caldria aplicar una correcció per obtenir el mateix nivell de sonoritat en audició binaural. Per tant, el grup de subjectes utilitzats en aquest experiment es troba al voltant de la mateixa edat i que cap d'ells no supera els 30 anys.³⁸

Les característiques comunes de tots ells es resumeixen en:

-Són individus dels dos sexes amb una edat compresa entre 20 i 30 anys

38 .-Segons aquestes normes, el llindar d'audició dels subjectes otològicament normals d'una determinada edat s'incrementa en $t=bt$, on b és la funció de la freqüència f i t és la funció d'edat de l'oient. Aquests coeficients estan recollits en unes taules en la mateixa norma UNE.

-Normoacúsia: Resposta correcta a estímuls de tipus tonal segons uns mínims d'audició relacionats amb el llindar d'audibilitat (s'explica més àmpliament en l'apartat 4.2.4.2)

-Llengua: Tots ells tenen coneixement de la mateixa llengua i del mateix dialecte que la utilitzada per l'informant que enregistrarà l'estímul verbal (català oriental)

-Provenen de grups sociolingüístics caracteritzats per un ús habitual del català en els àmbits de relació de fora de la família. En la major part dels casos la llengua d'ús dins de l'àmbit familiar també és català, si més no, ho és entre el subjecte i alguns membres de la família. En tot cas, consideren que la seva primera llengua és el català.

-Tots ells reconeixen i poden reproduir sense cap problema els trets fonètics i fonològics propis del català i els que són distintius respecte del castellà: el timbre vocàlic, la sonorització en fonètica sintàctica i els sons consonàntics exclusius del català respecte del castellà.

-Tots ells se sotmeten a la bateria d'entrenament i assoleixen el grau d'habilitat necessari per a respondre correctament davant dels estímuls.³⁹

La mostra de subjectes sotmesos a la prova de percepció fou de trenta-un, escollits entre els estudiants de la Universitat Autònoma de Barcelona i companys de la Facultat de Filosofia i Lletres de la mateixa Universitat i d'altres universitats. La característica comuna a tots ells també va ser l'interès i la bona predisposició a realitzar la prova, la qual cosa s'ha de valorar com a molt important per a poder obtenir uns resultats fiables.

Que la mostra tingui trenta-un subjectes no és casual. D'entrada no es pretén de fer un estudi estadístic sobre la comprensió en una població concreta (definida) sinó conèixer els factors que intervenen de manera clara en la comprensió. La pretensió final, doncs, no té a veure amb una població concreta sinó amb la descripció d'un suposat funcionament normal més o menys extrapolable (almenys teòricament) a totes les comunitats lingüístiques que tenen unes característiques perceptives similars a les de la llengua catalana (que és la que accidentalment s'ha utilitzat en aquest experiment). Així, doncs, el nombre trenta-u correspon més aviat a un nombre significatiu d'individus amb unes característiques homogènies. A partir d'aquestes característiques hom pot considerar que la mostra és qualitativament vàlida, encara que no ho sigui quantitativament.

4.2.4.2. -La prova audiomètrica

En els apartats anteriors (vegeu 1.5 i següents) s'ha posat de manifest la importància que té cada factor de l'experiment. En el cas dels subjectes hi ha una variable que, de no ser controlada, podria desvirtuar els resultats que pretenem que reflecteixin la normalitat

39 .-Segons Houtgast & Steeneken (1985), la intel·ligibilitat està afectada també per altres factors, tals com el grau d'entrenament, l'habilitat de l'oient o els aspectes específics dels materials de la parla emprats en la prova test.

perceptiva. En efecte, cal assegurar-nos que no hi ha cap deficiència auditiva, ja que, de ser-hi, aportaria respostes a estímuls d'intensitat superior al llindar d'audició (recordem que, tal com els presentem en l'experiment, els estímuls es troben molt a prop del llindar) i el resultat no seria comparable amb la resta de la mostra. Per tal de controlar aquesta variable en cada subjecte es va efectuar una prova audiomètrica abans de realitzar l'experiment.

L'audiometria s'utilitza en exàmens clínics per tal de comprovar la pèrdua d'audició respecte del llindar teòric d'audibilitat establert pel que es coneix com la gràfica de Wegel o del camp auditiu normal. Habitualment aquestes proves es realitzen en exàmens monoaurals, de manera separada, ja que l'interès de la prova rau en el coneixement de la deficiència de cada oïda. Cal tenir present que en aquestes proves no es mesura la capacitat de distingir la parla, sinó només la resposta fisiològica de cada oïda. El material sonor que serveix d'estímul és un conjunt de tons purs sobre els quals es pot controlar la intensitat amb què es presenten. Aquest procediment s'anomena audiometria tonal i pot ser de tipus liminar o supraliminar (Quiroz, 1981).

Per una altra banda, existeix la possibilitat de explorar la resposta del subjecte a estímuls de tipus verbal. Per aconseguir-ho s'han elaborat una sèrie de llistes fonèticament equilibrades, de paraules amb sentit i sense sentit, que es presenten al subjecte a una certa intensitat, i se n'anoten els encerts i els errors. Es el que s'anomena l'audiometria verbal⁴⁰. Tots dos tipus d'audiometria es poden realitzar gràcies a la col.laboració del subjecte, que respon davant de la identificació de cada estímul. Per aquest motiu hom sol referir-se a aquestes proves com a audiometria subjectiva.

Evidentment, en aquest experiment no es pretén de fer una exploració de tipus monoaural amb finalitats clíniques, sinó de comprovar que no hi ha divergències respecte del que es considera una audició normal i que les condicions auditives dels subjectes són vàlides per a l'experiment. Per aquest motiu, ens vam decantar per una audiometria tonal simple, amb audició binaural. De fet vam entendre que, si s'havia de realitzar un experiment amb frases i mots-clau, no podíem verificar l'audició dels subjectes mitjançant una audiometria verbal amb llistes equilibrades, ja que arribaríem a l'absurd, en un cas d'hipoacúsia verbal, de no poder validar ni l'audiometria ni l'experiment. Per altra banda, vam creure oportú de realitzar la prova audiomètrica mitjançant l'audició binaural, atès que l'experiment s'hauria de realitzar en aquestes condicions. Donada la complexitat de les audiometries objectives, les proves audiomètriques d'aquest experiment haurien de ser forçosament subjectives.

Els tons que s'utilitzaren en la prova corresponen a un estàndard acceptat àmpliament pels audiòlegs i registrat dins de les normes ISO i UNE per a la construcció d'audifons. Concretament fem referència a l'escala de nivell d'audició acceptada per la norma ISO 389-1975 i UNE 74-020-78. Aquesta escala està basada en el fet que l'oïda humana necessita diferent intensitat per al llindar de detecció d'un to segons quina sigui la seva freqüència. En la taula següent es mostra la pressió sonora en dB SPL necessària per aconseguir el llindar d'audició normal humà en cada freqüència, d'acord amb les normes abans esmentades:

40.-Vegeu Code (1997), Fourcin (1979), Hazan *et alt.*, (1994), Hirsh *et alt.* (1952), Martin (1987), Tillman i Olsen (1977)

| Freqüència Hz | dB SPL |
|---------------|--------|
| 125 | 45.5 |
| 250 | 24.5 |
| 500 | 11 |
| 1000 | 6.5 |
| 1500 | 6.5 |
| 2000 | 8.5 |
| 3000 | 7.5 |
| 4000 | 9 |
| 6000 | 8 |
| 8000 | 9.5 |

Taula 4.14: Nivell d'intensitat mínim corresponent al llindar d'audició. Normes UNE i ISO.

No obstant, en les proves audiomètriques es simplifica aquesta taula, atès que es considera que si hi ha resposta en algunes d'aquestes freqüències, també hi ha audició a les altres. Concretament, els tons que s'utilitzaren en la nostra prova d'audició van ser els que es mostren a la taula 4.15. De fet, tal com s'ha dit més amunt, no ens interessava tant quina era l'audició en els nivells teòrics del llindar, sinó més aviat si es podia garantir audició en el mateix nivell d'intensitat que el de l'estímul més fluix de les frases de l'experiment. Per aquest motiu, es va mantenir aproximadament el mateix perfil d'intensitat en les diferents freqüències però en un nivell d'uns 20 dB. per sobre del nivell d'audició, que és on es troba aproximadament el nivell d'intensitat de les frases. Es va fer una excepció amb el to de 125 Hz, donat que a les baixes freqüències és on es troba la freqüència fonamental, que proporciona una informació important en la percepció de la parla (O'Shaughnessy, 1987).

A la taula següent es mostren els diferents tons utilitzats en la prova audiomètrica amb una primera columna en la qual es presenten els valors d'intensitat corresponents al llindar teòric d'audició. A continuació es mostren els valors corresponents a la intensitat de la prova audiomètrica efectuada a l'experiment i la diferència respecte dels valors teòrics. Finalment, la columna de la dreta correspon a l'ordre de presentació dels tons amb què es confeccionà la prova audiomètrica.

| Hz | Llindar d'audició | Nivell prova | Diferència | Ordre presentació |
|------|-------------------|--------------|------------|-------------------|
| 125 | 45.5 | 57 | 11.5 | 4 |
| 250 | 24.5 | 45 | 20.5 | 2 |
| 500 | 11.0 | 31 | 20.0 | 6 |
| 1000 | 6.5 | 27 | 20.5 | 3 |
| 2000 | 8.5 | 28 | 19.5 | 1 |
| 4000 | 9.0 | 29 | 20.0 | 7 |
| 8000 | 9.5 | 30 | 20.5 | 5 |

Taula 4.15: Freqüència i intensitat dels tons utilitzats en la prova audiomètrica de l'experiment

4.2.5.-Factors i variables que intervenen en la prova

Només alguns factors d'entre els molts que intervenen en la percepció i comprensió de la parla poden ser controlats. Són els que s'han esmentat fins ara i dels quals en coneixem la incidència en la tasca experimental. D'entre ells destaquen el tipus de frase, el tipus de mot, la posició de la síl.laba tònica, les característiques lingüístiques dels subjectes. D'altres factors, en canvi, no depenen del disseny de la prova ni dels estímuls que s'utilitzen per a dur-la a terme, sinó que són intrínsecs al subjecte que es presta a l'experiment o a les condicions de la tasca que ha de realitzar. Són imprevisibles i incontrolables, ja que poden variar d'un experiment a l'altre amb independència de les condicions de la prova. Entre ells figuren les capacitats i aptituds individuals de cada subjecte, el seu estat psicològic en el moment de l'experiment, l'habilitat o la destresa per a aquest tipus de proves, el coneixement i la intuïció sobre els mots que van apareixent, etc.

En el quadre que presentem a continuació es mostren aquests dos tipus de factors. Les variables dels primers són conegudes i podem actuar sobre elles. Les variables dels segons, en canvi, no són controlables. L'única observació que se'n pot fer al respecte, és que l'experiment sempre es va realitzar en unes condicions similars.

VARIABLES EXPERIMENTALS DE LA PROVA

DESCRIPCIÓ DE LES VARIABLES I OBSERVACIONS

| 1.-Components lingüístics: | 1.-Variables controlades: | Observacions: |
|--|--|---|
| <p>1.1.-Referits a les frases:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tipus de frase marc -Tipus de context -Funció del mot clau dins de la frase <p>1.2.-Referits als mots clau:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Categoria gramatical del mot clau -Contingut semàntic -Coneixement i freqüència d'ús del mot -Nombre de síl.labes <p>1.3.-Referits a les síl.labes del mot clau:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Estructura de la síl.laba tònica -Consonants pretòniques -Consonants posttòniques <p>1.4.-Referits als al.lòfons del mot clau:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Vocals tòniques -Consonants pre-tòniques -Consonants post-tòniques | <p>1.1.-Relacionades amb les frases:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Li dic + altres 9 -Neutre (0) -obert (1) - restringit (2) -CD / CCL / Atr. / CN / V / Vrefl. <p>1.2.-Relacionades amb els mots clau</p> <ul style="list-style-type: none"> -Substant. (S), adjectiu (A), verb (V) Logotoma (X) -Amb sentit(1) - sense sentit.(2) -Amb molta/força/poca/gens freqüència. -Monosil.làbic (1) - bisil.làbic (2) <p>1.3.-Relacionades amb les síl.labes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -CV / CVC / CCV / CCVC - C + V / CC + V - V + C / V + # <p>1.4.-Relacionades amb els al.lòfons:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Vocals(7): [i, e, ε, a, ə, o u] -Consonants (27): [p,t,k,b,d,g,f,s,f,] [ʒ,r,l,λ,m,n,pr,tr,kr,br,dr,gr] [fr,pl,kl,bl,gl,fl] -Consonants (21): [β,δ,γ,r,r,t,nt] [ɲ,l,n,sp,ns,dz,k,s,m,sk,f,f,p,z] | <p>S'hi inclouen, també, els grups consonàntics</p> <p>S'hi inclouen, també, els grups consonàntics</p> |
| 2.-Components físics del senyal: | | |
| <p>2.1.-Elements acústics del senyal:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Intensitat inicial de la frase -Increment d'intensitat en cada frase -Intensitat (SPL) en els auriculars | <p>1.5.-Relacionades amb la intensitat:</p> <ul style="list-style-type: none"> -33 dB -Increments de 3 dB. (36, 39 dB) | <p>Constant</p> <p>Constant</p> |

| | | |
|--|---|---|
| 3.- <u>Característiques del subjecte</u> | | |
| -Procedència dialectal català oriental -Normo-acúsia -Edat -Sexe -Resposta audiomètrica. | 1.6.-Relacionades amb el subjecte -Entre 18 i 30 anys -Home-dona -125,250,500,1000,2000,4000, 8000 Hz. | |
| 4.- <u>Components psicolingüístics:</u> | 2.- <u>Variables no controlables:</u> | |
| 4.1.-Referits a la fatiga i concentració: -En relació a cada bateria de frases -En relació a la prova en conjunt 4.2.-Referits a l'accés fonètic: -En cada repetició del mot clau 4.3.-Referits a l'accés al lèxic i a la identificació semàntica: -Decisió sobre el significat oracional 4.4.-Referits a la predicció: -Impredictibilitat -Predictibilitat | -Fatiga progressiva dins de la bateria -Fatiga acumulada de bateries anteriors -Confusions fonètiques i habilitat de repetició (producció de sons) -Sí - no - indecisió a.-Primera vegada que escolta la frase b.-Altres vegades que escolta la frase -Reconeixement d'errors | Mesurables en temps de reacció (No estudiat) Correcció voluntària d'errors |

Taula 4.16: Relació entre els factors que incideixen en l'experiment i les variables considerades.

Ens hem referit als factors de tipus psicològic, i prenem la paraula "psicològic" des d'un punt de vista ampli, incloent els aspectes que van des de la manera de ser del subjecte (trets d'identitat psicològica, de conducta, etc.) fins als condicionants del moment concret de l'experiment (neguit, tensió, concentració, etc.). Cal entendre que tots aquests factors hi són presents i poden alterar significativament els resultats en alguns moments de l'experiment. No obstant, com ja hem dit abans, són del tot incontrolables i cal considerar-los com a variables estranyes i organísmiques⁴¹. D'entre totes les circumstàncies que les poden determinar, en destaquem les següents:

-L'actitud de predisposició del subjecte que se sotmet a la prova, concentrat a respondre el millor possible. Per una banda, la seva col·laboració aporta resultats fiables, però, per altra, l'afany d'encert en la tasca pot distorsionar-ne els resultats. Un exemple clar n'és el bloqueig que mostren alguns subjectes davant d'alguns ítem que no poden identificar, tot i l'increment continuat de la intensitat. Aquest bloqueig es dona en els primers assaigs i en el començament de l'experiment, tot i que la intensitat és la mateixa que en altres moments de la sessió. El motiu d'aquesta situació rau en l'angoixa que té el subjecte per realitzar bé la tasca, un cop s'adona dels errors continuats en les respostes als estímuls. Cal deixar que el subjecte es relaxi i es distregui d'aquesta fixació. Aleshores, les respostes es donen immediatament que es reprèn l'experiment. Evidentment, aquesta sensació de bloqueig no s'esdevé de la mateixa manera en cadascun del subjectes.

-La fatiga, que va notant el subjecte a mesura que avança la prova, fa que li resulti cada vegada menys fàcil de respondre encertadament. Hem de tenir en compte que la durada de l'experiment és de l'ordre dels 60 minuts i, evidentment, el subjecte no es troba en la mateixa disposició al començament que al final de la prova. El fet d'estar tant a prop del llinar produeix una fluctuació continuada de l'atenció. Davant d'aquestes consideracions s'ha optat per a establir unes pauses en el transcurs de la realització de la prova, tal com ja s'ha explicat més amunt. Per altra banda, i de manera inversa, el domini sobre la tasca experimental que adquireix progressivament el subjecte, li permet mantenir la mateixa atenció sense que es requereixi tant esforç. No obstant, el grau d'atenció entre diversos individus també és divers.

-L'entrenament. Tot i que les instruccions que es donen per escrit als subjectes abans de començar la prova són les mateixes (vegeu annex 3), és evident que no tots les entenen de la mateixa manera. En alguns casos cal repetir alguns fragments de la fase d'entrenament en adonar-se que no han

41 .-Sarramona (1980) cita MacGuigan (1972) per definir les variables organísmiques com "*cualquier característica del organismo que sea relativamente estable, incluyendo características físicas o fisiológicas tales como sexo, color de los ojos, estatura, peso y constitución física, además de las características psicológicas, por ejemplo inteligencia, nivel educativo, ansiedad neurosis y prejuicio...*" (pàg. 37)

comprès correctament la tasca que se'ls demana. En d'altres casos cal prolongar la bateria d'entrenament perquè s'assoleixi correctament la dinàmica de l'experiment. Alguns d'ells expressen els dubtes davant de la dificultat i d'altres, potser per timidesa, prefereixen amagar-los fins que se'ls fa impossible de continuar.

-Decisió, predicció: Malgrat que tots els subjectes seleccionats havien superat satisfactòriament la prova audiomètrica, no tots ells responien de la mateixa manera a un mateix estímul. Tot i que es demanava al subjecte que pronunciés allò que havia escoltat encara que li semblés una paraula sense sentit, alguns d'ells preferien esperar a respondre a la seqüència següent (més intensa) que no pas contestar un mot o uns sons semànticament buits⁴².

Per altra banda, altres individus no contestaven el que havien sentit sinó aquell mot amb sentit que més s'aproximava a l'estructura fònica que havien percebut. En aquest segon cas, el subjecte aporta informació sobre la influència del lèxic en les confusions fonètiques, però es troba molt lluny de l'actuació dels altres subjectes.

-Intel·ligibilitat de paraules: Encara que l'audició és similar per a tots els subjectes, la intel·ligibilitat de paraules entre diversos subjectes és diferent (Portman, 1967). En depèn el coneixement més o menys aprofundit de la llengua i la freqüència d'ús d'aquestes paraules. De totes maneres, el vocabulari que s'ha emprat en la prova és abastament conegut, atès que pertany al vocabulari bàsic i habitual de la llengua⁴³.

Per acabar, cal dir que tots aquests factors aporten una complexitat addicional a l'hora de comparar resultats entre subjectes diferents. En l'extracció de resultats i posterior anàlisi caldrà tenir present aquesta tipologia diferenciada o, si més no, caldrà parlar de resultats globals absoluts.

4.3. -Procediments d'anàlisi dels resultats de l'experiment

El present apartat està organitzat en dos grans blocs. En el primer bloc (4.3.1) presentem els diversos nivells de les variables que han servit per tabular les respostes de cada subjecte de l'experiment.

En el segon bloc (4.3.2) es mostra el procediment d'anàlisi de les dades que permetrà de

42 .-Lindsay i Norman (1972) plantegen la dificultat que suposa el fet de comparar diversos esdeveniments (cursos d'acció) i finalment seleccionar-ne un. Per a aquests autors, la complexitat de la tasca comporta que el subjecte es vagi resistint a prendre una decisió, tot postposant-la fins que es troba forçat, finalment, a donar una resposta.

43 .- Vegeu l'apartat 4.2.1.1

fer una interpretació de la incidència d'alguns dels factors que intervenen en el procés de percepció i comprensió de la parla⁴⁴. Per tal d'abordar-los, ens referim als objectius enunciats a l'apartat 4.1.2, que corresponen als estadis del procés de percepció i comprensió, en els quals es centra el present estudi.

4.3.1.- Procediment d'extracció i tabulació dels resultats

L'experiment efectuat amb cada subjecte va aportar bàsicament tres dades per a cada seqüència presentada:

- 1.-La identificació fonètica de la paraula clau: El subjecte, després d'haver integrat la cadena sonora que li ha arribat pels auriculars, produeix en veu alta la paraula clau que ha cregut percebre. Per tant, hi ha una identificació fonològica dels sons i un procés de reconstrucció de la cadena de sons que li arriba amb una intensitat deficient. (**Accés fonètic-fonològic**)
- 2.-El reconeixement del sentit del mot: El subjecte, a partir del seu coneixement de món i del coneixement de les regles que regeixen la llengua, avalua el mot per tal d'identificar-lo amb els que conformen el seu lexicon intern i valorar-ne el contingut semàntic. (**Accés al lèxic**)
- 3.-El reconeixement sintàctic i semàntic de la frase marc: El subjecte considera la frase marc i el mot des del punt de vista semàntic (coherència global de la frase després d'inserir-hi el mot clau) i des del punt de vista sintàctic (estructura de la frase). (**Accés al context**).

Tot i això, l'aspecte purament sintàctic no està contemplat com a dada resultant de la prova, atès que la informació que se n'obtidria versaria sobre el context estructural de la frase i, per tant, sobre una qüestió estrictament gramatical. I, donat que no s'ha previst un recull representatiu de les diverses tipologies oracionals, s'ha cregut convenient deixar per a altres estudis aquest aspecte del context.

Notem que, en el primer cas, el procés consisteix a identificar els trets distintius i processar-los com a components de la cadena fonètica del mot clau. En aquest processament pren forma una informació segmentada depenent del senyal acústic i orientada a reconstruir cadenes que puguin ser identificades com a mots i frases.

En canvi, en els dos darrers casos, el subjecte realitza una tasca d'introspecció voluntària i posa els seus coneixements i la seva memòria al servei de la comprensió del missatge. D'aquesta manera, el receptor del missatge aporta clarament una informació que és independent del senyal.

No obstant, fins que el subjecte no reconeix totalment el grup fonològic com una unitat

44 .-Atès que el nombre d'interrelacions entre els resultats podria ser força elevat, no els presentarem des de totes les perspectives sinó que ho farem només des d'aquelles que puguin proporcionar dades que ajudin a la discussió en aquest treball, tot deixant les altres per a posteriors estudis.

lèxica no el compara amb les unitats internes del seu lexicon i, per tant, el procés es troba encara en un nivell de-baix-cap-a-dalt (*bottom up*) on la incidència del subjecte en el procés es concreta en l'extracció dels trets distintius de la cadena fonètica i en l'aplicació de les regles fonotàctiques de la llengua.

La transcripció del mot pronunciat pel subjecte de l'experiment (l'oient) aporta informació o bé dels trets fonològics percebuts a cada nivell d'intensitat i les possibles confusions entre aquests trets (cas dels mots sense sentit) o bé del procés de reconstrucció del mot hipotètic en funció del context oracional o bé de mots amb estructures fonològiques i contingut semàntic anàlegs (cas dels mots amb sentit).

El marc psicolingüístic d'aquests tres nivells ha estat exposat en el capítol 2 i, tal com dèiem allí, els diferents processos que es produeixen en tots tres nivells han de tractar-se conjuntament, ja que sovint la resposta del subjecte és el resultat de múltiples interrelacions recurrents entre la categorització fonològica dels sons i els components semàntics de les possibles paraules que componen el senyal de la parla (vegeu, a l'apartat 2.13.1, la interpretació que donen en aquest sentit els models interactius del processament del lèxic).

4.3.1.1.-La classificació dels nivells de variació

Per tal de poder processar posteriorment els resultats de l'experiment, cal exposar, en primer lloc, els diversos efectius corresponents a les variables independents⁴⁵ que es manipulen durant la prova. No són pròpiament els resultats sinó els nivells que poden adquirir cadascuna de les variables considerades per l'experimentador. Totes elles estan relacionades amb els tres tipus de resposta que acabem de presentar més amunt. A part de les característiques físiques del senyal (valor inicial de la intensitat de la frase, increments aplicats, etc.), les altres variables més purament lingüístiques són les que es recullen a les taules 4.17, 4.18, 4.19, 4.20, 4.21, 4.22, 4.23 i 4.24. En cada taula s'hi pot trobar tant els diversos nivells de les variables com el nombre de vegades que apareix en la prova cadascun d'aquests nivells. Els seus valors són descrits a continuació.

45.- Les variables independents són les variables controlades per l'experimentador, és a dir, aquelles que tenen uns valors coneguts i una distribució homogènia al llarg de l'experiment.

1.-Components lingüístics referits a les frases:

| Tipus de frase marc | Nombre d'aparició dels mots | |
|---------------------|-----------------------------|--------------|
| | AMB SENTIT | SENSE SENTIT |
| A Li dic | 47 | 54 |
| 1 Va dibuixar | 19 | 11 |
| 2 Li agradava | 8 | 8 |
| 3 Demanava una | 9 | 9 |
| 4 Vaig arribar | 9 | 9 |
| 5 Els dies clars | 1 | 1 |
| 6 Té una cara molt | 4 | 4 |
| 7 El fill de l'Anna | 3 | 3 |
| 8 Durant l'hivern | 1 | 1 |
| 9 Quan és al futbol | 1 | 8 |

Taula 4.17.- Relació de frases marc utilitzades en l'experiment i nombre d'aparicions amb paraules amb sentit i sense sentit

| Tipus de context | Nombre total d'aparicions en la prova |
|------------------|---------------------------------------|
| 0 Neutre | 101 |
| 1 Obert | 82 |
| 2 Restringit | 27 |

Taula 4.18.- Relació dels tipus de context oracionals⁴⁶ amb què estan vinculades les frases de la taula 4.17 i nombre d'aparició de cada tipus de context en la prova

46.- Vegeu apartat 3.3.3 en el capítol 3.

2.-Components lingüístics referits als mots clau

| Contingut semàntic del. mot | Nombre total d'aparicions en la prova |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1 Mot amb sentit | 102 |
| 0 Mot sense sentit | 108 |

Taula 4.19.- Relació del sentit del mot amb el nombre d'aparició de cada tipus de mot en la prova

| Número de síl.labes | Nombre total d'aparicions en la prova |
|---------------------|---------------------------------------|
| 1 Monosíl.labes | 101 |
| 2 Bisíl.labes | 109 |

Taula 4.20.- Relació dels tipus de mot segons el nombre de síl.labes i nombre d'aparició de cada tipus de mot en la prova

| Estructura de la síl.laba tònica | Nombre total d'aparicions en la prova |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| 1 CV | 109 |
| 2 CVC | 46 |
| 3 CCV | 33 |
| 4 CCVC | 22 |

Taula 4.21.- Relació de les estructures de la primera síl.laba dels mots presentats en la prova i nombre d'aparició de cada estructura en la prova

3.-Components lingüístics referits als al·lòfons dels mots clau:

| Vocals síl.laba tònica | Nombre total d'aparicions en la prova |
|------------------------|---------------------------------------|
| [i] | 32 |
| [e] | 15 |
| [ɛ] | 26 |
| [a] | 63 |
| [ɔ] | 35 |
| [o] | 22 |
| [u] | 17 |

Taula 4.22.- Relació de l'aparició de cada vocal en la síl.laba tònica dels mots presentats

| Consonants pretòniques | Nombre total d'aparicions en la prova |
|------------------------|---------------------------------------|
| [p] | 20 |
| [t] | 8 |
| [k] | 14 |
| [b] | 21 |
| [d] | 5 |
| [g] | 4 |
| [f] | 8 |
| [s] | 14 |
| [ʒ] | 4 |
| [ʃ] | 4 |
| [r] | 12 |
| [l] | 5 |
| [λ] | 5 |
| [m] | 23 |
| [n] | 8 |
| [pr] | 4 |
| [tr] | 5 |
| [kr] | 5 |
| [br] | 4 |
| [dr] | 4 |
| [gr] | 5 |
| [fr] | 5 |
| [pl] | 5 |
| [kl] | 5 |
| [bl] | 4 |
| [gl] | 4 |
| [fl] | 5 |

Taula 4.23.- Relació de l'aparició de cada consonant inicial en la síl.laba tònica dels mots presentats. S'hi inclouen els grups consonàntics

| Consonants posttòniques | Nombre total d'aparicions en la prova |
|-------------------------|---------------------------------------|
| [β] | 8 |
| [δ] | 9 |
| [γ] | 3 |
| [r] | 1 |
| [ç] | 7 |
| [t] | 20 |
| [nt] | 5 |
| [n] | 4 |
| [l] | 14 |
| [n] | 17 |
| [sp] | 3 |
| [ns] | 3 |
| [dz] | 1 |
| [k] | 20 |
| [s] | 16 |
| [m] | 9 |
| [sk] | 5 |
| [f] | 1 |
| [f] | 7 |
| [p] | 6 |
| [z] | 3 |

Taula 4.24.- Relació de l'aparició de cada consonant final en la síl.laba tònica dels mots presentats. S'hi inclouen també les combinacions amb la consonant inicial de la segona síl.laba.

En els dues darreres taules es relacionen les consonants que limiten la vocal tònica pel davant (consonants i grups consonàntics implòsius) anomenades, aquí, consonants pretòniques i pel darrere (consonants i grups consonàntics explosius o grups consonàntics explosius-implòsius) anomenats, aquí, consonants posttòniques. Cal notar que la referència "posttònica" inclou, en algunes ocasions, consonants que pertanyen a la síl.laba àtona de les paraules bisil.làbiques.

El nombre d'aparició d'algunes d'aquestes consonants posttòniques es troba certament descompensat en relació amb el nombre d'aparició d'altres grups consonàntics, també posttònics. La raó principal d'aquesta irregularitat es deu a la dificultat de trobar un llistat de paraules en el vocabulari bàsic que estigui totalment equilibrat respecte a totes les possibilitats consonàntiques al davant i al darrere de la vocal tònica. No obstant, les dades referides a les consonants posttòniques tindran un valor relativament menys significatiu que el de les consonants pretòniques que han estat equilibrades, tal com ja s'ha explicat en l'apartat 4.2.1.1.

Malgrat la nostra voluntat de fer aparèixer el mateix nombre d'efectius per a cada

variable, no sempre ha estat possible. En algunes d'elles, els diversos successos previstos presentaven unes diferències molt significatives. Per exemple, l'estructura sil·làbica CV resulta majoritària al llarg de la prova, tal com s'esdevé normalment en les llengües romàniques i, entre elles, en el català (Yzaguirre, 1991). Ara bé, donat que no en sabem la proporció que li correspondria respecte a les altres estructures sil·làbiques, segons el nombre de síl·labes de la paraula, o segons la distribució accentual, ens hem vist obligats a tractar els resultats corresponents a cadascun d'aquests efectes tot igualant-los en tants per cent. Només d'aquesta manera ha estat possible d'estudiar la influència dels diversos factors de manera que no resultessin esbiaixats d'entrada.

4.3.1.2.-La tabulació dels resultats

La tabulació de les dades obtingudes en l'experiment es va fer, tal com s'ha esmentat abans, segons tres fonts directes d'informació:

- 1.- La repetició, per part del subjecte, del mot-clau (informació fonètica)
- 2.- La valoració que feia el subjecte del contingut semàntic del mot-clau (informació lèxica i semàntica)
- 3.- La valoració que feia el subjecte sobre l'adequació del mot-clau a la frase marc (informació contextual)

Per altra banda, el tractament d'aquesta informació va permetre aconseguir, de forma indirecta, altres dades que no són menys importants per al tractament posterior:

- 4.- La identificació fonètica del mot complert
- 5.- La identificació fonètica després de la presentació de l'ítem per segona i/o tercera vegada, amb resultat d'encert.
- 6.- La identificació fonètica en el segon i/o tercer ítem presentat a cada nivell amb resultat d'error
- 7.- La codificació dels tres nivells esmentats al començament de l'apartat 4.3.1.
- 8.- La segmentació de la resposta fonètica del subjecte en:

- 1.-la consonant o consonants pretòniques,
- 2.-la vocal,
- 3.-la consonant o consonants posttòniques
- 4.- si hi apareix, la vocal àtona.

Totes aquestes dades secundàries, així com la seva codificació, foren de gran utilitat en llur processament posterior.

La tabulació de les respostes dels subjectes es feu mitjançant la transcripció fonètica dels enregistraments, amb els quals s'havien recollit les respostes verbals a cada ítem presentat. Així mateix, s'anotaren les respostes que, per escrit, havien donat sobre la valoració del contingut semàntic i contextual de les frases i mots presentats. Malgrat tot, aquesta informació no fou del tot complerta, ja que el subjecte sovint havia omès la resposta a l'estímul rebut. El tractament d'aquest problema va ser abordat des de dos punts de vista:

- A.-Per una banda, davant d'una resposta en blanc per al primer estímul de la sèrie

(és a dir, a 33 dB), calia suposar que el nivell d'intensitat de l'estímul no havia aportat prou informació perquè el subjecte pogués emetre una resposta. En moltes ocasions, aquest fet es produïa perquè el propi subjecte tenia el convenciment que la informació que li semblava haver copsat, no s'adequava a una suposada coherència de la frase.

A més, si aquesta situació es repetia en la segona presentació i, encara, en la tercera, calia interpretar-ho com que l'estímul, en cadascun d'aquests nivells d'intensitat, no era capaç d'activar el nivell fonètic d'identificació dels sons i/o, potser, el nivell de decisió del subjecte.

Tots aquests casos van ser considerats en la tabulació com a respostes en blanc, tant pel que feia al mot com al context, encara que el subjecte hagués respost per escrit.

B.-Per una altra banda, també es va donar el cas que alguns subjectes no responien verbalment el segon i el tercer estímuls si la identificació creien haver-la efectuat correctament a la primera presentació de l'estímul. Això mateix podia esdevenir si la identificació es produïa a la segona presentació de l'estímul.

En tots dos casos, es va decidir que les caselles buides adoptessin els resultats de la casella de l'estímul anterior, ja que es va interpretar que el subjecte, amb la resposta en blanc, validava a cada nova presentació, la seva posició anterior. Això, no obstant, va ser ratificat, en el moment de la tabulació, per mitjà de les respostes que el subjecte donava per escrit respecte del mot i de la frase.

Els passos següents que es van realitzar en el procés de tabulació de les dades foren:

A.-Afegir, a les dades pròpies de cadascuna de les presentacions dels *ítem*, un marcador per assenyalar si s'havia produït la identificació fonètica. La condició per a considerar la identificació fonètica va raure en la identificació de la totalitat dels sons del mot.

B.-Afegir, a les dades pròpies de cadascuna de les presentacions dels *ítem*, un marcador per assenyalar les diferents correccions que efectuaven els subjectes en el segon i tercer nivell d'intensitat, distingint si aquestes correccions es produïen amb encert o amb error.

Davant d'una correcció en la segona o tercera presentació, es va considerar "correcció amb encert" si hi havia hagut identificació fonètica del mot i si el subjecte havia realitzat una correcta avaluació del sentit del mot. En cas que hi manqués algun dels dos aspectes anteriors, es considerava correcció amb error. La tipologia de correcció que es pot donar entre les presentacions es distribueix tal com mostra la taula 4.25. La primera columna fa referència a la primera presentació de l'ítem. Les altres dues mostren els canvis de resposta per part del subjecte de l'experiment. El signe "+" representa el correcte reconeixement del mot (tant fonètic com semàntic). El signe "-" representa l'error. Així, la primera

ocurrència que apareix a la taula (codificada amb 9) no es refereix a cap correcció atès que des de la primera presentació hi ha hagut reconeixement i no hi ha canvi de resposta. Semblantment s'esdevé en el cas codificat amb 8 i 4. En tots dos successos els signes es troben entre parèntesi. En la resta de la taula, cada tipus de resposta es considera com una correcció. La codificació que apareix en aquesta i en d'altres taules és la que s'utilitza en el posterior tractament de les dades.

| <u>Presentació 1</u> | <u>Correcció 1</u> | <u>Correcció 2</u> | CODI |
|----------------------|--------------------|--------------------|------|
| (5) | (3) | (1) | |
| + | (+) | (+) | 9 |
| + | (+) | - | 8 |
| + | - | + | 6 |
| + | - | - | 5 |
| - | + | (+) | 4 |
| - | + | - | 3 |
| - | - | + | 1 |
| - | - | - | 0 |

Taula 4.25.- Distribució de les possibles respostes i correccions que es donen davant de cada ítem de la prova

C.-Finalment, la darrera operació que s'efectuà en el procés de tabulació fou la codificació de les combinacions de context i sentit del mot-clau que podien aparèixer en tots els *ítem* de la prova. Aquesta classificació inclou, necessàriament, una gradació dels contextos representats per les diferents frases.

De fet, qualsevol enunciat de la llengua estableix un context propi que es diferencia del context de qualsevol altre enunciat, encara que presenti molt poca variació respecte del primer.

Per altra banda, qualsevol frase-marc té sentit en funció del sentit que li confereix el mot clau que conté i, per tant, té sentit si en té el mot clau, però no a l'inrevés (no és possible un enunciat amb sentit amb un mot-clau sense sentit).

Així, doncs, el criteri de gradació dels diferents contextos no podia sorgir de les frases (hom podria trobar-hi matisos que determinessin un o diversos contextos diferents per a cada frase), sinó que calia establir un criteri teòric que permetés aquesta gradació i que inclogués aquestes frases marc i qualsevol altra de la llengua. Som conscients, no obstant, que aquest tipus de generalitzacions corre el perill de simplificar excessivament l'estructura de la llengua.

Aquesta classificació en context neutre, context obert i context restringit (ja apareguda a l'apartat 3.3.3) va ser dissenyada tenint present el grau de restricció que ofereixen, a priori, els contextos oracionals. Així doncs, com ja dèiem en el capítol 3, cal suposar que el grau de predicció que pot atènyer un subjecte en l'audició d'una paraula, és directament proporcional al grau de restricció que exerceixen els components de l'oració sobre el camp semàntic de la paraula clau.

Per tant, una oració que aporti un context molt restringit només admet certes paraules (en la posició del mot clau) molt estretament lligades amb el camp semàntic de l'esmentat context. En definitiva, permet que el subjecte estableixi una predicció sobre els possibles mots candidats per omplir el buit del mot-clau. Per altra banda, un context menys restrictiu consentiria la coherència amb molts altres mots dins de l'oració, pertanyents fins i tot a diversos camps semàntics i, per tant, dificultaria la predicció que pogués fer el subjecte.

La classificació respecte de les frases marc s'estableix en els següents contextos:

1.-Context neutre (sense restriccions):

A.-Li dic ____, però no m'entén.

2.-Context obert (poc influent):

- 1.-Va dibuixar un/una ____ amb molta destresa.
- 2.-Li agradava la ____ des de feia temps.
- 3.-Demana una/la ____ i no li donaven.
- 4.-Vaig arribar a la ____ una mica més tard.

3.-Context restringit (molt influent):

- 5.-Els dies clars és ____, l'aigua de la mar.
- 6.-Té una cara molt ____, el fill d'en Josep.
- 7.-El fill de l'Anna ____ les flors del jardí.
- 8.-Durant l'hivern es ____, l'aigua de la font.
- 9.-Quan és al futbol ____ amb totes les forces.

1.-L'enunciat "Li dic ____, però no m'entén". configura una frase marc neutra, no conté cap valor contextual que permeti predir el mot clau. Tampoc no permet establir un sentit absolut a la frase un cop es coneix el mot clau, atès que, sigui quina sigui la paraula del mig (normalment un substantiu), la frase sempre té sentit. Això comporta que la veritat de la frase estigui condicionada a la veritat del mot i s'obligui al subjecte a fer un accés al lèxic per poder decidir la veritat del mot i de la frase.

2.-Les frases incloses en el segon apartat de la classificació, són frases marc que designen contextos relatius (oberts o poc restringits) que, per una banda, estableixen una mínima relació amb les paraules claus amb sentit i, per una altra, representen un "anticontext" amb mots incorrectes pel fet que la possible predicció del mot clau es veu frustrada per l'aparició d'un mot sense sentit o d'un mot apartat del camp semàntic que admet la frase.

3.-En el tercer tipus de context, els mots amb sentit contextualitzables en les frases representen l'accés al procés de relació entre el lèxic i el context, de manera que no és possible de destriar si l'accés s'ha fet a l'un o a l'altre. Per altra banda, els mots sense sentit comporten la negació del sentit de la frase, atès que aquí les frases estan condicionades al mot clau i llavors la relació "mot sense sentit" - "frase" no existeix.

Tant en el context obert com en el restringit, els mots sense sentit asseguren un accés fonètic i bloquegen l'accés al lèxic, de manera que el subjecte es veu obligat a desxifrar els sons un a un quan s'adona que, en el seu lexicon, aquests elements acústics no configuren cap mot.

Les interaccions entre els diferents tipus de context i el sentit dels mots presentats, així com el nivell d'accés que presumptament s'aconsegueix amb cadascuna de les situacions ja ha estat explicat en l'apartat 3.3.3 del capítol anterior.

4.3.2.-Els resultats i el procediments estadístics d'anàlisi

Pel tipus de respostes que es podia obtenir en l'experiment (si/no/blanc), les variables només podien ser de caire qualitatiu, encara que les condicions experimentals establien unes variables que podien ser considerades des d'un punt de vista quantitatiu (com ara la intensitat acústica amb què es presentaven els enunciats). No obstant, i per tal de simplificar l'estudi de les dades, es va optar per establir aquestes variables quantitatives com a qualitatives, ja que només es presentaven tres intensitats diferents, amb el mateix interval entre elles i, per tant, aquests valors podien ser presos com a discrets dins de l'escala de variació.

Així doncs, donat que totes les variables eren qualitatives i els seus nivells de resposta eren discrets, el mètode que es va adoptar per a l'extracció de resultats fou el recompte de les vegades que apareixia la resposta en cadascuna de les categories de cada variable. No obstant, per a cada categoria es prenia de referència el nombre de casos que s'havia presentat en la prova. Finalment, a partir de la relació del recompte de successos validats pels subjectes respecte dels presentats, se n'extragué percentatges. Aquests últims van constituir la base de resultats sobre els quals s'aplicà l'estudi estadístic.

L'extracció dels resultats es va realitzar des de dues vessants:

-Recompte dels resultats tenint present les diferències entre els 31 individus davant d'una mateixa variable.

-Recompte dels resultats d'una variable dins del global de les respostes, tot preveient que les categories d'algunes variables eren presentades diverses vegades en cada prova.

Tant en un cas com en un altre, el recompte només es va centrar en el nombre d'encerts, per tal com les altres dues possibilitats (blancs i errors) representen, en conjunt, un dèficit en la percepció o reconeixement del senyal (vegeu l'apartat 5.1.16 del capítol 5, sobre les respostes en blanc i les confusions obtingudes). L'única informació que aportaria la distinció entre blanc i error és de tipus psicològica, ja que cada subjecte de l'experiment estableix el seu propi llinar de decisió per donar una resposta a l'estímul (ni que pugui ser incorrecta) amb la informació de què disposa. Per sota d'aquest llinar es produeix la "no resposta".

4.3.2.1.-El procediment d'anàlisi estadística

Per a l'anàlisi de les dades, es va aplicar un mètode basat en els tests estadístics inferencials, amb els quals pot establir-se el grau de significació dels resultats en relació amb les hipòtesis i subhipòtesis del present estudi (vegeu capítol 3). Segons aquest plantejament, el criteri general que hem utilitzat en aquesta anàlisi estableix que la diferència obtinguda en la comparació de les mitjanes de dos nivells d'una variable x , per defecte, no sorgeix dels factors que intervenen en l'experiment, sinó que és deguda a l'atzar (hipòtesi nul·la).

Així, quan els resultats de l'experiment siguin considerats com a equivalents, s'entendrà que formen part d'una mateix nivell de la variable i la diferència no serà considerada com a rellevant en el procés d'integració del missatge comunicatiu (si més no, en aquell estadi del procés). Sempre que es doni aquesta situació acceptarem la hipòtesi nul·la i rebutjarem la hipòtesi alternativa, que estableix com a significativa la incidència d'aquell factor en l'escala de variació.

Per tal de decidir l'acceptació o no de la hipòtesi nul·la, considerarem que hi ha una diferència significativa entre els resultats de dues observacions, sota condicions diferents, si l'anàlisi de la variació estableix un nivell de significació de la F de Snedecor inferior al 5 % ($p < 0.05$). Això implica que considerem com a significatives totes aquelles diferències la probabilitat d'ocurrència de les quals puguin ser atribuïdes a l'atzar en un percentatge inferior al 5%. En cas contrari, si se supera aquest percentatge, acceptarem la hipòtesi nul·la.

Els tests estadístics bàsics que s'han aplicat en el tractament de les dades de l'experiment responen a la necessitat de determinar la significació de l'efecte dels diferents factors que intervenen en l'experiment. Per aconseguir-ho apliquem els tests ANOVA i MANOVA que exposem més avall. Com a ajut complementari a aquest estudi presentem també la taula de distribució de mitjanes i freqüències relatives per a cadascuna de les combinacions entre les variables independents. Les taules sempre van acompanyades de la representació gràfica

corresponent. Tots aquests tests s'han efectuat amb el paquet estadístic SPSS/PC de SPSS Inc. El manual de referència utilitzat per al seu funcionament és el de Bisquerra (1989).

En el disseny experimental que hem presentat, les dades s'obtenen a partir de l'observació del comportament del subjecte en tres ocasions successives per a cada situació experimental. Aquest procediment s'aplica de la mateixa manera per a tots els individus. Segons Bisquerra (1989) en aquest tipus de disseny

"... puede considerarse a cada individuo como un bloque. El modelo estadístico de estos diseños es similar al de bloques al azar... (El) procedimiento más adecuado (...) para los diseños de medidas repetidas es el MANOVA" (p. 109).

MANOVA són les sigles de "*M*ultivariate *A*nalysis Of *V*ariance". En paraules del mateix Bisquerra, el MANOVA

"se utiliza para comprobar si existen diferencias estadísticamente significativa entre varios factores, cada uno de ellos con diversos grupos, en base al conjunto de variables dependientes." (p.147)

Els resultats que s'obtenen en el MANOVA es presenten segons dos tipus de variació per a les variables dependents: la variació intersubjectes i la variació intrasubjectes.

Per tal de validar els resultats dels efectes principals hem tingut en compte una prova de significació anomenada Lambda de Wilks (vegeu Bisquerra 1989, p.150), per la qual s'analitzen cadascuna de les variables independents per separat i la interacció entre elles. Mitjançant aquesta prova hem considerat la significació de l'anàlisi dels efectes corresponents a les variables independents. Quan el resultat de la prova de significació de Wilks s'estima superior al 5%, s'han rebutjat les anàlisis dels efectes. De totes maneres, la dada corresponent a aquesta prova de significació, no s'ha reflectit en la presentació dels resultats i només hem presentat aquells casos en què aquest resultat es trobés per sota del percentatge indicat.

Aplicant, doncs, el procediment MANOVA hem tingut en compte els efectes principals de cada factor i els efectes d'interacció entre ells. De fet amb aquest disseny es prenen en consideració totes les variables dependents alhora, i els resultats s'obtenen sempre de la mateixa matriu de dades. D'aquesta manera no hi ha possibilitats de biaix en prendre les dades de forma específica per a cada anàlisi. A més, sempre es considera el mateix marge de significació, cosa que no es donaria si manipuléssim els factors d'un en un.

Hem de subratllar que aquest procediment estadístic ens ha servit en l'estudi de tots els factors que tinguessin diverses presentacions durant l'experiment. Per exemple les variables "Nombre de síl.labes (1-2)" i "Sentit de les paraules (1-2)" combinen llurs diferents nivells un bon nombre de vegades al llarg del test.

Hi ha, però, una variable que no segueix aquest principi. En efecte, la variable "Vocal (1-7)" es troba relacionada amb els nivells de les altres variables en una única ocurrència. Fins i

tot, en algunes possibles combinacions no se'n troba cap cas, donat que la llengua no presenta cap paraula que la contingui, si més no pel que fa al vocabulari bàsic. Es el que s'anomena "zeros estructurals". Un exemple del que acabem de dir es troba en combinacions com ara: "Mot sense sentit + monosíl.lab, estructura de la síl.laba tònica = CCV + vocal tònica = [o]".

Així, donat que no podíem estudiar les vocals per les diverses combinacions unitàries amb tots els nivells dels altres factors, hem optat per considerar-les en el seu conjunt, extraient els percentatges de les vocals percebudes respecte de les presentades.

El test utilitzat en aquest cas és l'ANOVA (*ANalysis Of VAriance*) que s'utilitza per a l'estudi de dues o més variables independents. Aquest és el cas de la combinació dels nivells de la variable "Vocal" amb cadascun dels altres factors.

Els resultats d'aquesta anàlisi es presenten per la significació de la F de Snedecor i fan referència a la variació dins de cada factor i a la interacció entre ells. No obstant, amb aquest procediment estadístic no serà possible de saber la significació de les diferències entre els nivells de les variables.

5.- PRESENTACIÓ, ANÀLISI I DISCUSSIÓ DELS RESULTATS

En aquest capítol presentem els resultats obtinguts en el processament de les dades de l'experiment. Donat que es tracta d'un capítol prou extens, l'hem estructurat en tres apartats, tot mantenint l'esquema dels tres objectius de l'experiment formulat en l'apartat 4.1.1 del capítol anterior.

Així, en l'apartat 5.1, que es correspon amb l'objectiu 1, s'exposen els diferents graus d'identificació fonètica de la vocal tònica del mot clau en relació amb altres factors (número de síl.labes, estructura de la síl.laba tònica, sentit de la paraula clau), així com el grau de confusió, tant de la vocal tònica com de les consonants que la contextualitzen.

En l'apartat 5.2, corresponent a l'objectiu 2, s'exposen les identifications fonètiques de tota la paraula clau i reconeixements lèxics en relació amb el sentit de les paraules claus, així com de les possibles confusions fonètiques que es produeixen durant el procés d'integració del lèxic.

Finalment, en l'apartat 5.3 es presenten els resultats corresponents a l'objectiu 3, pel qual s'avalua la influència dels diferents contextos oracionals en la identificació fonètica correcta i en el reconeixement lèxic de les paraules clau, sempre en funció del nivell d'intensitat.

En tots tres apartats hem classificat els resultats que hi presentem segons el nombre de síl.labes de les paraules-clau, l'estructura de les síl.labes tòniques i llur vocal nuclear. També hem tingut en compte el nivell d'intensitat que tenia l'estímul en els diferents moments de l'experiment.

En una primera aproximació, els resultats s'han obtingut de manera global, és a dir, prenent les mitjanes d'identificació de l'estímul en els diversos nivells de cada variable, sense distingir els diferents factors colaterals que l'han propiciat. Posteriorment, s'ha tingut en compte les diferents interrelacions factorials (en combinació binària, ternària, etc.) per tal de veure quins dels factors actuen conjuntament davant de les diferents condicions de l'enunciat que es presenta a l'oient.

En la comparació dels diversos factors no es perd mai de vista que el nivell d'intensitat apareix com una variable sempre present, a diferència de les altres, que són seleccionades en funció de cadascun dels objectius que es pretenen assolir.

5.1.-Presentació de resultats referits a la identificació fonètica de la vocal tònica en paraules amb sentit i sense sentit

En aquest primer apartat presentem els resultats obtinguts en l'experiment després d'analitzar-los segons el recompte d'identificacions correctes de la vocal tònica del mot-clau. L'obtenció d'aquests resultats es basa en les respostes verbals dels diferents subjectes de l'experiment i la posterior anàlisi. En conjunt, amb aquest tractament es pretén aconseguir el propòsit formulat en l'objectiu 1, el qual, segons la relació feta a l'apartat 4.1.1, pretén establir el grau d'identificacions correctes de la vocal tònica en paraules amb sentit i sense sentit, tot tenint present els factors de nombre de síl·labes i estructura sil·làbica.

És interessant de comprovar el comportament de la identificació fonètica en mots sense sentit (logotomes), ja que s'obtenen resultats de la integració de la informació des del punt de vista estrictament fonètic, donat que s'ha eludit la possible influència del sentit del mot en la identificació dels sons. Els nivells estudiats amb aquest primer plantejament són, doncs, el fonètic i el fonològic, entenent que la identificació dels sons probablement no es deu només a la naturalesa dels seus trets distintius (circumstància intrínseca de cada so), sinó també a la del context fonètic que el condiona (circumstància extrínseca als sons).

Per altra banda, completant aquest primer objectiu, volem donar resposta a la relació entre la identificació fonètica i el reconeixement lèxic en paraules amb sentit i sense sentit. Així, doncs, pretenem comparar els resultats obtinguts en les paraules sense sentit (propis de l'objectiu 1) amb els resultats que s'obtinguin de la identificació vocàlica en paraules amb sentit. En aquest segon tipus de mots, el subjecte detecta una correspondència semàntica amb el coneixement que té com a usuari de la llengua. Per aquest motiu es pot suposar que intervenen uns altres procediments en el procés d'integració del senyal que no són estrictament els basats en la segmentació i la identificació dels elements fonètics, sinó que d'una manera o altra, els factors relacionats amb el significat juguen un paper essencial en aquest procés.

L'anàlisi dels resultats es duu a terme mitjançant l'estudi estadístic de la comparació de mitjanes entre els diferents nivells de cada variable, presa de forma aïllada o en combinació amb les altres variables. Les diferències significatives entre aquestes comparacions ens indiquen que es tracta d'una variable que s'ha vist afectada per la influència d'altres variables. Si no és així, s'accepta la hipòtesi nul·la, tal com ja hem explicat en l'apartat 4.3.2.1. Posteriorment a cada anàlisi estadística es realitza la discussió dels resultats i es comenta la incidència que té respecte de l'objectiu que s'està analitzant i, si es dóna el cas, la connexió amb les hipòtesis que es pretenen validar.

En els resultats que presentem a continuació es relacionen els percentatges de les identificacions vocàliques correctes respecte de les presentacions fetes en cada cas. Per a l'organització d'aquests resultats en les taules hem tingut en compte els factors que intervenen en el procés tot disposant-los en una estructura jeràrquica. Cada nivell de la variable inclou, dins seu, els nivells de la variable subordinada, i aquesta els de la següent, i així successivament. L'ordenació que hem establert dels factors es mostren a continuació:

Nivell d'Intensitat ==> Sentit del mot ==> Número de síl·labes ==> Estructura sil·làbica
 (3 nivells) (2 nivells) (2 nivells) (4 nivells)

En aquesta taula 5.1.1 les files corresponen als resultats obtinguts per cada subjecte de l'experiment. A la columna de la dreta s'hi mostren els percentatges globals d'encert de cadascun dels subjectes, organitzats segons el nivell d'intensitat. A la part inferior de la taula es presenta l'estadística descriptiva per a cadascuna d'aquestes combinacions. Aquesta informació l'hem considerada com a complementària a l'anàlisi i no serà comentada, donat que el nostre interès se centra en l'anàlisi inferencial més que no en el descriptiu. Al final d'aquestes taules es relacionen les mesures d'agrupament i de dispersió de les dades de cada possible combinació (Sentit - Intensitat - Núm. síl.labes -Estructura síl.làbica).

Per una altra banda, en la taula 5.1.2, mostrem els percentatges d'identificació vocàlica correcta en paraules amb sentit i sense sentit en els tres nivells d'intensitat, l'estructura sil.làbica i el nombre de síl.labes del mot-clau, corresponents a cada subjecte de l'experiment. L'organització d'aquestes resultats també s'ha fet de forma jeràrquica (d'esquerra a dreta) fins a expressar els percentatges d'identificació correcta corresponents a cada vocal que es troba present en la posició tònica dels mots-clau presentats en els diferents estímuls de l'experiment.

Finalment cal advertir que els valors exposats en les taules 5.1.1 i 5.1.2 estan expressats en percentatges i en les operacions dels diferents tests estadístics s'ha operat amb aquests percentatges tot ponderant-los segons la presència de cada cas dins del conjunt de la prova.

| NIVELL D'INTENSITAT: 33 dB (PARAULES AMB SENTIT) | | | | | | | | | |
|---|-------------------|-----|-----|------|---------------------|-----|-----|------|----------------------|
| | MOTS D'1 SÍL.LABA | | | | MOTS DE 2 SÍL.LABES | | | | IDENTIFICACIÓ GLOBAL |
| SUBJECTE | CV | CVC | CCV | CCVC | CV | CVC | CCV | CCVC | |
| 1 | 62 | 80 | 86 | 83 | 89 | 86 | 89 | 67 | 80 |
| 2 | 08 | 27 | 43 | 25 | 39 | 14 | 22 | 67 | 31 |
| 3 | 100 | 80 | 100 | 92 | 89 | 100 | 89 | 100 | 94 |
| 4 | 31 | 33 | 71 | 50 | 56 | 29 | 56 | 67 | 49 |
| 5 | 77 | 93 | 71 | 83 | 92 | 71 | 89 | 100 | 85 |
| 6 | 54 | 60 | 86 | 58 | 61 | 43 | 22 | 67 | 56 |
| 7 | 54 | 53 | 57 | 50 | 69 | 43 | 44 | 33 | 50 |
| 8 | 77 | 73 | 86 | 67 | 69 | 57 | 100 | 67 | 75 |
| 9 | 69 | 67 | 86 | 75 | 64 | 43 | 67 | 67 | 67 |
| 10 | 46 | 60 | 86 | 67 | 69 | 71 | 67 | 100 | 71 |
| 11 | 92 | 53 | 100 | 83 | 92 | 86 | 100 | 100 | 88 |
| 12 | 62 | 40 | 57 | 92 | 53 | 43 | 56 | 67 | 59 |
| 13 | 85 | 87 | 100 | 92 | 94 | 71 | 89 | 67 | 86 |
| 14 | 54 | 60 | 86 | 83 | 67 | 86 | 89 | 100 | 78 |
| 15 | 23 | 60 | 57 | 33 | 72 | 71 | 44 | 67 | 53 |
| 16 | 77 | 53 | 86 | 75 | 86 | 57 | 44 | 33 | 64 |
| 17 | 69 | 73 | 100 | 83 | 83 | 71 | 67 | 67 | 77 |
| 18 | 62 | 87 | 100 | 75 | 86 | 86 | 89 | 100 | 86 |
| 19 | 85 | 67 | 71 | 83 | 83 | 57 | 56 | 67 | 71 |
| 20 | 77 | 100 | 86 | 75 | 81 | 57 | 89 | 33 | 75 |
| 21 | 15 | 13 | 29 | 17 | 31 | 00 | 00 | 00 | 13 |
| 22 | 77 | 80 | 86 | 92 | 86 | 29 | 78 | 67 | 74 |
| 23 | 92 | 73 | 100 | 83 | 92 | 86 | 78 | 00 | 76 |
| 24 | 31 | 27 | 29 | 33 | 58 | 43 | 22 | 33 | 35 |
| 25 | 08 | 07 | 71 | 42 | 22 | 00 | 11 | 00 | 20 |
| 26 | 00 | 13 | 00 | 17 | 33 | 43 | 22 | 00 | 16 |
| 27 | 23 | 07 | 43 | 42 | 33 | 29 | 11 | 67 | 32 |
| 28 | 69 | 93 | 100 | 75 | 89 | 71 | 100 | 67 | 83 |
| 29 | 31 | 47 | 71 | 50 | 42 | 29 | 33 | 33 | 42 |
| 30 | 69 | 73 | 86 | 83 | 86 | 57 | 78 | 100 | 79 |
| 31 | 46 | 33 | 71 | 58 | 69 | 43 | 78 | 00 | 50 |
| MITJANA | 56 | 57 | 74 | 65 | 69 | 54 | 61 | 58 | |
| DESV. EST. | 28 | 27 | 25 | 23 | 21 | 26 | 3 | 33 | |
| VARIANÇA | 08 | 07 | 06 | 05 | 05 | 07 | 09 | 11 | |

| NIVELL D'INTENSITAT: 33 dB (PARAULES SENSE SENTIT) | | | | | | | | | |
|---|-------------------|-----|-----|------|---------------------|-----|-----|------|----------------------|
| | MOTS D'1 SÍL.LABA | | | | MOTS DE 2 SÍL.LABES | | | | IDENTIFICACIÓ GLOBAL |
| SUBJECTE | CV | CVC | CCV | CCVC | CV | CVC | CCV | CCVC | |
| 1 | 91 | 75 | 83 | 100 | 92 | 75 | 82 | 100 | 87 |
| 2 | 18 | 25 | 50 | 17 | 11 | 00 | 27 | 00 | 19 |
| 3 | 82 | 80 | 83 | 83 | 95 | 75 | 73 | 100 | 84 |
| 4 | 36 | 40 | 33 | 67 | 45 | 50 | 36 | 100 | 51 |
| 5 | 59 | 85 | 50 | 100 | 76 | 50 | 73 | 100 | 74 |
| 6 | 36 | 60 | 50 | 67 | 58 | 00 | 82 | 00 | 44 |
| 7 | 45 | 60 | 50 | 50 | 32 | 25 | 55 | 100 | 52 |
| 8 | 73 | 60 | 67 | 67 | 71 | 75 | 64 | 100 | 72 |
| 9 | 77 | 70 | 67 | 100 | 45 | 50 | 55 | 100 | 71 |
| 10 | 59 | 70 | 83 | 83 | 79 | 00 | 64 | 100 | 67 |
| 11 | 68 | 90 | 83 | 83 | 76 | 50 | 91 | 00 | 68 |
| 12 | 50 | 40 | 50 | 50 | 53 | 00 | 27 | 100 | 46 |
| 13 | 64 | 90 | 83 | 100 | 74 | 100 | 73 | 00 | 73 |
| 14 | 55 | 50 | 50 | 83 | 74 | 75 | 45 | 00 | 54 |
| 15 | 59 | 45 | 67 | 83 | 61 | 50 | 45 | 100 | 64 |
| 16 | 64 | 55 | 50 | 67 | 45 | 00 | 36 | 100 | 52 |
| 17 | 59 | 85 | 83 | 83 | 71 | 50 | 82 | 00 | 64 |
| 18 | 91 | 95 | 100 | 83 | 87 | 75 | 82 | 100 | 89 |
| 19 | 77 | 75 | 67 | 100 | 76 | 50 | 82 | 00 | 66 |
| 20 | 86 | 75 | 83 | 83 | 89 | 50 | 55 | 100 | 78 |
| 21 | 14 | 05 | 33 | 33 | 05 | 00 | 09 | 100 | 25 |
| 22 | 77 | 75 | 67 | 100 | 76 | 00 | 91 | 100 | 73 |
| 23 | 86 | 90 | 100 | 83 | 84 | 100 | 73 | 100 | 90 |
| 24 | 36 | 35 | 67 | 17 | 21 | 00 | 27 | 00 | 25 |
| 25 | 14 | 25 | 50 | 50 | 26 | 00 | 27 | 00 | 24 |
| 26 | 23 | 15 | 33 | 00 | 08 | 00 | 09 | 00 | 11 |
| 27 | 14 | 20 | 33 | 67 | 16 | 25 | 18 | 100 | 37 |
| 28 | 68 | 80 | 83 | 67 | 68 | 25 | 64 | 100 | 69 |
| 29 | 23 | 45 | 50 | 50 | 29 | 25 | 27 | 00 | 31 |
| 30 | 68 | 85 | 83 | 83 | 82 | 25 | 82 | 100 | 76 |
| 31 | 73 | 55 | 67 | 67 | 66 | 25 | 73 | 100 | 66 |
| MITJANA | 56 | 6 | 64 | 7 | 58 | 36 | 56 | 65 | |
| DESV. EST. | 24 | 25 | 20 | 26 | 27 | 32 | 25 | 49 | |
| VARIANÇA | 6 | 6 | 4 | 7 | 7 | 10 | 6 | 24 | |

| NIVELL D'INTENSITAT: 36 dB (PARAULES AMB SENTIT) | | | | | | | | | |
|---|-------------------|-----|-----|------|---------------------|-----|-----|------|----------------------|
| | MOTS D'1 SÍL.LABA | | | | MOTS DE 2 SÍL.LABES | | | | IDENTIFICACIÓ GLOBAL |
| SUBJECTE | CV | CVC | CCV | CCVC | CV | CVC | CCV | CCVC | |
| 1 | 85 | 80 | 100 | 92 | 94 | 86 | 100 | 100 | 92 |
| 2 | 77 | 73 | 100 | 75 | 81 | 100 | 89 | 67 | 83 |
| 3 | 100 | 87 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 98 |
| 4 | 69 | 73 | 71 | 67 | 81 | 29 | 78 | 100 | 71 |
| 5 | 92 | 93 | 71 | 92 | 100 | 71 | 100 | 100 | 90 |
| 6 | 85 | 93 | 100 | 83 | 89 | 86 | 67 | 100 | 88 |
| 7 | 85 | 87 | 86 | 92 | 92 | 71 | 100 | 67 | 85 |
| 8 | 85 | 87 | 100 | 67 | 92 | 57 | 100 | 100 | 86 |
| 9 | 92 | 80 | 100 | 92 | 81 | 86 | 78 | 67 | 85 |
| 10 | 77 | 93 | 100 | 83 | 94 | 100 | 89 | 100 | 92 |
| 11 | 100 | 80 | 100 | 92 | 97 | 86 | 100 | 100 | 94 |
| 12 | 85 | 73 | 86 | 83 | 69 | 57 | 67 | 67 | 73 |
| 13 | 100 | 87 | 100 | 92 | 100 | 71 | 100 | 100 | 94 |
| 14 | 92 | 87 | 100 | 92 | 94 | 100 | 100 | 100 | 96 |
| 15 | 54 | 93 | 71 | 75 | 83 | 71 | 78 | 67 | 74 |
| 16 | 92 | 93 | 100 | 92 | 94 | 71 | 89 | 67 | 87 |
| 17 | 92 | 80 | 100 | 83 | 92 | 71 | 89 | 100 | 88 |
| 18 | 100 | 87 | 100 | 83 | 94 | 86 | 100 | 100 | 94 |
| 19 | 85 | 87 | 71 | 83 | 97 | 100 | 67 | 67 | 82 |
| 20 | 100 | 100 | 86 | 92 | 97 | 86 | 100 | 100 | 95 |
| 21 | 38 | 60 | 57 | 92 | 86 | 43 | 78 | 67 | 65 |
| 22 | 92 | 93 | 100 | 92 | 100 | 71 | 100 | 100 | 94 |
| 23 | 100 | 93 | 100 | 100 | 100 | 100 | 89 | 33 | 89 |
| 24 | 100 | 73 | 86 | 92 | 92 | 71 | 89 | 33 | 80 |
| 25 | 77 | 73 | 86 | 83 | 67 | 57 | 56 | 67 | 71 |
| 26 | 38 | 60 | 71 | 67 | 72 | 71 | 44 | 100 | 65 |
| 27 | 54 | 53 | 71 | 58 | 64 | 57 | 56 | 100 | 64 |
| 28 | 100 | 100 | 100 | 92 | 100 | 86 | 100 | 100 | 97 |
| 29 | 85 | 87 | 71 | 58 | 64 | 57 | 67 | 67 | 70 |
| 30 | 85 | 80 | 86 | 92 | 97 | 71 | 100 | 100 | 89 |
| 31 | 77 | 80 | 71 | 83 | 92 | 71 | 100 | 67 | 80 |
| MITJANA | 84 | 83 | 88 | 84 | 89 | 75 | 86 | 84 | |
| DESV. EST. | 17 | 11 | 14 | 11 | 11 | 18 | 16 | 21 | |
| VARIANÇA | 03 | 01 | 02 | 01 | 01 | 03 | 03 | 04 | |

| NIVELL D'INTENSITAT: 36 dB (PARAULES SENSE SENTIT) | | | | | | | | | |
|---|-------------------|-----|-----|------|---------------------|-----|-----|------|----------------------|
| | MOTS D'1 SÍL.LABA | | | | MOTS DE 2 SÍL.LABES | | | | IDENTIFICACIÓ GLOBAL |
| SUBJECTE | CV | CVC | CCV | CCVC | CV | CVC | CCV | CCVC | |
| 1 | 91 | 80 | 100 | 100 | 92 | 100 | 91 | 100 | 94 |
| 2 | 73 | 75 | 50 | 83 | 74 | 00 | 64 | 00 | 52 |
| 3 | 91 | 85 | 100 | 100 | 97 | 100 | 73 | 100 | 93 |
| 4 | 64 | 70 | 50 | 83 | 74 | 50 | 64 | 100 | 69 |
| 5 | 73 | 85 | 67 | 100 | 89 | 100 | 82 | 100 | 87 |
| 6 | 73 | 80 | 67 | 100 | 84 | 25 | 82 | 100 | 76 |
| 7 | 77 | 75 | 83 | 100 | 71 | 50 | 73 | 100 | 79 |
| 8 | 77 | 85 | 67 | 100 | 84 | 75 | 73 | 100 | 83 |
| 9 | 77 | 80 | 100 | 100 | 87 | 50 | 100 | 100 | 87 |
| 10 | 77 | 90 | 100 | 100 | 84 | 00 | 73 | 100 | 78 |
| 11 | 73 | 90 | 83 | 83 | 87 | 100 | 91 | 100 | 88 |
| 12 | 73 | 95 | 83 | 100 | 89 | 25 | 73 | 100 | 80 |
| 13 | 82 | 90 | 100 | 100 | 95 | 75 | 91 | 100 | 92 |
| 14 | 73 | 80 | 83 | 100 | 82 | 100 | 73 | 100 | 86 |
| 15 | 77 | 85 | 67 | 100 | 87 | 50 | 64 | 100 | 79 |
| 16 | 86 | 80 | 83 | 100 | 92 | 50 | 82 | 100 | 84 |
| 17 | 77 | 90 | 83 | 83 | 82 | 50 | 82 | 100 | 81 |
| 18 | 91 | 95 | 100 | 100 | 95 | 75 | 91 | 100 | 93 |
| 19 | 73 | 70 | 83 | 100 | 82 | 100 | 82 | 100 | 86 |
| 20 | 95 | 85 | 100 | 100 | 97 | 100 | 91 | 100 | 96 |
| 21 | 59 | 60 | 67 | 67 | 66 | 00 | 82 | 100 | 63 |
| 22 | 77 | 85 | 83 | 100 | 92 | 50 | 100 | 100 | 86 |
| 23 | 86 | 85 | 100 | 100 | 92 | 100 | 91 | 100 | 94 |
| 24 | 77 | 90 | 83 | 83 | 76 | 25 | 73 | 100 | 76 |
| 25 | 77 | 65 | 83 | 83 | 71 | 25 | 73 | 00 | 60 |
| 26 | 59 | 70 | 83 | 83 | 61 | 00 | 55 | 00 | 51 |
| 27 | 59 | 60 | 50 | 83 | 55 | 25 | 45 | 100 | 60 |
| 28 | 73 | 80 | 100 | 100 | 87 | 50 | 73 | 100 | 83 |
| 29 | 68 | 70 | 83 | 83 | 76 | 50 | 73 | 00 | 63 |
| 30 | 95 | 90 | 83 | 83 | 95 | 50 | 91 | 100 | 86 |
| 31 | 91 | 85 | 67 | 83 | 97 | 50 | 82 | 100 | 82 |
| MITJANA | 77 | 81 | 82 | 93 | 84 | 55 | 78 | 87 | |
| DESV. EST. | 1 | 09 | 16 | 09 | 11 | 34 | 13 | 34 | |
| VARIANÇA | 01 | 01 | 02 | 01 | 01 | 11 | 02 | 12 | |

| NIVELL D'INTENSITAT: 39 dB (PARAULES AMB SENTIT) | | | | | | | | | |
|---|-------------------|-----|-----|------|---------------------|-----|-----|------|----------------------|
| | MOTS D'1 SÍL.LABA | | | | MOTS DE 2 SÍL.LABES | | | | IDENTIFICACIÓ GLOBAL |
| SUBJECTE | CV | CVC | CCV | CCVC | CV | CVC | CCV | CCVC | |
| 1 | 92 | 80 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 97 |
| 2 | 100 | 93 | 100 | 75 | 97 | 100 | 89 | 100 | 94 |
| 3 | 100 | 87 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 98 |
| 4 | 77 | 73 | 71 | 83 | 92 | 57 | 100 | 100 | 82 |
| 5 | 92 | 93 | 100 | 100 | 100 | 71 | 100 | 67 | 90 |
| 6 | 100 | 87 | 100 | 92 | 100 | 86 | 100 | 100 | 96 |
| 7 | 92 | 87 | 86 | 83 | 100 | 86 | 100 | 100 | 92 |
| 8 | 85 | 87 | 100 | 100 | 92 | 86 | 100 | 100 | 94 |
| 9 | 92 | 87 | 100 | 100 | 100 | 100 | 89 | 100 | 96 |
| 10 | 92 | 93 | 100 | 92 | 100 | 100 | 100 | 100 | 97 |
| 11 | 100 | 87 | 100 | 92 | 97 | 86 | 100 | 100 | 95 |
| 12 | 100 | 80 | 86 | 83 | 92 | 71 | 78 | 100 | 86 |
| 13 | 100 | 87 | 100 | 100 | 100 | 71 | 100 | 100 | 95 |
| 14 | 92 | 100 | 100 | 92 | 97 | 100 | 100 | 100 | 98 |
| 15 | 77 | 93 | 86 | 67 | 97 | 100 | 89 | 67 | 85 |
| 16 | 100 | 100 | 100 | 100 | 97 | 100 | 89 | 100 | 98 |
| 17 | 92 | 87 | 100 | 92 | 92 | 86 | 100 | 100 | 94 |
| 18 | 100 | 87 | 100 | 83 | 97 | 86 | 100 | 100 | 94 |
| 19 | 92 | 80 | 86 | 83 | 100 | 86 | 89 | 100 | 90 |
| 20 | 100 | 100 | 100 | 92 | 100 | 86 | 100 | 100 | 97 |
| 21 | 85 | 93 | 86 | 100 | 97 | 100 | 100 | 100 | 95 |
| 22 | 100 | 93 | 100 | 100 | 100 | 71 | 100 | 100 | 96 |
| 23 | 100 | 93 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 99 |
| 24 | 100 | 87 | 100 | 100 | 97 | 71 | 100 | 100 | 94 |
| 25 | 100 | 93 | 100 | 92 | 89 | 86 | 100 | 67 | 91 |
| 26 | 77 | 80 | 86 | 92 | 92 | 86 | 100 | 100 | 89 |
| 27 | 62 | 67 | 86 | 92 | 86 | 86 | 100 | 100 | 85 |
| 28 | 100 | 100 | 100 | 92 | 100 | 100 | 100 | 100 | 99 |
| 29 | 85 | 87 | 71 | 67 | 78 | 71 | 78 | 67 | 76 |
| 30 | 92 | 87 | 100 | 92 | 97 | 71 | 100 | 100 | 92 |
| 31 | 85 | 87 | 86 | 92 | 94 | 71 | 100 | 100 | 89 |
| MITJANA | 92 | 88 | 95 | 91 | 96 | 86 | 97 | 96 | |
| DES. EST. | 09 | 08 | 09 | 09 | 05 | 13 | 06 | 11 | |
| VARIANÇA | 01 | 01 | 01 | 01 | 0 | 02 | 0 | 01 | |

| NIVELL D'INTENSITAT: 39 dB (PARAULES SENSE SENTIT) | | | | | | | | | |
|---|-------------------|-----|-----|------|---------------------|-----|-----|------|----------------------|
| | MOTS D'1 SÍL.LABA | | | | MOTS DE 2 SÍL.LABES | | | | IDENTIFICACIÓ GLOBAL |
| SUBJECTE | CV | CVC | CCV | CCVC | CV | CVC | CCV | CCVC | |
| 1 | 91 | 85 | 100 | 100 | 95 | 75 | 91 | 100 | 92 |
| 2 | 86 | 90 | 100 | 83 | 87 | 100 | 100 | 100 | 93 |
| 3 | 86 | 85 | 100 | 100 | 100 | 100 | 91 | 100 | 95 |
| 4 | 73 | 80 | 67 | 67 | 76 | 75 | 73 | 100 | 76 |
| 5 | 68 | 85 | 83 | 100 | 92 | 75 | 82 | 100 | 86 |
| 6 | 86 | 85 | 100 | 100 | 87 | 75 | 100 | 100 | 92 |
| 7 | 86 | 80 | 83 | 100 | 82 | 75 | 73 | 100 | 85 |
| 8 | 86 | 85 | 100 | 100 | 89 | 100 | 73 | 100 | 92 |
| 9 | 82 | 75 | 100 | 100 | 84 | 100 | 82 | 100 | 90 |
| 10 | 82 | 100 | 100 | 100 | 95 | 25 | 82 | 100 | 86 |
| 11 | 68 | 85 | 83 | 100 | 89 | 100 | 100 | 100 | 91 |
| 12 | 77 | 95 | 100 | 100 | 95 | 75 | 82 | 100 | 91 |
| 13 | 86 | 85 | 100 | 100 | 100 | 100 | 91 | 100 | 95 |
| 14 | 91 | 90 | 83 | 100 | 92 | 100 | 82 | 100 | 92 |
| 15 | 91 | 80 | 83 | 100 | 92 | 100 | 73 | 100 | 90 |
| 16 | 91 | 85 | 100 | 100 | 89 | 100 | 100 | 100 | 96 |
| 17 | 73 | 85 | 83 | 100 | 89 | 100 | 82 | 100 | 89 |
| 18 | 86 | 95 | 100 | 100 | 95 | 100 | 91 | 100 | 96 |
| 19 | 73 | 75 | 100 | 100 | 87 | 75 | 91 | 00 | 75 |
| 20 | 95 | 80 | 100 | 100 | 97 | 100 | 91 | 100 | 95 |
| 21 | 77 | 90 | 67 | 100 | 97 | 75 | 91 | 100 | 87 |
| 22 | 86 | 85 | 100 | 100 | 97 | 50 | 100 | 100 | 90 |
| 23 | 82 | 90 | 100 | 100 | 95 | 100 | 91 | 100 | 95 |
| 24 | 91 | 85 | 100 | 83 | 97 | 75 | 91 | 100 | 90 |
| 25 | 82 | 85 | 100 | 100 | 89 | 75 | 100 | 100 | 91 |
| 26 | 91 | 80 | 83 | 100 | 89 | 50 | 82 | 100 | 84 |
| 27 | 77 | 80 | 50 | 100 | 84 | 25 | 73 | 100 | 74 |
| 28 | 77 | 90 | 100 | 100 | 92 | 100 | 100 | 100 | 95 |
| 29 | 68 | 75 | 100 | 83 | 76 | 50 | 73 | 00 | 66 |
| 30 | 91 | 85 | 100 | 100 | 100 | 75 | 91 | 100 | 93 |
| 31 | 91 | 85 | 67 | 100 | 100 | 75 | 82 | 100 | 88 |
| MITJANA | 83 | 85 | 91 | 97 | 91 | 81 | 87 | 94 | |
| DES. EST. | 08 | 06 | 14 | 08 | 06 | 22 | 1 | 25 | |
| VARIANÇA | 01 | 0 | 02 | 01 | 0 | 05 | 01 | 06 | |

Taula 5.1.1: Percentatges d'identificació vocàlica correcta en paraules amb sentit i sense sentit segons els tres nivells d'intensitat, l'estructura sil.làbica i el nombre de sil.labes del mot-clau, corresponents a cada subjecte de l'experiment.

Donat que en la taula 5.1.1 els percentatges corresponen al total de respostes sense fer distinció de la vocal tònica del mot-clau, a continuació es presenten els percentatges d'identificació correcta que s'han obtingut per a cada vocal, considerant totes les altres variables anteriors. Aquesta combinació múltiple no és el fruit d'una interrelació exhaustiva de tots els factors, ja que la combinació total no existeix en la llengua. Per aquest motiu apareixen algunes caselles buides (zeros estructurals) corresponents a les combinacions que difícilment apareixen en el Vocabulari Bàsic de la llengua catalana (vegeu l'apartat 4.2.1.1 i 4.3.2.1). Aquest fet ja va ser explicat en el capítol sobre el Disseny Experimental (vegeu apartat 4.3.2.1) i està motivat perquè el llistat de mots-clau es va confeccionar seguint el criteri d'aparellament de mots, amb sentit i sense sentit, que presentessin característiques estructurals similars. La llengua, però, no sempre s'organitza seguint models totalment simètrics i, tot i que es podrien presentar logotomes en la totalitat de les estructures, aquestes no tindrien correspondència en les paraules amb sentit. Malgrat tot, això no sembla que produeixi una distorsió important en els resultats, tal com veurem a continuació.

Per a dur a terme l'estudi dels resultats s'han globalitzat els percentatges que s'han obtingut atenent els factors d'un en un. Si de l'anàlisi global de les diferències entre els diversos nivells de les variables en resulta una probabilitat significativa, aleshores el següent pas és el d'estudiar quins d'aquells nivells difereixen dels altres. Per a dur a terme aquestes anàlisis, ens valdrem del test estadístic ANOVA i concretament del subtest ONEWAY, que permet detectar la mínima diferència significativa per a cadascun dels nivells de la variable que presenten correlació amb les vocals.

A continuació, a la taula 5.1.2 presentem els percentatges d'encert obtinguts en l'experiment, que s'utilitzaran en les posteriors anàlisis.

| SENTIT del MOT | Núm. síl.labes del mot clau | Estructura sil.làbica | Vocal tònica | % a 33 dB | % a 36 dB | % a 39 dB | Núm. de presentacions |
|----------------|-----------------------------|-----------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|
| AMB SENTIT | 1 | CV | [i] | 44.62 | 76.88 | 88.71 | 186 |
| | | | [ɛ] | 64.52 | 77.42 | 80.65 | 31 |
| | | | [a] | 66.94 | 92.74 | 98.39 | 124 |
| | | | [ɔ] | 64.52 | 90.32 | 93.55 | 31 |
| | | | [u] | 58.06 | 87.10 | 100.00 | 31 |
| | | CVC | [i] | 44.09 | 77.96 | 90.32 | 186 |
| | | | [e] | 35.48 | 48.39 | 45.16 | 31 |
| | | | [ɛ] | 45.16 | 77.42 | 67.74 | 31 |
| | | | [a] | 77.42 | 94.62 | 100.00 | 93 |
| | | | [ɔ] | 67.74 | 90.32 | 90.32 | 62 |
| | | CCV | [o] | 72.58 | 91.94 | 93.55 | 62 |
| | | | [ɛ] | 77.42 | 90.32 | 96.77 | 31 |
| | | | [a] | 72.04 | 86.02 | 96.77 | 93 |
| | | | [ɔ] | 74.19 | 85.48 | 87.10 | 62 |
| | | | [u] | 77.42 | 100.00 | 100.00 | 31 |
| | | CCVC | [i] | 9.68 | 35.48 | 67.74 | 31 |
| | | | [ɛ] | 54.84 | 83.87 | 96.77 | 31 |
| | | | [a] | 76.77 | 78.06 | 79.35 | 155 |
| | [ɔ] | | 68.55 | 119.35 | 121.77 | 124 | |
| | [o] | | 58.06 | 74.19 | 77.42 | 31 | |
| | 2 | CV | [i] | 53.23 | 83.87 | 92.74 | 124 |
| | | | [e] | 48.39 | 67.74 | 77.42 | 31 |
| | | | [ɛ] | 51.61 | 69.89 | 87.10 | 93 |
| | | | [a] | 74.49 | 96.48 | 99.71 | 341 |
| | | | [ɔ] | 81.05 | 92.74 | 97.18 | 248 |
| | | | [o] | 74.19 | 91.94 | 97.85 | 186 |
| | | | [u] | 50.54 | 77.42 | 96.77 | 93 |
| | | CVC | [i] | 37.10 | 82.26 | 98.39 | 62 |
| | | | [e] | 56.99 | 73.12 | 82.80 | 93 |
| | | | [ɛ] | 66.13 | 72.58 | 79.03 | 62 |
| CCV | | [i] | 41.94 | 74.19 | 83.87 | 31 | |
| | | [a] | 65.81 | 88.39 | 98.06 | 155 | |
| | [ɔ] | 67.74 | 90.32 | 96.77 | 31 | | |
| | [u] | 53.23 | 83.87 | 100.00 | 62 | | |
| CCVC | [e] | 35.48 | 67.74 | 93.55 | 31 | | |
| | [ɛ] | 69.35 | 91.94 | 96.77 | 62 | | |

| SENTIT del MOT | Núm. síl·labes del mot clau | Estructura sil·làbica | Vocal tònica | % a 33 dB | % a 36 dB | % a 39 dB | Núm. de presentacions |
|----------------|-----------------------------|-----------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|
| SENSE SENTIT | 1 | CV | [i] | 61.29 | 83.87 | 100.00 | 31 |
| | | | [ɛ] | 36.56 | 55.91 | 64.52 | 93 |
| | | | [a] | 73.39 | 97.58 | 99.19 | 124 |
| | | | [ɔ] | 55.65 | 78.23 | 80.65 | 124 |
| | | | [o] | 56.22 | 72.81 | 76.04 | 217 |
| | | | [u] | 52.69 | 78.49 | 93.55 | 93 |
| | | CVC | [i] | 58.87 | 91.13 | 96.77 | 124 |
| | | | [e] | 36.29 | 49.19 | 51.61 | 124 |
| | | | [ɛ] | 70.97 | 87.10 | 91.94 | 62 |
| | | | [a] | 70.97 | 92.63 | 98.62 | 217 |
| | | | [ɔ] | 59.14 | 77.42 | 77.42 | 93 |
| | | | [u] | 45.16 | 61.29 | 80.65 | 31 |
| | | CCV | [e] | 25.81 | 48.39 | 74.19 | 31 |
| | | | [a] | 90.32 | 100.00 | 100.00 | 62 |
| | | | [ɔ] | 90.32 | 100.00 | 100.00 | 31 |
| | | | [u] | 45.16 | 80.65 | 93.55 | 31 |
| | | CCVC | [ɛ] | 56.45 | 83.87 | 91.94 | 62 |
| | | | [a] | 81.72 | 98.92 | 100.00 | 93 |
| | [u] | | 61.29 | 93.55 | 100.00 | 31 | |
| | 2 | CV | [i] | 59.14 | 87.10 | 100.00 | 93 |
| | | | [e] | 50.00 | 77.42 | 88.71 | 62 |
| | | | [ɛ] | 58.71 | 84.52 | 94.19 | 155 |
| | | | [a] | 63.64 | 89.44 | 96.19 | 341 |
| | | | [ɔ] | 52.42 | 74.60 | 81.05 | 248 |
| | | | [o] | 59.68 | 88.17 | 91.40 | 186 |
| | | | [u] | 48.39 | 76.34 | 89.25 | 93 |
| | | CVC | [i] | 45.16 | 61.29 | 74.19 | 62 |
| | | | [e] | 38.71 | 61.29 | 96.77 | 31 |
| [ɛ] | | | 16.13 | 35.48 | 77.42 | 31 | |
| CCV | | [i] | 51.61 | 74.19 | 90.32 | 31 | |
| | | [e] | 6.45 | 29.03 | 64.52 | 31 | |
| | | [ɛ] | 64.52 | 90.32 | 93.55 | 31 | |
| | | [a] | 69.68 | 92.26 | 95.48 | 155 | |
| | | [ɔ] | 38.71 | 48.39 | 41.94 | 31 | |
| | | [u] | 51.61 | 79.03 | 95.16 | 62 | |
| CCVC | | [ɛ] | 64.52 | 87.10 | 93.55 | 31 | |

Taula 5.1.2.-Distribució dels percentatges d'encert per a cadascuna de les vocals presentades en combinació amb els altres factors.

5.1.1.-Influència del sentit dels mots de l'estímul en la identificació correcta de les vocals tòniques

Un cop descrits estadísticament els percentatges d'identificació vocàlica correcta en paraules amb sentit i sense sentit en combinació amb els factors d'intensitats, estructura sil·làbica i el nombre de síl·labes del mot-clau, corresponents, passem ara a estudiar les dades mitjançant l'anàlisi de la varianza, que permetrà establir una predicció sobre el funcionament general d'alguns dels factors que actuen en el procés d'identificació fonètica de la parla.

La primera d'aquestes anàlisis fa referència a la influència del sentit l'estímul de parla en la identificació correcta de la vocal. Els resultats obtinguts i la seva representació gràfica es mostren a continuació:

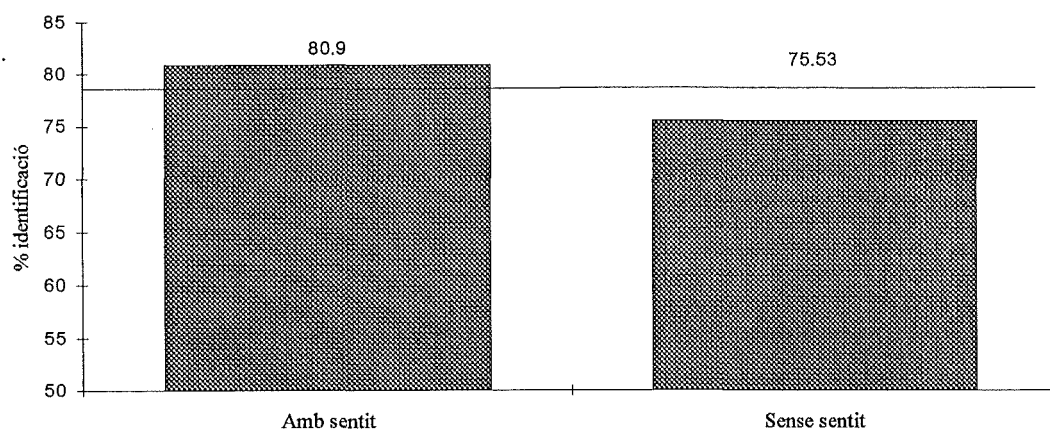


Figura 5.1.1.: Representació dels percentatges d'identificació vocàlica correcta en relació amb el sentit dels mots. Es mostra també la línia de referència del valor mitjà d'identificacions correctes, amb un percentatge de 78.14.

Segons l'anàlisi de la varianza (vegeu-la a l'annex 5.1.1), la diferència en la identificació vocàlica en paraules amb i sense sentit no es deu a causes atzaroses, sinó que es produeix justament per l'efecte del significat. La probabilitat que aquesta diferència entre els resultats es degui a altres causes no controlades és pràcticament nul·la, de l'ordre del 0.00017 %. De fet aquests resultats es corresponen totalment al que ja era previsible i que havia estat formulat en la teoria de Lindblom (vegeu-ho en el capítol 3): les paraules amb sentit permeten la identificació vocàlica en un grau superior a les paraules sense sentit, atès que estem davant d'un cas d'intensitats molt baixes, amb poca informació procedent del senyal. Així, doncs, els resultats demostren que es recorre a d'altres elements de significació

És poc probable que el significat manifesti interacció de forma separada amb algun dels factors analitzats i no ho faci amb els altres. Si això fos així, els resultats globals obtinguts provindrien d'un biaix i el factor "significat" no mantindria interacció en tots els casos. Per aquest motiu basem la nostra anàlisi en el fet que la informació continguda en el senyal és corroborada i complementada per la informació de què disposa el subjecte sobre els patrons fònics corresponents a les paraules que es troben en el seu lèxic. Probablement, el subjecte,

mitjançant aquesta informació s'anticipa a la identificació de la vocal tot obviant part de la informació continguda en el senyal (vegeu Warren, 1976; Ohala, 1986). Sovint, aquesta anticipació es produeix per la similitud fonètica de l'estímul lèxic (tant si té sentit com si no en té) amb una altra paraula activada en la ment del subjecte. Aquest aspecte serà discutit amb més deteniment en l'apartat 5.2.

El resultat d'aquesta predicció es recull en la diferència significativa entre la identificació vocàlica en paraules sense sentit (amb un sostre de 75.53 % d'encerts) i la identificació vocàlica en mots amb sentit amb un percentatge qualitativament superior (80.90 % d'encerts).

Atès que les estructures de què estan formats els dos tipus de paraules són les mateixes, hem de suposar que existeix un factor que no es troba en la informació que es transmet amb el senyal, sinó que, necessàriament, ha de provenir de l'altra font d'informació: la que procedeix del subjecte mitjançant un procés *top-down* (vegeu l'apartat 2.5). Pel que es desprèn dels resultats, el subjecte sembla participar en la integració del senyal de parla tot aplicant determinats patrons fonètics associats a paraules conegudes. D'aquesta manera, la identificació de la vocal tònica del mot clau es troba afavorida en el cas de les paraules amb sentit, mentre que en els mots sense sentit, la identificació només es pot produir de baix-cap-a-dalt (*bottom-up*), tot identificant els sons un-a-un.

5.1.2.-Influència del significat i el nivell d'intensitat de l'estímul en la identificació correcta de les vocals tòniques

A continuació s'analitza la possible interacció del significat amb els nivells d'intensitat amb què s'han presentat els estímuls als subjectes.

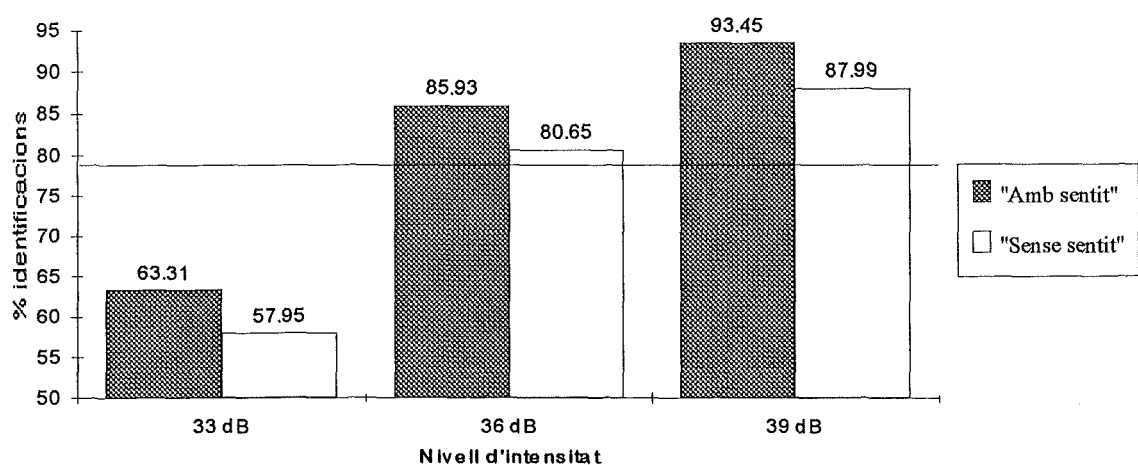


Figura 5.1.2.: Representació dels percentatges d'identificacions vocàliques correctes obtinguts en la relació entre el sentit dels mots i els nivells d'intensitat amb què s'han presentat als subjectes. La línia indica el nivell mitjà de les d'identificacions vocàliques correctes (78.14 %)

En la comparació entre els percentatges obtinguts, el nivell 33 dB (58.10 % d'identificacions) se situa clarament per sota de la mitjana (78.14 %), mentre que els percentatges dels altres dos nivells se situen per sobre. Aquest resultat tan baix podria explicar-se pel fet que en aquest nivell és en el que es realitza la primera presentació de l'estímul (33 dB). En aquesta intensitat els subjectes tenen dificultats per identificar els sons. També s'hi afegeix una altra dificultat, ja que la primera presentació es diferencia de les altres pel fet que no hi ha referents percebuts anteriorment. Per això, el subjecte ha de valer-se només de la informació audible que li arriba amb l'estímul.

En la segona i tercera presentació augmenta considerablement la possibilitat de predicció, ja que els estímuls tenen un caràcter reiteratiu i consecutiu respecte de la primera presentació. Probablement en les dues darreres presentacions, el factor 'Nivell d'intensitat' es conjuga amb la memòria auditiva o ecoica (Belinchón *et alt.* 1992, p. 37) tot aconseguint un percentatge d'encerts superior a la mitjana global.

Aquestes suposicions es confirmen en analitzar els contrastos entre els percentatges de cada nivell (vegeu les anàlisis estadístiques 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4 i 5.1.5 de l'annex 5.1). En tots quatre casos s'analitzen els contrastos parcials de variació, dins de cadascun dels subjectes, pel que fa al factor 'Nivell d'Intensitat'. L'anàlisi s'ha dissenyat per tal de rebutjar la hipòtesi que estableix que la diferència entre les mitjanes es deu a l'atzar (hipòtesi nul·la (H_0)). Si es pot rebutjar aquesta hipòtesi, es podrà acceptar la hipòtesi alternativa que diu que cal considerar la diferència entre les mitjanes com a significativa i explicable a partir dels factors que intervenen en l'experiment.

Segons aquestes anàlisis, les diferències entre els nivells 33 dB i 36 dB per una banda i 36 dB i 39 dB per d'altra són significatives amb un marge de confiança superior al 99%, tant en paraules amb sentit com sense sentit. Els coeficients per al càlcul de la *t* de Student de la primera diferència de nivells són, en termes absoluts de més del doble que el coeficient entre 36 i 39. Això es pot interpretar com que, entre la segona i tercera observació de l'estímul, el subjecte utilitza informació que no tenia disponible en la primera presentació. De no ser així, els nivells d'intensitat que tenen increments similars haurien provocat respostes proporcionals.

Aquests resultats desvetllen que el procediment d'integració del senyal acústic (informació externa al subjecte) es recolza fortament en els mecanismes de memorització i d'identificació (que segurament estan estretament relacionats) aportats pel subjecte amb aquesta finalitat. A més, hom entreveu que el subjecte se serveix de totes les característiques fonètiques que parcialment ha identificat en la primera presentació de l'estímul i que ha emmagatzemat en la memòria ecoica a fi de contrastar-les amb les presentacions successives. D'aquest contrast s'obté informació complementària que s'afegeix a la que es disposa en la memòria i que augmenta les possibilitats d'identificació (en aquest cas, de la vocal nuclear).

Cal tenir present que aquest fenomen s'esdevé tant en el marc del corpus sense sentit com en el del corpus amb sentit i, per tant, davant de mots sense sentit, no es pot dir que el procés de percepció s'hagi efectuat a partir de la informació independent del senyal, sinó a partir de procediments, probablement automatitzats, que el subjecte posa a disposició de la identificació fonètica i fonològica de la parla. Si tal com sembla, s'activen de forma automàtica fins i tot en el cas de paraules sense sentit, es podria pensar que existeix, en el cervell del

subjecte, uns centres orgànics especialitzats en aquest tipus de tasques (vegeu la proposta sobre l'existència dels detectors de trets que es descriu en el model TRACE de reconeixement del lèxic, a l'apartat 2.13.1 del capítol 2).

Així, doncs, en les paraules sense sentit l'accés a la informació independent del senyal ha estat bloquejada, ja que la paraula presentada no té significat conegut per al subjecte. Per aquest motiu, l'èxit en la identificació vocàlica és significativament inferior al que s'obté amb paraules amb sentit, ja que depèn només de les característiques fonètiques de l'estímul. Per una altra banda, es confirma que el paràmetre "sentit del mot" juga un paper important. La identificació dels mots sense sentit es realitza amb una certa dificultat afegida respecte dels mots amb sentit; de fet, presenten uns percentatges d'identificació inferiors en tots els casos respecte dels que s'obtenen amb paraules amb sentit. Sigui quina sigui la complexitat de la intervenció dels processos *top-down* en la identificació i el reconeixement de la parla, es pot afirmar amb seguretat que existeix una avaluació i una comparació continuada entre la cadena fònica que arriba des de l'interlocutor i la pròpia informació que posseeix el subjecte. Les diferències entre els dos tipus de mot són lleus, però en tots els casos apareixen com a estadísticament significatives.

5.1.3.-Influència del significat i del nombre de síl.labes de l'estímul en la identificació correcta de les vocals tòniques

Un altre dels factors que intervenen en la percepció i que ha estat analitzat és el del 'Nombre de síl.labes' de les paraules-clau. A continuació, a les figures 5.1.3 i 5.1.4, es representen els resultats obtinguts. Els percentatges fan referència als encerts globals en tots tres nivells d'intensitat obtinguts en cadascun dels dos tipus de presentació. L'anàlisi estadística es recull en els annexos 5.1.9, 5.1.10, 5.1.11 i 5.1.12.

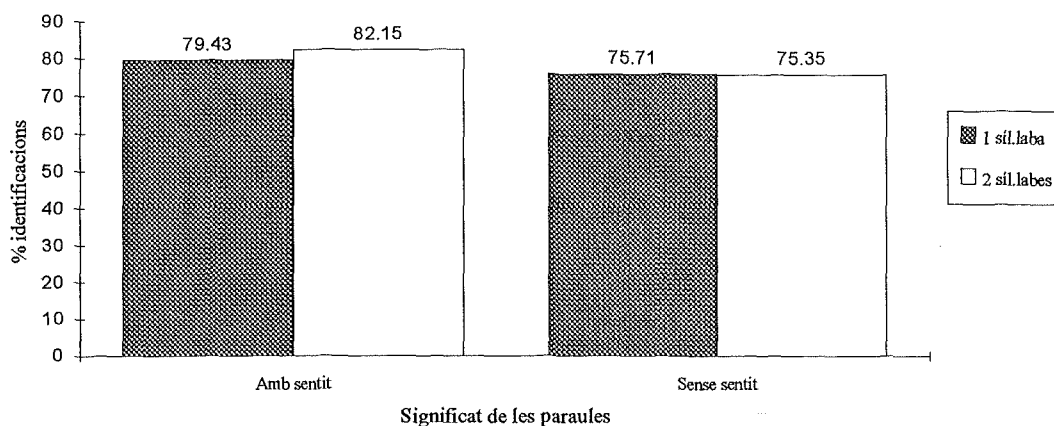


Figura 5.1.3.- Representació de la relació entre el sentit del mot i el nombre de síl.labes, agrupant el sentit de les paraules clau (dades sobre el percentatge d'encerts en la identificació de la vocal tònica del mot clau)

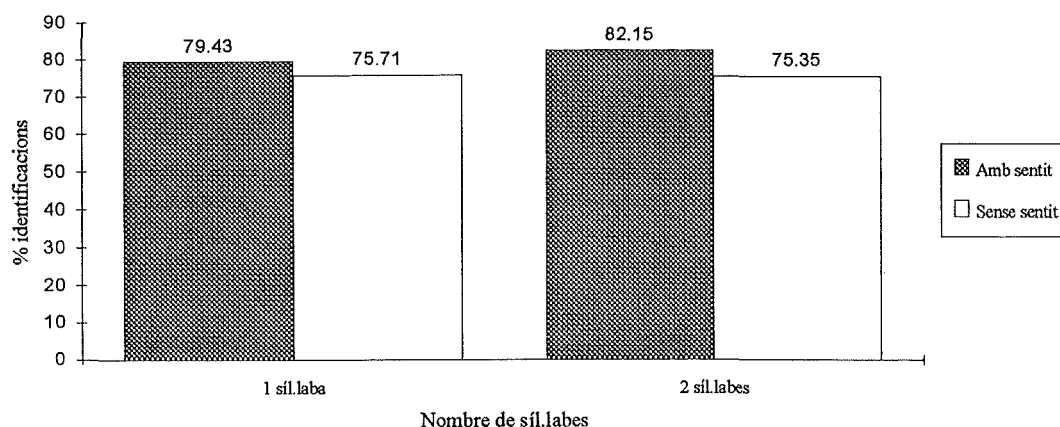


Figura 5.1.4.- Representació de la relació entre el sentit del mot i el nombre de síl.labes, agrupant el nombre de síl.labes (dades sobre el percentatge d'encerts en la identificació de la vocal tònica del mot clau)

La primera anàlisi dels encerts en la identificació vocàlica ha estat realitzada sota la perspectiva del sentit de les paraules (vegeu la figura 5.1.3). Per una banda, la identificació vocàlica en paraules amb sentit és significativament diferent segons el nombre de síl.labes (1 síl.laba \neq 2 síl.labes), mentre que en paraules sense sentit, s'observa que la diferència entre les paraules monosil·làbiques i bisil·làbiques és mínima, és a dir, que no presenta una variació estadísticament significativa i, per tant s'atribueix a l'atzar (vegeu anàlisi estadística 5.1.10 de l'annex 5.1).

Aquests resultats apunten al fet que, globalment, la vocal tònica d'un logotoma és tan identificable quan el mot que la conté és un monosíl·lab com quan és un bisíl·lab. De fet, la informació de què disposa l'oient que integra aquest tipus de paraules només està centrada en el senyal. Aleshores la identificació és difícil, ja que tan sols hi poden intervenir mecanismes d'anàlisi de tipus fonètic i, per tant, únicament basats en els processos *bottom-up*. En aquest cas no hi ha contrast amb la informació lèxica continguda en la ment de l'oient. El resultat perceptiu que s'obté comporta un nivell d'error força elevat, sobretot en aquests nivells d'intensitat tan baixos.

Per altra banda, segons la perspectiva del nombre de síl.labes (vegeu la figura 5.1.4) en paraules amb sentit s'obté un percentatge global d'identificacions vocàliques correctes significativament més elevat en paraules bisil·làbiques que en les paraules monosil·làbiques. Aquest comportament diferent fa suposar que, probablement, hi ha també un mecanisme diferent per a la identificació vocàlica segons quin sigui el nombre de síl.labes dels mots o, e tot cas, en el contrast entre paraules d'una síl.laba i paraules que en tenen més d'una..

Tanmateix, el comportament de la identificació tant en paraules monosil·làbiques com bisil·làbiques s'estableix segons la norma general, és a dir, amb un percentatge significativament més elevat en les paraules amb sentit que en les paraules sense sentit.

A continuació presentem una taula-resum dels resultats que acabem de mostrar i que pot clarificar el comportament dels dos factors que mantenen interacció. A la columna de la dreta assenyallem l'apartat de l'annex on es pot trobar les diferents anàlisis estadístiques que han servit per a resoldre aquestes comparacions.

| <u>Tipus de paraula</u> | | <u>Resultat</u> | |
|--------------------------------|----|--|--------|
| Amb paraules amb sentit | => | 1 síl.laba \neq 2 síl.labes | 5.1.9 |
| Amb paraules sense sentit | => | 1 síl.laba = 2 síl.labes | 5.1.10 |
| Amb paraules d'una síl.laba | => | mot amb sentit \neq mot sense sentit | 5.1.11 |
| Amb paraules de dues síl.labes | => | mot amb sentit \neq mot sense sentit | 5.1.12 |

Taula 5.1.3.- Sinopsi de la interacció entre els factors 'nombre de síl.labes' i 'sentit del mot' en relació al nombre de vocals correctament identificades.

La interpretació d'aquestes dades permet considerar una suposició apuntada més amunt: l'oient adopta dos procediments diferents segons si el senyal que incorpora conté significat o no. En el cas de parla sense sentit, els processos referits a la percepció requereixen una anàlisi minuciosa del senyal per tal de segmentar i identificar cadascun dels sons que formen part de cada síl.laba i de cada mot. A fi d'establir una categoria a cada al.lòfon, l'oient ha d'activar els "patrons mentals" amb l'objectiu de relacionar-los amb l'inventari fonològic de la llengua. L'accés d'aquesta informació només pot produir-se "d'esquerra a dreta" tot integrant els sons d'un en un¹.

D'acord amb Garnham (1985), és probable que el patró de segmentació sil.làbica tingui com a base les diferents regles fonotàctiques de la llengua que l'oient relaciona amb el senyal des dels primers moments del procés perceptiu. De fet, si la integració es desenvolupa d'aquesta manera tan minuciosa és lògic que s'apliquin les mateixes estratègies per identificar la vocal tònica d'una paraula monosil.làbica que d'una paraula bisil.làbica, ja que la informació que s'estructura i s'integra no està basada en la quantitat de síl.labes que té la paraula (aquesta és una informació irrellevant per a la identificació fonètica de la vocal) sinó en com s'ajusten i s'estructuren els diferents sons al voltant de cada vocal per tal de formar unitats segmentables i, per tant, integrables cap a nivells superiors.

Pel que es desprèn dels resultats, el procediment d'identificació utilitzat en les paraules sense sentit no s'aplica de la mateixa manera en la integració de les paraules amb sentit. Les

1.-Vegeu a l'apartat 2.13.3, la *Cohort Theory* de Marslen-Wilson i col.laboradors (1980, 1984, 1987)

diferències en la identificació vocàlica són importants tant si comparem paraules monosil·làbiques com bisil·làbiques.

És probable que el procés s'iniciï de forma similar al que hem considerat en les paraules sense sentit, però a mesura que l'oient disposa d'informació fonològica que pot incorporar i reconeix que es tracta de lèxic amb sentit, aleshores el procés d'integració s'inverteix, i s'activa en la ment de l'oient una determinada informació independent del senyal que servirà de patró de comparació amb el senyal de parla que prové de l'interlocutor. Evidentment, entre les característiques d'aquest patró mental s'hi deuen trobar les corresponents a l'estructura fonològica de la paraula candidata que s'està integrant. Així, doncs, s'hi deuen manifestar els trets vocàlics i consonàntics, les seves relacions dins de la síl·laba, els agrupaments fonològics i les fronteres sil·làbiques i del mot, i les característiques prosòdiques de durada, entonació i tonicitat. Aquesta pressuposició estria d'acord amb el model que proposa Sendlmeier (1995), segons el qual, durant la integració del senyal, es produeix una activació simultània de diversos canals d'anàlisi (analitzadors de trets, de fonemes, de síl·labes i de paraules). Aquestes quatre classes de representació no exerceixen totes el mateix pes durant la descodificació de la informació, sinó que el van variant a mesura que una determinada representació aporta més informació i, per tant, es troba en millors condicions de resoldre la tasca, que en el nostre cas consisteix en identificar la vocal tònica del mot clau.

Segurament, dins del procés d'integració del senyal, la comparació amb els patrons mentals emmagatzemats en el lèxic de l'oient té un rendiment més elevat que la integració fonètica dels sons "un-a-un" en l'ordre natural en què estan disposats en el senyal. Degut a aquesta comparació és possible d'identificar amb molta precisió la vocal que ocupa un lloc concret en la cadena fònica i, per altra banda, és menys difícil de reconstruir i restaurar un determinat so si es troba deteriorat o si s'ha fet fonedís durant els processos més baixos de la percepció. Tot plegat explicaria amb prou coherència el perquè es dona una diferència tan notòria entre la identificació de la vocal tònica en paraules amb sentit i sense sentit. Per una altra banda, l'anàlisi estadística indicava que, dins dels mots amb sentit cal distingir els percentatges obtinguts en paraules d'una sola síl·laba dels de les paraules de dues síl·labes.

Sembla, doncs, que degut a les característiques estructurals diferents d'aquests dos tipus de paraules, el processament de les que tenen dues síl·labes es realitza també segons un tractament diferent de les que només en tenen una. Així, les dues síl·labes de les paraules bisil·làbiques presenten un contrast per la distribució accentual (tònica-àtona) que no es pot donar en les paraules monosil·làbiques. En el capítol 4 hem explicat que totes les paraules bisil·làbiques de l'experiment eren planes i, per tant, presentaven, a priori, aquest contrast accentual. En el cas de les paraules monosil·làbiques partim del principi que sempre es presenten com una síl·laba tònica, però per la pròpia naturalesa, aquesta tonicitat no és contrastable més que amb les síl·labes de les paraules adjacents.

Ja hem esmentat en el capítol 1 que els trets distintius de caire prosòdic es donen pel contrast que es produeix per la rellevància d'una síl·laba respecte de les altres de la mateixa seqüència (vegeu Jakobson i Halle, 1956). És evident que si la capacitat humana de categoritzar els estímuls depèn de la possibilitat de contrastar les propietats d'aquests estímuls (Diehl *et al.*, 1978, 1980), també podem considerar que la presència d'un contrast accentual dins d'una paraula bisil·làbica facilita més la seva segmentació, la identificació de les fronteres

entre les síl.labes i els límits de la pròpia paraula respecte de les altres del context oracional que una paraula d'una sola síl.laba.

Per una altra banda també prenem en consideració un altre aspecte que té a veure amb els processos *top-down* per al reconeixement de paraules i el desplegament d'hipòtesis o "cohorts lèxiques" en funció de la forma que presenta la paraula, integrada de l'esquerra cap a la dreta.²

En el cas de les paraules monosil·làbiques es dona un nombre relativament baix de consonants i vocals que es puguin combinar en una sola síl.laba: CV(C)(C) o CCV(C)(C). En efecte, a la taula 4.23 del capítol 4 es mostra que les combinacions possibles en l'inici d'una síl.laba són 15 consonants i 12 grups consonàntics que combinen amb 7 vocals. Això representa un màxim de possibles començaments de paraules monosil·làbiques situat en 105 (15*7) per a síl.labes CV- i 84 (12*7) per a síl.labes amb grup consonàntic CCV-. La suma de totes dues possibilitats totalitzen 189 possibles casos. La discriminació de paraules és molt senzilla amb una cohort tant petita. En canvi, en paraules bisil·làbiques, els possibles candidats lèxics que es despleguen en la ment de l'oient és extraordinàriament més elevada. Concretament s'estableix una cohort teòrica de valor exponencial en relació amb el nombre de síl.labes que presenta una determinada paraula. Així, la cohort teòrica de paraules bisil·làbiques és 35.721 possibles mots (corresponent a 189²). Naturalment, aquestes possibilitats es troben restringides en la llengua pel significat, ja que no totes les paraules fonotàcticament possibles tenen sentit. És evident que aquests càlculs són teòrics. No obstant, en un recompte sil·làbic fet sobre una mostra de 9093 paraules diferents, agafades a l'atzar d'entre les que estan recollides en el *Diccionari General de la Llengua Catalana* (Fabra, 1932), s'establiren 6758 paraules començades en consonant, d'entre les quals 3169 tenien una o dues síl.labes. La proporció entre tots dos tipus de paraules fou de 18.26 % de monosil·labs (579 paraules) davant de 81.73 de bisil·labs (2590 paraules). Així, doncs, per bé que la proporció no és tan dilatada com es preveia teòricament, si més no, el nombre de paraules bisil·làbiques començades en consonant que constitueixen la cohort lèxica de l'oient és més de quatre vegades més elevat que el de les paraules monosil·làbiques començades en consonant.

Si aquestes dades són mínimament representatives de la realitat de la llengua catalana, hem de suposar que els procediments de què disposa l'oient per integrar els senyals de parla, estructurats en aquesta llengua, preveuen l'existència proporcionalment majoritària de paraules bisil·làbiques respecte de les monosil·làbiques i, per tant, l'oient disposa de més estratègies per integrar paraules amb dues síl.labes.

Aquesta suposició planteja dos extrems. Per una banda, la característica "bisil·làbic" en paraules amb sentit esdevé facilitadora de la integració fonètica del senyal, la qual cosa explicaria la millor identificació vocàlica en aquest tipus de paraula respecte de les que tenen una sola síl.laba. Per altra banda, però, aquesta suposició contradiria les hipòtesis que assenyalen que els procediments d'integració de la parla es basen principalment en la forma del senyal, és a dir, en la integració del senyal "d'esquerra a dreta". Aleshores, la segmentació de les paraules bisil·làbiques tindria més dificultats que la de les monosil·làbiques, ja que en aquestes darreres només caldria integrar una síl.laba perquè fos considerada com a "paraula", mentre que en les bisil·làbiques faria falta esperar fins després de la segona síl.laba. Donat que

2.-Vegeu a l'apartat 2.13.3 el referent a la *Cohort Theory* de Marslen-Wilson i col.laboradors (1980, 1984, 1987)

els resultats de l'experiment assenyalen que la integració fonètica es produeix en percentatges significativament més elevats en les paraules bisil·làbiques, hem de suposar que el procés d'integració no es pot basar només en la forma.

Finalment volem esmentar un últim aspecte que reforça l'explicació d'aquests resultats. En diversos experiments relatats per Lehiste (1970) focalitzats sobre la percepció de llengua anglesa, es va observar com diversos subjectes assenyalaven la vocal tònica de les paraules amb independència de la intensitat acústica de la síl·laba que les contenia, ja que sovint presentaven nivells d'intensitat més baixos que les síl·labes àtones adjacents. La conclusió que Lehiste va extreure d'aquest i d'altres experiments sobre la correlació de l'accent amb els nivells de percepció de la cadena fònica fou que l'accent és totalment independent de la percepció de la sonia que caracteritza un so. Segons ella, l'accent pressuposa un marc lingüístic i un cert aprenentatge. Això comporta que la percepció de l'accent no té una base exclusivament acústica sinó que es detecta partir del coneixement de les regles fonotàctiques de la llengua.³

Vistes aquestes dades creiem que és prudent assenyalar que les vocals identificades en paraules amb sentit són fruit dels processos que integren la informació que prové del senyal de parla però, sobretot, pels processos que comparen aquesta informació amb els patrons mentals que l'oient disposa sobre aquestes paraules. A més, aquesta aportació informativa de dalt cap a baix està organitzada segons les característiques estructurals de les paraules candidates, és a dir, segons el número de síl·labes i la distribució accentual.

Donat que en les paraules sense sentit no és possible la comparació amb cap patró mental, els processos de baix cap a dalt, no solament són menys rendibles, sinó que no estan organitzats en funció de l'estructura de la paraula, tal com es desprèn dels resultats que acabem d'analitzar.

3.-En altres experiments com els efectuats per Quilis (1971), Monroy (1980) i Enriquez et al. (1989) sobre el castellà també es constata la manca de correlació entre l'accent i la intensitat i s'assenyalen altres trets com ara la freqüència fonamental com una pista important en la detecció de l'accent.

Ens cal assenyalar, però, altres estudis sobre la llengua anglesa (Nooteboom, 1991) que contradiuen en part la tesi formulada per Lehiste, ja que estableixen una clara interacció entre l'accent i la durada, de manera que variant la durada del mot accentuat on s'espera l'aplicació d'un determinat patró temporal es provoca una disminució de la velocitat de processament de la paraula per part de l'oient.

5.1.4.-Influència del significat i l'estructura de la síl.laba tònica de l'estímul en la identificació correcta de les vocals tòniques

A continuació es presenten els percentatges globals d'encerts en la identificació de la vocal tònica del mot clau per a paraules amb sentit i sense sentit:

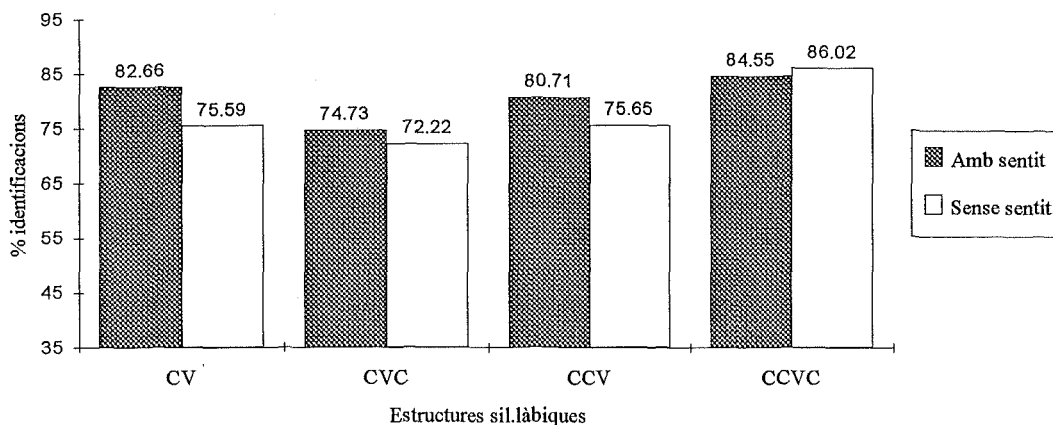


Figura 5.1.5.- Representació del percentatges d'identificació en la relació entre el sentit de les paraules i l'estructura sil.lábica de la seva síl.laba tònica

En primer lloc farem referència als resultats obtinguts amb paraules sense sentit, ja que ens aporten una informació sobre el procés d'integració del senyal estrictament fonètica, sense la influència dels factors del reconeixement del lèxic en què hi intervé la informació independent del senyal. Els resultats que es presenten a la figura 5.1.5 i les posteriors anàlisis estadístiques (recollides en l'annex 5.1, apartats 5.1.14 i 5.1.15) permeten comprovar que la diferència dels resultats d'identificació obtinguts dins de la variable "Estructura sil.lábica" pot ser explicada pels diversos nivells d'aquesta variable i no per motius aliens als paràmetres experimentals.

Un cop confirmat aquest extrem es poden establir els contrastos entre els diferents nivells de la variable per tal de veure quins d'ells produeixen aquesta variació i quins no hi incideixen. Aquests contrastos són els que es recullen en l'annex 5.1.14 de l'anàlisi estadística. D'acord amb els resultats, l'estructura sil.lábica que permet millor la identificació vocàlica és CCVC amb 86.02 % d'encerts. A continuació, i de forma equitativa, es troben les estructures CV (75.59 %) i CCV (75.65 %). En darrer lloc se situa l'estructura que aporta menys informació de totes: CVC (72.22 %). Aquest darrer cas es troba per sota de la mitjana global d'encerts en paraules sense sentit, que està situada en el 75.53 %.

Aquests resultats han estat contrastats mitjançant l'anàlisi de la varianza, la qual confirma aquesta gradació, tot assenyalant que en els casos CV i CCV, les mínimes diferències no són atribuïbles als factors controlats en l'experiment (nivell de significació de $t = .211$).

Així, doncs, aquesta distribució indica que en síl.laba tònica oberta, la vocal s'identifica en la mateixa proporció, mentre que, en síl.laba travada, els subjectes identifiquen millor la vocal tònica en síl.labes amb grups consonàntics davant de la vocal que les síl.labes amb una sola consonant.

Per tal d'il.lustrar aquesta tendència, a continuació es presenta la figura 5.1.6, on es relacionen els quatre tipus d'estructures sil.lábiques segons les consonants de l'inici de la síl.laba i segons l'acabament.

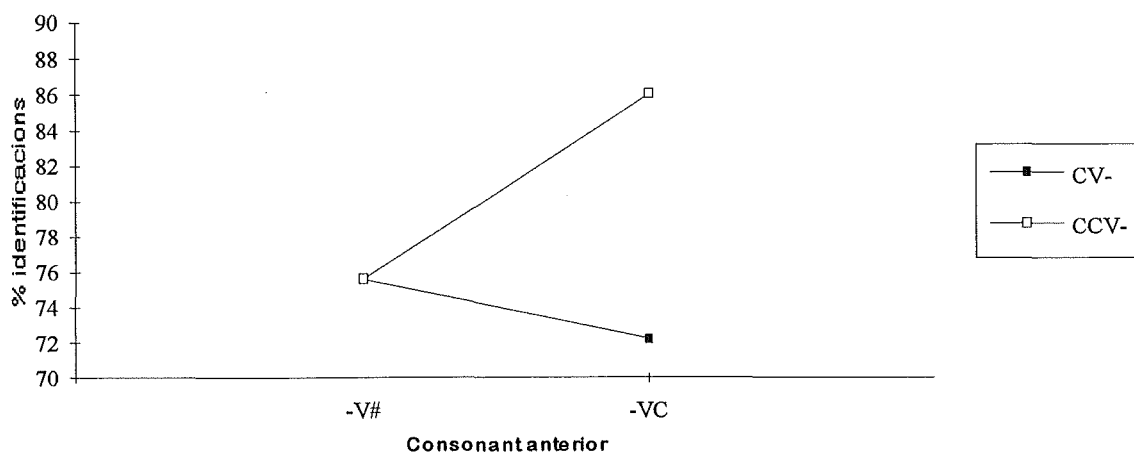


Figura 5.1.6.: Identificació de les vocals tòniques en mots sense sentit en funció de les consonants anteriors i posteriors a la vocal nuclear

En conjunt, les paraules començades amb CCV- tenen un percentatge d'identificacions correctes de la vocal significativament més elevat que les que comencen amb CV-. L'acabament de la síl.laba en consonant només té incidència en la identificació vocàlica quan l'estructura comença en CCV- mentre que el començament amb CV- no en resulta afectat.

Per altra banda, les comparacions estadístiques entre els resultats obtinguts en cada estructura sil.lábica amb paraules amb sentit o sense sentit es poden consultar en l'annex 5.1.25, 5.1.26, 5.1.27 i 5.1.28. No obstant, i per tal de facilitar la seva consulta, hem elaborat un quadre resum que interpreta aquells resultats. A la part dreta del quadre fem referència al número de test estadístic (Tn) del qual hem extret la informació

| <u>Tipus de paraula</u> | | <u>Resultat</u> | <u>Tn</u> |
|---|----|--|-----------|
| Amb estructura CV en la síl.laba tònica | => | mot amb sentit ≠ mot sense sentit - 5.1.25 | |
| Amb estructura CVC en la síl.laba tònica | => | mot amb sentit ≠ mot sense sentit - 5.1.26 | |
| Amb estructura CCV en la síl.laba tònica | => | mot amb sentit ≠ mot sense sentit - 5.1.27 | |
| Amb estructura CCVC en la síl.laba tònica | => | mot amb sentit = mot sense sentit - 5.1.28 | |

Taula 5.1.4.-Sinopsi de la comparació de cada estructura sil.làbica segons es trobi en mots amb sentit o sense sentit

Els resultats de les anàlisis estadístiques indiquen que hi ha diferències significatives pel que fa a la identificació correcta de la vocal tònica del mot-clau dins de cadascuna de les estructures sil.làbiques CV, CVC i CCV, entre les que formen part de paraules amb sentit i les que formen part de paraules sense sentit. En canvi, en l'estructura CCVC, les diferències que s'aprecien no poden ser considerades estadísticament com a significatives en aquest experiment.

Aquest fenomen explica que, en general, les estructures sil.làbiques s'interrelacionen amb el "sentit" del mot per a la identificació vocàlica. En el cas de les tres estructures amb diferències significatives en la identificació de la vocal tònica, l'augment d'èxit entre les paraules amb sentit respecte de les que no en tenen és força considerable.

Les estructures sil.làbiques que, en conjunt, presenten un percentatge absolut més elevat d'identificacions correctes de la vocal tònica són les corresponents a les síl.labes lliures. Així, qualsevol consonant que aparegui darrera de la vocal sil.làbica forma part de la síl.laba següent i és possible que aquest fet faciliti la segmentació de la cadena fònica, donat que no és necessari de discernir quines consonants pertanyen a cada síl.laba. És possible que la frontera sil.làbica darrera de vocal tingui a veure amb l'estructura i la codificació del lexicó intern i permeti un percentatge superior d'identificacions respecte de les síl.labes travades.

Si aquestes síl.labes són les més "transparentes" en la segmentació de la cadena de parla, cal suposar, lògicament, que llur vocal ha de ser identificada amb més èxit que la de les síl.labes travades. De fet, aquesta suposició presenta una estreta relació amb els resultats obtinguts en els estudis sobre el paper de la síl.laba en la segmentació de la parla (vegeu Cutler *et al.*, 1986; Cutler & Norris, 1988) i els experiments sobre la " *Metrical Segmentation*

Strategy" de la llengua castellana i catalana que apunten en aquesta mateixa direcció (Sebastián-Gallés *et alt*, 1992)

Pel que fa a la facilitació que exerceixen determinades estructures sil·làbiques en la identificació de la vocal tònica en paraules amb sentit, hom pot observar en la figura 5.1.5 que tots els percentatges d'identificació es troben més pròxims a la mitjana absoluta que en el cas dels mots sense sentit. Aquest fenomen es pot explicar pel pes específic que exerceix la informació semàntica en el procés d'identificació i per la possible aplicació de patrons lèxics de "dalt-cap-a-baix". Així, el patró estructural que acompanya un determinat patró lèxic probablement es compara amb la informació fonètica que proporcionen els nivells acústic i fonètic. D'aquesta manera, la intervenció d'informacions de "dalt-cap-a-baix" complementa el sistema d'anàlisi de l'estructura de "baix-cap-a-dalt". En el cas de les paraules sense sentit, però, es limita únicament a aquesta darrera anàlisi. El resultat de la identificació del nucli vocàlic entre les estructures sil·làbiques és, aleshores, més equilibrat en les paraules amb sentit que en les paraules sense sentit.

D'aquests resultats es desprèn que les característiques de les estructures sil·làbiques tenen una incidència important en la identificació fonètica de la vocal tònica. Algunes d'aquestes estructures proporcionen més informació al subjecte que d'altres per tal que aquest pugui integrar un senyal de parla. Si més no, aquesta podria ser la base inicial de la segmentació sil·làbica en els primers estadis d'anàlisi del senyal dins del procés perceptiu.

5.1.5.-Influència del nombre de síl·labes, el sentit dels mots i el nivell d'intensitat de l'estímul en la identificació correcta de les vocals tòniques

En els pròxims apartats es presenten un seguit d'interrelacions binàries entre els factors que hem analitzat fins ara. En aquest (5.1.5) es concreten i s'acoten estadísticament els resultats que hem presentat de manera global. Per altra banda establím quins factors incideixen sobre els altres per tal de facilitar la identificació dels sons i quins no hi tenen relació.

La primera interrelació que presentem fa referència al creuament dels diferents nivells de les variables "Nombre de síl·labes" i "Nivells d'intensitat". Els resultats es mostren a la taula 5.1.5 i a la figura 5.1.7.

| | NIVELL INTENSITAT | 1 síl.laba | 2 síl.labes |
|--------------------------|-------------------|------------|-------------|
| MOTS AMB SENTIT | 33 dB | 61.29 | 65.04 |
| | 36 dB | 85.31 | 86.45 |
| | 39 dB | 91.70 | 94.96 |
| MOTS SENSE SENTIT | 33 dB | 60.04 | 55.85 |
| | 36 dB | 80.82 | 80.47 |
| | 39 dB | 86.26 | 89.73 |

Taula 5.1.5: Percentatges d'identificacions correctes de la vocal nuclear de la síl.laba tònica obtinguts en funció del nombre de síl.labes, el sentit del mot i el nivell d'intensitat

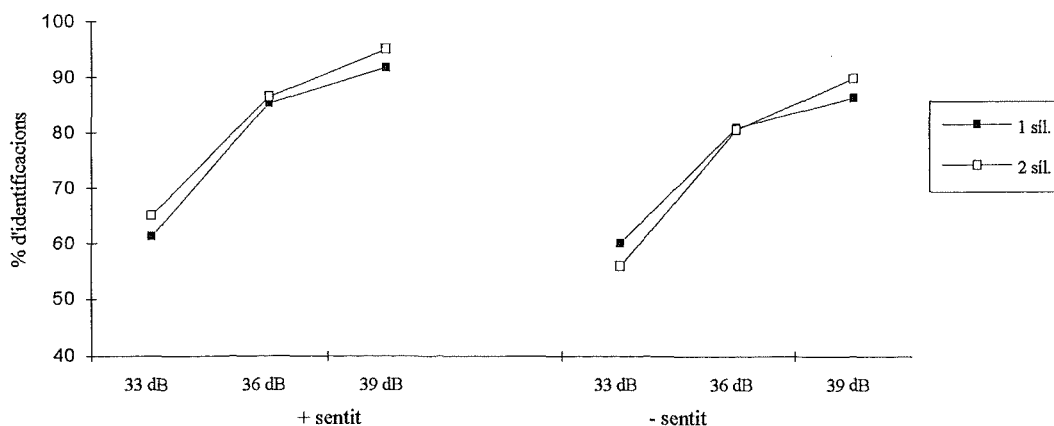


Figura 5.1.7: Representació dels percentatges d'identificació correcta de la vocal tònica del mot clau obtinguts en relació amb el nombre de síl.labes, el sentit del mot i el nivell d'intensitat

Un cop fetes les anàlisis estadístiques dels resultats representats a la figura 5.1.7 (les quals es troben recollides a l'annex 5.1, en els apartats 5.1.17, 5.1.18 i del 5.1.29 al 5.1.40), passem a analitzar la significació de la comparació segons el sentit de les paraules presentades. Abans, però, resumim en les taules 5.1.6 i 5.1.7 els resultats de les anàlisis (a la columna de la dreta fem referència als tests estadístics (Tn) que han servit per a poder-les confeccionar)

| <u>Tipus de paraula</u> | | <u>Resultat</u> | <u>Tn</u> |
|-------------------------|----|--|-----------|
| Monosil.làbica a 33 dB | => | mots amb sentit \neq mots sense sentit | - 5.1.29 |
| Monosil.làbica a 36 dB | => | mots amb sentit \neq mots sense sentit | - 5.1.30 |
| Monosil.làbica a 39 dB | => | mots amb sentit \neq mots sense sentit | - 5.1.31 |
| Bisil.làbica a 33 dB | => | mots amb sentit \neq mots sense sentit | - 5.1.32 |
| Bisil.làbica a 36 dB | => | mots amb sentit \neq mots sense sentit | - 5.1.33 |
| Bisil.làbica a 39 dB | => | mots amb sentit \neq mots sense sentit | - 5.1.34 |

Taula 5.1.6.- Quadre sinòptic dels resultats del test estadístic sobre els percentatges d'identificació vocàlica correcta de la vocal tònica del mot clau obtinguts segons el sentit del mot, tenint en compte el nombre de síl.labes i el nivell d'intensitat

| <u>Tipus de paraula</u> | | <u>Resultat</u> | <u>Tn</u> |
|---------------------------|----|-------------------------------|-----------|
| Mots amb sentit a 33 dB - | => | 1 síl.laba \neq 2 síl.labes | - 5.1.35 |
| Mots amb sentit a 36 dB - | => | 1 síl.laba \neq 2 síl.labes | - 5.1.36 |
| Mots amb sentit a 39 dB - | => | 1 síl.laba \neq 2 síl.labes | - 5.1.37 |
| Mots sense sentit a 33 dB | => | 1 síl.laba \neq 2 síl.labes | - 5.1.38 |
| Mots sense sentit a 36 dB | => | 1 síl.laba = 2 síl.labes | - 5.1.39 |
| Mots sense sentit a 39 dB | => | 1 síl.laba \neq 2 síl.labes | - 5.1.40 |

Taula 5.1.7.- Quadre sinòptic dels resultats del test estadístic sobre els percentatges d'identificació correcta de la vocal tònica del mot clau obtinguts segons el nombre de síl.labes, tenint en compte el sentit del mot i el nivell d'intensitat

Els resultats que hem obtingut i la posterior anàlisi estadística ens indiquen que la identificació correcta de la vocal tònica en mots amb sentit segueix la mateixa tendència en cada nivell d'intensitat que la que hem descrit a nivell global (vegeu l'apartat 5.1.3). En paraules sense sentit, en canvi, es presenta un fenomen que difereix del comportament d'identificació observat en paraules amb sentit.

Per una banda es detecta que la identificació en mots sense sentit a 36 dB presenta el mateix percentatge en paraules monosil·làbiques i bisil·làbiques, mentre que en els altres nivells, els percentatges sempre són diferents. Per entendre aquests resultats cal tenir la perspectiva de la progressió des del nivell de 33 dB fins als 39 dB. Els resultats que es representen a la figura 5.1.7 mostren que a 33 dB la vocal s'identifica millor en monosíl·labs que en bisíl·labs, mentre que a 39 dB aquest comportament es presenta en sentit invers, és a dir, amb millor identificació vocàlica en les paraules bisil·làbiques.

A partir de les anàlisis de la varianza 5.1.17 i 5.1.18 hem pogut comprovar que en paraules amb sentit es diferencien clarament els percentatges obtinguts en paraules amb una síl·laba dels obtinguts en paraules amb dues síl·labes. També apareixen com a significativament diferents els resultats assolits en cada un dels nivells d'intensitat respecte dels altres, tot plegat, d'acord amb el que s'ha dit en l'apartat 5.1.3. La interacció entre totes dues variables manté els resultats dels mots bisil·làbics sempre per sobre dels monosil·làbics, també d'acord amb la disposició general.

En els mots sense sentit, tot i que en termes globals es mostra el mateix comportament que el descrit a 5.1.3, la interacció de tots dos factors provoca que a 33 dB les vocals es percebin millor en monosíl·labs que en bisíl·labs. És a dir, intuïm que en nivells d'intensitat molt baixos la identificació fonètica estricta es produeix per la integració so-a-so, mentre que a mesura que la percepció del senyal es pot realitzar a nivells més confortables, aleshores s'incorporen nous procediments d'anàlisi, com ara la segmentació sil·làbica, que facilita la integració dels sons seguint l'estructura establerta en el senyal.

Les anàlisis 5.1.38 i 5.1.40 (vegeu-les a l'annex 5.1) confirmen que les diferències en cada un d'aquests nivells esdevenen significatives pel que fa als resultats en cada tipus de paraules (monosil·làbiques i bisil·làbiques), és a dir, que la progressió entre 33 i 39 dB no es produeix per l'atzar, sinó per la interrelació entre el nombre de síl·labes del mot i el nivell d'intensitat del senyal. Per una altra banda, la diferència d'identificacions entre les paraules, segons si té sentit o no, es manté en tots els nivells, d'acord amb el principi manifestat a 5.1.1.

5.1.6.-Influència de l'estructura sil·làbica, el sentit dels mots i el nivell d'intensitat de l'estímul en la identificació correcta de les vocals tòniques

A continuació establim la comparació entre els factors "Estructura sil·làbica" i "Nivell d'intensitat" (vegeu la taula 5.1.8 i la figura 5.1.8).

| | CV | | CVC | | CCV | | CCVC | |
|--------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|
| | AMB SENTIT | SENSE SENTIT | AMB SENTIT | SENSE SENTIT | AMB SENTIT | SENSE SENTIT | AMB SENTIT | SENSE SENTIT |
| 33 dB | 65.37 | 57.20 | 56.16 | 55.91 | 63.19 | 58.82 | 67.51 | 69.12 |
| 36 dB | 87.49 | 81.29 | 80.50 | 76.48 | 84.06 | 79.51 | 91.24 | 92.17 |
| 39 dB | 95.13 | 88.28 | 87.54 | 84.27 | 95.77 | 88.61 | 94.19 | 96.77 |

Taula 5.1.8.-Percentatges d'identificació correcta de les vocals tòniques en relació amb l'estructura sil·làbica, el sentit del mot i el nivell d'intensitat

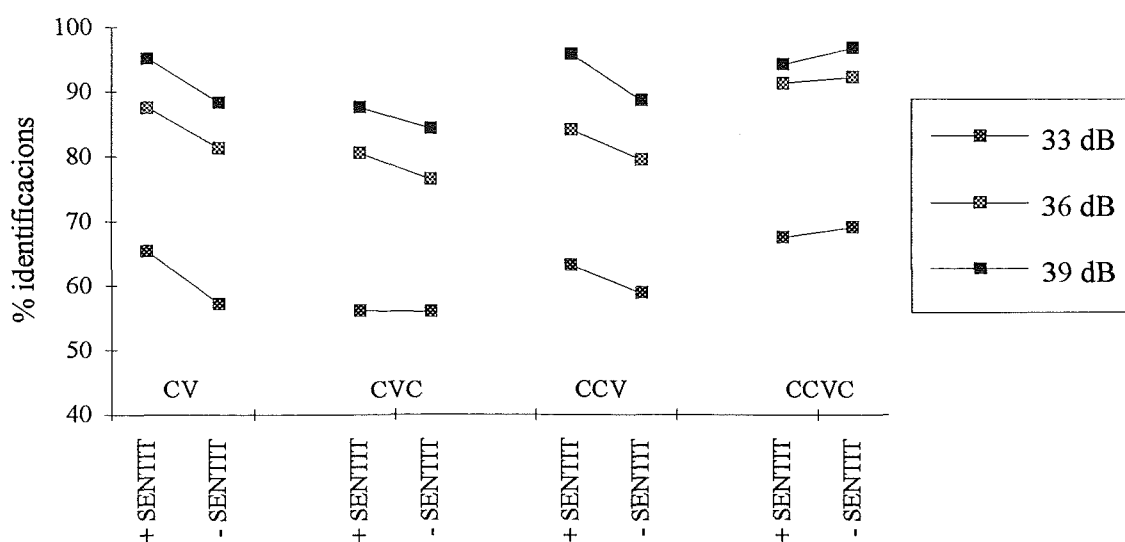


Figura 5.1.8: Representació dels percentatges d'identificació correcta de les vocals tòniques en relació amb l'estructura sil·làbica, el sentit del mot i el nivell d'intensitat

Les dades que es presenten a la taula 5.1.8 i la seva representació gràfica corresponen als percentatges d'identificacions distribuïts en funció de la interrelació de tres factors: nivell d'intensitat, estructura sil·làbica i sentit del mot. En general, la distribució que presenten aquestes dades no s'allunya de la tendència que s'apuntava a la figura 5.1.5. De fet la figura 5.1.8 presenta diferències d'identificació vocàlica entre les paraules amb sentit i sense sentit amb valors similars en cadascuna de les presentacions (33, 36 i 39 dB).

Per altra banda també es manté la tendència general que s'ha vist a la taula 5.1.2, on es mostrava la identificació vocàlica en les paraules sense sentit, amb valors per sota dels de les paraules amb sentit i on existia una diferència superior entre la primera i la segona presentació en relació amb la diferència entre la segona i la tercera.

Pel que fa a les identificacions vocàliques amb mots sense sentit, els resultats de les anàlisis estadístiques 5.1.41, 5.1.42 i 5.1.43 indiquen un comportament similar en tots tres nivells d'intensitat. De fet, cada estructura assoleix un percentatge d'identificacions diferent a totes les altres estructures, cosa que es manté en totes les presentacions. Només podem parlar d'un cas en el qual les identificacions són idèntiques. Es tracta de les estructures CV i CCV (en síl·laba no travada) comparades a 39 dB (vegeu l'anàlisi 5.1.43 de l'annex). Aquest comportament és el que es descrivia en l'apartat 5.1.4. No obstant, no ho podem considerar com a norma, tal com fèiem allí, ja que només es dona a 39 dB, que és un nivell d'intensitat prou assequible per a la percepció de la parla.

Per altra banda, seguint amb el corpus de paraules sense sentit i a fi de completar la interrelació entre estructures sil·làbiques i nivell d'intensitat, a continuació presentem les mitjanes d'identificació correcta de la vocal d'aquestes estructures sil·làbiques agrupades per les consonants 'pre' i 'post' vocal nuclear de síl·laba. En primer lloc ens centrem en les estructures consonàntiques prevocàliques:

| | 33 dB | 36 dB | 39 dB |
|------|-------|-------|-------|
| CV- | 56.84 | 79.92 | 87.14 |
| CCV- | 61.83 | 83.20 | 90.99 |

Taula 5.1.9 Percentatge d'identificacions de la vocal nuclear en funció de les estructures consonàntiques pre-vocal nuclear i del nivell d'intensitat.

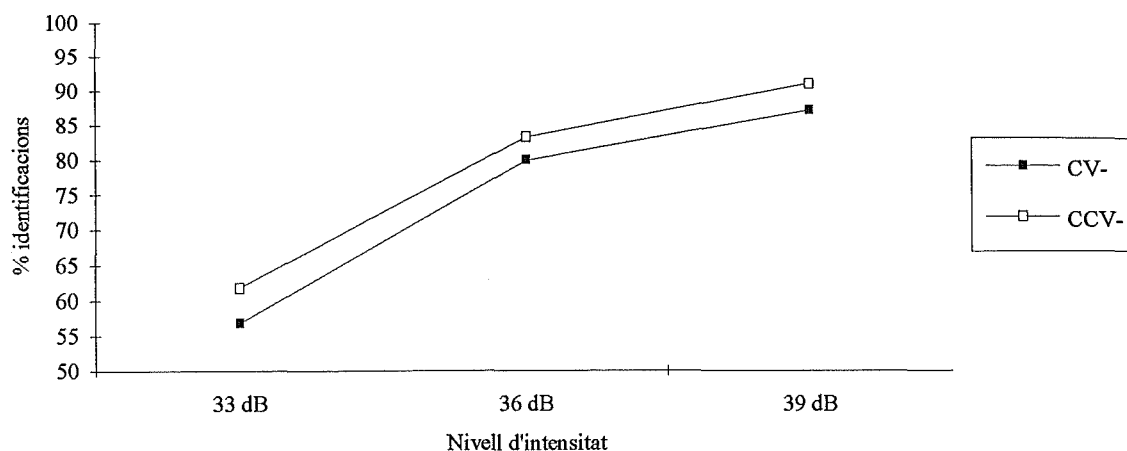


Figura 5.1.9 Representació dels percentatges d'identificacions de la vocal nuclear en funció de les estructures consonàntiques pre-vocàliques i del nivell d'intensitat.

En una primera apreciació, la figura mostra que les estructures sil·làbiques que contenen dues consonants abans de la vocal nuclear faciliten una major identificació de la vocal que les estructures amb una sola consonant, i aquest fenomen es reproduceix en tots tres nivells d'intensitat.

En el nivell més baix, les estructures que comencen per CCV- permeten una major identificació que les CV- amb una diferència entre totes dues de 4,99 % mentre que en el segon nivell, les síl·labes amb CV- inicial augmenten els percentatges en uns valors relativament més elevats que les CCV- i assoleixen una diferència d'identificació vocàlica de 3,28 %, que pràcticament es manté al llarg del tercer nivell, amb una diferència de percentatges de 3,85 %. Totes aquestes diferències es mantenen significatives al llarg dels diferents increments d'intensitat.

Sembla clar, doncs, que globalment les estructures sil·làbiques començades amb un grup consonàntic aporten una informació fonètica més idònia per afavorir la identificació del nucli sil·làbic que les que comencen simplement per una consonant.

Per altra banda, el fet que la síl·laba tònica estigui travada per una consonant postvocàlica o no ho estigui ha provocat els percentatges d'identificació que es recullen en la taula següent:

| | 33 dB | 36 dB | 39 dB |
|-----|-------|-------|-------|
| -VC | 58.90 | 80.02 | 87.1 |
| -V# | 57.56 | 80.90 | 88.35 |

Taula 5.1.10: Influència de les estructures consonàntiques post-vocàliques en la identificació de la vocal tònica

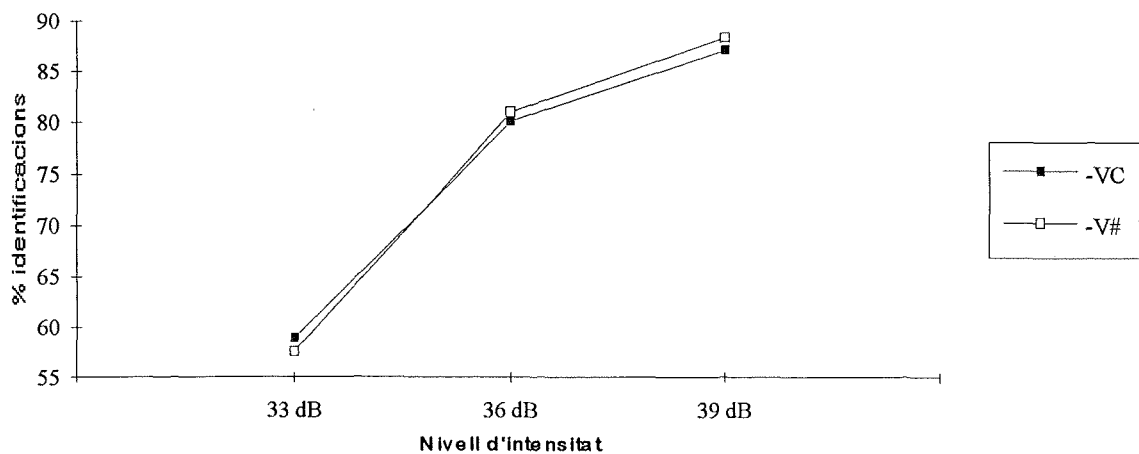


Figura 5.1.10: Representació de la comparació dels percentatges d'identificació de la vocal tònica en les estructures consonàntiques postvocàliques

La significació de les diferències entre els dos perfils es mostra a l'anàlisi 5.1.44, 5.1.45 i 5.1.46 de l'annex 5.1. Com es pot comprovar en l'estudi estadístic, el factor "síllaba travada / no travada" incideix sobre la identificació de la vocal tònica, almenys pel que fa a la interrelació amb el nivell d'intensitat. Les significacions de F per a les comparacions a 33 dB, 36 dB i 39 dB atorguen valors de .009, .110 i .009, respectivament, la qual cosa significa que només en el cas dels 36 dB es poden considerar com idèntiques.

Amb aquests resultats tornem a trobar-nos amb un comportament en el qual la incidència del nivell d'intensitat interacciona amb els altres factors. En aquest cas, la vocal s'identifica millor a 33 dB si es troba lliure a final de síl.laba que si es troba travada. Les diferències entre totes dues són significatives, tal com assenyala l'anàlisi 5.1.44. No obstant, a mesura que augmenta la intensitat també canvia aquesta disposició, de tal manera que a 39 dB la identificació de la vocal tònica és superior en les síl.labes que acaben en consonant que en les que acaben en la pròpia vocal. Les diferències en aquest nivell també són significatives (anàlisi 5.1.46). Si a 36 dB els resultats són similars simplement és degut al fet que la tendència de totes dues corbes coincideixen en aquest punt.

Ens resta encara de presentar el resultat global de l'anàlisi de totes dues variables (es recull a l'apartat 5.1.47, d l'annex 5.1). Aquesta anàlisi de la varianza revela que les estructures finals de síl.laba, per la seva pròpia influència no alteren els resultats de la identificació vocàlica tònica (el valor de F és .371). No obstant, aquesta variable interacciona amb el nivell d'intensitat i, aleshores afavoreix la identificació vocàlica de la manera que hem explicat més amunt.

Per tant, tal com ja hem vist a l'apartat 5.1.5 i tal com acabem de confirmar, podem afirmar que el nivell d'intensitat no actua només com un incrementador lineal de les condicions perceptives sinó que, amb determinats factors interacciona tot canviant el rendiment perceptiu al llarg de l'escala d'intensitats.

La conclusió que podem extreure des del punt de vista de l'oient és que la modificació del nivell d'intensitat amb que es rep un senyal de parla posa en marxa diferents processos estrictament fonètics, tals com la segmentació sil.làbica (esmentada més amunt) o la consideració dels límits de la síl.laba per tal d'identificar la vocal tònica. En tots aquests casos, una determinada condició perceptiva referida al nivell d'intensitat provocaria l'activació de mecanismes d'anàlisi del senyal que s'haurien mantingut inactius per sota d'aquest llindar.

5.1.7.-Influència de l'estructura sil·làbica, el sentit dels mots i el nombre de síl·labes de l'estímul en la identificació correcta de les vocals tòniques

A continuació es mostren els resultats obtinguts sota la perspectiva de la interrelació dels factors "Estructura sil·làbica" i "Nombre de síl·labes" del mot clau:

| | CV | | | CVC | | | CCV | | | CCVC | | |
|-------------------|------------|--------------|------------------------|------------|--------------|------------------------|------------|--------------|------------------------|------------|--------------|------------------------|
| | Amb sentit | Sense sentit | Mitjana global (pond.) | Amb sentit | Sense sentit | Mitjana global (pond.) | Amb sentit | Sense sentit | Mitjana global (pond.) | Amb sentit | Sense sentit | Mitjana global (pond.) |
| 1 SÍLLABA | 77.17 | 72.19 | 74.04 | 76.06 | 75.22 | 75.58 | 80.22 | 79.21 | 79.78 | 85.96 | 86.74 | 86.23 |
| 2 SÍLLABES | 84.65 | 77.56 | 81.01 | 71.89 | 57.26 | 66.57 | 81.12 | 73.71 | 77.04 | 79.21 | 81.72 | 79.84 |

Taula 5.1.11.-Percentatges d'identificació correcta de la vocal tònica del mot clau en funció de l'estructura sil·làbica, el sentit del mot i el nombre de síl·labes. S'hi expressa també la mitjana global ponderada per a cada estructura sil·làbica, independentment del sentit del mot

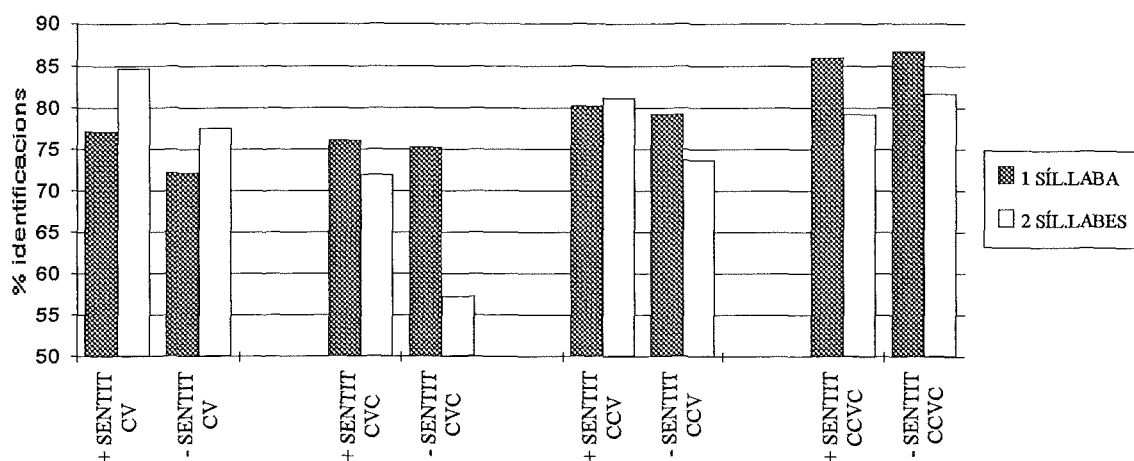


Figura 5.1.11.-Representació dels percentatges d'identificació correcta de la vocal tònica del mot clau obtinguts en funció de l'estructura sil·làbica, el sentit del mot i el nombre de síl·labes.

En la taula 5.1.11 es presenta la identificació vocàlica aconseguida en funció de la interrelació entre els factors següents: sentit de les paraules, nombre de síl.labes i estructura sil.làbica.

Per poder valorar aquesta distribució cal remetre'ns a la figura 5.1.5. En aquell apartat dèiem que l'estructura CCVC mostrava el mateix comportament tant si es trobava en mots amb sentit com en mots sense sentit. En canvi, totes les altres estructures sil.làbiques presentaven diferències que eren significatives en les identificacions vocàliques entre aquests dos tipus de mots.

A partir de les dades de què disposem en la taula 5.1.11 es pot apreciar que hi ha importants matisos a aquella primera aproximació. En efecte, el comportament de les diferents estructures per a la identificació vocàlica és força desigual. En aquest sentit, sembla que l'estructura CV facilita millor la identificació vocàlica en paraules bisil.làbiques que en paraules monosil.làbiques, a diferència de les altres tres estructures que es comporten de forma inversa.

Per a l'explicació d'aquest fenomen es podria apuntar cap a un predomini molt superior de la presència d'aquesta estructura (respecte de les altres) en la primera síl.laba dels mots que integren el lexicó dels oients o, si més no, la freqüència d'aparició en la llengua (vegeu Yzaguirre, 1991).

Les altres tres estructures tenen una freqüència d'aparició en la llengua, i suposem també en el lexicó de l'oient, molt per sota de la que es dona amb CV. Tot i això, els valors en els encerts vocàlics relatius de les estructures CVC, CCV i CCVC es poden trobar fins i tot per sobre de les identificacions obtingudes amb l'estructura CV. Per altra banda, el fet que aquesta estructura faciliti millor la identificació en paraules bisil.làbiques que en monosil.làbiques reforça la hipòtesi que presentàvem en l'apartat 5.1.3, en el sentit que les paraules bisil.làbiques tenien un comportament diferent de les monosil.làbiques en la facilitació de la identificació fonètica de la vocal. El factor que hi incideix de forma significativa és el sentit del mot.

Ara podem dir, a més, que les paraules bisil.làbiques, independentment del seu contingut semàntic, augmenten la possibilitat d'identificació vocàlica si la seva primera síl.laba presenta una estructura CV.

En les paraules sense sentit els nivells de significació de les diverses comparacions es troben recollits en les anàlisis des de la 5.1.48 a la 5.1.51 de l'annex 5.1, on es comparen les identificacions vocàliques globals obtingudes per a cada estructura sil.làbica en relació amb el nombre de síl.labes. Els resultats confirmen com a significatives les diferències d'identificació vocàlica entre mots d'una síl.laba i mots de dues síl.labes per a les estructures CV, CVC, CCV i CCVC. L'anàlisi global de la variança per a totes les paraules sense sentit (annex 5.1.52) indica que la identificació de la vocal tònica respon a una interacció clara entre la variable de l'estructura sil.làbica i el nombre de síl.labes del mot, malgrat que en termes globals, la diferència en el nombre de síl.labes en mots sense sentit no presenti diferències significatives (vegeu l'apartat 5.1.3).

Per tal d'estudiar millor aquesta interacció, a continuació la presentem totalitzant les mitjanes de les estructures que comencen amb CV- i les que comencen amb CCV-. Els resultats es troben recollits en la taula 5.1.12:

| | 1 síl.laba | 2 síl.labes |
|------|------------|-------------|
| CV- | 73.67 | 75.63 |
| CCV- | 82.97 | 74.37 |

Taula 5.1.12.-Percentage d'identificacions correctes de la vocal tònica del mot clau en funció del factor "número de síl.labes" i consonants inicials de la síl.laba tònica.

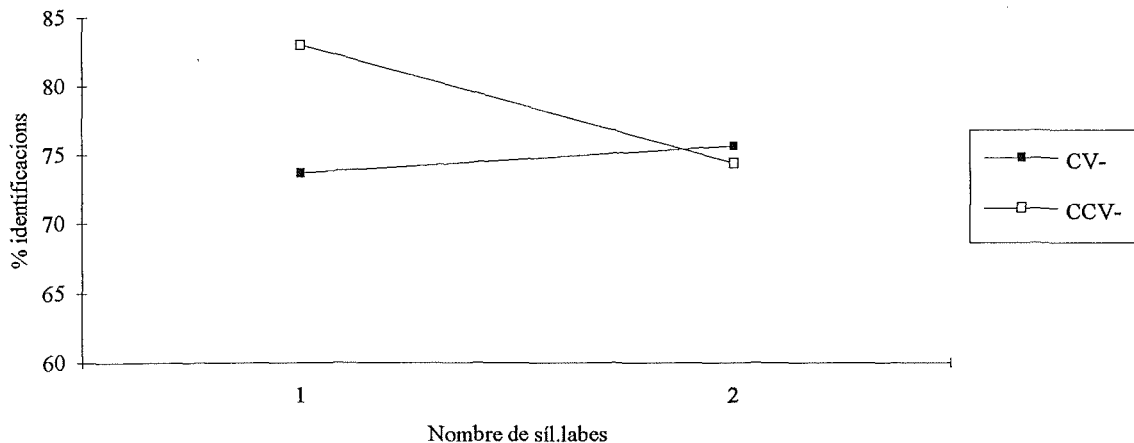


Figura 5.1.12: Representació del percentatge d'identificacions correctes de la vocal tònica del mot clau en funció del factor "número de síl.labes" i consonants inicials de la síl.laba tònica.

La figura 5.1.12 mostra que, en general, les síl.labes que tenen dues consonants en posició inicial permeten una millor identificació vocàlica, en paraules amb una síl.laba mentre que el començament CV- afavoreix la identificació vocàlica en paraules amb dues síl.labes. Les anàlisi 5.1.53 i 5.1.54 revelen que les diferències d'identificació vocàlica dins de cada estructura tenen una relació directa amb el nombre de síl.labes del mot. No obstant això, podem observar que els percentatges obtinguts presenten una distribució de les identifications força desequilibrada. Per una banda les identifications vocàliques amb l'estructura CV- i la CCV- en paraules bisil.lábiques assoleixen uns percentatges que es troben entre el 73 % i el 76 %. Per altra banda, amb l'estructura CCV- en paraules monosil.lábiques s'aconsegueix el 82.97 % d'identifications. Des d'aquest punt de vista només podem afirmar que els mots monosil.lábics començats en grup consonàntic afavoreixen la identificació vocàlica per sobre de les altres

estructures. A banda d'això, sembla que el paper de les paraules bisil·làbiques en la identificació vocàlica no es veu afectat per l'estructura del començament del mot sinó que es manté amb uns percentatges equivalents (vegeu l'anàlisi 5.1.55).

A continuació també presentem els resultats de la identificació vocàlica amb les estructures d'acabament de la síl·laba tònica, relacionant-les amb el nombre de síl·labes de la paraula (continuem amb els mots sense sentit):

| | 1 síl.laba | 2 síl.labes |
|-----|------------|-------------|
| -VC | 77.87 | 62.15 |
| -V# | 73.69 | 76.70 |

Taula 5.1.13.- Interrelació del factor "número de síl·labes" i "consonants postvocàliques" en mots sense sentit

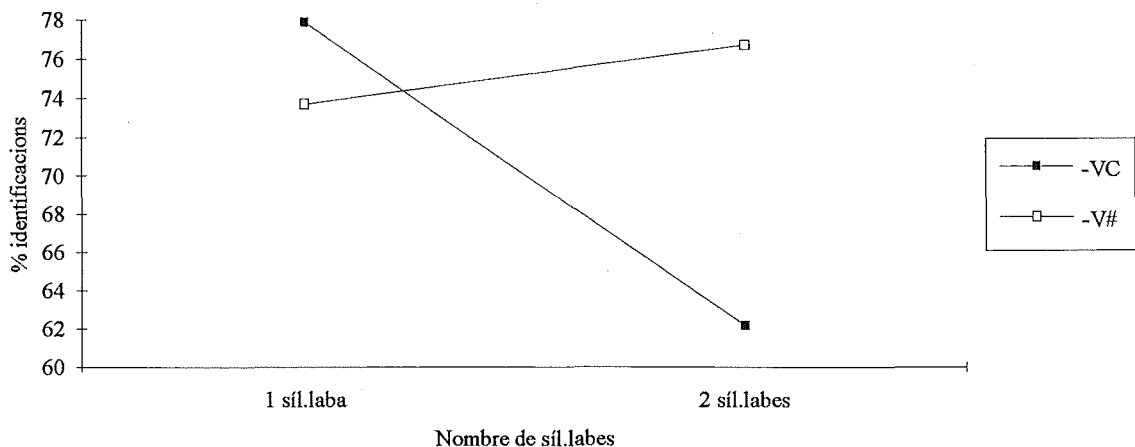


Figura 5.1.13: Representació de la interrelació del factor "número de síl·labes" i consonants postvocàliques en mots sense sentit

És curiós que la identificació amb aquests dos factors assoleixi uns resultats tan contrastats. De fet, cada un d'ells per separat no esdevenen significatius per a la identificació de la vocal tònica (vegeu-ho a l'anàlisi de la varianza 5.1.58 de l'annex i a la taula següent).

| | | | |
|------------|------------|-------------------|--------------------|
| -VC | -V# | 1 síl.laba | 2 síl.labes |
| 75.34 % | 75.60 % | 75.71 % | 75.35 % |

Taula 5.1.14.- Relació dels percentatges globals d'identificació vocàlica segons el nombre de síl.labes i segons les consonants postvocàliques en mots sense sentit

L'anàlisi de la varianza assenjala que, malgrat que s'obtenen resultats similars entre els diferents nivells de les dues variables, existeix una clara interacció entre ells a partir de la qual es pot explicar el comportament perceptiu que hem exposat a la taula i a la figura 5.1.13.

Davant d'aquesta interacció tan evident es pot reforçar la hipòtesi per la qual els mecanismes perceptius per a l'anàlisi del senyal estan disposats de manera que l'oient els va activant segons les característiques del senyal. A partir d'aquest punt pressuposaríem que existeixen un nombre molt elevat d'analitzadors perceptius que serien sensibles a les diferents estructures del senyal, tant des del punt de vista acústic com des del punt de vista fonètic (vegeu l'apartat 2.7.2) Així, cada nou element informatiu sobre el senyal provocaria la disponibilitat d'uns analitzadors específics i la inhibició dels altres (McClelland i Elman, 1986). De la informació extreta en cada una d'aquestes fases es desencadenaria l'activació dels analitzadors posteriors, els quals actuarien en interacció amb els anteriors o posteriors (Eimas i Corbit, 1973, 1985; Cooper 1974, 1975). Els resultats obtinguts en aquest apartat demostren la gran sensibilitat d'alguns d'aquests analitzadors davant de determinades característiques del senyal i la poca sensibilitat si aquestes característiques hi són absents. Un cas molt clar és el que acabem de veure en els resultats de les variables una-a-una i els resultats tant diferents si interaccionen dues-a-dues.

Podem concloure dient que la identificació fonètica segueix unes regles molt minucioses segons quina sigui l'estructura del senyal. Però aquestes normes estan determinades per la múltiple interacció dels analitzadors fonètics que s'activen a mesura que es defineix aquesta estructura fonètica

5.1.8.-Les vocals

Semblantment a com ho hem fet en els apartats anteriors, presentem els percentatges d'identificació correcta que s'han obtingut per a cada vocal, considerant tots els factors que suposadament hi incideixen. Seguidament es presenta el tractament que s'ha fet sobre aquestes dades i es discuteix el resultat. A l'igual que en els apartats anteriors, el procediment estadístic que utilitzem és l'ANOVA.

Les mitjanes globals d'identificació de cadascuna de les vocals es mostren a la figura comparativa dels percentatges 5.1.12. A continuació s'analitzen les diferències entre els percentatges d'identificacions aconseguits entre les vocals.

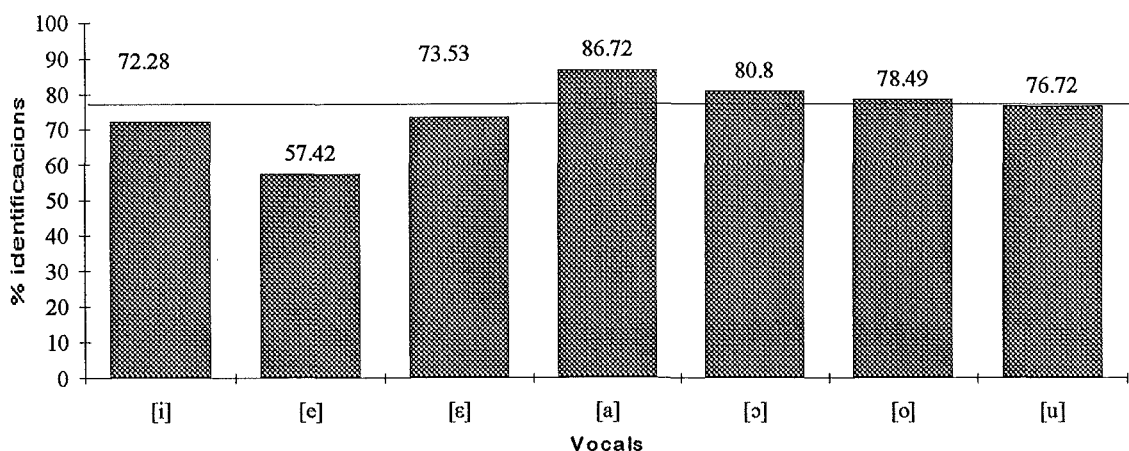


Figura 5.1.14: Representació dels percentatges mitjans d'identificació per a cadascuna de les vocals. La línia horitzontal representa la mitjana d'identificacions. El seu valor és 78.14%.

L'anàlisi de la varianza (vegeu l'annex 5.1, anàlisi 5.1.59) entre les diverses vocals estableix que, globalment, existeixen diferències significatives en la identificació de les vocals en una probabilitat força elevada (>99 %). Pel que sembla no podem determinar que hi hagi dues vocals amb un nivell d'identificació similar. No obstant aquestes dades són aproximadores a la realitat, perquè cal fer una anàlisi més afinada per poder saber si podem tractar les vocals de la mateixa manera quan es troben en paraules amb sentit o sense sentit. En el cas que es puguin considerar indiferents, haurem de parlar d'un nivell de percepció intrínsec de cada vocal. Si per contra, el nivell d'identificacions és diferent, haurem de considerar el factor "sentit del mot" com a rellevant en la integració fonètica de les vocals.

5.1.9.- Incidència del sentit de les paraules en la identificació vocàlica

A continuació presentem els resultats de la identificació vocàlica, tot amitjanant els encerts obtinguts en la presentació de tot el corpus de paraules, diferenciant les paraules amb sentit de les paraules sense sentit però sense distingir la resta de variables, ja que seran analitzades una a una més endavant. Aquestes dades només representen una referència perquè puguin ser comparats els resultats que presentem a continuació i que es troben afectats per unes determinades variables.

| VOCALS | [i] | [e] | [ɛ] | [a] | [ɔ] | [o] | [u] |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| AMB SENTIT | 70.05 | 64.34 | 75.46 | 86.26 | 90.74 | 85.54 | 79.57 |
| SENSE SENTIT | 75.99 | 52.81 | 72.11 | 87.16 | 70.27 | 73.61 | 74.73 |

Taula 5.1.15: Percentatges d'identificació vocàlica en funció del sentit de les paraules i de cadascuna de les vocals.

En termes globals només es pot apuntar que vistos els percentatges obtinguts per a cadascuna de les vocals, tant en mots sense sentit com amb sentit, sembla que existeix una diferència indicativa de la incidència del factor "sentit dels mots". Pel que sembla, cadascuna de les vocals es manifesta de forma diferent segons estigui inclosa en un mot amb sentit o sense sentit. Probablement, aquests resultats són la conseqüència de les diferents condicions contextuais en què es troben incloses cadascuna de les vocals. La comprovació d'aquest fenomen es pot veure més clarament en la figura 5.1.15 i en el tractament estadístic que es recull en l'annex 5.1.60.

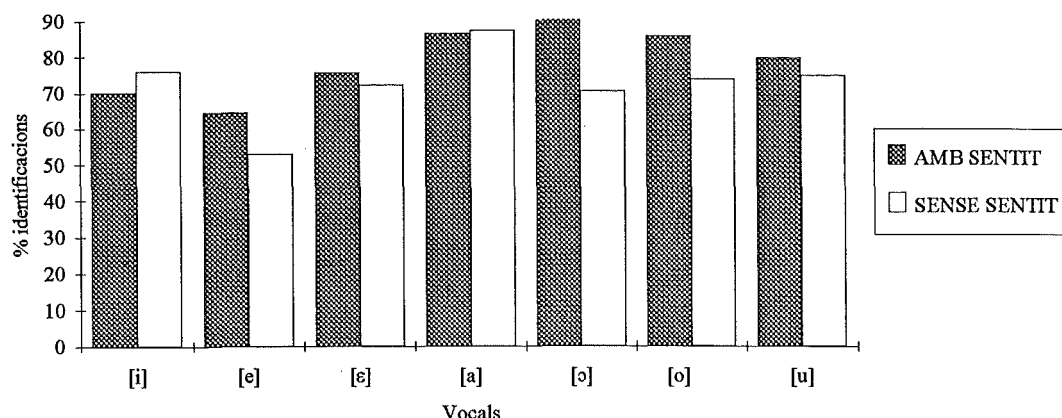


Figura 5.1.15: Representació dels percentatges d'identificació vocàlica correcta en funció del sentit de les paraules i de cadascuna de les vocals.

En totes aquestes dades es poden observar les diferències significatives en la identificació vocàlica d'ambdós tipus de paraules. L'estudi estadístic de les dades de la taula 5.1.15 revela que existeixen diferències entre la identificació d'una vocal tònica inclosa en una paraula amb sentit o sense sentit.

Tot plegat suggereix que la identificació vocàlica forma part d'un procés prou flexible dins de la integració del senyal de la parla, ja que es mostra variable depenent de si el senyal es processa amb una finalitat purament fonètica-fonològica (cas de les paraules sense sentit) o si la finalitat és la integració de la informació del senyal en els nivells superior de processament de la parla.

Normalment, la identificació correcta de les vocals en paraules amb sentit assoleix un percentatge més elevat que el de les paraules sense sentit (d'aquesta norma exceptuem la identificació de [i] i de [a]). Per explicar aquesta disposició hem de suposar que el procés d'identificació s'inicia sempre des de baix-cap-a-dalt. Si partim de la base que l'oient en rebre el senyal no pot fer distincions a priori sobre el contingut semàntic d'un determinat segment de la cadena parlada, hem de suposar que tot el senyal es tractat de forma similar en un nivell fonètic-fonològic, i no és fins que es produeix una avaluació "des-de-dalt" (*top-down*) que no es pot apreciar la naturalesa semàntica del segment analitzat.

Aleshores, independentment del tipus d'estímul presentat, l'oient sempre aplica, d'entrada, un mateix patró d'anàlisi fonètic i fonològic. Aquesta suposició, de ser certa, donaria força a les teories d'accés al lèxic per mitjà d'una via fonètico-fonològica (vegeu capítol 2). Així mateix s'explicaria, en certa manera, la natura del procés *bottom-up* en els nivells d'anàlisi del senyal (acústic, fonètic i fonològic). En efecte, la informació que prové de l'anàlisi del senyal en aquests nivells del procés és pràcticament automàtica. Posteriorment, la comparació d'aquesta informació amb els patrons lèxics permet que es produeixi la integració del senyal com "paraula", "paraula susceptible de correcció fonètica" o "no paraula".

Acceptant aquest principi, hem de suposar que els percentatges d'identificació vocàlica són més elevats en les paraules amb sentit perquè, a més de la informació fonètica, s'hi afegeix la de l'avaluació lèxica i l'aplicació dels patrons fonètics que hi estan associats. Amb aquesta nova informació és possible fer la predicció de la vocal i, per tant, es redueixen els possibles errors d'identificació.

Per altra banda, els casos de la [i] i [a] podrien estar relacionats amb la pròpia naturalesa d'aquestes vocals, ja que es troben en els punts més extrems del triangle vocàlic i, per tant, poden ser més susceptibles de ser identificades. Malgrat això, [u] no es comporta de la mateixa manera

Una altra qüestió important per entendre el procés d'identificació vocàlica és l'estudi dels percentatges assolits en cada tipologia de mot. Per esbrinar-ho hem realitzat una anàlisi estadística dels resultats de la taula 5.1.15, que es recull a l'annex 5.1, amb les referències 5.1.61 i 5.1.62. Els resultats assenyalen que en mots amb sentit existeix una distinció molt clara entre els nivells d'identificació de les vocals. Només en el cas de [a] i de [o] es pot considerar que assoleixen un nivell d'identificació similar.

Abans, però, per tal d'obtenir més informació sobre les característiques de la identificació fonètica de les vocals, ens cal perfilar la interacció amb les altres variables que intervenen en el procés. Amb aquest objectiu hem analitzat els percentatges obtinguts en cadascuna de les combinacions entre les vocals i els altres factors que tenen una incidència sobre les seves característiques fonètiques. Per a la presentació dels resultats seguim sempre una doble perspectiva. En primer lloc obtindrem els percentatges globals de la relació entre les vocals i el factor analitzat i, en segon lloc, entre les vocals, el factor analitzat i si aquesta combinació es troba en mots amb sentit o sense sentit. D'aquesta manera es podrà determinar en quins casos són dominants les variables de l'estructura fonètica i en quins casos la identificació fonètica es recolza en el coneixement de la paraula presentada i la seva inclusió en el lèxic de l'oient.

Comencem aquesta relació entre les variables, amb el factor "nivell d'intensitat".

5.1.10.- Relació entre la identificació de les vocals i el nivell d'intensitat

Amb la intenció de realitzar un estudi més acurat, a continuació pretenem explicitar el comportament de cada vocal respecte a la possible interacció dels altres factors que intervenen en la parla, tant amb paraules amb sentit com sense sentit. Per aconseguir-ho controlarem les diferències que s'obtenen en la identificació fonètica de cada vocal segons els diferents nivells de les variables que s'hi relacionen. Vegem-ho en la taula 5.1.10 i la figura 5.1.13.

| VOCALS | [i] | [e] | [ɛ] | [a] | [ɔ] | [o] | [u] |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 33 dB | 47.88 | 40.43 | 56.58 | 71.63 | 65.35 | 63.64 | 55.32 |
| 36 dB | 78.33 | 59.57 | 77.42 | 91.86 | 86.91 | 84.02 | 81.40 |
| 39 dB | 90.62 | 72.26 | 86.60 | 96.67 | 90.14 | 87.83 | 95.45 |

Taula 5.1.16: Percentatge d'identificació de cada vocal en els diferents nivells d'intensitat.

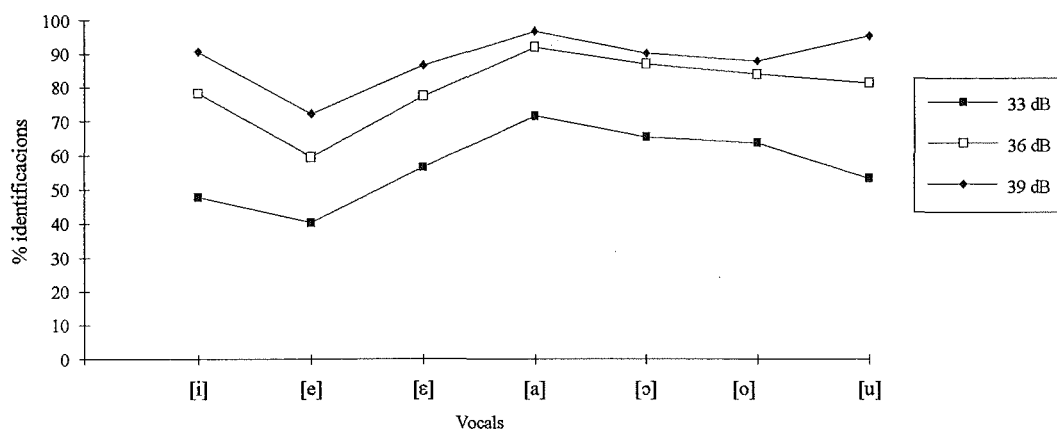


Figura 5.1.16.- Representació del percentatge d'identificació de cada vocal en els diferents nivells d'intensitat

Els resultats obtinguts en la taula 5.1.16 mostren que la identificació de les vocals està relacionada amb el nivell d'intensitat amb què es presenta el senyal. Així, en els nivells pròxims al llindar d'audició per als senyals de la parla, tots els percentatges d'identificació vocàlica s'incrementen en augmentar el nivell d'intensitat, tal i com es pot comprovar en l'anàlisi de comparació de les mitjanes obtingudes en cada vocal per a cada nivell d'intensitat i que es recull a l'apartat 5.1.63 de l'annex.

En aquesta anàlisi hem aplicat el test *LSD* per tal de separar els increments significatius d'aquells que no ho són. La interpretació del resultat d'aquest test es pot resumir dient que

totes les vocals han manifestat un augment significatiu en la seva identificació per a cada increment en el nivell d'intensitat.

És important de considerar que en totes les identificacions vocàliques es produeix un augment més elevat entre la primera i la segona presentació de l'estímul que entre la segona i la tercera. El fet que el primer increment d'intensitat hagi provocat un augment relativament superior al segon pot ser explicat des de dos punts de vista. El primer podria tenir un origen merament auditiu o psicofísic, degut a una relació causa-efecte entre l'estímul i la resposta. Així, l'increment de 33 a 36 dB permetria un percentatge d'identificacions superior al que suposaria el següent increment de 36 a 39 dB, suposadament degut al fet que la diferència de 3 dB d'intensitat acústica del senyal no té el mateix valor perceptiu si s'apliquen a un nivell de 33 dB que a un nivell de 36 dB. Aquesta possibilitat estaria d'acord amb la llei de Fechner i Weber (de la qual ja hem parlat en el primer capítol). Segons aquesta llei, la percepció no té una base absoluta sinó relativa i un determinat increment de l'estímul no implica una resposta proporcional, sinó que sovint la sensació augmenta més ràpidament que l'estímul. Aquesta explicació té una base psicoacústica i pressuposa unes respostes més o menys automàtiques per part de l'individu.

Per altra banda hi hauria encara una segona possible explicació que adduiria raons internes del procés d'identificació i que es relacionaria amb la suposada incidència de la memòria ecoica en la presentació continuada dels estímuls. El paper que pot jugar aquesta memòria s'explicaria a partir de l'observació efectuada durant la realització del propi experiment. Efectivament, en el transcurs de la prova experimental es va poder constatar com aquesta memòria es trobava a disposició dels processos de comparació del senyal amb la informació que s'anava obtenint progressivament al llarg del procés d'integració de cada estímul. Aquestes operacions es van poder observar reiterades vegades. En efecte, els subjectes, després d'emetre una resposta verbal a la primera presentació de l'estímul (33 dB) adoptaven, en la segona (36 dB), una actitud de comprovació de la hipòtesi expressada. D'aquesta manera, la segona resposta sovint pretenia corregir una suposada apreciació errònia del primer estímul. Finalment, en la tercera presentació (39 dB) es retornava de nou al contingut de la primera resposta, tot confirmant l'errada en la segona.

Aquest fet deixa al descobert dos aspectes del procés d'identificació:

- a.-En nivells d'intensitat pròxims al llindar d'audició, la decisió davant de l'estímul es veu fortament condicionada per la manca d'informació depenent del senyal, cosa que confirma el postulat de Lindblom (vegeu capítol 3).
- b.-El mecanisme d'avaluació del senyal es governa amb el suport d'operacions plenament voluntàries per part del subjecte, d'altra manera no hi hauria diversos intents de correcció a fi d'aconseguir extreure la informació del senyal (observat constantment durant la realització de l'experiment).

Passem, a continuació, a establir una distinció dins d'aquests resultats que hem presentat de forma global per a tots els mots-clau. En l'apartat 5.1.11 separarem els resultats obtinguts amb els mots amb sentit dels obtinguts amb els mots sense sentit.

5.1.11.- Incidència en la identificació de les vocals de la interacció entre el nivell d'intensitat i el sentit del mot

| | | 33 dB | 36 dB | 39 dB |
|-----|---------------------|-------|-------|-------|
| [i] | amb sentit | 43.55 | 76.94 | 89.68 |
| | sense sentit | 55.11 | 80.65 | 92.20 |
| [e] | amb sentit | 48.39 | 67.20 | 77.42 |
| | sense sentit | 35.13 | 54.48 | 68.82 |
| [ɛ] | amb sentit | 60.70 | 78.89 | 86.80 |
| | sense sentit | 53.55 | 76.34 | 86.45 |
| [a] | amb sentit | 72.53 | 90.53 | 95.73 |
| | sense sentit | 70.77 | 93.15 | 97.58 |
| [ɔ] | amb sentit | 74.37 | 97.31 | 93.73 |
| | sense sentit | 55.79 | 75.90 | 79.13 |
| [o] | amb sentit | 72.04 | 89.96 | 94.62 |
| | sense sentit | 57.82 | 79.90 | 83.13 |
| [u] | amb sentit | 56.22 | 83.87 | 98.62 |
| | sense sentit | 51.29 | 79.68 | 93.23 |

Taula 5.1.17: Percentatge d'identificació de cada vocal en relació amb la interacció entre el nivell d'intensitat i el sentit del mot

En les paraules sense sentit també es produeix una certa delimitació dels nivells d'identificació vocàlica, però en aquest cas es produeixen coincidències entre [o] i [u] i entre [i] i [u]. Hem de suposar que la distribució obtinguda amb els mots amb sentit està esbiaixada per la informació que prové de la valoració lèxica, mentre que en les paraules sense sentit es pot considerar que els percentatges d'identificació provenen de la valoració estrictament fonètica.

Prova d'això és que els valors més elevats es troben en les vocals extremes del triangle vocàlic i els percentatges que coincideixen són els de les vocals més tancades. La vocal més clara és [a] seguida de [i] i [u]. Posteriorment, en parlar de les confusions vocàliques tornarem a referir-nos a aquest apartat.

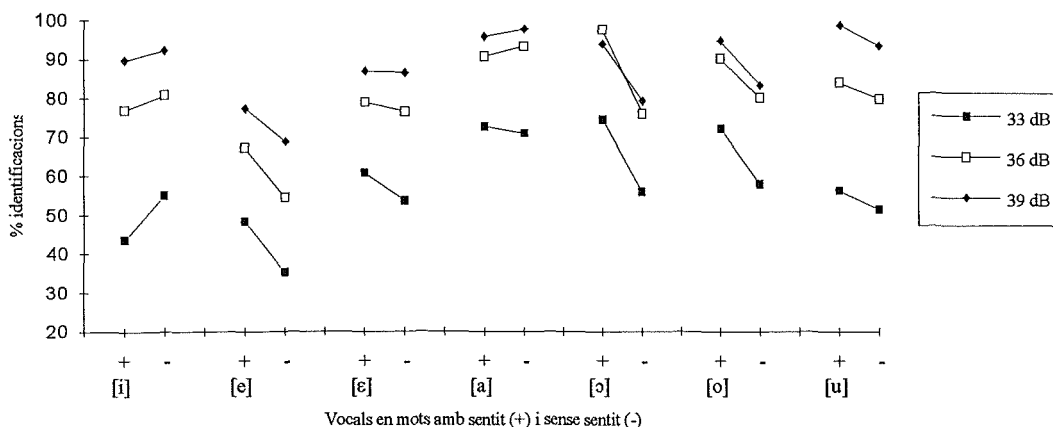


Figura 5.1.17.- Representació del percentatge d'identificació de cada vocal en relació amb la interacció entre el nivell d'intensitat i el sentit del mot

Segons l'anàlisi estadística d'aquests resultats (que es pot consultar a l'apartat 5.1.64 de l'annex) existeix una incidència clara del factor nivell d'intensitat, tal com ja hem comentat a l'apartat anterior. També es pot considerar com a significatives les diferències globals obtingudes entre els resultats amb mots amb sentit i mots sense sentit.

Ara bé, el que pot resultar important és la interacció d'aquests dos factors (nivell d'intensitat i sentit del mot) i la incidència d'aquesta interacció en la identificació vocàlica global. A partir de l'anàlisi estadística de les dues variables podem constatar que l'increment del nivell d'intensitat del senyal no produeix en cada vocal un mateix increment en el percentatge de la corresponent identificació vocàlica, sinó que existeixen variacions d'aquests percentatges produïdes en cada nivell d'intensitat per la característica + *sentit* o -*sentit*. Aquesta interacció provoca la consecució de percentatges d'identificació força desiguals, i diferències entre els valors obtinguts amb els increments d'intensitat també inconstants.

Per un altre costat, també constatem la tendència exposada a la taula 5.1.15 referent a les vocals [i] i [a]. En tots dos casos la identificació es produeix en un percentatge més elevat en les paraules sense sentit, la qual cosa es manifesta en quasi tots els nivells d'intensitat en què s'han presentat aquestes vocals. La identificació de totes les altres vocals segueix el principi general, pel qual les paraules amb sentit disposen de més condicions per a la identificació vocàlica.

5.1.12.- Relació entre la identificació de les vocals i el nombre de síl.labes

Els resultats obtinguts i la seva representació es mostren en la taula i figura següents:

| VOCALS | [i] | [e] | [ɛ] | [a] | [ɔ] | [o] | [u] |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 síl.laba | 71.36 | 45.88 | 71.16 | 87.34 | 83.68 | 72.04 | 79.57 |
| 2 síl.labes | 73.61 | 65.11 | 75.27 | 86.12 | 78.08 | 83.87 | 74.73 |

Taula 5.1.18: Percentatge d'identificació de cada vocal en relació amb el nombre de síl.labes del mot

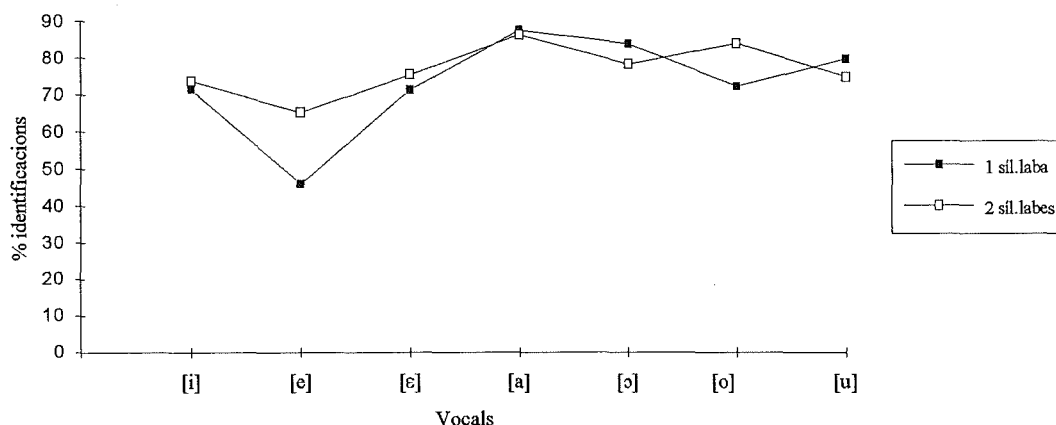


Figura 5.1.18: Representació del percentatge d'identificació de cada vocal en relació amb el nombre de síl.labes del mot

L'anàlisi estadística de comparació entre els percentatges obtinguts es pot trobar a l'annex 5.1.65. En aquesta anàlisi es tenen presents les mitjanes de dos grups de dades, les corresponents al grup de paraules monosil·làbiques i al grup de paraules bisil·làbiques. Els resultats que s'obtenen es refereixen a la probabilitat que ambdues mitjanes siguin equivalents per a cadascuna de les vocals. Recordem que el marge d'error acceptat per a la F està situat en el 0.05%.

L'estudi estadístic realitzat sobre els resultats obtinguts en la taula 5.1.15 assenyala que existeixen diferències significatives en totes les vocals a causa del nombre de síl.labes del mot, la qual cosa obliga a considerar aquest factor entre les causes de variació en la identificació de cada vocal.

A partir d'aquí, i seguint en la mateixa línia de tractament de les dades que hem encetat en els apartats anteriors hem volgut separar els percentatges d'identificació vocàlica que s'obtenen en mots amb sentit i en mots sense sentit. El resultat es mostra a continuació, en l'apartat 5.1.13

5.1.13.- Incidència en la identificació de les vocals de la interacció entre el nombre de síl.labes i el sentit del mot

| | | 1 SÍL.LABA | 2 SÍL.LABES |
|-----|--------------|------------|-------------|
| [i] | amb sentit | 67.91 | 74.04 |
| | sense sentit | 78.85 | 73.12 |
| [e] | amb sentit | 43.01 | 68.6 |
| | sense sentit | 46.45 | 60.75 |
| [ɛ] | amb sentit | 76.08 | 75.12 |
| | sense sentit | 68.36 | 75.4 |
| [a] | amb sentit | 84.09 | 88.31 |
| | sense sentit | 90.39 | 83.94 |
| [ɔ] | amb sentit | 91.76 | 89.73 |
| | sense sentit | 74.6 | 66.43 |
| [o] | amb sentit | 80.65 | 87.99 |
| | sense sentit | 68.36 | 79.75 |
| [u] | amb sentit | 87.1 | 76.56 |
| | sense sentit | 76.56 | 72.9 |

Taula 5.1.19: Percentatge d'identificació correcta de la vocal tònica del mot clau en relació amb la interacció entre el nombre de síl.labes i el sentit del mot

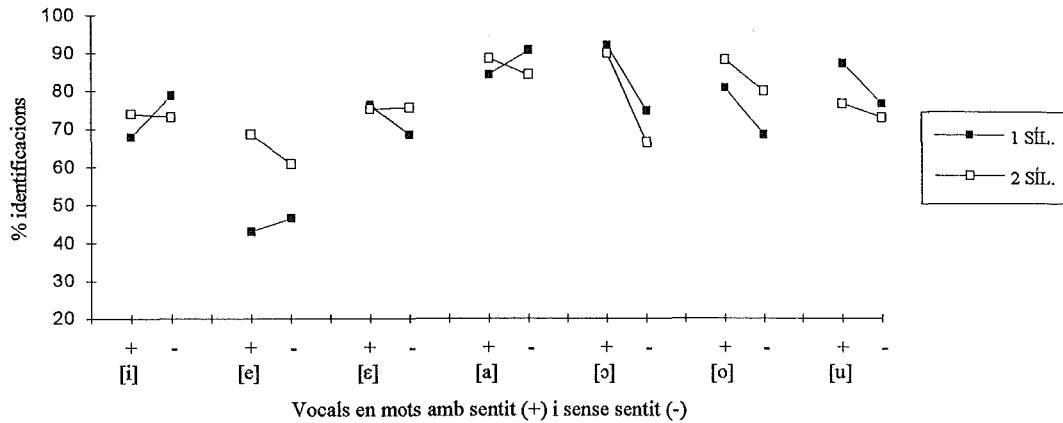


Figura 5.1.19: Representació del percentatge d'identificació de cada vocal en relació amb la interacció entre el nombre de síl.labes i el sentit del mot

L'anàlisi estadística de la possible interacció entre els factors "nombre de síl.labes" i "sentit del mot" (recollida a l'annex 5.1.66) mostra que existeix una incidència directa de tots dos factors sobre la identificació vocàlica tònica en la paraula clau.

No obstant, i vista la distribució que està representada a la figura 5.1.19, hem de concloure que aquesta interacció de les dues variables no permet formular un principi general que predigui les possibilitats d'identificació de cada una de les vocals contextualitzades en aquestes tipologies de paraula.

A continuació analitzem els percentatges obtinguts per les diferents estructures sil.lábiques i en relació amb el sentit del mot. Els resultats es mostren tot seguit.

5.1.14.- Relació entre la identificació de la vocal tònica del mot clau i l'estructura sil·làbica en la qual apareix

| | [i] | [e] | [ɛ] | [a] | [ɔ] | [o] | [u] |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CV | 75.35 | 69.53 | 69.92 | 87.03 | 78.39 | 78.16 | 74.52 |
| CVC | 72.81 | 56.03 | 69.71 | 88.39 | 75.91 | 86.02 | -- |
| CCV | 58.94 | 41.4 | 85.48 | 86.52 | 77.85 | -- | 79.03 |
| CCVC | 67.74 | 65.59 | 81.18 | 83.87 | 90.76 | 69.89 | 84.95 |

Taula 5.1.20: Percentatge d'identificació de cada vocal en relació amb l'estructura sil·làbica. El símbol "--" significa que, en el corpus experimental no existeixen estímuls amb aquesta combinació.

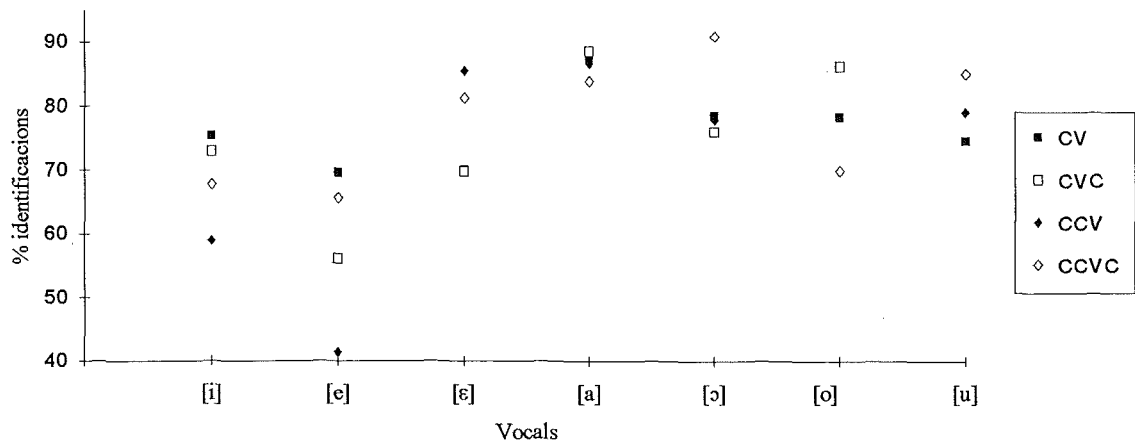


Figura 5.1.20: Representació del percentatge d'identificació de cada vocal en relació amb l'estructura sil·làbica.

De la mateixa manera que en l'estudi del factor "nombre de síl·labes", l'anàlisi de la incidència de l'estructura sil·làbica (annex 5.1.67) presenta diferències globals clarament significatives en la identificació de cadascuna de les vocals, tal com assenyalen els valors de probabilitat de F entre els grups.

No obstant, existeixen algunes vocals en les quals els percentatges de la identificació vocàlica correcta es troben més agrupats. Aquest fet indica que la base de la identificació l'estableix la pròpia vocal tònica, tal com esdevé en el cas de [a] i [ɔ], i d'altres vocals en les quals els valors d'identificació entre les diferents estructures sil·làbiques són força diferents, com és el cas de [i] o [e]. En aquesta darrera circumstància cal interpretar que les estructures tenen incidència per elles mateixes i la vocal no exerceix un pes tan marcat.

5.1.15.- Incidència en la identificació de les vocals de la interacció entre l'estructura sil·làbica i el sentit del mot

| | | CV | CVC | CCV | CCVC |
|-----|--------------|-------|-------|-------|--------|
| [i] | amb sentit | 72.69 | 71.24 | 49.03 | 67.74 |
| | sense sentit | 81.99 | 74.91 | 67.2 | 0 |
| [e] | amb sentit | 64.52 | 63.98 | 0 | 65.59 |
| | sense sentit | 72.04 | 49.68 | 41.4 | 0 |
| [ɛ] | amb sentit | 70.7 | 69.53 | 88.17 | 83.51 |
| | sense sentit | 69.09 | 69.89 | 82.8 | 78.85 |
| [a] | amb sentit | 89.1 | 90.68 | 84.41 | 78.06 |
| | sense sentit | 84.95 | 87.4 | 88.94 | 93.55 |
| [ɔ] | amb sentit | 89.49 | 82.8 | 83.15 | 103.23 |
| | sense sentit | 70.07 | 71.33 | 69.89 | 0 |
| [o] | amb sentit | 87.99 | 86.02 | -- | 69.89 |
| | sense sentit | 73.61 | 0 | -- | 0 |
| [u] | amb sentit | 76.61 | -- | 83.51 | 0 |
| | sense sentit | 73.12 | -- | 74.55 | 84.95 |

Taula 5.1.21: Percentatge d'identificació correcta de la vocal tònica del mot clau en relació amb la interacció entre l'estructura sil·làbica i el sentit del mot. Igual que a la taula anterior, el símbol "--" indica zeros estructurals.

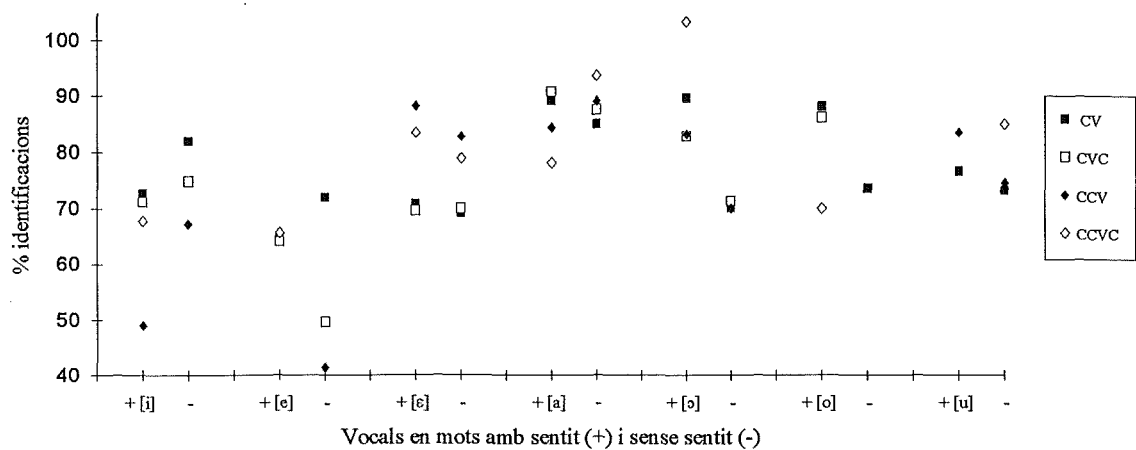


Figura 5.1.21: Representació del percentatge d'identificació de cada vocal en relació amb la interacció entre l'estructura sil·làbica i el sentit del mot.

L'anàlisi estadística de la relació entre els factors "nivell d'intensitat" i "estructura sil·làbica" (annex 5.1.68) reflecteix una incidència significativa pel que fa a la interacció conjunta d'ambdós factors en la identificació vocàlica. No obstant, i tal com s'ha vist en els altres apartats, és força arriscat d'establir que aquesta interacció entre els diversos factors és la responsable de proporcionar uns resultats constants. Sembla, més aviat, que existeixen altres variables, probablement indefinides, que porten a una identificació d'aquest tipus.

Del que acabem de dir i del que hem exposat en les interaccions vocàliques amb els altres factors es desprèn que les vocals són susceptibles a la identificació fonètica per múltiples causes. Algunes d'elles han pogut ser aïllades globalment gràcies a les anàlisis estadístiques dels resultats de l'experiment. Però també cal ser conscients que, degut a la multiplicitat de procediments d'anàlisi perceptiva que activa l'oient es fa força difícil d'afinar fins als nivells que hem tractat en aquests darrers apartats.

No obstant sembla que els factors *nivell d'intensitat*, *nombre de sil·labes* i *estructura sil·làbica tònica* intervenen i faciliten la identificació de la vocal en un estadi purament fonètic, cosa que hem pogut comprovar amb els mots sense sentit. En canvi es fa difícil de fer la mateixa afirmació amb paraules amb sentit, ja que l'aportació de la informació que circula de baix-cap-a-dalt (és a dir, la procedent de l'anàlisi fonètica) esdevé condicionada i subjecta a la informació que aporten els processos d'anàlisi de dalt-cap-a-baix.

Finalment, i referint-nos a la percepció de cadascuna de les vocals, hem d'admetre que hi ha vocals més susceptibles de ser percebudes que d'altres, però ens és difícil d'atribuir, si més no de forma categòrica, una percepció intrínseca a cada vocal. Més aviat considerem que la identificació vocàlica depèn, en gran mesura, de les característiques estructurals i tipològiques de la paraula que la conté. No obstant, partint d'una valoració general dels factors que intervenen en la percepció, sí que podem afirmar que algunes vocals són més resistents a la degradació de la intensitat que d'altres. Així, revisant de nou les taules 5.1.16 i 5.1.17, es pot

confirmar que [a] és la vocal més resistent i, per tant, la més perceptible, ja que sempre manté el percentatge relatiu més elevat, sigui quin sigui el nivell d'intensitat del senyal.

Les vocals [ɔ],[o] i [ɛ] també es poden identificar amb força èxit a baixa intensitat, mentre que [i] i [u] requereixen que el nivell sigui elevat per a ser ben percebudes i es mostren molt sensibles a la degradació. No obstant, quan es presenten en un nivell d'intensitat confortable per al subjecte, tant aquestes dues vocals com la vocal [a] revelen els màxims contrastos perceptius, la qual cosa es tradueix en els percentatges d'identificació fonètica més elevats, tot reflectint una forta relació amb els extrems del triangle vocàlic.

Finalment, la vocal [e] és la que presenta més dificultats perceptives en tots els nivells d'intensitat presentats. Aquesta constatació permet afirmar que [e] és la vocal menys perceptible, tant en senyals de baixa intensitat com d'intensitats confortables.

Aquest resultat contrasten amb els que han proporcionat diversos estudis sobre les intensitats intrínseques de les vocals en altres llengües, com ara Albalà i Marrero (1993) i Blecua i Acín (1995), per al castellà; Rossi (1971), per al francès; Fairbanks *et alt.* (1950) i Lehiste i Peterson (1959), per a l'anglès⁴. Comparant els resultats entre la intensitat intrínseca del senyal de parla i els percentatges de percepció de les vocals tòniques en posició medial, que hem presentat en les taules 5.1.16 i 5.1.17 comprovem que hi ha una coincidència general en considerar la vocal [a] com la que té una intensitat intrínseca més elevada, la qual cosa es correspon amb la màxima perceptibilitat, mentre que la vocal [u], que presenta una intensitat de les més baixes, no es pot considerar com la menys perceptible, si més no a les intensitats que hem utilitzat en el nostre experiment. Entre les altres vocals, no sembla que puguem establir cap altra regularitat directa.

El que es desprèn de la comparació d'aquests resultats és que les estratègies perceptives de les vocals no estan basades només en la seva intensitat, atès que no s'hi troben grans correspondències, sinó que el subjecte aconsegueix identificar la vocal després de valorar les característiques estructurals (acústiques i fonètiques, però també morfològiques) de la cadena fònica que les conté.

Malauradament, amb el present estudi no podem deduir si aquest principi és aplicable a totes les vocals, sigui quina sigui la seva posició en la distribució dels accents dins del mot i de la frase. Possiblement, la identificació de les vocals presenta variacions en funció de si són vocals pretòniques i posttòniques. La importància de la vocal tònica dins d'una locució de parla natural contrasta fortament amb les vocals àtones adjacents, les quals de vegades apareixen tan afeblides acústicament o tan centralitzades que cal reconstruir la cadena a partir de la informació independent del senyal (contingut semàntic i coneixement del context), reconstrucció que fóra impossible de realitzar a partir del senyal pròpiament dit.

4 .-Els resultats que presenten aquests autors respecte de l'ordre de les vocals, ordenades de major a menor intensitat, són: per a Albalà i Marrero (1993): [a,e,o,i,u]; per a Blecua i Acín (1995): [a,i,e,o,u]; per a Rossi (1971): [a,ɔ,o,ɛ,e,u,i]; per a Fairbanks *et alt.* (1950): [ɔ,a,u,ɛ,i]; i per a Lehiste i Peterson (1959): [a,ɔ,ɛ,u,i]. De totes maneres, hem de fer notar que aquests resultats provenen de dissenys experimentals diferents i, per tant, només els podem comparar en el benentès que n'obtidrem relacions aproximades i, sempre de valor relatiu.

5.1.16.-Les confusions fonètiques

Fins aquest punt hem presentat els resultats d'identificació fonètica. Els percentatges d'encert ens han proporcionat una informació prou extensa sobre alguns processos d'integració basats en la forma o basats en el significat. No obstant, per tal de recollir la informació completa sobre la integració del senyal de baix-cap-a-dalt ens cal conèixer dos aspectes que esdevenen paral·lels a la identificació fonètica: les confusions i les no-respostes o respostes en blanc.

A continuació mostrarem les taules corresponents a les confusions vocàliques obtingudes a partir de la vocal tònica del mot clau i les confusions consonàntiques que s'han produït en l'inici dels mots, és a dir, en la posició anterior a la vocal tònica. Així mateix presentarem els percentatges de respostes en blanc que s'han obtingut en cadascun d'aquests elements analitzats.

Per tal de sistematitzar aquest conjunt de percentatges hem volgut establir un criteri a partir del qual podrem donar-hi alguna explicació: es fa necessari d'establir uns trets distintius que tinguin una correlació perceptiva, és a dir, que siguin els imprescindibles per tal de definir com es produeix la discriminació dels sons dins del procés de la percepció de la parla i, per tant, quins són considerats per l'oient durant aquest procés (vegeu l'apartat 2.7.2 del cap. 2). Com a conseqüència de l'anàlisi d'aquestes dades podrem esbrinar quins sons consonàntics i quins trets són els més propensos a produir confusió i quins són els trets que esdevenen amb més freqüència el resultat de la confusió.

No obstant, els intents que hi ha hagut de classificar els trets distintius del català⁵ s'han basat fonamentalment en aspectes articulatoris i acústics, i se'ls ha suposat una relació estricta amb el procés de percepció de la parla. No obstant, no s'ha demostrat que aquestes classificacions dels trets tinguin una correlació directa amb els trets essencials de la distinció perceptiva dels del punt de vista fonètic⁶.

La solució que han donat alguns estudis ens poden aproximar a una possible solució. L'estudi clàssic de Miller i Nicely (1955) per a l'anglès va fer una classificació a partir de 5 tipus de trets distintius: la sonoritat (sord/sonor), la nasalitat (oral/nasal), la fricció (fricatiu/no fricatiu)(estrident/no estrident), la durada (llargs [s, ʃ, z, ʒ]/breus [els altres]) i el lloc d'articulació (articulats davant [p, f, b, v, m], al mig [t, ʃ, s, d, δ, z, n] i al darrera [k, ʃ, g, ʒ]). Els quatre primers trets són binaris mentre que el darrer és ternari. Val a dir que en aquell

5 .-Entre els autors que han fet propostes de classificació dels sons catalans segons els seus trets distintius, ens referim a Alarcos (1953, 1983); Badia (1973, 1988); Cerdà (1972, 1976); Mascaró (1976); Wheeler (1977, 1979)

6 .-A banda d'alguns treballs inèdits com ara el de Miralles, Llisterra, Poch (1985); actualment no coneixem cap estudi publicat sobre una possible classificació perceptiva dels fonemes catalans. De fet els treballs sobre les confusions perceptives que s'han elaborat des de Miller & Nicely (1955) han hagut d'anar improvisant diverses classificacions basades sovint en una combinació de trets articulatoris (com ara el punt d'articulació o la manera) o en característiques acústiques del so (com la durada). En aquest sentit, Jakobson i Halle (1956) suggereixen "que les oposicions distintives poden especificar-se respecte a qualsevol etapa de l'acte de la parla, de l'articulació fins a la percepció i la decodificació" (p.74-75 de la trad. catalana). No obstant, aquestes oposicions encara no han estat definides, atès el difícil accés als processos interns de la percepció de la parla i la seva complexitat.

estudi no s'hi tenia en compte ni les consonants líquides ni la totalitat de les nasals, ni tampoc els sons africats. Així, doncs, és prou evident que aquest criteri de classificació dels sons consonàntics esdevé del tot insuficient per al present estudi.

En estudis realitzats més recentment es planteja la necessitat de codificar la informació perceptivament distintiva de manera que tingui un cost reduït en aplicacions de tractament de la parla per a la codificació i l'encriptatge⁷. En la conclusió d'aquests estudis es constata que els llistats estàndard de trets distintius no reflecteixen de forma exacta les qualitats perceptives dels diversos trets. Per altra banda, no tots els trets tenen el mateix pes específic dins del conjunt de trets i, finalment, alguns d'aquests trets són més habituals que d'altres (p.e. la sonoritat en contraposició del tret sibilant).

Vistes aquestes consideracions, Juola (1996 a, b) s'inclina a representar la totalitat dels fonemes anglesos segons una combinació de 26 bits, mitjançant la distribució següent: Lloc d'articulació (7 possibilitats), manera d'articulació (6 possibilitats), altura d'articulació (5 possibilitats), sonoritat (4 possibilitats), sil.làbic/no sil.làbic (1 possibilitat), oral/nasal (1 possibilitat), lateral/no lateral (1 possibilitat), arrodonit/no arrodonit (1 possibilitat). Aquesta distribució, basada en la descripció que efectua Ladefoged (1975), permet comparar cada un dels fonemes amb els altres dins de la seqüència temporal, mitjançant el càlcul de les "distàncies" entre els elements que la componen.

El mateix Juola (1996b) critica que la complexitat del sistema dels trets distintius pot representar, alhora, una debilitat, i encara més quan tots els trets binaris tenen el mateix pes específic en la distribució. En aquest sentit, tot referint-se a l'article de Miller i Nicely (1955), suggereix que tants graus per definir la posició dels articuladors són, des del punt de vista perceptiu, menys importants que d'altres trets, com ara el de la "sonoritat".

En el present estudi ens cal decidir sobre quin dels dos plantejaments basem la classificació de les identificacions dels sons i llurs confusions associades. En el cas de les vocals tòniques no es plantegen massa dificultats, atès que s'estableix una correlació directa entre l'articulació anterior/posterior i l'oposició binària [greu/agut], i entre l'articulació tancada/oberta i l'oposició binària [dens/difús].

Pel que fa als sons consonàntics, ens sorgeixen més complicacions per tal com els factors que intervenen en la seva configuració són més nombrosos. Per resoldre aquest problema hem partit de la distribució de les confusions que presentem a les taules 5.1.31, 5.1.32, 5.1.33, 5.1.34, 5.1.35 i 5.1.36 i les hem disposat en dues classificacions. La primera es basa en els tres paràmetres tradicionals de Lloc d'articulació, Manera d'articulació i Sonoritat, i la segona es basa en la classificació per trets distintius que proposa Alarcos (1953) per als sons del català. Ens basem en la proposta d'aquest autor perquè va bastir una classificació dels fonemes catalans a partir dels postulats que van formular Jakobson, Fant i Halle (1952) sobre la distribució dels trets distintius i els seus correlats articuladoris, acústics i auditius. A més, aquesta classificació dels fonemes catalans també es correspon amb la proposta de Jakobson i Halle (1956) que vingué a consolidar la primera del 1952. És cert que posteriorment s'han proposat nous sistemes de classificació dels trets (com ara el que varen proposar Chomsky i

7.-Vegeu-ho a Juola (1996a, 1996b), on s'exposa la necessitat de crear un "alfabet" que resolgui els problemes de codificació de la veu per a la seva transmissió a distància. El projecte s'anomena PGPfone i es desenvolupa des de la universitat d'Oxford.

Halle en el 1968 i que havia de completar les mancances del sistema de Jakobson de 1956), no obstant, en termes generals creiem que és prou útil mantenir-la tal i com va ser formulada per Alarcos, inicialment. A continuació en reproduïm el quadre de les oposicions binàries en la taula 5.1.22:

| (+ / -) | i | e | ε | a | ɔ | o | u | p | t | k | b | d | g | f | s | ʃ | z | ʒ | m | n | ɲ | l | λ | r | r | | |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vocal - Consonant | + | + | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ± | ± | ± | ± | | |
| Dens - Difús | - | | + | + | + | | - | - | - | + | - | - | + | - | - | + | - | + | - | - | + | - | + | | | | |
| Greu - Agut | - | - | - | | + | + | + | + | - | | + | - | | + | - | | - | | + | - | | | | | | | |
| Oral - Nasal | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | - | - | | | | | | |
| Tens - Flux | | | | | | | | + | + | + | - | - | - | | + | + | - | - | | | | | | | - | + | |
| Mat - Estrident | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| Interupte - Continu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | - | - | + | + |

Taula 5.1.22: Els fonemes vocàlics i consonàntics que ha intervingut en el corpus de l'experiment i els trets distintius que els defineixen. Alguns autors, com Cerdà (1972, 1976) proposen una tercera oposició tens/flux per definir el timbre de les vocals [e/ε] i [o/ɔ].

En aquesta taula, el signe (+) significa la presència del primer tret distintiu entre els dos que s'oposen, mentre que el signe (-) representa la presència del segon tret. Hem d'advertir que les caselles en blanc denoten que els dos trets que s'oposen no tenen caràcter distintiu per a definir aquell determinat fonema. Finalment, el signe (±) assenyalava aquells sons consonàntics que contenen els dos trets indicats.

Pel que fa a la presentació dels resultats, s'han organitzat segons les variables experimentals que han estat presentats anteriorment. Així, doncs, hem distingit els resultats obtinguts en paraules sense sentit dels obtinguts en mots amb sentit. També hem considerat convenient que calia presentar els diferents resultats corresponents a cada nivell d'intensitat, ja que les variacions que es produeixen són fruit dels diferents increments d'intensitat i, per tant, no es pot parlar d'una única resposta per a cada estímul, sinó de diversos resultats en funció de les característiques acústiques que presenta.

Per altra banda, les taules han estat organitzades de manera que l'eix vertical correspon a l'estímul presentat als oients mentre que l'eix horitzontal fa referència al so amb què ha estat confós. Els resultat s'expressen en percentatges de les respostes correctament identificades, confoses o respostes en blanc, tot plegat respecte del nombre de vegades que ha estat presentat aquell determinat estímul. Així, la suma de totes tres modalitats de resposta ha de ser, forçosament, el 100 %.

En l'interior de les taules de confusions s'hi expressen també els percentatges de coincidència entre l'estímul presentat i la resposta obtinguda, és a dir, les identificacions

fonètiques correctes. Aquests casos estan assenyalats en negreta per tal de distingir-los de les confusions i coincideixen amb els resultats presentats en la taula 5.1.17 d'aquest mateix capítol.

Finalment, i per tal de facilitar la lectura de les taules, hem volgut marcar els percentatges de confusions que es troben al voltant del 5% o superiors. El fet que hàgim establert aquesta proporció com a límit inferior es deu a un criteri arbitrari, però serveix per assenyalar el valor a partir del qual considerem que el nombre de confusions pot tenir-se en compte. Aquests casos superiors, considerats representatius, s'assenyalen en les taules amb un subratllat.

També hem enquadrat aquelles zones de la taula que presenten una concentració considerable de confusions representatives. De fet, assenyalen d'una forma general els tipus de sons amb què es produeixen les confusions, ja sigui per la seva articulació (lloc o manera) ja sigui per les seves característiques distintives, segons l'enfocament dels trets. Vegem-ho a continuació a les taules 5.1.23 i següents:

5.1.17.-Les confusions vocàliques

Confusions de la vocal tònica de paraules sense sentit

| | i | e | ɛ | a | ɔ | o | u |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| i | 55.11 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | <u>5.11</u> |
| e | 0.36 | 35.13 | <u>17.92</u> | 0.00 | 0.36 | 0.00 | 0.00 |
| ɛ | 0.00 | 3.01 | 53.55 | 2.37 | 1.29 | 0.43 | 0.00 |
| a | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 70.77 | 0.10 | 0.00 | 0.00 |
| ɔ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.38 | 55.79 | <u>17.65</u> | 0.00 |
| o | 0.25 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | <u>8.68</u> | 57.82 | 0.25 |
| u | 2.26 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.26 | 51.29 |

Taula 5.1.23: Percentatges de les identificacions i de les confusions de la vocal tònica de paraules sense sentit presentades a 33 dB:

| | i | e | ɛ | a | ɔ | o | u |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| i | 80.65 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | <u>6.99</u> |
| e | 0.36 | 54.48 | <u>24.37</u> | 0.36 | 0.00 | 0.36 | 0.00 |
| ɛ | 0.22 | <u>6.02</u> | 76.34 | 3.66 | 0.65 | 0.00 | 0.22 |
| a | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 93.15 | 0.10 | 0.00 | 0.00 |
| ɔ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 75.90 | <u>18.98</u> | 0.00 |
| o | 0.00 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | <u>11.91</u> | 79.90 | 0.00 |
| u | 1.29 | 0.32 | 0.32 | 0.00 | 0.97 | 1.29 | 79.68 |

Taula 5.1.24: Percentatges de les identificacions i de les confusions de la vocal tònica de paraules sense sentit presentades a 36 dB:

| | i | e | ɛ | a | ɔ | o | u |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| i | 92.20 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 4.57 |
| e | 0.00 | 68.82 | 25.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| ɛ | 0.00 | 7.31 | 86.45 | 3.44 | 0.00 | 0.00 | 0.43 |
| a | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 97.58 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| ɔ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 79.13 | 19.92 | 0.00 |
| o | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 14.89 | 83.13 | 0.25 |
| u | 0.32 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 1.94 | 93.23 |

Taula 5.1.25: Percentatges de les identificacions i de les confusions de la vocal tònica de paraules sense sentit presentades a 39 dB:

Confusions de la vocal tònica de paraules amb sentit

| | i | e | ɛ | a | ɔ | o | u |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| i | 43.55 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.16 | 6.45 |
| e | 0.54 | 48.39 | 15.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| ɛ | 0.88 | 9.09 | 60.70 | 0.88 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| a | 0.00 | 0.10 | 0.42 | 72.53 | 0.21 | 0.00 | 0.00 |
| ɔ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.25 | 74.37 | 4.66 | 0.00 |
| o | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 0.00 | 5.73 | 72.04 | 0.36 |
| u | 1.38 | 0.00 | 0.46 | 0.00 | 0.46 | 0.46 | 56.22 |

Taula 5.1.26: Percentatges de les identificacions i de les confusions de la vocal tònica de paraules amb sentit presentades a 33 dB:

| | i | e | ɛ | a | ɔ | o | u |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| i | 76.94 | 0.65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.16 | 5.97 |
| e | 2.15 | 67.20 | 18.28 | 0.00 | 0.00 | 0.54 | 0.00 |
| ɛ | 1.17 | 9.68 | 78.89 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.29 |
| a | 0.00 | 0.10 | 0.73 | 93.34 | 0.10 | 0.00 | 0.00 |
| ɔ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.72 | 89.78 | 4.66 | 0.18 |
| o | 0.00 | 0.36 | 0.00 | 0.00 | 6.45 | 89.96 | 0.00 |
| u | 2.30 | 0.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.92 | 83.87 |

Taula 5.1.27: Percentatges de les identificacions i de les confusions de la vocal tònica de paraules amb sentit presentades a 36 dB:

| | i | e | ɛ | a | ɔ | o | u |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| i | 89.68 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | <u>4.52</u> |
| e | 0.54 | 77.42 | <u>19.35</u> | 0.54 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| ɛ | 0.59 | <u>9.09</u> | 86.80 | 1.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| a | 0.00 | 0.10 | 0.10 | 98.65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| ɔ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.54 | 93.73 | <u>4.48</u> | 0.00 |
| o | 0.00 | 0.36 | 0.00 | 0.00 | 3.58 | 94.62 | 0.36 |
| u | 0.92 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 98.62 |

Taula 5.1.28: Percentatges de les identificacions i de les confusions de la vocal tònica de paraules amb sentit presentades a 39 dB:

Els resultats presentats a les taules mostren que pràcticament no hi ha diferència entre les confusions vocàliques que s'han produït en els diferents nivells d'intensitat, tant en els mots amb sentit com en els mots sense sentit. La síntesi d'aquests resultats es concreta a la taula següent:

| Vocal presentada | Vocal identificada |
|------------------|--------------------|
| [i] | [u] |
| [a] | [e] |
| [e] | [ɛ] |
| [ɔ] | [o] |
| [o] | [ɔ] |

Taula 5.1.29.- Relació de les confusions que es produeixen entre les diferents vocals en un percentatge pròxim o superior al 5 % a 33, 36 i 39 dB conjuntament i en mots amb sentit i sense sentit

La representació gràfica d'aquesta distribució es mostra en les figures 5.1.22 i 5.1.23 . El sentit de les fletxes assenyal, en l'origen, l'estímul presentat i, en la punta, la resposta obtinguda.

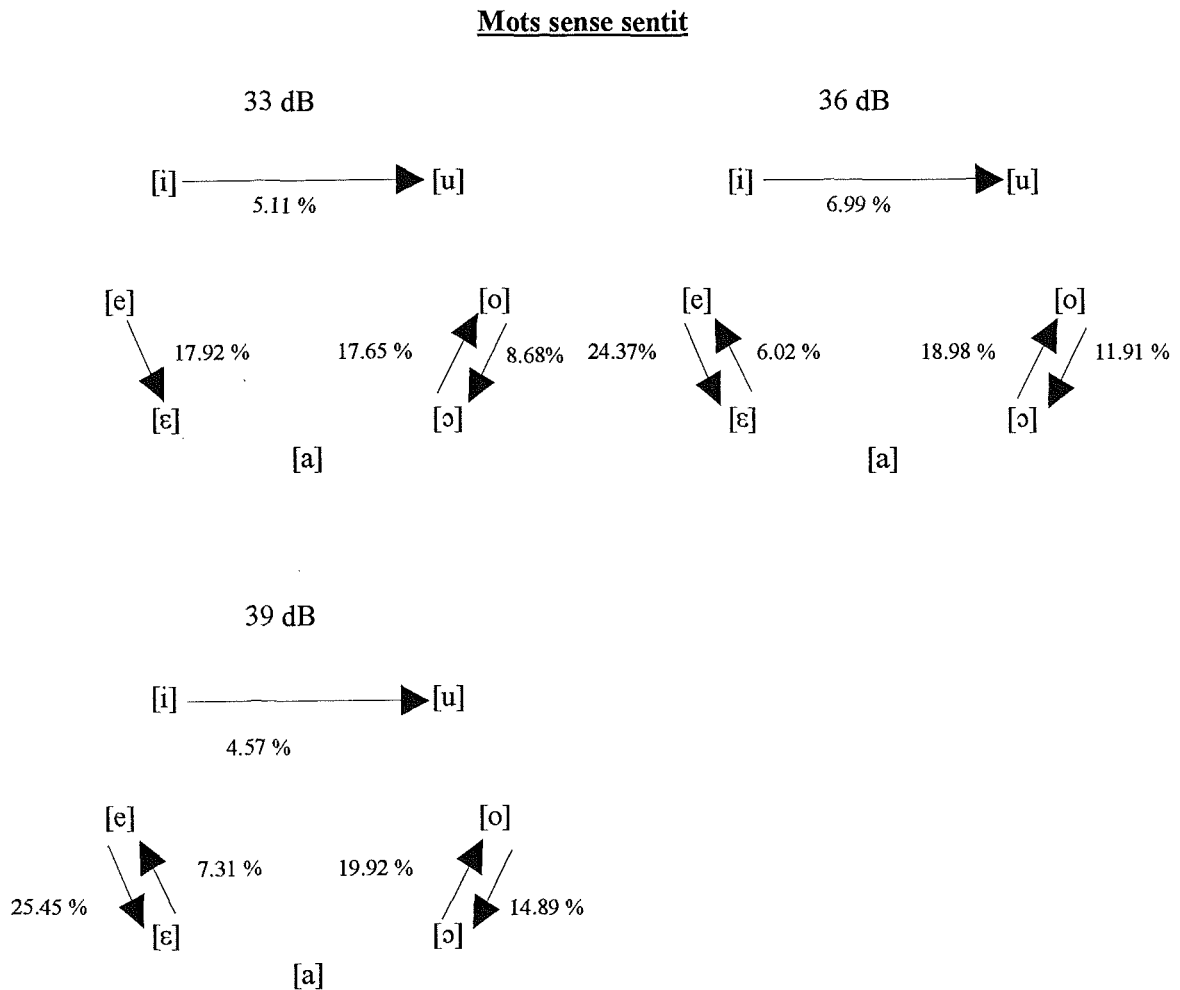


Figura 5.1.22.-Representació de les confusions vocàliques produïdes en un percentatge pròxim o superior al 5% dels estímuls presentats en mots sense sentit