

**EFFECTES CO-ARTICULATORIS DE LES CONSONANTS
PALATALS SOBRE LA VOCAL NEUTRA DEL CATALÀ
CENTRAL**

JAUME SOLÀ I PUJOLS

1. INTRODUCCIÓ

La co-articulació (articulació dependent del context) ocorre en tot tipus de sons, consonàntics i vocàlics¹. La vocal neutra ([ə]), però, és especialment sensible al context articulatori, fet que es manifesta en una gran variabilitat dels seus paràmetres. No és estrany que sigui així si considerem que, idealment, una vocal neutra seria un so produït amb un tracte articulatori sense constriccions (un tub), de manera que qualsevol constricció contextual fàcilment pot "contaminar" la vocal neutra².

L'estudi de Recasens (v. nota 1) indica, a més de la sensibilitat co-articulatòria de la vocal neutra, la resistència articulatòria de cert tipus de sons (palatals, labio-velars, [l] velar), deguda a les fortes constriccions en el tracte bucal que requereix la seva articulació. Els sons més resistents a la co-articulació són alhora els que més influeixen en els sons contextuais. Per tant l'articulació conjunta (és a dir, adjacent) dels sons esmentats i la vocal neutra donarà les modificacions co-articulatòries més intenses de la vocal neutra.

Així, segons Recasens, la vocal neutra en contacte amb [l] velar apuja el primer formant i abaixa el segon, de manera que passa a ser semblant a una o oberta³.

Freq. Formants (Hz)	NS	NCLV	OO
Formants			
F ₁	486	605	607
F ₂	1376	1060	1129
F ₃	2351	2465	2362

Taula 1. Dades donades per Recasens de vocal neutra estàndard (NS), neutra en contacte amb l-velar (NCLV) i o oberta (OO):

Aquest aspecte ha estat estudiat en profunditat per Martínez Celdrán⁴. Els resultats del seu treball no s'allunyen de les prediccions de Recasens, si bé són més precisos (distingeixen [ɫ] implosiva -travant la vocal neutra-, de no implosiva).

Semblantment, l'article de Recasens prediu una forta influència contextual del sons palatals sobre la vocal neutra, de manera que una neutra en contacte amb consonants palatals abaixa el primer formant i apuja fortament el segon, passant a ser un so mitjà entre [e] y [i] (v. Taula 2.)³:

Freq. Formants (Hz)	NS	NCP	ET	I
Formants				
F ₁	486	345	405	283
F ₂	1376	1930	1869	2114
F ₃	2351	2600	2509	2613

Taula 2. Dades donades per Recasens sobre: vocal neutra estàndard (NS), neutra en contacte amb palatal (NCP), o tancada (ET) i i (I):

Aquest treball, com el de Martínez Celdrán, vol ser un estudi més exhaustiu d'un aspecte que Recasens no aprofundeix: en aquest cas, de la influència de les palatals sobre la vocal neutra. La Taula 2., doncs, constitueix la hipòtesi de partida.

L'estudi es basa en dades del dialecte berguedà, de manera que no és d'esperar que siguin totalment homologables amb les de Recasens i Martínez Celdrán, que volen ser representatives de tot el català central, si bé no cal esperar que hi hagi diferències notables. Únicament, com veurem, el timbre de les vocals berguedanes és lleugerament més tancat en general. Cal tenir en compte, d'altra banda, que en l'estudi de la co-articulació no és tan important de fixar valors absoluts dels paràmetres vocàlics com de fixar els desplaçaments relatius entre el so assimilat i el no assimilat. Així, les dades

absolutes poden ser diferents de les de la Taula 2. sense que la situació relativa entre els formants variï.

He preferit de restringir-me a un dialecte molt delimitat. El timbre vocàlic no és totalment uniforme al llarg del català central, de manera que els estudis basats en dades globals de tot aquest dialecte tenen el (petit) inconvenient de no distingir la variabilitat interdialectal de la variabilitat intradialectal, si bé tenen l'avantatge de ser més fàcilment contrastables entre ells.

2. MÈTODE DE TREBALL

Per tal d'estudiar la influència de palatals sobre vocal neutra, hem pres com a dades mots que continguin vocals neutres en contacte amb consonants palatals amb les següents precisions:

a- hem distingit els casos en què la vocal neutra està en contacte amb una sola palatal (NCUP; ex.: xerinola) d'aquells en què ho està amb dues (neutra precedida i seguida de palatal: NPS; ex.: xeixina).

b- hem considerat a part les neutres en contacte amb palatal nasal (NCPN; ex.: senyal), a causa de la possible influència de la nasalitat.

Com a punts de referència hem estudiat:

a- la vocal neutra "estàndard" (NS), és a dir, la que apareix en contextos poc assimiladors (per ex., dento-alveolars: servir).

b- la i (I), la e tancada (ET) i la e oberta (EO), possibles "llocs d'aterratge" de la vocal neutra palatalitzada.

El nombre de dades de cadascun dels tipus de vocals esmentats és de 33, constituïdes per tres exemples diferents pronunciats per 11 parlants diferents ($3 \times 11 = 33$). 33 és una xifra suficient per tenir representativitat poblacional.

Els exemples triats per fer pronunciar als subjectes són a la Taula 3. Tots es van fer pronunciar inserits dins la frase: "Diguem --- cada cop".

NPS	xexina	pixa-llit	pitja just
NCUP	xerínola	teixó	lletera
NCPN	banyereta		senyal
NS	balances	pelleteria	servir
I	xexina	pixa-llit	servir
ET	contrafet	al revés	conserva
EO	estret	Moisés	Pepet

Taula 3. Mots pronunciats pels 11 subjectes elegits per al mostratge.

Els subjectes eren tots de la comarca del Berguedà i d'una àrea molt propera a la capital (Berga), d'edat entre 20 i 35 anys, alfabetitzats (no necessàriament en català).

Sobre aquestes dades bàsiques, l'experiment es diferencia en dos objectius:

a) caracteritzar acústicament (determinant les freqüències dels tres primers formants) cadascun dels sons estudiats, per tal de poder comparar les dades de les vocals neutres assimilades amb les de la NS i les de les vocals anteriors (I,EO,ET). Amb aquest fi, hem realitzat espectrogrames i seccions (gràfiques Freq./Intensitat), hem mesurat la freqüència dels formants i hem sotmès la mostra de cada so vocàlic i formant a un tractament estadístic per tal de determinar la mitjana, la desviació típica i l'interval sota la corba normal (com a dades més rellevants, entre d'altres).

Un cop determinades les dades (mitjanes) dels formants de cada tipus de so, les comparem per mitjà de l'anàlisi de la variància i la prova de Scheffè, per tal de veure si la vocal neutra influïda per palatals s'ha apartat significativament de la NS i si, per l'altra banda, s'ha confós (no hi ha diferències significatives) amb algun altre so vocàlic dels estudiats.

b) Estudiar les característiques auditives dels sons estudiats, per tal de veure si efectivament la vocal neutra palatalitzada és percebuda com algun dels altres sons estudiats (I, ET, EO). Amb aquest fi es fan escoltar els sons estudiats (aïllats del context) a un grup de subjectes prou representatiu.

En un primer pas, es van fer escoltar totes les dades (vocal aïllades) d'un sol parlant (21 = 7 x 3; v.Taula 3.) a 34 subjectes catalano-parlants de tot el català central.

Considerant que si les dades eren d'un dialecte concret (berguedà), els millors subjectes per a interpretar-les acústicament eren els parlants del mateix dialecte, es va repetir la prova d'audició amb 20 subjectes de la mateixa zona on s'havien pres les dades (però diferents dels subjectes subministradors de dades).

Els dos objectius (caracterització acústica i auditiva) són complementaris i és d'esperar que siguin coherents entre ells.

L'equip instrumental utilitzat pertany al laboratori de fonètica de la Facultat de Filologia de la Universitat de Barcelona:

- espectrògraf digital kay-7800
- magnetòfon Uher, Royal de Luxe
- magnetòfons portàtils Uher i Philips
- ordinador Apple IIc

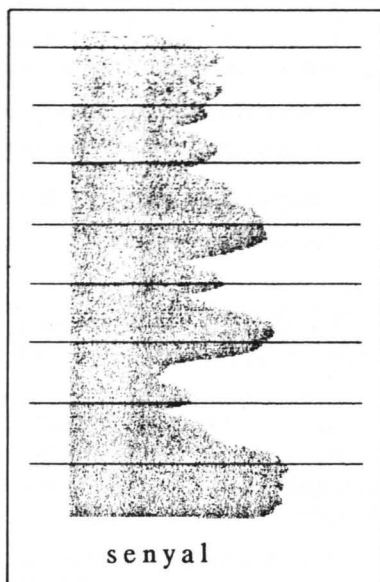
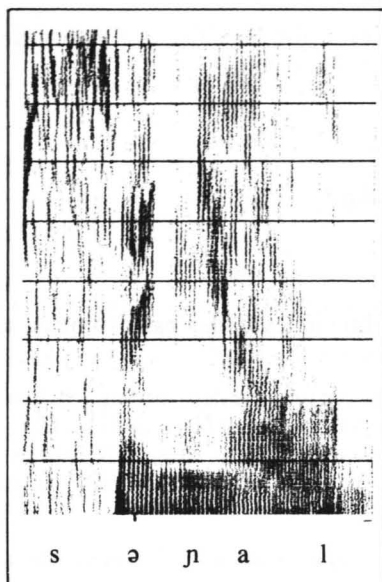
L'ordinador s'ha fet servir per obtenir les dades estadístiques, mitjançant programes realitzats per E. Martínez Celdrán.

Per tal d'obtenir les dades sobre la freqüència dels formants, s'han fet sonogrames de 8000 Hz. (ampliats als 4000 primers Hz.), amb un filtre de 300 Hz.; i seccions del punt mitjà de les vocals, sobre el mateix enregistrament que el dels sonogrames (8000 Hz.), també ampliades als 4000 primers Hz. i amb un filtre de 150 Hz.

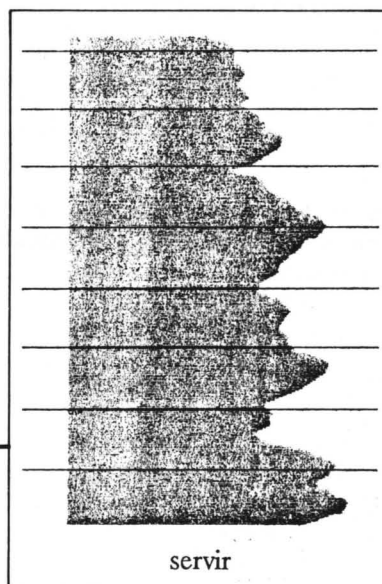
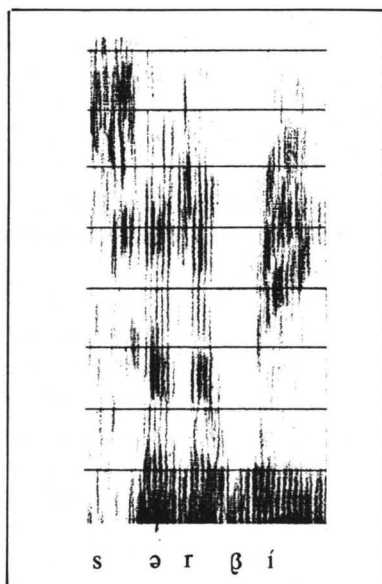
Tenim exemples de sonogrames, aparellats amb les seccions corresponents a les pàgines 6, 7, 8 i 9.

Les vocals aïllades que han servit per a l'experiment d'audició s'han obtingut utilitzant les finestres (gates) del sonògraf, que aïllen segments de la seqüència temporal.

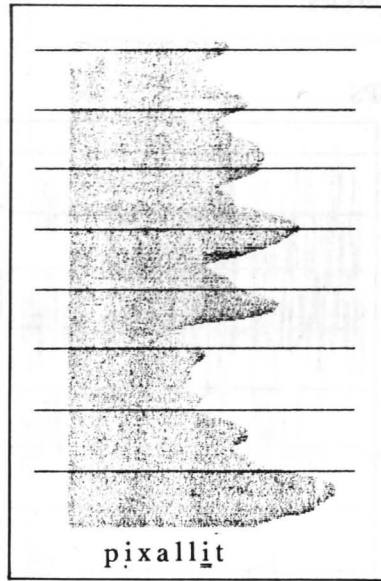
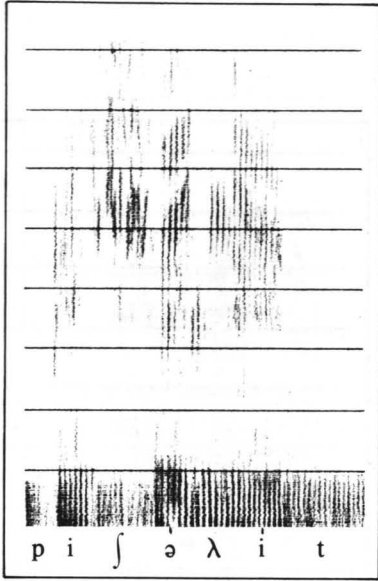
NCPN



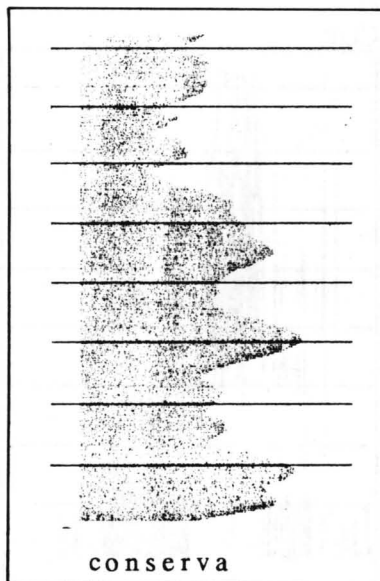
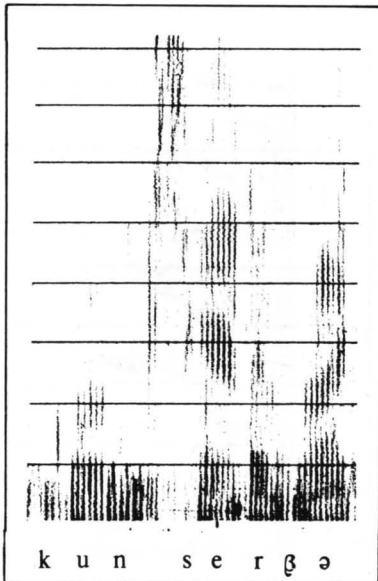
NS



T

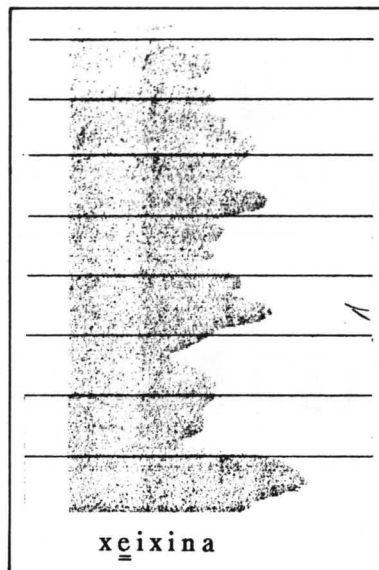
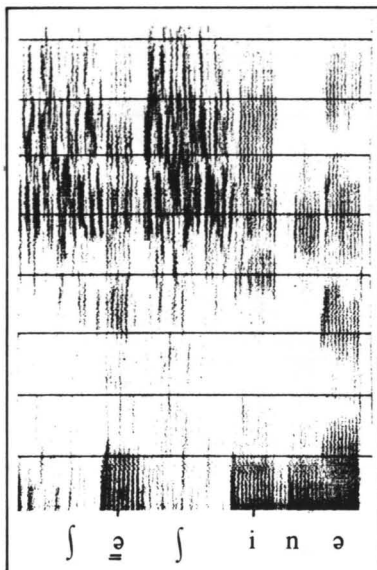


ET

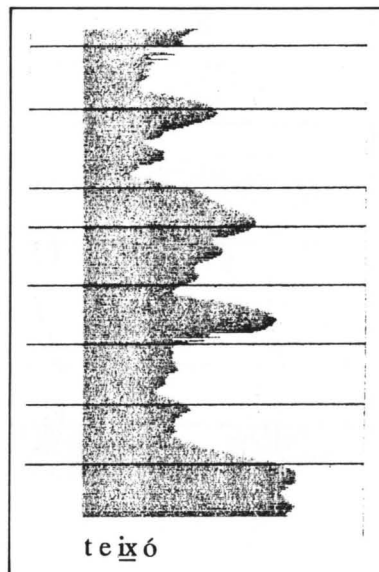
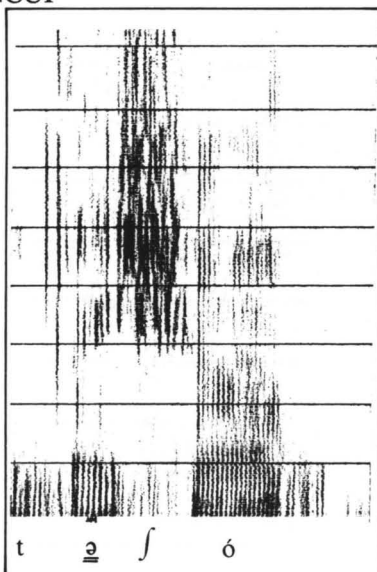


Un exemple de sonograma i secció de cadascun dels tipus de vocals estudiades:

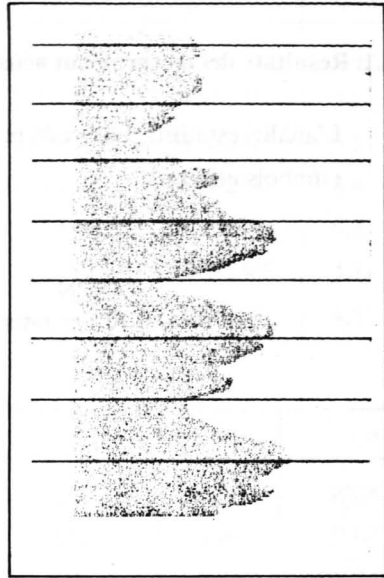
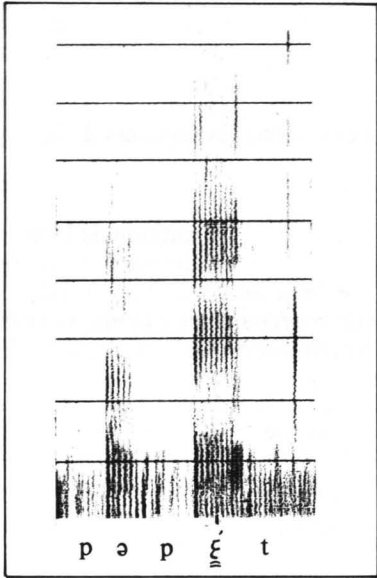
NPS



NCUP



EO



3. RESULTATS

3.1. Resultats del mesurament acústic

L'anàlisi estadística de cada mostra ens dóna les següents dades:

(símbols utilitzats:

\bar{x} = mitjana de la mostra
 s = desviació típica (n-1)
 ASCN = àrea sota la corba normal (95%)
 IC = interval de confiança per a la mitjana (95%)
 CVr = coeficient de variació relativa (%).

So	\bar{x}	s	ASCN	IC	CVr
NPS	322	63,2	198-446	300-344	19,6
NCUP	396	51,9	295-498	378-414	13,1
NCPN	423	88,9	249-597	392-454	21,0
NS	424	65,0	297-551	402-447	15,3
I	245	45,0	157-334	230-261	18,3
ET	401	65,0	274-529	379-424	16,2
EO	520	52,1	418-622	502-538	10,0

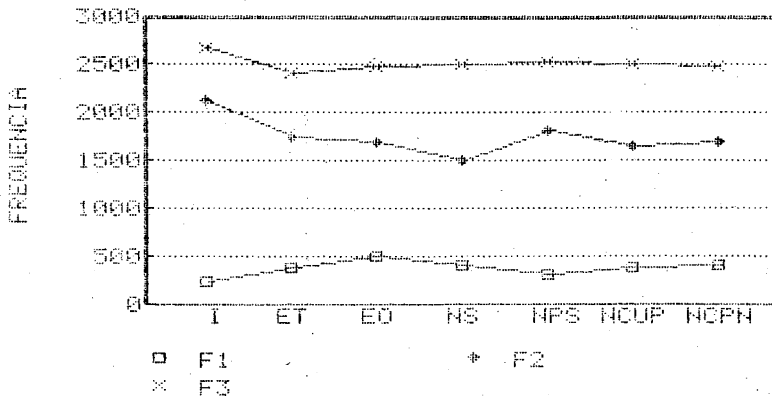
Taula 4. Freqüència dels primers formants (F-1)

So	\bar{x}	s	ASCN	IC	CVr
NPS	1830	123,7	1587-2072	1787-1873	6,8
NCUP	1656	137,5	1387-1925	1608-1704	8,3
NCPN	1711	192,6	1333-2088	1644-1777	11,3
NS	1516	205,7	1113-1919	1445-1587	13,6
I	2139	136,2	1872-2406	2091-2187	6,4
ET	1756	163,9	1434-2077	1699-1812	9,3
EO	1702	117,3	1472-1932	1662-1743	6,9

Taula 5. Freqüència dels segons formants (F-2)

So	x	s	ASCN	IC	CVr
NPS	2526	162,1	2208-2843	2470-2582	6,4
NCPU	2500	143,8	2218-2782	2450-2550	5,8
NCPN	2477	137,4	2208-2746	2429-2525	5,5
NS	2501	134,9	2236-2765	2454-2548	5,4
I	2686	166,6	2359-3012	2628-2744	6,2
ET	2420	114,0	2197-2644	2381-2460	4,7
EO	2499	111,9	2279-2718	2460-2537	4,5

Taula 6. Freqüència dels tercers formants (F-3)



Gràfic 1. Freqüències dels tres primers formants dels sons vocàlics estudiats.

De l'observació de les taules 4., 5. i 6. i el gràfic 1., en podem extreure que:

- la vocal neutra normal (NS) té un primer formant entre el de la ET i de la EO; el segon formant és inferior al de les tres vocals anteriors.

- la neutra en contacte amb dues palatals (NPS) és la més influïda: el primer formant és inferior al de la ET, si bé no és tan baix com el de la I; el segon és més alt que el de la ET, si bé no arriba a l'alçada del de la I. És per tant un so a mig camí entre I i ET (aproximadament una [I] de l'anglès).

- la neutra en contacte amb una sola palatal té també el primer formant per sota el de la ET, si bé no tan baix com el de la NPS; el segon formant, en canvi, puja poc i s'acosta al d'una EO. Serà, previsiblement, un so entre ET i EO, si bé atípic.

- la neutra en contacte amb palatal nasal (NCPN) no es comporta igual que la NCUP: el primer formant és pràcticament el d'una neutra normal, si bé el segon és molt més alt, semblant al de la EO. Previsiblement, doncs, la NCPN sonarà com una EO o una ET.

(Comprovarem totes aquestes previsions amb la prova auditiva)

L'anàlisi de la variància ens pot dir, però, amb exactitud si hi ha diferències significatives entre els formants dels sons estudiats.

3.1.1. Anàlisi de la variància

Fem aquesta anàlisi per cada conjunt de mostres d'un mateix formant.

Els estadístics F obtinguts són:

- F-1: $F = 62,14$

- F-2: $F = 45,64$

- F-3: $F = 11,16$

L'índex que ens donen les taules de Snedecor per a qualsevol dels grups de mostres (cada grup té 7 mostres i un total de 231 elements: les entrades a les taules seran doncs 6 i 224) és de 2,89. Qualsevol dels estadístics F (de qualsevol formant) és clarament superior a l'índex de Snedecor: per tant hi ha diferències significatives dins qualsevol dels grups de formants. L'F més baix és el del tercer formant, on hi ha poques diferències significatives: de fet el tercer formant tendeix a ser uniforme al llarg de les diferents vocals, al voltant dels 2500 Hz.

Per tal del saber quins formants de cada grup són significativament diferents entre ells, utilitzarem la prova de Scheffè.

3.1.2. Prova de Scheffè

Els estadístics S vàlids per a aquesta prova, per a qualsevol dels tres grups de formants són:

<u>Risc d'error</u>	<u>S de Scheffè</u>	<u>Símbol de dif. sign.</u>
1%	4,16	*
5%	3,58	&
10%	3,28	"
25%	2,81	,

Les dades tabulades de $\hat{\psi}/\sigma_{\psi}$ per a cada parell de formants són:

	NPS	NCUP	NCPN	NS	I	ET	EO
NPS	-	4,78*	6,50*	6,57*	4,96*	5,09*	12,75*
NCUP		-	1,72	1,79	9,74*	0,31	7,98*
NCPN			-	0,07	11,46*	1,41	6,20*
NS				-	11,53*	1,47	6,18*
I					-	10,05*	17,71*
ET						-	7,66*

Taula 7. Diferències significatives entre primers formants.

	NPS	NCUP	NCPN	NS	I	ET	EO
NPS	-	4,32*	2,96'	7,81*	7,69*	1,85	3,17'
NCUP		-	1,36	3,49"	12,02*	2,48	1,16
NCPN			-	4,85*	10,65*	1,12	0,21
NS				-	15,50*	5,96*	4,64*
I					-	9,53*	10,86*
ET						-	1,32

Taula 8. Diferències significatives entre segons formants.

	NPS	NCUP	NCPN	NS	I	ET	EO
NPS		0,76	1,42	0,72	4,65*	3,06'	0,79
NCUP		-	0,66	0,03	5,40*	2,16	0,03
NCPN			-	0,70	6,07*	1,64	0,63
NS				-	5,37*	2,34	0,07
I					-	7,71*	5,44*
ET						-	2,27

Taula 9. Diferències significatives entre tercers formants.

De les dades anteriors en podem extreure que:

- Els tercers formants tenen poques diferències significatives entre ells: només els de la I són sistemàticament diferents (amb un risc de l'1%) dels altres. La I té un tercer formant molt alt segurment a causa del segon. No considerarem, doncs, els tercers formants com a rellevants per caracteritzar les vocals estudiades.

- La NPS (la neutra més modificada de totes) és significativament diferent de la NS, tant en el primer com en el segon formant. En el primer formant és significativament diferent de tots els altres sons, si bé les diferències amb I i NCUP no són gaire elevades, segons indiquen els índexs. En el segon formant no és significativament diferent de la ET ni de la EO (està més a prop de la primera):

- La NCUP no és gaire diferent de la NS (només ho és significativament en el segon formant amb un risc del 10%). No és tampoc significativament diferent de la ET (1r. i 2n. formant): és un so intermediari entre ET i NS.

- La NCPN només és significativament diferent de la NS en el segon formant, on no és significativament diferent de ET/EO. En conjunt, no presenta cap diferència significativa amb ET.

En conclusió, doncs, les vocals neutres modificades per palatals tendeixen a tancar-se (abaixar el primer formant i apujar el segon), de manera que la seva situació és propera a la de la ET, ultrapassant-la i tot en el cas de la NPS, però sense arribar mai a ser tan tancada com la I, que és significativament diferent de tots els altres sons en tots els formants (tret del primer amb la ET). De fet, com veurem a la prova auditiva, la situació de ET molt tancada d'alguns d'aquests sons fa que se sentin com a [i] (una [i] oberta).

3.1.3. Comparació amb les dades d'altres autors

Comparem les dades obtingudes sobre I, ET, EO i NS amb les que ens proporcionen:

- J. Martí⁵
- J. Llisterrí⁶
- D. Recasens¹
- R. Cerdà⁷ (només primer i segon formants)
- E. Martínez Celadrán⁴ (només vocal neutra)

Marcarem amb una I volada les dades que estiguin dins l'interval de confiança de les mitjanes obtingudes en aquest treball. Marcarem amb una a volada les dades que no estiguin dins l'interval de confiança però sí dins l'àrea sota la corba normal en un 95%.

So Formant		AUTORS					X̄
		Martí	Llisterra	Recasens	Cerdà	M.Celdrán	
NS	F-1	505 ^a	490 ^a	486 ^a	370 ^a	467 ^a	424
	F-2	1286 ^a	1510 ^I	1376 ^a	1225 ^a	1485 ^I	1516
	F-3	2436 ^a	2468 ^I	2351 ^a	-	2504 ^I	2501
I	F-1	258 ^I	291 ^a	283 ^a	195 ^a		245
	F-2	2180 ^I	2397 ^a	2114 ^I	2050 ^a		2139
	F-3	2792 ^a	2934 ^a	2613 ^a	-		2686
ET	F-1	405 ^I	412 ^I	405 ^I	330 ^a		401
	F-2	1930 ^a	2075 ^a	1869 ^a	1775 ^I		1756
	F-3	2619 ^a	2540 ^a	2509 ^a	-		2420
EO	F-1	581 ^a	550 ^a	541 ^a	415		520
	F-2	1713 ^I	1745 ^a	1771 ^a	1625 ^a		1702
	F-3	2545 ^a	2329 ^a	2444 ^a	-		2499

Taula 10. Dades paramètriques de les vocals I, ET, EO i NS segons diferents autors, amb indicació d'afinitat amb les dades obtingudes en aquest treball (X)

Podem interpretar les dades anteriors tenint en compte que:

- la ET obtinguda en aquest treball és molt oberta; la causa és sens dubte la inclusió entre els exemples d'una ET travada per (conserva), que distorsiona els resultats. Prenent només els dos primers exemples (al revés, contra-fet), la mitjana del primer formant era 385 (davant 401) i la del segon, 1833 (Cf. 1756). No he utilitzat aquestes dades per evitar un desequilibri mostral i perquè, al capdavant, la e semi-tancada de conserva també es pot considerar un factor de variabilitat de ET.

- amb aquesta salvetat, podem observar que, en general, les vocals obtingudes en aquest treball són més tancades que les dels altres autors: tenen un primer formant més baix i un segon formant tan o més alt que les dels altres autors, amb l'excepció de Cerdà, que té unes dades extraordinàriament baixes.

Seria el cas, doncs, que el dialecte berguedà tindria un vocalisme més tancat (almenys en el cas de les vocals anteriors). En general els dialectes centrals del nord tenen les vocals més tancades que els del sud. Això és especialment notori amb la vocal neutra, molt propera a una [a] en dialectes com el barceloní o tarragoní, molt més tancada, propera a la [e], cap al nord.

3.1.4. Conclusions i comentaris.

La hipòtesi inicial, presentada per Recasens al seu treball, queda confirmada: les consonants palatals apugen el segon formant de la vocal neutra i abaixen el primer. Si fem la mitjana de les dades NPS i NCUP (deixem de banda les nasals) els resultats de la influència palatal sobre la vocal neutra són:

	<u>NS</u>	<u>NCP</u> (neutra en cont. palatal)
F-1	424	→ 359
F-2	1516	→ 1743

No hi ha un canvi tan intens com el que apunta Recasens (v.Taula 2.) però va en el mateix sentit. És possible que la co-articulació estigui sotmesa a molta variabilitat i que depengui de la tensió/relaxament de la parla (en aquest sentit, l'enregistrament de mots davant un micròfon cohibeix els subjectes i pot fer més tensa la parla.

La determinació dels paràmetres acústics (formants) de les vocals estudiades es basa en la mesura a mà, sobre el paper, de la freqüència dels pics d'intensitat (freqüència mitjana dels formants), en els sonogrames-secció del punt mitjà de la vocal. Aquest mètode té alguns problemes d'inexactitud, que són de poca importància en general (ja que la variabilitat de les dades acústiques és prou gran per "cobrir" els errors). En general, aquest sistema de mesura és diàfan quan treballem amb vocals arquetípiques, que solen tenir uns formants molt ben definits.

El tipus de vocals que estudiem aquí, però són tot el contrari: vocals àtones, neutres, co-articulades, sovint contaminades de les consonants adjacents (fricatives). Amb aquestes vocals l'estructura formàntica sol ser molt atípica, i sovint és difícil de decidir què és un formant; altres vegades la co-articulació fa que un formant s'afebleixi, de manera que és difícil de decidir si ja ha deixat de ser formant. Tot i així, considerem que les dades obtingudes són significatives, ja que hem fet servir una mostra prou àmplia per compensar els errors.

3.2. Resultats de l'experiment auditiu

La primera prova, que prenia com a subjectes parlants del català central en general (i predominaven els de l'àrea metropolitana de Barcelona), va donar els següents resultats:

So escoltat	Percentatges de so sentit			
xeixina	38% i	50% e	12% ə	
pixa-llit	60% i	34% e	6% ə	
pitja just	84% i	13% e	3% ə	
Total NPS	61% i	32% e	7% ə	
xerínola	57% e	31% ə	3% ε	9% i
teixó	88% e	6% ə	6% ε	
lletera	31% e	66% ə	3% ε	
Total NCUF	58% e	34% ə	4% ε	3% i
banyereta	22% e	9% ε	63% ə	6% i
banyereta	-	100% ε	-	
senyal	50% e	6% ε	22% ə	22% i
Total NCPN	24% e	39% ε	28% ə	9% i
balances	84% ə	6% e	10% ε	
pelleteria	9% ə	79% e	9% ε	3% i
servir	94% ə	6% e	-	
Total NS	62% ə	31% e	6% ε	1% i
xeixina	69% i	25% e	3% ə	3% ε
pixa-llit	81% i	16% e	3% ə	
servir	100% i			
Total I	83% i	14% e	2% ə	1% ε
contra-fet	56% e	28% ə	16% ε	
al revés	56% e	19% ə	22% ε	3% i
conserva	28% e	31% ə	41% ε	
Total ET	47% e	26% ə	26% ε	1% i

estret	97% ε	3% e
Moisès	97% ε	3% e
Pepet	100%ε	-
Total EO	98% ε	2% e

Les dades de l'audició amb subjectes berguedans no són gaire diferents, si bé són una mica més clares (no tan disperses).

(No donem els resultats parcials per abreujar):

<u>So escoltat</u>	<u>Percentatges de so sentit</u>			
NPS	70% i	23% e	7% ə	
NCUP	63% e	33% ə	4% ε	
NCPN	33% e	29% ε	25% ə	13% i
NS	74% ə	26% e		
I	91% i	7% e	2% ə	
ET	60% e	30% ə	4% ε	6% i
EO	100% ε			

Els resultats globals de les dues audicions són:

NPS	65% i	28% e	7% ə	
NCUP	60% e	34% ə	4% ε	2% i
NCPN	27% e	36% ε	27% ə	10% i
NS	67% ε	29% e	4% ε	
I	86% i	11% e	3% ə	
ET	52% e	27% ə	18% ε	3% i
EO	99% ε	1% e		

Les proves auditives confirmen en general les hipòtesis i les caracteritzacions acústiques precedents:

- la NPS és la neutra més modificada i és sentida predominantment com a I (65%).

- la NCUP, en canvi, s'assembla més a una ET (60%).

- en el cas de la NCPN, les dades de la prova auditiva estan sens dubte distorsionades per la neutra de banyereta, que va ser interpretada majoritàriament com a [ɛ]: probablement el subjecte que la va enregistrar (totes les dades de l'audició són del mateix subjecte) va fer una assimilació de la neutra a [ɛ] de la síl·laba següent, de caràcter esporàdic. Si no fos per aquesta distorsió, les dades també apunten cap a ET.

- la vocal més clarament entesa és la EO (identificada com a tal en un 99%). La I presenta més desercions (14%). La ET no es distingeix gaire bé de la vocal neutra ni de la EO.

NOTAS:

1. V. Recasens, D., "Coarticulatory patterns and degrees of coarticulatory resistance in Catalan CV sequences" -*Language and Speech*, 28, 2, 1985, pp. 97-114.

2. V. Recasens, op. cit. p. 109, penúltim paràgraf.

3. V. Recasens, op. cit. pp. 107-108. Les dades de la la vocal modificada no són exactes, ja que són mesurades del gràfic (p.107).

4. V. Martínez Celdrán, E., "Velarización de la vocal neutra del catalán central por la proximidad de laL",*Estudios de Fonética Experimental*, II, 1986, pp. 111-150.

5. V. Martí, J., "Paràmetres vocàlics del català", dins *Folia Phonetica*, 1, 1984, pp. 23-44.

6. V. Llisterri, J., "Aproximació a la síntesi de les vocals del català", dins *Folia Phonetica*, 1, 1984, pp. 45-77.

7. V. Cerdà, R., "L'estructura vocàlica del català comú modern", dins *Estudis Romànics*, XII, 1963-68, pp. 65-117.