

## Estudio de la dentalización de la fricativa alveolar en catalán

Ana María Fernández Planas. *Universitat de Barcelona*

Josefina Carrera Sabaté. *Universitat de Barcelona y Universitat de Lleida*

**RESUMEN.** La dentalización de la nasal alveolar [n] y de la lateral alveolar [l] constituye un fenómeno ampliamente aceptado por todos los autores tanto en fonética castellana como en fonética catalana. Sin embargo, en el caso de la fricativa [s] no se produce acuerdo al respecto entre los autores. Trabajos anteriores de Martínez Celdrán demostraban articulatoriamente que este fenómeno también se produce en castellano en el caso de la fricativa. El objetivo de este estudio pretende centrarse en la dentalización de las tres alveolares citadas en lengua catalana. Los resultados obtenidos indican que podemos hablar de dentalización tanto para la nasal y la lateral como para la fricativa, sin embargo, se pone de manifiesto el carácter gradual del proceso en función de los requerimientos articulatorios que precisa cada uno de los segmentos analizados.

*Palabras clave:* electropalatografía, dentalización, alveolares.

**ABSTRACT.** The dentalization of the alveolar nasal [n] and the alveolar lateral [l] constitutes a phenomenon that has been generally accepted by all the authors, both in the case of Spanish and in the case of Catalan phonetics. Nevertheless, there is disagreement as for fricative [s]. Former articulatory studies by Martínez-Celdrán proved that this phenomenon does occur for the Spanish fricative. The present paper focuses on the dentalization of these three alveolars in the Catalan language. Its results indicate there is dentalization for the nasal, the lateral, and also for the fricative consonant; however, it is evident this is a gradual process which depends upon the articulatory requirements of each of the analyzed segments.

*Key words:* electropalatography, dentalization, alveolars.

---

Data de aprobación: noviembre de 2001.

## 1. INTRODUCCIÓN

Dentro de las teorías articulatorias sobre la coarticulación, la que trata el fenómeno como coproducción postula que los gestos articulatorios que definen un segmento influyen en otros segmentos adyacentes o cercanos. El modelo de coarticulación DAC, *Degree of Articulatory Constraint*, (Recasens y otros, 1997) se centra en explicar la influencia y en predecir la direccionalidad de los efectos coarticulatorios a partir del grado de implicación del dorso de la lengua.

La dentalización de la alveolar nasal y de la alveolar lateral por influencia de la oclusiva dentoalveolar siguiente constituye un fenómeno aceptado por todos los autores que estudian aspectos de fonética castellana (por ejemplo: Navarro Tomás, 1918; Martínez Celdrán, 1984; D'introno y otros, 1995) y también por los que estudian aspectos de fonética catalana (por ejemplo: Gili Gaya, 1932; Barnils, 1933, Recasens, 1991, 1993; Bonet y Lloret, 1998; Recasens y Pallarès, 2001). En la fricativa, sin embargo, hay discrepancia de pareceres entre los fonetistas en el análisis de ambas lenguas.

En el ámbito de la fonética castellana, Navarro Tomás (1918) destacó que en este contexto (es decir, precediendo a oclusiva dentoalveolar) la -s- implosiva tomaba el punto de articulación de la consonante que la seguía en la cadena fónica. Después de él autores como Menéndez Pidal (1968), Emilio Alarcos (1965), Gili Gaya (1975) o Martínez Celdrán (1984) han incluido en sus trabajos afirmaciones que van en el mismo sentido. El trabajo de Martínez Celdrán (1995) establece sin lugar a dudas la dentalización de la fricativa alveolar ante oclusiva dentoalveolar en español a partir de un estudio articulatorio mediante electropalato-grafía. Contrariamente, Quilis (1966, 1995) rechaza la dentalización de la fricativa.

En el estudio del catalán, Badia (1986) contempla el mismo fenómeno de dentalización y lo muestra gráficamente a partir de palatogramas en los que se aprecia la diferencia entre [s] y [ʃ] del mismo modo que se observa entre [n] y [ɲ] y entre [l] y [ʎ]. Las transcripciones del ALPI (*Atlas Lingüístico de la Península Ibérica*) también están de acuerdo con la distinción. Sin embargo, no todos los fonetistas comparten esta opinión: Gili Gaya (1932) niega la dentalización de la fricativa alveolar en contacto con dentales; Barnils (1933) considera que son solamente [l] y [n] las consonantes alveolares que pierden su carácter alveolar en contacto con otras consonantes; sin embargo, no incluye en su estudio a la fricativa alveolar. Recasens (1991:269) expone de modo taxativo lo siguiente: “La consonant /s/ no es fa dental davant de consonant dental [...] Cal exceptuar, segurament, els territoris on la realització de s és particularment avançada; aquí deu ser freqüent l’articulació dental davant de consonant dental<sup>1</sup>”. Lloret y otros (1997:58) señalan que en catalán la articulación básica es siempre alveolar y que se usa el símbolo [ʃ] para representar “la variant dental que presenten idio-

<sup>1</sup> Habla de las fricativas [s,z] e indica *És dental o alveolar anterior als dialectes balears i en alguerès* (Recasens, 1991:267).

sincràticament alguns parlants”. Más recientemente, Recasens y Pallarès (2001:50) señalan al respecto: “La consonant fricativa alveolar no esdevé dental davant de consonant dental”, pero los gráficos que pretenden ilustrar dicha afirmación corresponden a la secuencia [zʃ] en la cual el segundo elemento a menudo se realiza interdental y no realmente dental por lo cual no resultan ser un buen ejemplo de esta cuestión.

En el marco teórico presentado, nuestro objetivo consiste en acercarnos a este aspecto de la fonética catalana sobre el que no hay acuerdo del mismo modo que en 1995 lo hizo Martínez Celdrán para el castellano. Nuestra hipótesis general postula en primer lugar que efectivamente en catalán se produce asimilación de punto de articulación de la fricativa alveolar ante oclusiva dentoalveolar; en segundo lugar, que la dentalización no es tan acusada como en el caso de la nasal y la lateral a causa de los particulares requisitos articulatorios de la fricativa mucho más estrictos que en el caso de [n] y [l].

## 2. METODOLOGÍA

Para evaluar los dos objetivos propuestos (1: la dentalización de las alveolares [s, n, l] y 2: su grado de dentalización en catalán) se preparó un corpus constituido por treinta y tres frases que contenían los sonidos o grupos de sonidos de interés<sup>2</sup>. Las frases se presentaron desordenadas a los informantes pero los objetos de estudio se organizaban en varios grupos, a saber: [s, z, n, l, st, nt, lt, zn, zl, ns, ls]. Estos grupos aparecían siempre en posición intervocálica, es decir, siguiendo la estructura VCV en la cual  $V_1 = [a]$  y  $V_2 = \varnothing$ . Cada palabra o sintagma en los que se hallaban los grupos de interés estaba inserto en el centro de frases con sentido. Cada frase fue emitida cinco veces por cada informante y finalmente se tomaron en consideración tres de ellas puesto que se desechó la primera y la última repetición. Los informantes fueron cinco, dos hombres y tres mujeres, y respondían a las sigüientes iniciales: DR, AP, MS, TM y AF.

El análisis articulatorio llevado a cabo se efectuó mediante el electropalatógrafo modelo EPG3 de Reading. La electropalatografía resulta ser una técnica buena y muy útil para el estudio de los contactos que efectúa la lengua como articulador activo con el paladar, como articulador pasivo, en cualquier secuencia de habla. Uno de los componentes del equipo es el paladar artificial propio de cada informante que se coloca en la boca. Se sabe que el contacto linguopalatal tiene lugar, y así lo registra el PC, cuando la lengua activa los electrodos de su superficie que están dispuestos en ocho filas y ocho columnas. En los estudios llevados a cabo mediante esta técnica existen diversas clasificaciones de los electrodos. En el estudio que sigue clasificamos los de las cuatro primeras filas en la dimensión longitudinal

<sup>2</sup> Algunas frases contenían dos grupos de interés.

antero-posterior que contiene el paladar artificial del siguiente modo: F1 como dental (véase Fernández Planas y Martínez Celdrán 1997 y Fernández Planas, 2001) y F2-F4 como zona alveolar. Consideramos conjuntamente estas cuatro filas en la reducción de los contactos al índice CAa (Fontdevila, Pallarès y Recasens, 1994) que se tomó en tres estadios del desarrollo temporal de las consonantes: punto inicial (PI), punto medio (PM) y punto final (PF).

Los resultados fueron sometidos a tratamiento estadístico a través del paquete estadístico SPSS9.0.

### 3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en este trabajo siguen las tendencias que se observan en los siguientes gráficos formados por la sucesión de electropalatogramas en el tiempo (uno cada 10 ms.):

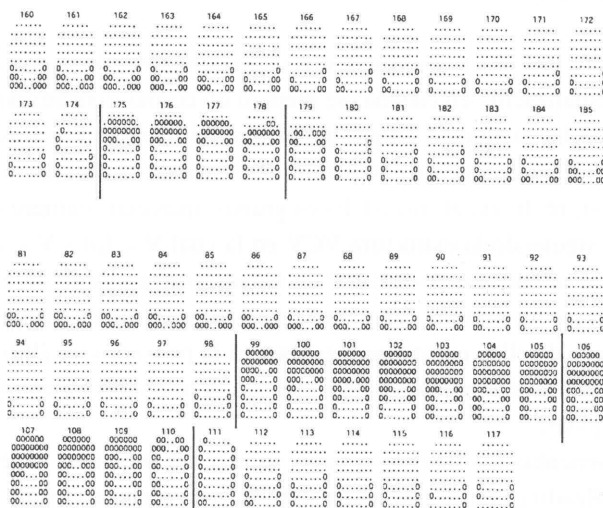


Fig. 1. La parte superior corresponde a “\*cana”<sup>3</sup> y la inferior a “canta”, ambas del informante DR en las frases “Em molesta la cana que m’ha sortit” (Me molesta la cana que me ha salido) y “La Maria canta la cançó que sap” (María canta la canción que sabe), respectivamente. La primera sección marcada en ambos gráficos corresponde a [n]; la segunda en el gráfico inferior, a [t].

<sup>3</sup> Aunque no se trata de una palabra normativa en catalán es de uso frecuente entre los hablantes.

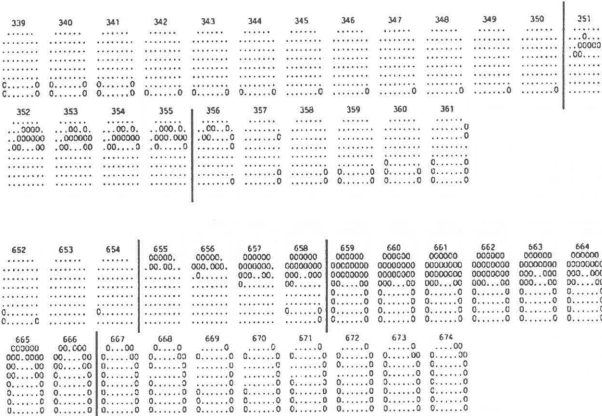


Fig. 2. La parte superior corresponde a “pala” y la inferior a “alta”, ambas del informante DR., las frases: “Vull trobar una pala de plàstic” (Quiero encontrar una pala de plástico) y “Veig la nena més alta de la classe” (Vejo a la niña más alta de la clase), respectivamente. La primera sección marcada en ambos gráficos corresponde a [l]; la segunda en el gráfico inferior, a [l̪].

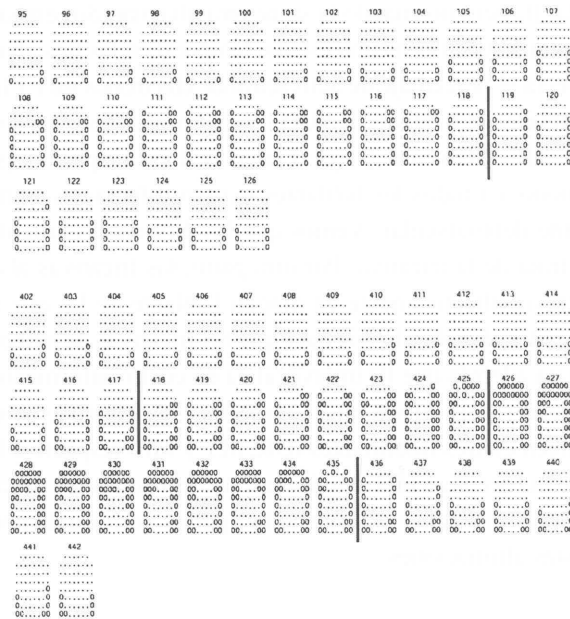


Fig. 3. La parte superior corresponde a “passa” y la inferior a “pasta”, ambas de la informante AF en las frases: “La Maria passa pel carrer” (María pasa por la calle) y “Cou la pasta amb poca aigua” (Cuece la pasta con poca agua), respectivamente. La primera sección marcada en ambos gráficos corresponde a [s]; la segunda en el gráfico inferior, a [t].

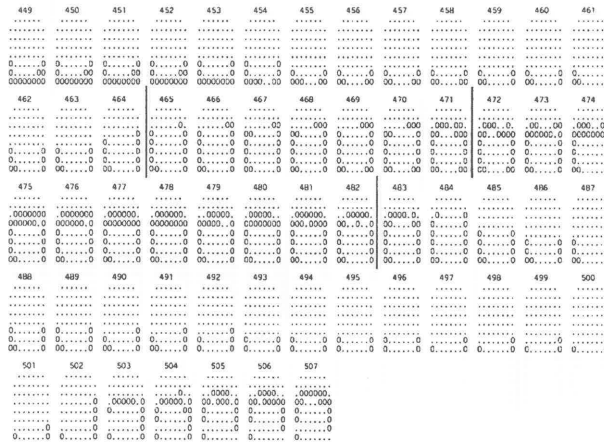


Fig. 4. Corresponde a “cas naval” en la frase “Hi ha un cas naval al jutjat” (Hay un caso naval en el juzgado) de la informante AF. La primera sección marcada corresponde a [s]; la segunda a [n].

Se observa como la alveolar, C1, adelanta su articulación hasta F1 cuando la sigue la oclusiva dentoalveolar [t] pero no cuando la sigue otra alveolar. Sin embargo, el adelanto de los contactos no se manifiesta en el mismo estadio temporal en las tres alveolares estudiadas.

Por lo que respecta al porcentaje de activación de electrodos en F1 los resultados obtenidos señalan diferencias significativas (p<0,05) en los contrastes *post hoc* de Tukey en tres de los hablantes (DR, AF y MP) entre [s] y [z] intervocálicas respecto a [s] ante dentoalveolar [t]. Del mismo modo, en todos los hablantes existen diferencias significativas entre [n, l] intervocálicas y ante dentoalveolar. Vemos que las diferencias articulatorias son menos acusadas cuando se trata de la fricativa. Por otra parte, las fricativas alveolares intervocálicas no se distinguen significativamente en ningún hablante de las que aparecen ante otra alveolar o siguiendo a otra alveolar, lo que hace que las fricativas de ambos grupos sean muy semejantes. Se constata además que [l] intervocálica en cuatro informantes (DR, MS, TM y MP) presenta diferencias significativas en F1 respecto a las fricativas intervocálicas o junto a otra alveolar y también en tres informantes (DR, MT y MP) respecto a la nasal puesto que su carácter velarizado la hace algo más anterior en cuanto a contactos del ápice lingual y más estricta en su configuración. Véanse al respecto la figura 1 constituida por cinco gráficos de barras que ilustran estas afirmaciones.

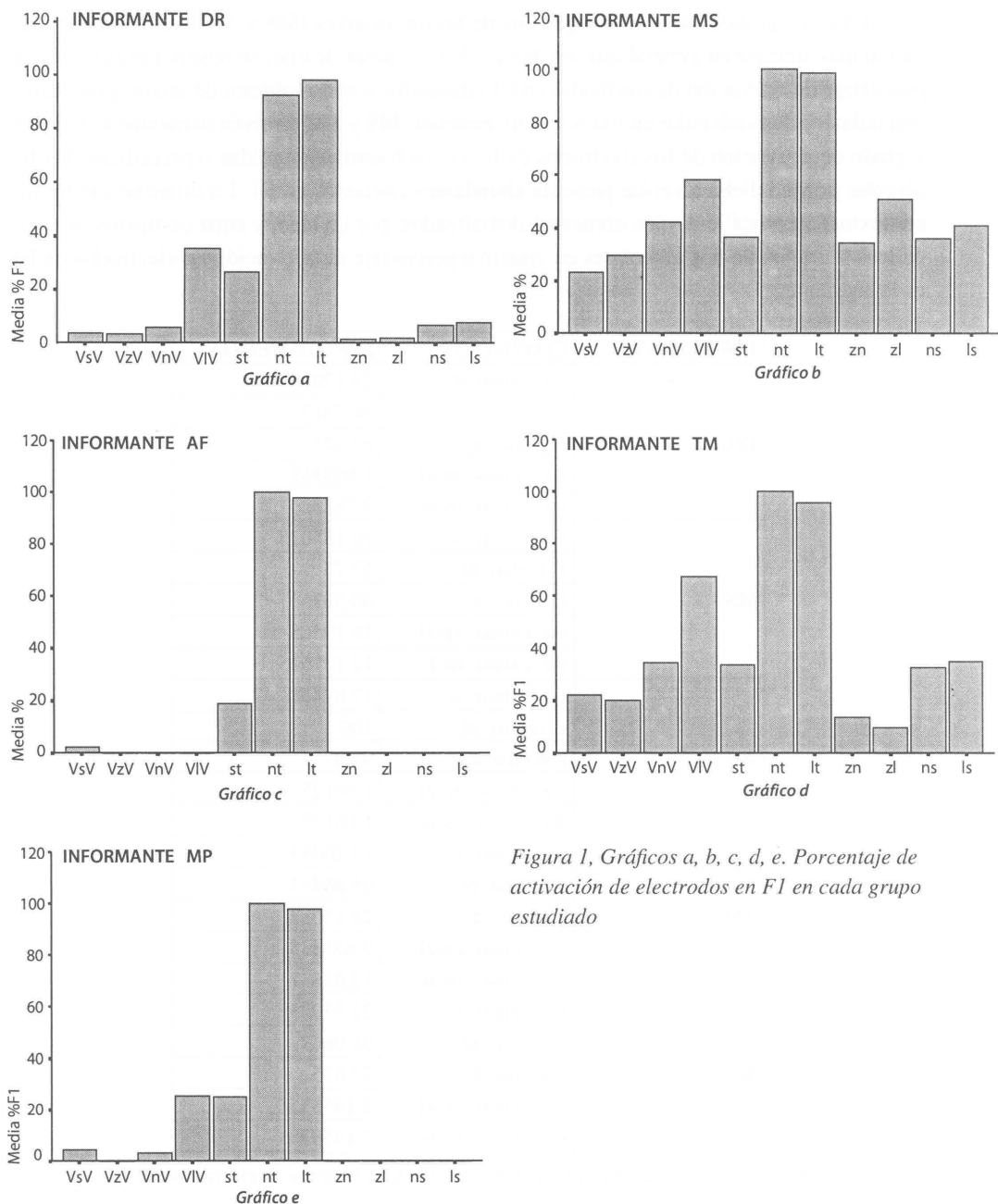


Figura 1, Gráficos a, b, c, d, e. Porcentaje de activación de electrodos en F1 en cada grupo estudiado

En estos gráficos se constata que dos de las informantes (MS y TM) tienen una articulación más anterior en general que los demás. Pero, a pesar de ello, se observa el aumento de porcentaje de activación de electrodos en F1 cuando los sonidos objetos de interés preceden a una oclusiva dentoalveolar en todos los informantes. MS y TM también aumentan el número y grado de activación de los electrodos en F1 en las fricativas seguidas o precedidas de otra alveolar porque dicha alveolar presenta abundantes contactos en F1. La diferencia entre los contextos intervocálicos y los contextos dentalizados, por un lado, y entre contextos intervocálicos y grupos de dos alveolares en cuanto a porcentaje de activación de electrodos en F1 es la siguiente:

INFORMANTE	CONTEXTOS	DIF. DE MEDIAS
DR	s-z versus st	23.12498
	n versus nt	86.7417
	l versus lt	63.225
	s-z versus zn-zl	1.683515
	s-z versus ns-ls	3.78332
MS	s-z versus st	10.135015
	n versus nt	57.75
	l versus lt	40.3975
	s-z versus zn-zl	16.19585
	s-z versus ns-ls	12.137515
AF	s-z versus st	17.82458
	n versus nt	100
	l versus lt	97.9725
	s-z versus zn-zl	1.06125
	s-z versus ns-ls	1.06125
TM	s-z versus st	13.26083
	n versus nt	65.86417
	l versus lt	28.13083
	s-z versus zn-zl	9.835835
	s-z versus ns-ls	12.63667
MP	s-z versus st	22.570835
	n versus nt	96.9667
	l versus lt	72.675
	s-z versus zn-zl	2.145835
	s-z versus ns-ls	2.145835

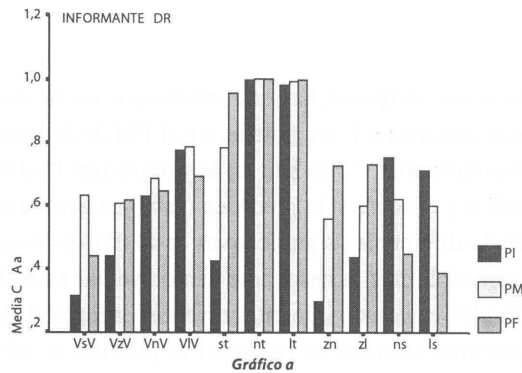
Tabla 1. Diferencia de medias en el porcentaje de activación de electrodos en F1.

Se observa que la diferencia de medias entre las fricativas alveolares intervocálicas y las fricativas alveolares junto a otras alveolares es siempre menor que la diferencia entre las

primeras y las fricativas ante dentoalveolar (salvo en el caso de la informante MS). Además, hay que tener en cuenta que el porcentaje de activación de electrodos en F1 en [s] necesariamente debe ser menor que en la nasal o la lateral por su carácter de fricativa. Se observa también como el grado de dentalización establecido a través del porcentaje de activación de electrodos en F1 sigue la progresión  $n > l > s$ .

Por otra parte, el estudio del desarrollo de los contactos en el tiempo en toda la zona alveolar del paladar artificial (incluyendo en ella la fila dental -F1-) ofrece los resultados que se ven en forma de gráficos de barras a partir de los cálculos de CAa (Fontdevila, Pallarès y Recasens: 1994) en la figura 2. Este análisis se ha llevado a cabo considerando cada articulación en tres momentos puntuales de su desarrollo: en su inicio (PI), en medio de su duración (PM) y al final (PF).

Se constatan varios puntos interesantes: en primer lugar se observa en bloque un valor de CAa más próximo a 1 en las consonantes que aparecen ante dentoalveolar<sup>4</sup> que en las demás, lo cual indica que hay más contactos y/o más anteriores. Esta circunstancia, sin duda, viene propiciada por influencia anticipatoria de la dentoalveolar siguiente. También se constata que esta dentalización en el caso de la fricativa se produce en función del tiempo ( $PI < PM < PF$ ) y, por ello se manifiesta especialmente en el PF del desarrollo temporal de la articulación; en la nasal y en la lateral este hecho apenas se aprecia porque el efecto de C2, en cuanto a activación de electrodos en F1, se produce desde el inicio de C1. Por otra parte, se puede comprobar la articulación más adelantada de las informantes MS y TM. En ellas, más que en los demás, los valores CAa en las fricativas siguen el siguiente orden: intervocálicas < junto a alveolares < ante dentoalveolar.



<sup>4</sup> Los valores posibles van de 0 a 1. Un valor más cercano a 1 indica mayor anterioridad de los contactos.

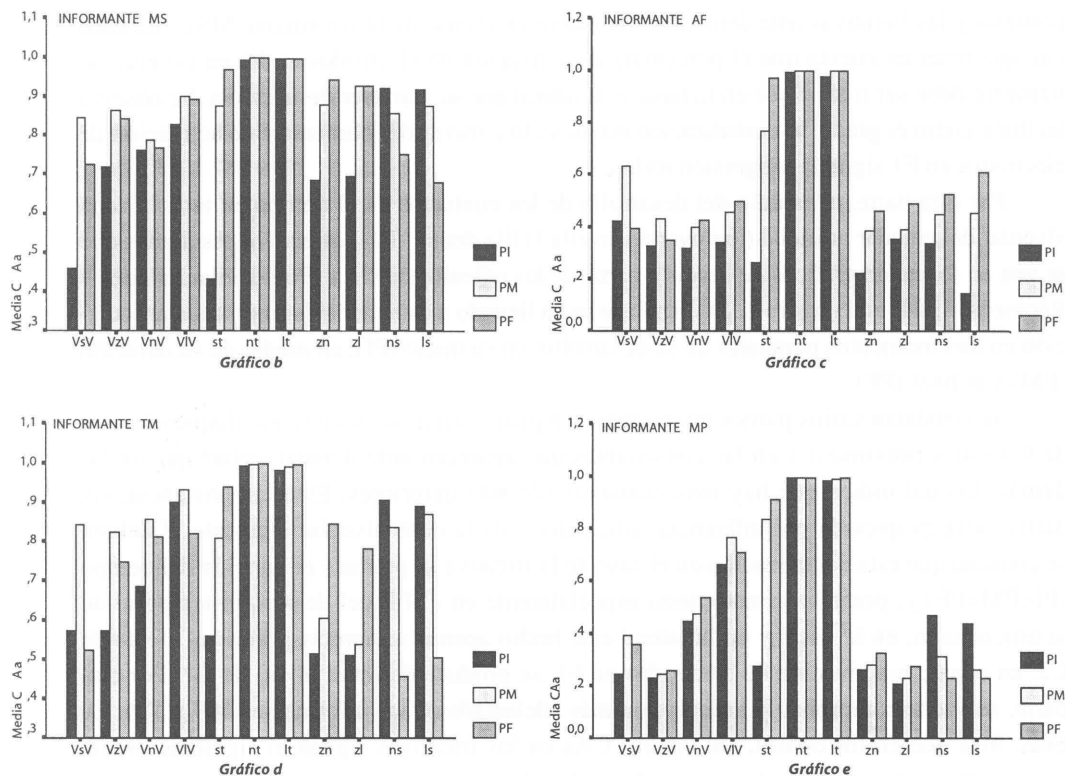


Figura 2. Gráficos a, b, c, d, e. Valor del índice CAA a lo largo del desarrollo temporal (PI, PM, PF).

Respecto a la progresión temporal, hay que señalar que en las articulaciones intervocálicas los valores son más cercanos a 1, en general, en el PM de la consonante; en los grupos heterosilábicos con alveolar como C2 lo son en la progresión  $PI < PM < PF$  si la nasal o la lateral siguen a la fricativa; y al revés si la preceden (salvo en este caso en AF).

La estadística señala diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en los contrastes *post hoc* de Tukey entre la nasal intervocálica y la nasal ante dentoalveolar en todos los informantes en todos los puntos temporales estudiados, lo cual revela su adaptabilidad a los efectos coarticulatorios de los segmentos vecinos; en la lateral se produce el mismo fenómeno en los informantes AF y DR; en el informante MP tiene lugar en PM y PF; en MS y TM, únicamente en PF. En la fricativa, DR y MP muestran diferencias significativas entre las fricativas intervocálicas y las que aparecen ante [t] en PM y PF; TM y MS solamente en PF; AF en PI muestra diferencias significativas entre la fricativa ante [t] y [VsV], en PM entre la fricativa ante [t] y [VzV]; en PF, claramente con ambas.

Del mismo modo, la mayoría de diferencias significativas entre [st] y la fricativa precediendo o siguiendo a alveolar se concentran en PF en todos los hablantes. Entre las fricativas intervocálicas y las fricativas junto a alveolares los hablantes que manifiestan menos casos de diferencias significativas son AF y MP. Estas diferencias fluctúan en los pares en los que aparecen en función del desarrollo temporal y del informante.

#### 4. DISCUSIÓN

A la vista de los resultados obtenidos se observa que las fricativas alveolares ante dentoalveolar experimentan un aumento de contactos importante en toda la superficie anterior del paladar artificial, incluida F1. El aumento es evidente y se produce en todos los hablantes incluso en aquellos cuyas producciones son siempre, en general, más adelantadas. En general, las fricativas intervocálicas son más parecidas a las fricativas junto a consonante alveolar que junto a dentoalveolar, en cuanto a número de activación de electrodos.

En el desarrollo temporal de las articulaciones objeto de interés se constata que las fricativas experimentan mayor dentalización a medida que avanzan en el tiempo, a diferencia de las otras alveolares en la misma situación, en las cuales los cambios de configuración en función del tiempo son mucho menos evidentes.

El grado de dentalización en las consonantes estudiadas ( $n > l > s$ ) es inverso al valor DAC de cada una de ellas, es decir, según esta teoría sufren más efectos coarticulatorios aquellas consonantes que implican menos al dorso lingual y que precisan unos requisitos articulatorios menos estrictos. La fricativa por cuanto precisa preservar un canal central suficientemente estrecho para que la salida del aire produzca turbulencias a su paso posee un valor DAC más alto que las demás; a su vez, la lateral -que en catalán sufre algún tipo de velarización- tiene un valor DAC mayor que la nasal.

No hay que perder de vista que en el proceso de dentalización la fricativa nunca alcanza valores tan altos como las demás puesto que tanto [n] como [l] presentan oclusión transversal completa, aspecto que nunca se puede cumplir en la fricativa. En algunos casos, las fricativas intervocálicas presentan algún electrodo activado en F1 lo cual también ocurre con la nasal y la lateral.

De acuerdo con Martínez Celdrán (1996) la fricativa presenta mayor dentalización a medida que se desarrolla en el tiempo. Para este autor se trata de un proceso asimilatorio puesto que concibe el fenómeno asimilatorio como gradual. En cambio él consideraría a [n] y [l] ante oclusiva dentoalveolar como nasal y lateral, respectivamente, dentales más propiamente que dentalizadas. Por eso desde el inicio de estas articulaciones es manifiesto su contacto con F1, considerada dental, y no se observa variación de configuración linguopalatal en el tiempo.

Contrariamente, Recasens y Pallarès (2001) consideran que la asimilación es un fenómeno categórico (aunque la definición que dan de él contempla la posibilidad de que el punto de articulación asimilado no se produzca en todo su desarrollo temporal) frente al proceso coarticulatorio que es eminentemente gradual, es decir, es un efecto de adaptación coarticulatoria que se manifiesta en la transición del punto de articulación del primer al segundo segmento. En el caso de la nasal y la lateral ellos hablan también de nasal dental y lateral dental y no de articulaciones dentalizadas. Para el caso concreto de [s] + [t] señalan, p. 15: “En la seqüència [st], la regió frontal de la llengua es desplaça des de l'indret articulatori postalveolar de C1=[s] en direcció al dental de C2=[t] però no sol assolir aquest darrer lloc d'articulació sinó que s'atura en la zona alveolar anterior”. Con nuestros datos hemos visto como efectivamente la producción de la fricativa en este caso no se detiene en la zona alveolar anterior sino que avanza hasta los electrodos de F1 ciertamente no en todo su desarrollo pero sí de forma muy clara.

## 5. CONCLUSIÓN

Concluimos que en los tres casos estudiados [s, n, l] + [t] hay similitudes respecto al avance de los contactos linguales durante la producción del primer segmento por influencia anticipatoria del segundo y que éstos llegan a activar electrodos en F1 (en la nasal y la lateral durante todo su desarrollo; en la fricativa, en buena parte de él en la mayoría de los hablantes). Consideramos que esta circunstancia constituye una buena razón para hablar de dentalización de la fricativa ante dentoalveolar en catalán.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALARCOS, E. (1965): *Fonología española*. Madrid: Gredos.
- BADIA, A.M. (1986): “Palatogrames de la llengua catalana”, *Estudios de Fonética Experimental* II, pp. 9-90.
- BARNILS, P. (1933): “Articulacions alveolars condicionades”, *Anuari de l'Oficina Romànica de lingüística i literatura* VI, pp. 175-178.
- BONET, E. y LLORET, R.M. (1998): *Fonologia catalana*. Barcelona: Ariel.
- D'INTRONO, F; DEL TESO, E. y WESTON, R. (1995): *Fonética y fonología actual del español*. Madrid: Cátedra.
- FERNÁNDEZ PLANAS, A.M. y MARTÍNEZ CELDRÁN, E. (1997): “Sobre la articulación de [t] y [d] en español”, *Estudios de Fonética Experimental* VIII, pp. 297-317.
- FERNÁNDEZ PLANAS, A.M. (2001): *Estudio electropalatográfico de la coarticulación vocálica en estructuras VCV en castellano*. Tesis doctoral, U.B. Barcelona.

- FONTDEVILA, J; PALLARÈS, M.D. y RECASENS, D. (1994): "The contact index method of electropalatographic data reduction", *Journal of Phonetics* 22, pp. 141-154.
- GILI GAYA, S. (1932): *Estudi fonètic del parlar de Lleida, Miscel·lània filològica dedicada a A.M. Alcover*. Palma de Mallorca: Círculo de Estudios.
- GILI GAYA, S. (1975): *Elementos de fonética general*. Madrid: Gredos.
- LLORET, R. M; BONET, E. y MASCARÓ, J. (1997): *Manual de transcripció fonètica*. Barcelona: UAB.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E. ([1984]1989): *Fonética*. Barcelona: Teide.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E. (1995): "Nuevos datos sobre la dentalización de -s- en español", *RFE* LXXV, pp. 301-312.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E. (1996): "Sobre la dentalización de Ðs- en español", *RFE* LXXVI, pp. 355-359.
- MENÉNDEZ PIDAL, R. (1968): *Manual de gramática histórica española*. Madrid: Espasa-Calpe.
- NAVARRO TOMÁS, T. ([1918]1977): *Manual de pronunciación española*. Madrid: CSIC.
- QUILIS, A. (1966): "Sobre los alófonos dentales de /s/", *RFE* XLIX, pp. 335-343.
- QUILIS, A. (1995): "De nuevo sobre el alófono dental de /s/ en español", *RFE* LXXV, pp. 313-317.
- RECASENS, D. ([1991]1996): *Fonètica descriptiva del català*. Barcelona: IEC.
- RECASENS, D. (1993): *Fonètica i fonologia*. Barcelona: Enciclopèdia catalana.
- RECASENS, D; PALLARÈS, M.S. y FONTDEVILA, J. (1997): "A model of lingual coarticulation based on articulatory constraints", *Journal of the Acoustical Society of America* 102, pp. 544-561.
- RECASENS, D y PALLARÈS, M.S. (2001): *De la fonètica a la fonologia. Les consonants i assimilacions consonàntiques del català*. Barcelona: Ariel Practicum.