

LAS CONSONANTES FRICATIVAS DE LA LENGUA GALLEGA

SABELA LABRAÑA BARRERO
Universitat de Barcelona
sabelalabrana@ub.edu

RESUMEN

El inventario de sonidos fricativos de la lengua gallega abarca un amplio rango de zonas articulatorias, desde los labios a la glotis. Si bien la variedad estándar recoge únicamente las fricativas anteriores [f] [θ] y medias [ɣ] [ʃ]¹, otras –como las sibilantes dental [ʃ] y laminal [s]– son propias de áreas dialectales del oeste de Galicia. Por otra parte, y también en las provincias occidentales del país gallego, se producen una serie de realizaciones fricativas posteriores, entre las cuales la faríngea [ħ] –mayoritaria– alterna con la velar [x], uvular [χ] e incluso glotal [h]. En este artículo analizaremos las propuestas descriptivas de los diferentes autores y las contrastaremos con los resultados de las investigaciones en torno a la acústica de estos sonidos. Podremos ver así hasta qué punto la descripción articulatoria queda confirmada por los análisis acústicos.

Palabras clave: *fonética articulatoria, fonética acústica, fricativas.*

ABSTRACT

The set of fricative sounds of Galician includes a wide range of areas of articulation, from the lips to the glottis. Although the standard variety has only anterior fricatives [f] [θ] y central fricatives [ɣ] [ʃ]², other fricatives –such as dental [ʃ] and laminal [s]– are characteristic of the dialects of Western Galicia. In addition to this, in the same Western areas there are posterior fricative realizations, among the pharyngeal [ħ] –which is the most common– alternates with the velar [x], the uvular [χ] and even the glottal [h]. In this article we shall analyse the descriptions suggested by several authors and we shall compare them with the results of researches about the acoustic features of such sounds. We shall then be able to ascertain to which extent the articulatory description is confirmed by acoustic analysis.

Keywords: *articulatory phonetics, acoustic phonetics, fricatives.*

¹ Adoptamos aquí la terminología establecida por Strevens (1960) según la cual son front / ϕ f θ /, mid /s ʃ ç/ y back /x χ h h/.

² Strevens's (1960) terminology adapted: front / ϕ f θ /, mid /s ʃ ç/ and back /x χ h h/.

1. INTRODUCCIÓN

En la lengua gallega hay 4 fonemas fricativos, todos ellos sordos –labiodental /f/, (inter)dental /θ/, alveolar /s/, postalveolar /ʃ/– que se realizan en una serie de alófonos dependientes básicamente de áreas dialectales. Existen dos importantes fenómenos fonéticos que afectan a los sonidos fricativos del gallego: el *seseo* y la *gheada*. El *seseo* se caracteriza por ausencia de /θ/ y la presencia de /s/ en las mismas posiciones y representa la continuidad del sistema galego-portugués primitivo. En el gallego común la producción más habitual es la ápico-alveolar [s̺] pero en zonas de *seseo*, además de ella, aparecen otras realizaciones entre las que destacan la dental [s̪] (véase la figura 1) o la lámino-alveolar [s̺].

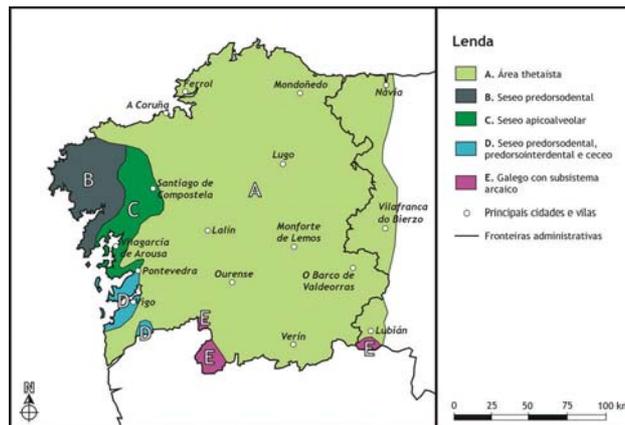


Figura 1. Mapa de los sistemas del seseo en la lengua gallega. (Adaptado de Fernández Rei 1991:193).

El gallego común incorporó evolutivamente la fricativa inter(dental) [θ] hecho que afectó a la lengua de la mayor parte del territorio pero no a determinadas zonas del occidente del país. Ahora bien, las zonas que mantuvieron el sistema sin [θ] (*seseo*) no evolucionaron de forma homogénea, sino que fueron adoptando soluciones distintas tal como lo muestra Fernández Rei (véase la figura 1).

El otro fenómeno fonético, la *gheada* (véase la figura 2), agrupa un amplio rango de realizaciones fricativas dorsales sordas (incluso sonoras) que ocupan el lugar de

la consonante oclusiva sonora /g/ en el gallego común. Fueron varios los autores que hicieron una descripción fonética de la *gheada* pero las publicaciones de fonética experimental aún son escasas. Los sonidos que substituyen la oclusiva o aproximante velar en el habla con *gheada* son sonidos fricativos en las categorías velar, uvular, faríngea y glotal, y, en menor medida, palatal.

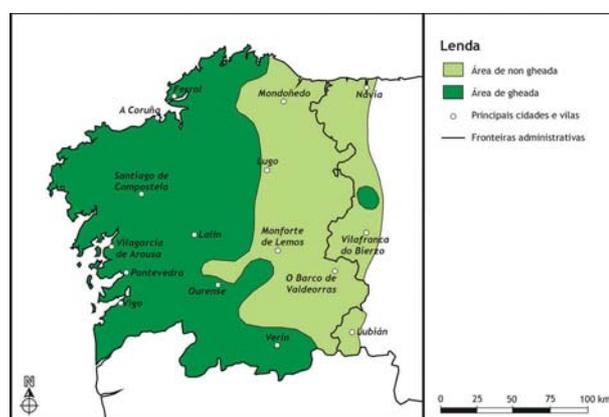


Figura 2. Mapa de *gheada* y no *gheada* en la lengua gallega. (Adaptado de Fernández Rei: 1991:163).

La determinación exacta del inventario de sonidos fricativos del gallego no es tarea fácil dada la situación que acabamos de exponer. Por otra parte, el hecho de ser el gallego una lengua minorizada –sin estatus de oficialidad hasta 1981– retrasó grandemente el inicio de las investigaciones lingüísticas. Aunque los primeros diccionarios y gramáticas datan del último tercio del siglo XIX, podemos decir que la mayor parte de la investigación se hizo a partir de 1970, con la creación del Instituto de la Lengua Gallega (ILG) en la Universidad de Santiago de Compostela. En el ILG se llevaron a cabo multitud de trabajos sobre las diferentes realidades dialectales y las hablas locales, lo que permitió la elaboración en muy poco tiempo de una importantísima base de datos que recoge ampliamente la variabilidad de lengua gallega³. Los trabajos experimentales comenzarían una década más tarde, en el laboratorio de fonética del propio Instituto.

³ La primera recogida exhaustiva de datos para la elaboración del Atlas Lingüístico Gallego se acabó en 1976, pero a partir de esa fecha siguieron los trabajos ininterrumpidamente sobre las hablas locales.

no alveolar, sino postalveolar, y lo transcribe [ʃ]. De confirmarse la propuesta de Vidal, el gallego dispondría de dos articulaciones fricativas postalveolares: una laminal y otra apical.

Respecto a las fricativas anteriores no sibilantes sordas [f] [θ], hay únicamente ligeras divergencias en la consideración de la segunda. En general se describe como interdental (Álvarez *et al.* 1986, Álvarez e Xove 2002, Fernández Rei 1990, Freixeiro 1998, Martínez Celdrán 2002). Como articulación dental la caracteriza Regueira (1998), mientras que el ALGa (ILG 1999) admite las dos posibilidades apicodental o interdental.

En la tabla 1 mostramos un cuadro con la síntesis de las propuestas de autores varios que acabamos de ver.

no sibilantes	[f]	labiodental
	[θ]	dental (apical o laminal)
sibilantes	[ʃ]	dental (laminal o predorsal)
	[ʃ̣]	interdental
	[s]	laminoalveolar
	[ʃ]	apicoalveolar
	[ʃʲ]	apicoalveolar palatalizada
	[ʃ]	laminpostalveolar
	[ʃ]	apicpostalveolar ⁴

Tabla 1. Descripción de las fricativas anteriores y medias de la lengua gallega.

⁴ Mantenemos la transcripción elegida por Vidal ya que consideramos que una apical en la zona postalveolar puede articularse como retroflexa.

2.2. Fricativas posteriores

Sobre las fricativas posteriores hay menos estudios pues, como se dijo antes, corresponden todas ellas a la *gheada*. Con todo, diversos autores se ocuparon de registrar las variantes fonéticas de diferentes lugares. Para Fernández Rei (1991) las realizaciones más comunes que substituyen la consonante oclusiva sonora [g] o aproximante [ɣ] del gallego común son todas fricativas (faríngeas, glotales e incluso uvular sonora). Señala también la producción, en la zona costera, de una fricativa velar sorda [x] semejante a la del castellano que reemplazaría las realizaciones faríngeas o glotales. Regueira (1999), de forma muy general, destaca la realización sorda de estos sonidos. Álvarez e Xove (2002) hablan de un fonema fricativo o aproximante con realizaciones sordas o sonoras que van de las velares a las glotales. Freixeiro (1998) explicita las variantes fonéticas que se pueden producir: [h] [ʕ] [h̥] [h̄] [x] [χ][ɣ] [ɣ̄]. Los diversos autores señalan la realización faríngea [h̥] como la más habitual.

3. ESTUDIOS ACÚSTICOS

Los trabajos dedicados a la caracterización acústica de las consonantes fricativas son relativamente recientes y se ocupan principalmente de las anteriores y medias. Determinar los parámetros acústicos necesarios para la descripción de los sonidos fricativos de la lengua gallega, fue el objetivo de la tesis doctoral hecha en el Laboratorio de Fonética de la Universidad de Barcelona (Labraña 2005) en torno a las realizaciones fonéticas de los fonemas de la lengua estándar /f/ /θ/ /s/ /ʃ/. Los resultados de la tesis, además de ser contrastados con la bibliografía internacional sobre fricativas, se pudieron cotejar con varios trabajos llevados a cabo en el ILG (Vidal 1977, Martínez Mayo 2000, Formoso 2001) y con otros realizados también sobre fricativas del gallego por investigadores del Departamento de Física Aplicada de la Universidad de Santiago de Compostela (Feijoó y Fernández 2003).

3.1. Fricativas anteriores y medias

Los parámetros analizados en Labraña (2005) fueron: intensidad del ruido, punto frecuencial de máxima amplitud, pendiente espectral⁵, duración, comienzo de

⁵ Usamos la terminología de pendiente espectral para aludir a la tendencia del espectro (ascendente o descendente) dada por la diferencia de intensidad de los formantes.

frecuencia, y características de cada uno dos formantes⁶ (frecuencia, intensidad y ancho de banda). Las mediciones se hicieron con el programa CSL4300B (da Kay Elemetrics Corp) sobre el oscilograma, espectrograma, LPC (Linear Predictive Coding) y la energía global. Elegimos el filtro 6 del LPC para hacer los análisis, lo cual nos permitió poder trabajar con la onda completa. También se atendió a la incidencia de los distintos contextos vocálicos en el comportamiento de la onda sonora. Los informantes (un hombre y una mujer) pertenecían a 5 poblaciones distintas del occidente gallego, con lo cual se cubrieron las áreas de *seseo* y *gheada*. Los sonidos resultantes de la pronunciación /f/ /θ/ /s/ /ʃ/ aparecían dentro de palabras en posición inicial absoluta (CV-), intervocálica (-VCV-) y final (-VC) (-Vns)⁷, y se combinaron con las vocales [i e ε a o ɔ u], aunque no se consideraron contexto diferenciado las medias palatales [e ε] y velares [o ɔ]. Se analizó una única repetición por palabra e informante (habla semi-espontánea por el sistema de inducción al entrevistado, véase la figura 3). Los resultados fueron analizados estadísticamente (programa SPSS) con análisis discriminantes y anovas.

Los chinos lo comen con palillos y los valencianos en paella



Figura 3. Ejemplo gráfico de inducción al entrevistado.

En consonancia con la mayoría de estudios e investigaciones sobre fricativas (Ladefoged y Maddieson 1996, Strevens 1960, Shadle 1991, entre muchos otros) nuestros resultados detectaron abundante variabilidad. Aún así, pudimos constatar por los análisis discriminantes como hay una serie de parámetros que, combinados,

⁶ Los términos «formante» y «pico» serán utilizados indistintamente.

⁷ La terminación -ns, muy habitual en la lengua gallega, es la estándar para los plurales de los sustantivos acabados en -n.

las caracterizan en un porcentaje aceptable como grupos diferenciados. Sin embargo, hay que advertir que en prácticamente todos los grupos se produjeron en mayor o menor grado desplazamientos hacia otras fricativas, efecto indicador de rasgos compartidos entre unas y otras, hecho que revela la presencia de sonidos intermedios o de gradaciones de sonidos entre las categorías establecidas previamente.

La variedad de formas espectrales de los grupos [f] [θ] [ʃ] se pudo concentrar en torno a tres tipos para cada fricativa. Esta diversidad, sin embargo, no impidió que los discriminantes los reconociese en torno al 80 %. Mostramos en la figura 4 uno de los modelos de cada grupo:

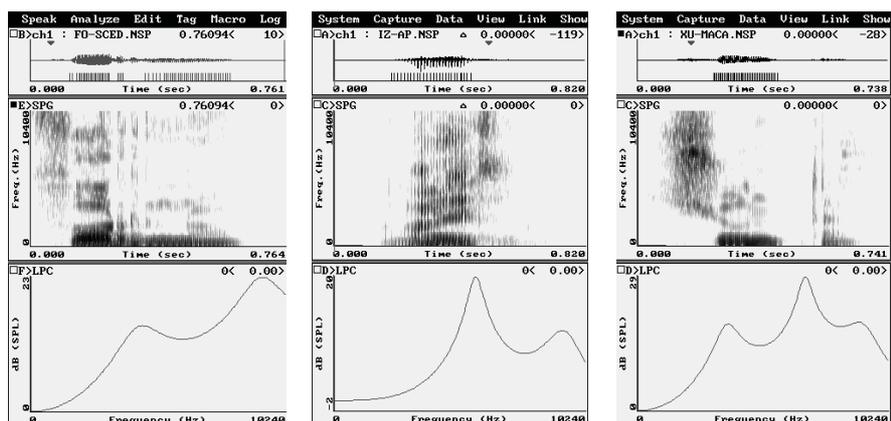


Figura 4. Modelos representativos de [f], [θ] y [ʃ] (de izquierda a derecha).

Optamos por ejemplificar aquí modelos espectrales de [f] [θ] de dos picos, pero debemos puntualizar que también se dan tipologías de tres formantes. Cuando la dental [θ] presenta tres formantes, la forma espectral sugiere la de [s3] con índices de intensidad mucho menores.

Para las realizaciones de /s/, más numerosas en este estudio debido a los casos de *seseo*, optamos por formar tres grupos con características acústicas afines y que sistematizamos bajo la clasificación de [s1] [s2] [s3] según la frecuencia del pico

espectral de mayor intensidad. Ofrecemos un ejemplo (véase la figura 5) de las tipologías espectrales para cada grupo:

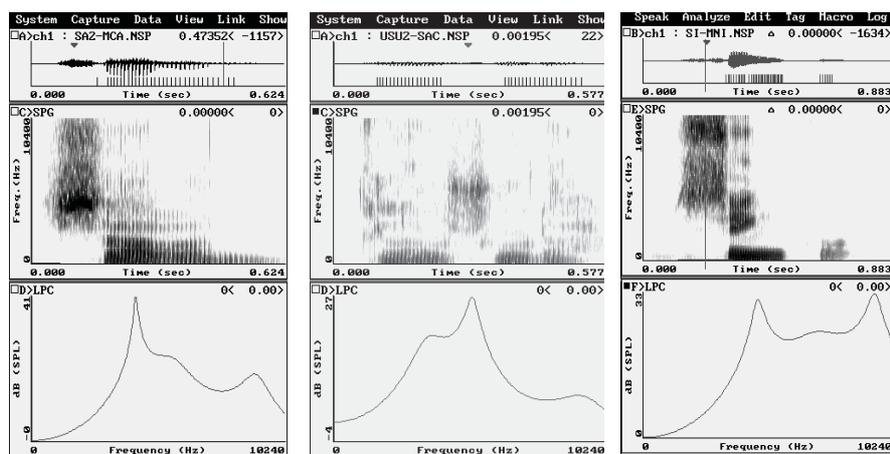


Figura 5. Modelos representativos de [s1], [s2] y [s3] (de izquierda a derecha).

Como se puede observar, el grupo [s1] concentra los casos que tienen el pico 1 de mayor intensidad. Bajo la denominación [s2] agrupamos aquellos casos de mayor relevancia en pico 2. Los casos en los que pico 1 y pico 3 tienen intensidad elevada quedarán agrupados como [s3].

La variabilidad por individuo también dio resultados diferentes; mientras en unos se pudo apreciar una constancia articulatoria notable, en otros la diversidad es patente. En las figuras 6 a 11 ofrecemos algunos ejemplos de los más estables.

Los resultados de esta investigación nos permitieron observar que los parámetros analizados discriminan entre fricativas aunque con distinto nivel de relevancia. Los de más peso para nosotros fueron los tres formantes en la combinación de valores de frecuencia, ancho de banda e intensidad, aunque el comienzo de la frecuencia también se mostró importante.

Podemos describir las diferencias entre [f] [θ] con respecto a los otros grupos en torno a 4 parámetros. En primer lugar, menor intensidad general de los picos (tablas 2 y 4). En segundo lugar, menor amplitud relativa (tabla 3). En tercer lugar, la

región de frecuencia en la que aparece mayoritariamente el Pico 2 de ambos grupos, por encima de 8000 Hz –las otras fricativas aquí analizadas (véase la tabla 4) suelen tener el segundo formante en una franja de 6000 a 7500 Hz–. Finalmente la amplitud de los anchos de banda que denotan un espectro más plano que el de las sibilantes. En este punto coincidimos con autores diversos (Martínez Celadrán 1994, Choo 1999, Manrique y Massone 1981), aunque Jogmann *et al.* (2000) se muestran en desacuerdo al detectar un espectro contrastado de energía no sólo en las alveolares, sino también en las labiodentales.

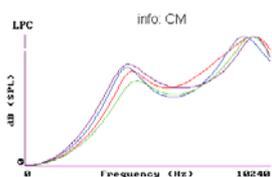


Figura 6. Formas espectrales de [f]

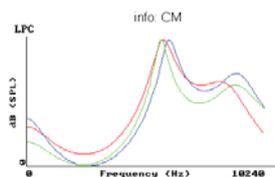


Figura 7. Formas espectrales de [θ]

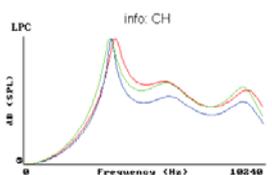


Figura 8. Formas espectrales de <s>, grupo [s1].

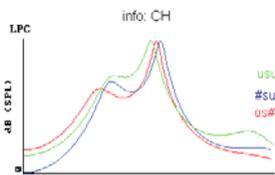


Figura 9. Formas espectrales <s>, grupo [s2].

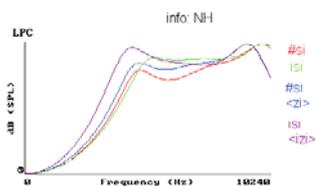


Figura 10. Formas espectrales de <s>, grupo [s3].

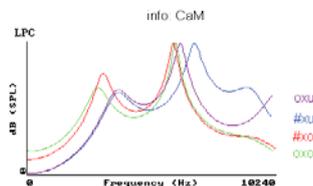


Figura 11. Formas espectrales de [ʃ].

En general observamos un fuerte efecto del contexto vocálico debido a labialización pero las dimensiones de este artículo no nos permiten exponerlo aquí.

		FREC (Hz)	INT (dB)	A B (Hz)
[f]	PICO 1	4028	12,47	1889
	PICO 2	8376	18,64	1804
	PICO 3	9894	17,93	1692
[θ]	PICO 1	5162	16,76	1338
	PICO 2	8744	16,75	1569
	PICO 3	9840	16,50	1456

Tabla 2. Valores de frecuencia, intensidad y ancho de banda de los tres formantes de [f] [θ]⁸.

	[f]	[θ]	[s1]	[s2]	[s3]	[ʃ]
DifInt	-18,12	-18,12	-10,10	-12,14	-11,43	-9,19

Tabla 3. Valores de amplitud relativa (diferencia de intensidad vocal-consonante).

Respecto de las sibilantes, podemos considerar elevado el nivel de clasificación en los análisis discriminantes en torno al 80%.

Entre ellas, es el grupo [s3] el que más se distingue por la forma del espectro (véase la figura 5). Su singularidad estriba, sobre todo, en la relación de intensidad entre los tres picos (véase la tabla 4) que se mantiene en general elevada y con tendencia a subir a altas frecuencias.

⁸ Recuérdese que parte de los LPC de estos sonidos sólo presentan dos picos en la orden de filtro utilizada por nosotros (filtro 6). De hecho, como se puede observar en los datos, el pico 3 aquí no es discriminante entre ellas.

		FREC (Hz)	INT (dB)	A B (Hz)
[s1]	PICO 1	4030	30,10	393
	PICO 2	6349	22,39	1346
	PICO 3	9526	16,07	1567
[s2]	PICO 1	3762	18,47	1234
	PICO 2	6129	28,98	501
	PICO 3	9750	16,50	1863
[s3]	PICO 1	4878	26,49	939
	PICO 2	7487	28,71	1734
	PICO 3	9537	29,32	1070
[ʃ]	PICO 1	3557	19,83	942
	PICO 2	6143	22,67	939
	PICO 3	9418	17,93	1800

Tabla 4. Valores de frecuencia, intensidad y ancho de banda de los tres formantes de [s1] [s2] [s3] [ʃ]⁹.

Del contraste de los parámetros de [s3] con los trabajos de diversos autores para distintas lenguas (Gordon *et al.* 2002, Jassem 1968, Jesús y Shadle 2002, Martínez Celdrán 1994) deducimos que estos valores corresponden a la fricativa dental [ʃ] (véase la figura 12).

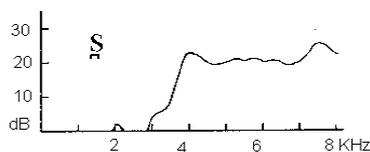


Figura 12. Modalidad de pronunciación dental (Adaptado de Jassem 1968).

⁹ Téngase en cuenta que trabajamos con formantes de ancho de banda muy amplio debido al filtro elegido para los análisis.

Los grupos [s1] y [s2] quedaron muy bien diferenciados entre sí, a pesar de que la frecuencia de los tres formantes es muy semejante. Como su Pico 3 no se distancia significativamente en ninguno de los tres parámetros (frecuencia, intensidad, ancho de banda), prescindiremos de él. Entre Pico 1 y Pico 2 la distinción principal es la intensidad y ancho de banda de los picos; para [s1] será relevante Pico 1 y para [s2] será relevante Pico 2 (véanse la tabla 3 y la figura 2). Nuestros resultados respecto de los picos de frecuencia están en consonancia con los de Martínez Mayo (2000) y Formoso (2001) para la [s̺] gallega. En investigaciones para diferentes lenguas, muchos autores encontraron así mismo valores para la sibilante alveolar semejantes a [s1] o [s2] (Barreiro 1994, Behrens y Blumstein 1988, Fernández Planas 2005, Gordon et al. 2002, Heinz y Stevens 1961, Jogman et al. 2000, Manrique y Massone 1981, Martínez Celdrán 1994, Recasens 1991 entre otros). Después de contrastar nuestros valores con los de la bibliografía gallega e internacional, creemos que los dos grupos representan la articulación de la sibilante alveolar [s̺] y que la diferencia entre ellos proviene básicamente del contexto vocálico. Pudimos constatar como [s1] se da mayoritariamente en contacto con vocales anteriores y [s2] en contacto con vocales posteriores. Este sorprendente resultado fue también encontrado por Shadle y Scully (1995) para [s] en /pasa/ /pisi/ /pusu/, pues en los dos primeros aparecen un pico más relevante a 5000 Hz, mientras que en /pusu/ aparece un pico a 7500 Hz.

En parte, la postalveolar [ʃ] presenta formas espectrales que recuerdan el grupo [s2] (véase la tabla 4) y de hecho en los análisis discriminantes se produjeron desplazamientos del orden del 14% hacia [s2]. La explicación la podemos buscar por una parte, en el efecto labialización pues este sonido se articula con labios redondeados. Por otra creemos que reúne este grupo diferentes articulaciones de las descritas por los autores gallegos entre las zonas alveolar y postalveolar. Las diferencias entre [ʃ] y [s2] estriban sobre todo en la intensidad del segundo pico, el comienzo de la frecuencia y la amplitud relativa, valores todos ellos claramente más bajos para la postalveolar (véanse las tablas 3, 4, 5).

	[s1]	[s2]	[s3]	[ʃ]
ComFrec	2788	2447	3318	1815

Tabla 5. *Medias de comienzo de frecuencia del ruido*fricativa.*

3.2. Fricativas posteriores

El único estudio acústico que hay hecho hasta el momento sobre la *gheada* (Labraña y Oosterzee 2003) pretendía examinar las propuestas descriptivas de los autores citados y ver si se verificaban. Por otra parte se tenía como objetivo observar la variabilidad en la distribución geográfica y en los propios hablantes.

Ocho hablantes (dos de cada género de 4 poblaciones) gravaron un corpus de palabras con la metodología citada anteriormente de inducción al entrevistado. Dos poblaciones son costeras (Cambados y Nigrán) y otras dos próximas a la costa, pero más interiores (Mazaricos y Tomiño). El corpus tenía combinaciones de [h]¹⁰ en posición inicial seguida de [i ε a o u]; además [a^hha] [e^hhe] [e^hhi]. La sílaba siempre tónica. Los análisis acústicos se hicieron con CSL 4300B con mediciones sobre el oscilograma, espectrograma y LPC. La frecuencia de muestreo: 25 600.

Los resultados señalaron realizaciones que van desde las articulaciones palatales a las glotales: palatal sorda [ç], velar sorda [x], uvular sorda [χ] y sonora [ʁ], faríngea sorda [ħ] y sonora [ʕ], glotal sorda [h] y sonora [ɦ], e incluso aproximante uvular [ʁ̥]. Esta diversidad se distribuye de acuerdo con el punto de articulación en distintos porcentajes y de considerarla globalmente señala la realización faríngea como la más habitual aunque la velar y la glotal tienen también una presencia importante.

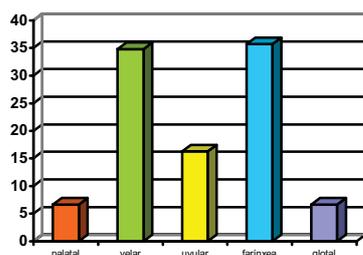


Figura 13. Porcentajes de ocurrencias de *gheada**punto de articulación (costa).

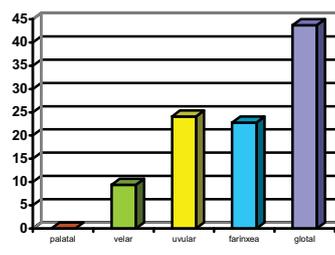


Figura 14. Porcentajes de ocurrencias de *gheada**punto de articulación (interior).

¹⁰ Representaremos con la faríngea sorda el fenómeno de la *gheada*.

Ahora bien, si diferenciamos las áreas propias de la costa (véase la figura 13) con las más interiores (véase la figura 14) podemos ver como la tendencia en las primeras va hacia la zona velar, mientras que en las segundas va hacia la zona glotal. Se confirma pues la propuesta de Fernández Rei (1991) que señala también en la zona costera una fricativa velar sorda que reemplazaría las realizaciones faríngeas o glotales.

A continuación mostramos dos ejemplos de espectrogramas con dos realizaciones distintas (véanse las figuras 15 y 16).

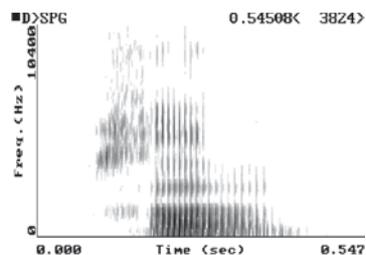


Figura 15. *Espectrograma de gol* [hɔl] (área de costa).

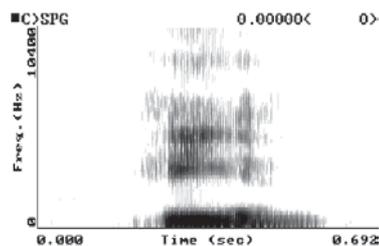


Figura 16. *Espectrograma de guía* [hia] (área de interior).

Hay que decir que este fue un estudio muy breve y aproximativo pero que confirmó desde la acústica la amplia gama de realizaciones señalada por los autores que se ocuparon del tema. Aportamos aquí los datos acústicos obtenidos para las tres realizaciones de más ocurrencias [h] [x] [h]. Los parámetros acústicos fueron contrastados con los obtenidos por Stevens (1960) y Ouakrim (1995). En [h], el comienzo del ruido suele aparecer por los 1600 Hz, aunque se puede ver una banda aislada en torno a los 800 Hz, tal como afirma Ouakrim (1995); hay un pico de energía entre 1500 e 2500 Hz, y un segundo pico entre 4000 e 6000 Hz. En general, la intensidad de los picos es menor que en las otras consonantes fricativas posteriores. La velar sorda [x] muestra un pico más bajo, entre 2000 e 3500 Hz; un pico central entre 4500 e 6000 Hz que disminuye a frecuencias altas. Para [h] encontramos un límite inferior de frecuencia muy bajo, un pico alrededor de los 3000 Hz y otro de mucha menor intensidad en la franja 5000-6000 Hz. Ladefoged (2001) identifica un pico por debajo de los 3000 Hz. Para el y otros fonetistas, este sonido no es realmente una fricativa sorda, sino que la fuente de ruido es la propia glotis.

4. CONCLUSIONES

Después de contrastar las propuestas descriptivas de los diversos autores con los parámetros acústicos obtenidos en las investigaciones experimentales, pudimos comprobar que entre las fricativas anteriores el grupo peor clasificado fue [θ] pero aún así obtuvo un 72% de reconocimiento; un 19% de casos fueron desplazados a [f]. Las fricativas medias fueron los grupos de resultados más exitosos; para <s> se confirmaron al menos dos realizaciones de las propuestas por los autores: la habitual del gallego estándar apicoalveolar [s̟] (grupos acústicos [s1] [s2], el último directamente relacionado con la labialización) y la dental [s̠] (grupo acústico [s3]). La postalveolar [ʃ] quedó bien clasificada respecto de las alveolares, pero fueron observadas diferencias internas que deben responder a esos sonidos intermedios procedentes de las despalatalizaciones. La labialización en ella parece tener también un fuerte efecto. Respecto a las fricativas posteriores, se confirma acústicamente la presencia de las propuestas descriptivas: [ħ] [h] [ɦ] [x] [χ] [ʁ] [ʁ̥], y la faríngea como la más habitual. Como acabamos de ver, la complejidad del rango de las fricativas gallegas constituye un campo tan amplio de estudio que hace necesario continuar y profundizar las investigaciones en el futuro.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁLVAREZ, R.; X. L. REGUEIRA y H. MONTEAGUDO (1986): *Gramática Galega*, Vigo, Galaxia.
- ÁLVAREZ, R. y X. XOVE (2002): *Gramática da Lingua Galega*, Vigo, Galaxia.
- BARREIRO BILBAO, S. C. (1994): *Análisis acústico descriptivo de fricativas Español-Inglés: Estudio comparativo*, tesis doctoral, Universidad de León.
- BEHRENS, S. y S. E. BLUMSTEIN (1988): «Acoustic characteristics of English voiceless fricatives. A descriptive analysis», *Journal of Phonetics* 16, pp. 295-298.
- CHOO, W. (1999): «The relationship between perceptual and physical space of fricatives», *Proceedings of 14th International Congress of Phonetics Science (ICPhS)*, San Francisco, pp. 163-166.

-
- COSTAS, H. (1995): *Aproximación sincrónica e diacrónica ó estudio das sibilantes galegas*, tesis doctoral, Universidad de Santiago de Compostela.
- FEIJOÓ, S. y S. FERNÁNDEZ (2002): «Location of spectral cues for the perceptual identification of fricatives», *Forum Acusticum de Sevilla*, en CD.
- FEIJOÓ, S. y S. FERNÁNDEZ (2003): «Auditory identification and acoustic representation of the voiceless fricatives and affricates», *e-rthabla. Revista Electrónica de la Red Temática en Tecnologías del Habla*.
23.06.2005: http://e-rthabla.rthabla.org/numeros/N1/N1_A3.pdf.
- FERNÁNDEZ PLANAS, A. M^a (2005): *Así se habla. Nociones fundamentales de fonética general y española*, Barcelona, Horsori.
- FERNÁNDEZ REL, F. (1990): *Dialectoloxía da Lingua Galega*, Vigo, Xerais, 1991.
- FORMOSO, V. (2001): «Análise acústica das sibilantes de dúas parroquias no Concello de Outes», *Cadernos da Lingua*, 23, pp. 53-67.
- FREIXEIRO, X. R. (1998): *Gramática da Lingua Galega I. Fonética e Fonoloxía*. Vigo, A Nosa Terra.
- GONZÁLEZ, M. (1991): «Subsistemas de sibilantes no galego actual», en D. Kremer (ed): *Actes du XVIIIème Congrès International de Linguistique et de Philologie Romanes (Universidad de Trier, 19-24 mayo 1986)*, Tübingen, Niemeyer, tomo III, pp. 531-548.
- GONZÁLEZ, M.; M. VALLEJO; L. A. JUNCAL y E. FOLGAR (2002): «El subsistema ‘arcaico’ de las fricativas dentoalveolares del gallego, una reliquia en vías de extinción», en J. Díaz (ed.): *Actas del II Congreso de Fonética Experimental (Sevilla 5-7 Marzo 2001)*, Universidad de Sevilla, pp. 215-219.
- GORDON, M.; P. BARTHMAIER y K. SANDS (2002): «A cross-lingüistic acoustic study of voiceless fricatives», *Journal of the International Phonetic Association*, 32 (2), pp. 141-171.
- INSTITUTO DA LINGUA GALEGA (1990): *Atlas lingüístico galego*, Vol. 1, *Morfoloxía verbal*, A Coruña, Fundación Barrié de la Maza.
- INSTITUTO DA LINGUA GALEGA (1995): *Atlas lingüístico galego*, Vol. 2, *Morfoloxía non verbal*, A Coruña, Fundación Barrié de la Maza.

-
- INSTITUTO DA LINGUA GALEGA (1999): *Atlas lingüístico galego*, Vol. 3: *Fonética*. A Coruña, Fundación Barrié de la Maza.
- JASSEM, W. (1968): «Acoustic description of voiceless fricatives in terms of spectral parameters», *Speech Analysis and Synthesis*, Warsaw, Editora, pp. 189-206.
- JESUS, L. M. T. y C. H. SHADLE (2002): «A parametric study of the spectral characteristics of European Portuguese fricatives», *Journal of Phonetics* 30, pp. 437-464.
- JONGMAN, A.; R. WAYLAND y S. WONG (2000): «Acoustic characteristics of English fricatives», *Journal Acoustical Society of America* 108 (3), pp. 1252-1263.
- LABRAÑA, S. y C. VAN OOSTERZEE (2003): «An acoustic approach to the Galician *gheada*», en M. J. Solé, D. Recasens y J. Romero (eds.): *Proceedings of the 15th ICPHS*, Barcelona, vol. 1, pp. 945-948.
- LABRAÑA, S. (2005): *Estudio acústico das consoantes fricativas do galego*, tesis doctoral, Universitat de Barcelona.
- LADEFOGED, P. (2001): *Vowels and consonants. An Introduction to the Sounds of Languages*, Oxford, Blackwell.
- LADEFOGED, P. e I. MADDIESON (1996): *The Sounds of the World's Languages*, Oxford, Blackwell.
- MANRIQUE, A. M. y M. I. MASSONE (1981): «Acoustic analysis and perception of Spanish fricative consonants», *Journal Acoustical Society of America*, 69, (4), pp. 1145-1153.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E. (1984): *Fonética*, Barcelona, Teide, 1994.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E. (2002): *Introducción á Fonética. O son na comunicación humana*, adaptación al gallego de Sabela Labraña, Vigo, Galaxia.
- MARTÍNEZ MAYO, C. (2000): «Descrición acústica de tres fricativas galegas [ʃ] [θ] [ʃ]», *Cadernos da Lingua* 22, pp. 81-99.

-
- OUAKRIM, O. (1995): *Fonética y Fonología del Bereber*, Bellaterra, Universitat Autònoma de Barcelona.
- QUILIS, A. (1981). *Fonética acústica de la lengua española*, Madrid, Gredos, 1988.
- RECASENS, D. (1991): *Fonètica Descriptiva del Català (Assaig de caracterització de la pronúncia del vocalisme i consonantisme del català al segle XX)*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans.
- REGUEIRA, X. L. (coord.) (1998): *Os sons da lingua*, Vigo, Xerais. [incluye 2 CD]
- REGUEIRA, X. L. (1999): «Galician» en IPA (ed): *Handbook of the International Phonetic Association*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 82-85.
- SHADLE, C. H. (1991): «The effect of geometry on source mechanisms of fricative consonants», *Journal of Phonetics* 19, pp. 409-424.
- SHADLE, C. H. y C. SCULLY (1995): «An articulatory-acoustic-aerodynamic analysis of [s] in VCV sequences», *Journal of Phonetics* 23, pp. 53-66.
- STEVENS, K. N. (1961): «On the Properties of Voiceless Consonants», *Journal of Acoustical Society of America* 33, 5, pp. 589-596.
- STREVENS, P. (1960): «Spectra of Fricative Noise in Human Speech», *Language and Speech* 3, pp. 32-49.
- VIDAL, T. (1993): «Proposta descriptiva das consoantes fricativas alveolodentais dos dialectos galegos», *Cadernos da Lingua*, 7, pp. 5-26.
- VIDAL, T. (1997): «Estructuras fonéticas de tres dialectos de Vigo», *Verba*, 24, pp. 313-332.