

NASALIZACIÓN EN GALLEGO Y EN PORTUGUÉS

NASALIZATION IN GALICIAN AND PORTUGUESE

XOSÉ LUÍS REGUEIRA

Instituto da Lingua Galega - Universidad de Santiago de Compostela
xoseluis.regueira@usc.es

Artículo recibido el día: 29/01/2010

Artículo aceptado definitivamente el día: 31/05/2010

Estudios de Fonética Experimental, ISSN 1575-5533, XIX, 2010, pp. 71-110

RESUMEN

Gallego y portugués compartieron una parte de su historia, y en su evolución el comportamiento de las nasales ha jugado un importante papel. El gallego contemporáneo no presenta nasalidad contrastiva (vocales orales vs nasales), mientras que sí las tiene el portugués. En este trabajo muestro que la descripción de la coarticulación velar (o nasalización) de las vocales en contacto con sonorantes nasales es relevante para la descripción de las lenguas tanto gallega como portuguesa y, además, permite investigar cuestiones de interés teórico para la fonética.

La grabación de sonido nasal y oral en canales separados posibilita determinar con precisión el momento del comienzo y del final de la nasalización de las vocales. El estudio de la nasalización anticipatoria permite obtener una perspectiva nueva sobre uno de los problemas más discutidos y elusivos de la fonética y la fonología del gallego: la filiación silábica de la nasal velar [ŋ] en posición intervocálica, en palabras como *unha* 'una', *algunha* 'alguna', etc. Los datos de este experimento muestran que la nasal velar ocupa la posición de coda de la primera sílaba, un hecho que presenta implicaciones fonológicas de alcance.

El portugués se describe como una lengua con vocales nasales contrastivas (en superficie), en formas como *manta* ['mẽtɐ] / *mata* ['matɐ], *pinto* ['pĩtu] / *pito* ['pĩtu] 'polluelo'. En palabras como *manta* la vocal tónica está nasalizada durante la mayor parte de su duración y está seguida por un segmento puramente nasal, lo que confirma los resultados obtenidos en trabajos precedentes. Puesto que, al menos algunos hablantes de portugués estándar muestran una fuerte tendencia a nasalizar las vocales tras sonorante nasal (nasalización perseverativa), la vocal de palabras como *mata* también puede estar totalmente nasalizada. Este hecho abre interesantes hipótesis sobre la naturaleza fonética del contraste oral / nasal en portugués, así como sobre la percepción de la nasalidad en general.

Palabras clave: *nasalización, coarticulación velar, nasal velar, gallego, portugués.*

ABSTRACT

Galician and Portuguese shared part of their history in which nasal evolution played an important role. Contemporary Galician shows no contrastive nasality (nasal vs oral vowels), whereas Portuguese does. In this paper I show that the

description of the velar coarticulation (or nasalization) of vowels in contact with nasal sonorants is relevant for descriptive purposes both in Galician and in Portuguese. Moreover this description provides some insights into phonetic questions of theoretical interest.

The recording of the oral and nasal sound pressure in separate channels makes it possible to accurately identify the timing of the nasalization of vowels. The study of anticipatory nasalization helps us to understand one of the most debated and elusive issues of Galician phonetics and phonology: the syllabic affiliation of the intervocalic velar nasal [ŋ] in words like *unha* 'one (fem.)', *algunha* 'some (fem.)', etc. The experimental data show that the velar nasal occupies the coda position of the first syllable, and this fact has deep phonological implications.

Portuguese is described as a language with (surface) contrastive nasal vowels in forms such as *manta* ['mɐ̃tɐ] 'blanket' / *mata* ['matɐ] '(s)he kills', *pinto* ['pĩtu] 'paint' / *pito* ['pitu] 'chick'. The stressed vowel in words like *manta* shows nasalization through most of its duration and is followed by a purely nasal segment, confirming the results obtained in previous works. Given that at least some Standard Portuguese speakers show a strong tendency to nasalize vowels after nasal consonants (carryover nasalization), the stressed vowel of words like *mata* could be also fully nasalized. This fact opens interesting hypotheses about the phonetic nature of the oral / nasal contrast in Portuguese vowels, as well as about the perception of nasality.

Keywords: *nasalization, velar coarticulation, velar nasal, Galician, Portuguese.*

1. INTRODUCCIÓN

La coarticulación nasal, es decir, la nasalización de los sonidos vocálicos adyacentes a las sonantes nasales, habitualmente recibe poca atención en las lenguas que, como el gallego y el castellano, no presentan nasalidad contrastiva en el sistema vocálico, y en general suele despacharse con unas pocas frases en las gramáticas o en las fonéticas descriptivas.

En cambio, en las lenguas con vocales nasales distintivas, como el francés, la nasalización contextual adquiere importancia para la fonética y la fonología particular, y también para la fonética general, al abrirse la posibilidad de contrastar secuencias con nasalización contextual y secuencias con vocales nasales

fonológicas. La situación del portugués se asemeja a la del francés desde el punto de vista fonético, aunque las vocales nasales tienen una diferente consideración fonológica, como veremos más abajo.

El gallego y el portugués compartieron una buena parte de su historia, y en su evolución el comportamiento de las nasales y la nasalidad jugó un papel muy importante. Como es conocido, gallego y portugués parten de un conjunto de hablas que evolucionó de manera más o menos conjunta hasta el siglo XIII, y a partir de entonces comenzaron a diferenciarse (Maia 1986). Sin duda uno de los rasgos evolutivos más destacados del gallego-portugués dentro de las lenguas románicas es la pérdida de la nasal latina intervocálica -N-, posiblemente a través de una realización velar con nasalización de la vocal anterior (lat. LUNA > **lūŋa* > *lūa*, VINU > **vīŋo* > *vīo*, MANU > **māŋo* > *māo*) (Lorenzo 1988, Sampton 1999: 174-218). A partir de ahí la evolución de las vocales y consonantes nasales continuó de manera compleja y parcialmente divergente: pérdida de la nasalidad (port. *lua*, gall. *lúa*), recuperación de una consonante nasal (port. *vinho*, gal. *viño*) o mantenimiento de vocales nasales en portugués (*māo*), pero no en gallego (*mao* ~ *man*). De esta forma, ambas lenguas presentan hoy realidades diferenciadas: el portugués ha desarrollado vocales que presentan, en principio, nasalidad contrastiva (*si* ['si] 'sí (pron.)' / *sim* ['sĩ] 'sí (afirm.)'), mientras que el gallego no lo ha hecho (aunque sí parcialmente en el habla de Os Ancares, cfr. Vidal Figueroa 1992). De todos modos, como resultado de algunas evoluciones concretas, el gallego presenta hoy una nasal velar intervocálica en palabras como *unha*, *algunha*, *ningunha* y algunas otras. Aunque sin ser distintiva, la nasalización en gallego ha sido descrita como una situación intermedia entre el portugués y el español (Carvalho 1988: 238).

Por estas razones, en los estudios fonéticos del gallego se suele prestar merecida atención a la descripción de las consonantes nasales, y en particular a la nasal velar [ŋ], que tiene un rango desconocido en las demás lenguas románicas. Como decía Amable Veiga (1976: 105): *Este sonido es, sin duda, uno de los rasgos fonéticos más característicos del gallego; de ahí que siempre se le preste mucha atención cuando se trata de resaltar las particularidades de nuestra lengua frente al castellano.*

Esta nasal está presente también en castellano, como se sabe, y en varias lenguas de nuestro entorno (inglés, alemán, etc.) y desde el punto de vista fonético tanto su articulación como sus características acústicas no ofrecen sorpresas. Lo peculiar del gallego es la distribución de esta consonante y su relevancia fonológica. El hecho es que, a pesar de haber sido objeto de cierto número de estudios, permanece

como uno de los problemas fonéticos y fonológicos más complejos e interesantes de la lengua gallega. Como veremos, el estudio de la nasalización puede contribuir a aclarar esta cuestión.

En cuanto al portugués, el estatus lingüístico de las vocales nasales ha sido objeto de debate, aunque desde hace ya tiempo existe un consenso amplio en que, desde el punto de vista fonológico, se trata de secuencias bisegmentales, constituidas por una vocal y un segmento nasal (V. Barbosa 1962, 1994: 112-114; Câmara, 1970: 46-47; Mateus y Andrade 2000: 20-21).

En cualquier caso, el hecho de que el portugués tenga, en principio, vocales nasales contrastivas ([pĩtu] 'pinto' / [pitu] 'polluelo', [mũdu] 'mundo' / [mudu] 'mudo', [mẽtẽ] 'manta' / [matẽ] 'mata') ha hecho que hayan sido objeto de un número importante de estudios. No obstante, existen elementos de interés tanto referidos a la descripción y a la percepción de las vocales nasales como también a la nasalización contextual que no han sido adecuadamente descritos o no han sido valorados. Como afirmaban hace unos años Michel Chafcouloff y Alain Marchal (1999: 79), tras referirse a algunos estudios recientes: *the fact remains that additional comparative research about nasal coarticulatory patterns is still needed in several other languages and especially those in which nasality has a distinctive function, as in French and Portuguese*. Desde entonces creo que la situación no ha cambiado de modo substancial.

El presente trabajo está dedicado al estudio de la nasalización contextual de vocales tanto en secuencias nasal + vocal como vocal + nasal, para mostrar que el estudio de esta nasalización puede arrojar nueva luz sobre algunos problemas fonéticos con repercusiones fonológicas tanto en lenguas que en las que la nasalidad juega un papel menor, como el gallego, como en otras en que la nasalidad es contrastiva (a nivel fonético o fonológico). En gallego, puede contribuir a comprender la naturaleza fonológica de la nasal vela [ŋ]. En portugués, la nasalización contextual de ciertas *vocales orales* puede resultar de importancia para comprender la naturaleza y la percepción de la nasalidad en general.

2. MÉTODO

Aunque el número de estudios fonéticos (sobre todo articulatorios) sobre la nasalidad es considerable, las lenguas ibéricas han merecido poca atención. Incluso sobre el portugués, a pesar de la relevancia que la nasalidad tiene en esa lengua, el número de estudios instrumentales es bastante limitado. Seguramente este hecho se

debe a la dificultad que presentan la mayoría de los procedimientos necesarios para obtener información instrumental (cfr. Krakow y Huffman 1993, Chafcouloff 1999).

Para este trabajo opté por realizar grabaciones con los micrófonos correspondientes al nasómetro de Kay Elemetrics 6200 del Instituto da Lingua Galega; se trata de dos micrófonos direccionales (uno dirigido a la nariz y otro a los labios del informante) separados por una lámina metálica (véase la figura 1). Una técnica semejante ha sido utilizada por Ha y Kuehn (2006) para estudiar las vocales del inglés americano y del coreano. A pesar de este método presenta ciertos inconvenientes, tiene a su favor su disponibilidad, la facilidad de uso y su carácter no invasivo para el informante.



Figura 1. *Informante durante la grabación del cuestionario.*

Como se ve en la figura 1, los micrófonos se sujetan con un arnés a la cabeza del informante, de manera que se mantienen en todo momento en la posición adecuada para mantener separadas las fuentes oral y nasal. Aunque el aislamiento entre ambos canales es sólo parcial, he comprobado con grabaciones de palabras y frases de control (con solo sonidos orales o solo sonido nasal) que este equipo asegura una separación de entre 22 y 25 dB entre ambos canales.

Los datos han sido obtenidos de 5 hablantes, tres mujeres y dos hombres, de entre 25 y 50 años, procedentes de diferentes puntos de Galicia, que tienen el gallego como lengua inicial y habitual y de formación universitaria. Estos informantes han leído una lista de palabras y frases, así como un texto narrativo construido al efecto. En la sección 3.5 presentaré datos relativos a la duración de la nasal velar intervocálica obtenidos de la grabación de un cuestionario adicional con seis informantes, con las mismas características que el grupo anterior.

Un cuestionario similar ha sido utilizado para obtener los datos del portugués. En este caso de 5 mujeres de entre 25 y 55 años, 3 de ellas originarias del área de Lisboa, una de Leiría y otra de Aveiro, de formación universitaria y hablantes de portugués estándar.

El procedimiento utilizado hace posible analizar de forma separada el sonido grabado en cada uno de los dos canales y, de manera interesante, permite medir con detalle la sincronización entre el sonido nasal y el oral. En la figura 2 se puede apreciar la anticipación de la apertura del canal nasal durante la realización de la vocal tónica en la palabra *tampa* ‘tapa’:

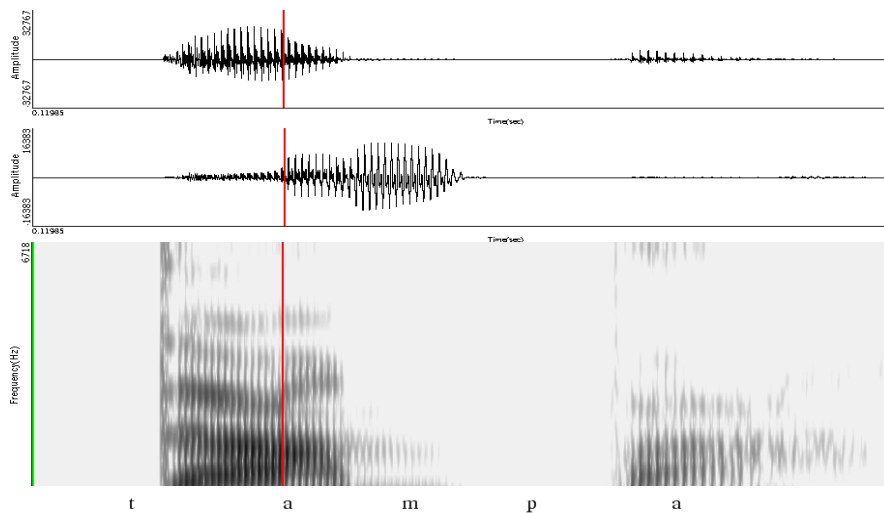


Figura 2. Tampa, informante G1-MA. De arriba abajo, oscilograma del canal oral, oscilograma del canal nasal y espectrograma del canal oral.

Se aprecia también en esta figura un incremento de la energía sonora nasal al cerrarse el canal bucal. Este comportamiento es bastante común, y el que sería esperable en términos aerodinámicos, puesto que durante la realización de la vocal la energía se reparte entre los canales oral y nasal, mientras que en la realización de la consonante nasal toda la energía sale exclusivamente por el canal nasal (y es la razón de que en los cálculos de nasalancia exista un contraste tan acusado entre consonantes y vocales orales, aunque en la medición directa de la energía el contraste sea mucho menor).

No obstante, en cierto número de casos este efecto no se observa o es muy reducido, véase la figura 3:

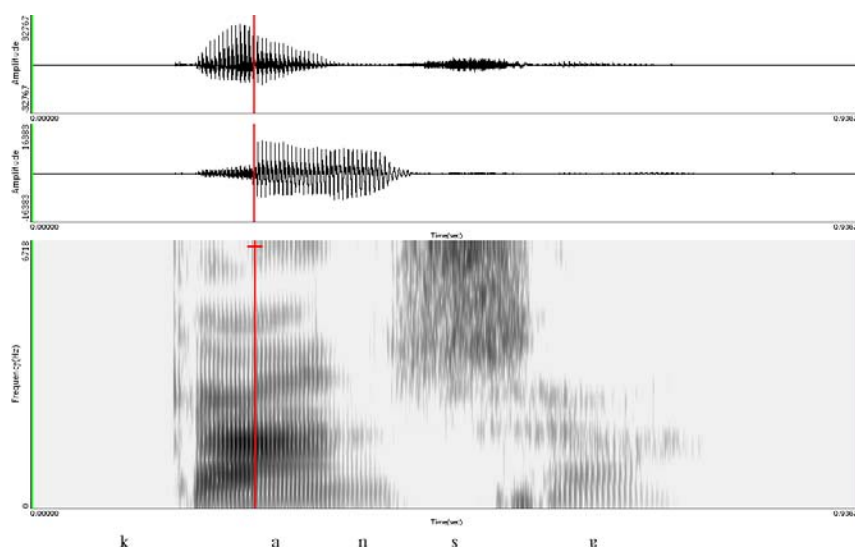


Figura 3. Cansa, informante G2-CM. De arriba abajo, oscilogramas del canal oral, canal nasal y espectrograma (canal oral).

De manera interesante, también en portugués se observan los mismos comportamientos, como se ve en las figuras 4 y 5, correspondientes a dos realizaciones del mismo hablante:

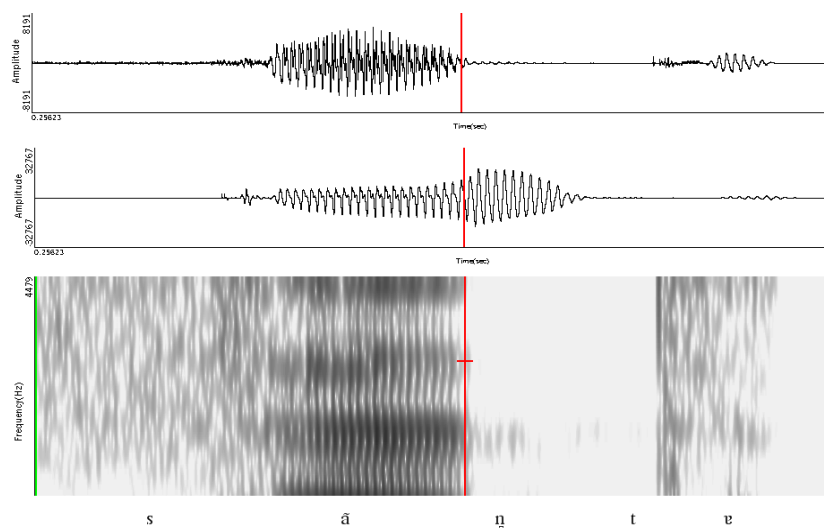


Figura 4. Santa, informante P4-AA.

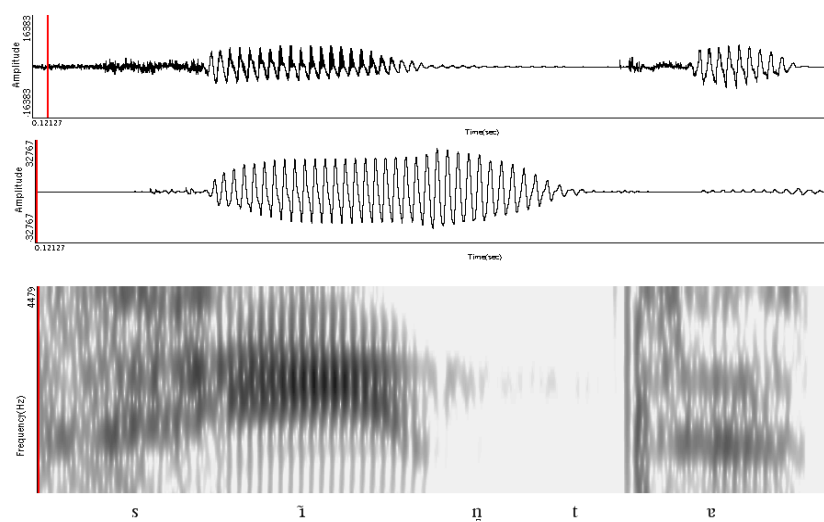


Figura 5. Sinta, informante P4-AA.

En principio estas variaciones no parecen significativas ni en gallego ni en portugués. La nasalización es fundamentalmente una cuestión binaria, en la medida en que no parece que el grado de elevación del velo sea utilizado para establecer contrastes ni parece relevante desde el punto de vista acústico ni perceptivo (Hajek 1997: 29). Ladefoged y Maddieson (1996: 298-299) afirman:

Nasalization appears to be a binary feature from a phonological point of view. But there are surface phonetic contrasts between oral, lightly nasalized, and heavily nasalized vowels in some languages. This usually occurs when a language with a phonological contrast between oral and nasalized vowels in addition has oral vowels that are contextually nasalized vowels when adjacent to a nasal consonant. [...] Auditory and acoustic analysis of such items show clear differences between the two types of nasalized vowels in the relative timing of the onset and offset of nasality. The vowels that were described as lightly nasalized are in fact audibly nasalized through only the latter part of their duration.

Es decir, en las lenguas en que se producen contrastes entre vocales nasales y vocales nasalizadas por contacto con consonante nasal (nasalización fuerte / débil) lo que varía es el tiempo de inicio o de final de la nasalidad, y no su intensidad (aunque más adelante volveré sobre esta cuestión, v. 4.2).

En consecuencia, me he centrado en estudiar la sincronización de la apertura del velo con la realización de las consonantes nasales, es decir medir el momento de la apertura o del cierre del canal nasal respecto del inicio o del fin de la consonante.

Naturalmente, la duración del segmento nasalizado no es significativa en términos absolutos, sino que sólo tiene importancia respecto de la duración de la vocal, por lo que he expresado la nasalización en porcentaje respecto de la duración de la vocal en cada caso.

Ha de tenerse en cuenta que, desde el punto de vista articulatorio, la nasalización corresponde a cualquier segmento con voz (vibración laríngea) durante la cual se abre el canal nasal por medio de la bajada del velo del paladar. La posición baja del velo del paladar corresponde a la posición de reposo, y durante el habla para la producción de sonidos orales el velo ha de ser elevado mediante la contracción del músculo denominado precisamente *levator palatini*. De manera que, como ha sido demostrado por los trabajos de Bell-Berti (1973, 1976) y Bell-Berti y Hirose (1973), recogidos en Bell-Berti (1993: 67), *the universal 'nasalizing' mechanism involves relaxation of the levator palatini*, aunque en ciertos casos pueda estar involucrado también el palatogloso.

El hecho de que la relajación del levator palatini produzca nasalización, lleva a que en final de enunciado varios informantes muestren una nasalización de las vocales finales, debido a una anticipación en la relajación de los músculos que intervienen en la articulación, como se ve en las figuras 6 y 7:

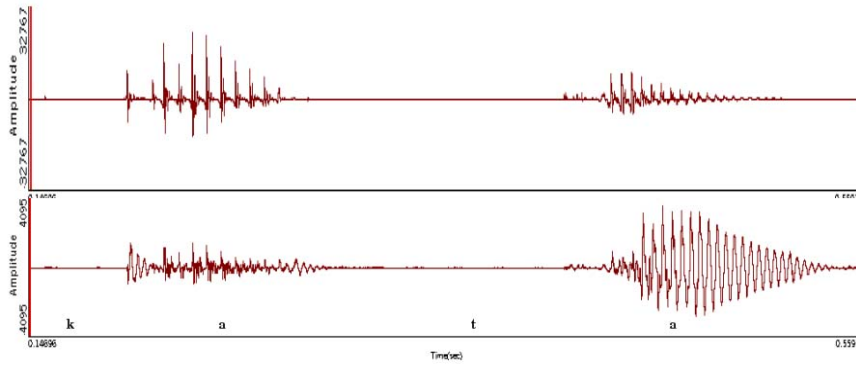


Figura 6. Oscilogramas del canal oral (arriba) y nasal (abajo) en la palabra gallega cata (informante G1-MA).

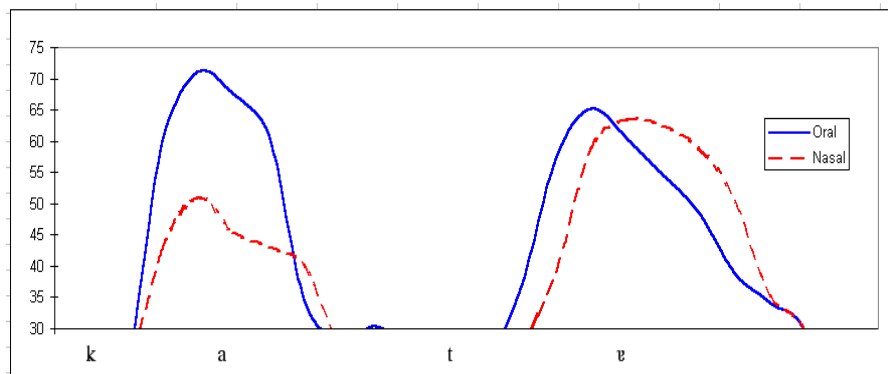


Figura 7. Curvas de energía del canal oral (línea continua) y nasal (línea discontinua) de la palabra cata (en la realización de la figura 6).

Este comportamiento también aparece en algunas hablantes portuguesas, aunque parece no ser tan frecuente ni tan notorio, debido a la menor intensidad y duración de las vocales finales en esta lengua, como se observa en las figuras 8 y 9.

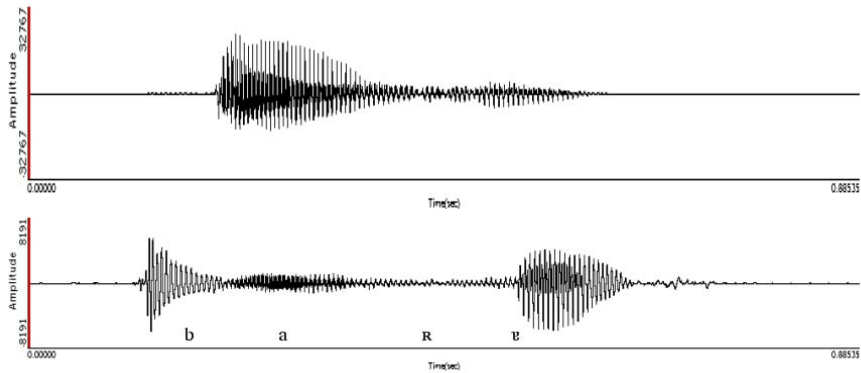


Figura 8. Oscilograma oral (arriba) y nasal (abajo) de la palabra barra pronunciada por la informante portuguesa P4-AA.

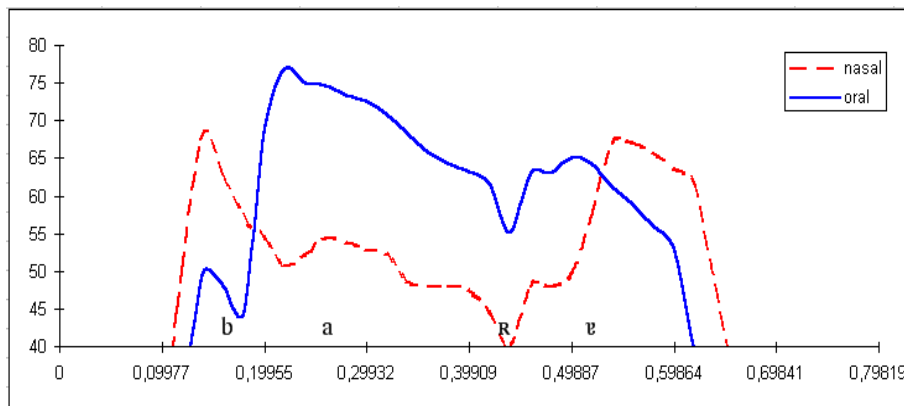


Figura 9. Curvas de energía de los canales oral (línea continua) y nasal (línea discontinua) de la palabra barra.

En esta realización (figuras 8 y 9) se puede apreciar también el uso de la nasalidad durante la articulación de una oclusiva sonora, como ocurre también de forma muy común en gallego. Al dejar escapar parte del aire que se va acumulando tras la oclusión, la vibración de las cuerdas vocales durante la oclusión puede prolongarse y, al mismo tiempo, la consonante oclusiva resulta más perceptible. El efecto es similar al producido en el experimento de Solé (2008), que muestra que *el escape de aire a través de la nariz facilita la vibración de las cuerdas vocales y puede ser explotado por los hablantes para mantener o prolongar la sonoridad* (p. 389).

Este tipo de comportamientos ha sido tenido en cuenta para evitar interferencias indeseadas en los cuestionarios. Por esa razón, por ejemplo, he evitado las vocales finales átonas en el cuestionario referido a la nasalización progresiva (V. 4.2).

3. LA NASALIZACIÓN REGRESIVA Y EL PROBLEMA DE LA NASAL VELAR EN GALLEGO

3.1. Antecedentes

Como ya he dicho, en el paso del gallego medieval al moderno las vocales nasales o bien se desnasalizaron (*lā* > *la* ‘lana’, *tēer* > *ter* ‘tener’) o bien dieron paso al desarrollo de una consonante nasal, palatal tras vocal anterior alta (*vīo* > *viño* ‘vino’), y velar tras vocal posterior alta: el artículo indeterminado femenino (*h)ũa* dio paso moderno *unha* [ˈuŋə], y del mismo modo *algunha*, *ningunha* (y las correspondientes contracciones *dunha*, *cunha*, *nunha*, *dalgunha*...), con nasal velar intervocálica (cfr. en cambio el portugués *uma*, *alguma*, *nenhuma*).

También se pronuncia como velar la nasal final de palabra ante pausa o ante vocal siguiente (*non!* [ˈnõŋ] ‘no’, *Non é* [ˈnõŋˈɛ] ‘no es’), por lo que resulta bastante frecuente en la cadena hablada. Además, se puede encontrar en posición intervocálica en algunos otros casos:

1. En palabras terminadas en [ŋ] que reciben una vocal final paragógica: *corazonhe* [koraˈθoŋɪ].
2. En compuestos como *benestar* [beŋesˈtaɾ], *benaventurado* [beŋaβeŋtuˈraðo]

3. En cultismos con la graffa *nh*, como *anhídrido* [a'ɲiðriðo], *anhelar* [aɲe'lar] (también [a'niðriðo], [ane'lar]).

La posición de esta nasal en la sílaba ha sido y sigue siendo discutida. Por una parte, Veiga (1976: 105-106) defiende que en *unha*, etc., la nasal se encuentra en coda silábica, como en *un*, de forma que nos encontraríamos con la realización esperada en gallego de una nasal en posición final de sílaba ante vocal. Desde la teoría fonológica del estructuralismo europeo, las oposiciones que es establecen entre las nasales gallegas por el punto de articulación están neutralizadas en coda silábica (igual que en español), por lo que nos encontraríamos ante una realización del archifonema nasal /N/. Si, por el contrario, ocupase la posición inicial de sílaba, se opondría a las demás nasales en el mismo contexto: *unha* / *una*, *dunha* / *duna*, *cuna* / *cuña*... Aunque por su escasa frecuencia no podrían encontrarse oposiciones *ceteris paribus*, esta posición es la de máxima diferenciación de los fonemas consonánticos, en la que no se producen neutralizaciones, y por lo tanto habría que considerar la existencia de un fonema nasal velar /ɲ/, opuesto a /m/, /n/ y /ɲ/. La silabación de la nasal resulta crucial, por tanto, para determinar el sistema fonológico de la lengua.

También en los estudios realizados desde la fonología generativa la cuestión de la silabación de [ɲ] es una cuestión clave para abordar un problema que no ha encontrado una solución satisfactoria, ya que, como dicen Colina y Díaz-Campos (2006: 1250):

The issue bears on apparent violations of/exceptions to well-attested generalizations and/or universals of phonological theory. Those who argue that the velar nasal is in the coda still need to explain the resulting onsetless syllable and the extremely marked syllabification pattern in which an intervocalic consonant is syllabified as the coda of the first syllable (e.g., [uɲ.a]). Thus, while the coda analysis captures the generalization that in Galician rhyme nasals are velars, it must also contend with an extremely rare, mostly unattested pattern of syllabification where an intervocalic consonant is syllabified in the coda of the preceding syllable. The difficulties encountered by the onset proposal are not any less serious, as it results in an onset velar nasal (within the lexicon).

Los estudios instrumentales que se han realizado hasta la fecha han sido tres, y han llegado a resultados contradictorios: uno concluye que la nasal pertenece a la segunda sílaba, otro que a la primera y el tercero que a las dos, ya que se trataría de una geminada.

En el primero de ellos, Porto Dapena (1976), a partir de la observación de las transiciones en algunos espectrogramas y basándose en un trabajo de Malmberg, concluye que la silabación debe ser [u.ŋɐ], ya que no observa transiciones en la parte final de la vocal [u] y sí, en cambio, en la primera parte de [ɐ].

González y González (1997) tratan de determinar por medios experimentales la posición de la nasal velar en la sílaba. En primer lugar someten a discusión la propuesta de Porto Dapena y consiguen demostrar que está basada en apreciaciones erróneas, por lo que la conclusión de este autor carece de fundamento. Según estos autores, Porto Dapena interpretó mal el experimento de Malmberg y además valoró de forma inexacta la diferencia en las transiciones de [a] y de [u] ante consonante velar (pp. 296-301). Por su parte, muestran que en las secuencias *un á grande* ‘una a grande’ y *unha grande* ‘una grande’ las transiciones de las vocales en contacto con [ŋ] son fundamentalmente idénticas, y afirman que los sonidos [ŋ] de las secuencias como *un cativo* y *unha vida* son intercambiables, para a continuación defender con argumentos fonológicos e históricos el carácter implosivo de [ŋ] intervocálico. De todos modos, de este pequeño experimento sólo se puede deducir que la realización fonética de [ŋ] es la misma en los ejemplos manipulados por los autores, pero de eso no se deriva necesariamente ninguna conclusión sobre su adscripción silábica. Tras realizar una crítica detallada de los argumentos de González y González, Dubert (1998) defiende desde la fonología generativa un silabeo [u.ŋɐ].

El tercer trabajo experimental fue publicado en 2005 por Sonia Colina y Manuel Díaz Campos (Colina y Díaz-Campos 2005, 2006). Sonia Colina ya había defendido desde la teoría de la optimidad (Colina 2004) el carácter velar subyacente de esta nasal, que en superficie se manifestaría como una geminada [uŋ.ŋɐ] *in order to satisfy syllabic well-formedness constraints* (p. 118). En este nuevo trabajo esta autora y Díaz-Campos presentan un estudio sobre la duración de [ŋ] en formas como *unha, algunha*, respecto de [ŋ] en final de palabra ante vocal (*cun amigolo*) y ante consonante (*cun curandeiro*), leídas en frases portadoras por 10 informantes; en esa muestra encuentran una diferencia de duración estadísticamente significativa: 81.89 ms en las secuencias del tipo *unha*, frente a 62.3 ms para [-ŋ] ante vocal y 55.8 ms para [-ŋ] ante consonante. Los autores concluyen que estos datos apoyan la propuesta de Colina (2004) *in which the nasals in unha ‘a’, algunha ‘some’ are underlying velars realized as surface geminates* (Colin y Díaz-Campos 2005: 282). Este geminación *is the result of onset epenthesis and assimilation to the previous velar* (Colina y Díaz-Campos 2006: 1247).

Nuestro trabajo se dirige, por tanto, en dos direcciones: encontrar pruebas de la filiación silábica de la nasal velar intervocálica a través de la nasalización, y comprobar la hipótesis de Colina midiendo la duración.

3.2. Nasalización y posición silábica

En las descripciones fonéticas del gallego en general las menciones a la nasalización son bastante concisas y se limitan a algunas indicaciones impresionistas. La más completa es:

Todos eles [i.e. os fonemas vocálicos] poden resultar lixeiramente nasalizados (...) en posición inicial trabados por nasal (...), entre dúas consoantes nasais (...), tras n velar ([uŋã]) e, anque menos sistemáticamente, sempre que se atopan en contacto con consoante nasal, singularmente na terminación -iño. (Álvarez et al. 1986: 19).

Esta descripción se basa con claridad en las descripciones generalmente aceptadas de la nasalización en español, como la de Navarro Tomás:

A veces la consonante nasal final de sílaba influye sobre la vocal precedente, nasalizándola en más o menos parte [...]. Una vocal entre dos consonantes nasales resulta, en general, completamente nasalizada [...]. En posición inicial absoluta, seguida de m o n, también es frecuente la nasalización de la vocal [...]. (Navarro Tomás 1985²²: 39)

En estas descripciones de base impresionista del gallego y el español se menciona la nasalización anticipatoria de las nasales en final de sílaba sobre la vocal nuclear, pero no en el caso de las nasales iniciales de sílaba intervocálicas. Se infiere, por tanto, que el comportamiento de la nasalización regresiva o anticipatoria es diferente si la nasal pertenece la misma sílaba de la vocal o no: VN(.CV) /vs/ V.NV. De todos modos, estas afirmaciones no están sustentadas en estudios experimentales.

No obstante, Rena Krakow (1989, 1993) mostró, a través del estudio de la coordinación entre el gesto velar y la elevación del labio inferior en hablantes de inglés americano durante la pronunciación de la consonante nasal [m] en diferentes contextos, que el descenso del velo puede tomarse como un índice de la afiliación silábica de la nasal: en la secuencias en que la nasal forma parte de la sílaba

anterior la bajada del velo se anticipa claramente al gesto labial, mientras que no lo hace así cuando la nasal pertenece a la sílaba siguiente.

Partimos, por tanto, de la hipótesis de que la nasalización anticipatoria de una vocal ante nasal puede ser tomada como un índice de la división silábica. Si en las secuencias VN que pertenecen de manera inequívoca a la misma sílaba la duración de la nasalización anticipatoria es significativamente superior a la que se encuentra en las secuencias VN heterosilábicas, no sólo se corroborarían las descripciones fonéticas impresionistas corrientes en las descripciones del gallego, sino que tendríamos un indicio bastante fuerte para determinar la posición silábica de la nasal velar en la secuencia [ʉŋɐ] y similares, en contraste con [ʉnɐ] o [ʉŋɐ], por ejemplo.

3.3. Nasalización regresiva en gallego

Como algunos estudios han mostrado diferencias importantes en la nasalización de vocales tónicas y átonas (cfr. Krakow 1993: 102; Beddor 2007: 249), voy a centrarme en la comparación de la nasalización regresiva en vocales tónicas. Utilizaré sílabas iniciales sin o con ataque silábico, siempre con la nasal en la coda silábica (VN, CVN: *anca*, *panca* ‘palanca’, etc.). Estos resultados serán comparados con la nasalización regresiva en secuencias con nasal intervocálica (VNV: *Ana*, *cana* ‘caña’, *pestanda* ‘pestaña’, etc.).

He medido la duración de la vocal y la duración de la coarticulación nasal anticipada al inicio de la consonante nasal. No obstante, como lo que nos interesa es saber en qué medida la vocal está nasalizada, he calculado la proporción de duración vocálica sobre la que se extiende la nasalización.

Los resultados muestran que en las vocales seguidas de nasal en coda silábica la nasalización regresiva o anticipatoria es considerable, con valores que se acercan como promedio al 70% de la vocal (como se ve en la tabla 1). En cambio, en las vocales seguidas de nasal heterosilábica, i.e., de una nasal que se sitúa en el ataque de la sílaba siguiente, del tipo *ama*, *estame...*etc, la nasalización afecta a una parte menor, aunque también importante, de la vocal:

	(C)VN.CV	(C)V.NV
ms VOCAL	102,07 (28,42)	100,19 (22,96)
ms NASALIZACIÓN	70,44 (33,30)	57,07(33,90)
% NASALIZACIÓN	69,05 (26,74)	56,72 (30,40)

Tabla 1. Duración en ms de la vocal, del segmento de vocal nasalizado y porcentaje de vocal nasalizada (valores medios y desviación típica, entre paréntesis).

En los casos de (C)VN.CV contamos en total con 75 ejemplos analizados, y con 125 para la secuencia (C)V.NV. La diferencia es estadísticamente significativa, con una significatividad asintótica bilateral (test U de Mann-Whitney) de 0,005. Se confirma, de este modo, la existencia de un tratamiento diferenciado si la nasal está en la coda de la misma sílaba que la vocal o pertenece a la sílaba siguiente. No obstante, resulta interesante que la nasalización es elevada en ambos casos (sobrepasa la mitad de la vocal). Como se ve, la desviación típica es alta en ambos casos, y ello se debe a diferentes factores. Por una parte, parece que el comportamiento de esta nasalización es diferente en los distintos informantes, no afecta por igual a todas las vocales, aunque existe una variación relativamente alta también en cada informante y contexto.

En vista de que algunas descripciones fonéticas señalaban una mayor nasalización de las vocales en posición inicial absoluta (cfr. 3.2), he separado los ejemplos con vocales tónicas iniciales de palabra (del tipo *impa* ‘solloza’, *anca*...) de los iniciados por consonante (*panca*, *simpa*...). Efectivamente, también en este caso aciertan las descripciones impresionistas. Como también se registran algunas diferencias entre nasal seguida de oclusiva y nasal seguida de fricativa, para eliminar ese posible efecto, he limitado los análisis a las secuencias de nasal + oclusiva (tabla 2):

	VN.CV	CVN.CV
ms VOCAL	102,60 (22,31)	92,27 (24,54)
ms NASALIZACIÓN	77,00 (34,36)	55,18 (21,94)
% NASALIZACIÓN	76,01 (30,58)	60,67 (23,06)

Tabla 2. Valores medios y desviación típica de la duración y de la nasalización de las vocales ante nasal tautosilábica + oclusiva.

La tabla 2 muestra que la duración de la anticipación se reduce de manera significativa en las vocales que no se encuentran en posición inicial absoluta (la prueba U de Mann-Whitney arroja en este caso una significatividad asintótica bilateral de 0,004). También en este caso la dispersión de valores sigue siendo alta (situada entre el 12,99 % de *cumpra* ‘cumpla’ en G3-XR y el 100% en *quinta* en G1-MA y G4-LL)

En las secuencias heterosilábicas también la anticipación de la nasalización es mayor en posición inicial absoluta (*ama*, *Ana*, *aña*...) que en posición medial (*estame* ‘estambre’, *pestana* ‘pestaña’, *castaña*...). En esta última posición las vocales son más breves, pero la anticipación de la nasalización es notablemente menor, véase la tabla 3:

	V.NV	CV.CV.NV
ms VOCAL	106,66 (14,91)	96,58 (26,26)
ms NASALIZACIÓN	67,79 (38,54)	50,33 (29,04)
% NASALIZACIÓN	62,94 (33,26)	52,55 (27,95)

Tabla 3. Valores medios y desviación típica de la duración y de la nasalización de las vocales iniciales de palabra y no iniciales ante nasal heterosilábica.

Dado que los estudios experimentales de los movimientos del velo han constatado que la altura de este puede variar con diferentes articulaciones vocálicas (cfr. Krakow 1993: 102; Bell-Berti 1993: 68-69), he separado los datos entre las tres vocales estudiadas [i a u]. Además, desde el punto de vista articulatorio es previsible un comportamiento diferenciado de la vocal alta posterior, por la posición de la lengua en el momento en que se inicia el descenso del velo.

Efectivamente, se constata una menor anticipación tanto en la vocal [u] tanto en posición inicial absoluta (*umbro*, p.e., véase la tabla 4) como en posición inicial no absoluta (*cumpra*, p.e.; véase la tabla 5):

	a	i	u
ms VOCAL	103,40 (23,99)	99,33 (17,03)	105,07(26,07)
ms NASALIZACIÓN	101,13 (26,67)	73,47(37,33)	56,40(22,67)
% NASALIZACIÓN	97,06 (6,25)	73,66(35,08)	57,30(28,53)

Tabla 4. Valores medios y desviación típica de la nasalización en las tres vocales estudiadas en posición inicial absoluta ante nasal tautosilábica + oclusiva.

	a	i	u
ms VOCAL	100,27 (23,79)	91,20 (24,00)	85,33 (25,10)
ms NASALIZACIÓN	61,67 (19,13)	60,67 (24,80)	43,20 (17,37)
% NASALIZACIÓN	62,93 (21,59)	67,28 (23,95)	51,80 (22,24)

Tabla 5. Valores medios y desviación típica de la nasalización en las tres vocales estudiadas en sílaba inicial CVN + oclusiva.

De la misma forma, en posición final ante pausa (*fin*, *can*, *atún*) se constata también una menor anticipación durante la realización de [u], véase la tabla 6:

	a	i	u
% NASALIZACIÓN	79,49(20,72)	76,10 (20,87)	60,64 (18,17)

Tabla 6. Valores medios y desviación típica de la nasalización de las tres vocales en posición final ante pausa.

Ante nasal heterosilábica existen también diferencias según el timbre vocálico, y [u] vuelve a ser la vocal menos nasalizada en ambas posiciones (en el caso de la posición inicial no he utilizado la vocal [i] por la inexistencia de palabras paralelas a *ama*, *Ana*, *aña*, *uma*, *una*, *uña*). Véase la tabla 7:

	INICIAL ABSOLUTA		NO INICIAL		
	[a]N	[u]N	C[a].N	C[i].N	C[u].N
ms VOCAL	110,53 (16,28)	102,5 (12,56)	115,93 (23,81)	88,87 (20,62)	84,93 (23,78)
ms NASALIZACIÓN	91,93 (28,17)	41,93 (30,86)	66,6 (22,80)	50,07 (26,99)	34,33 (29,07)
% NASALIZACIÓN	81,70 (17,71)	42,85 (34,70)	59,66 (21,50)	56,22 (26,41)	41,78 (33,20)

Tabla 7. Valores medios y desviación típica de la nasalización de las vocales inicial y medial ante nasal heterosilábica.

Llegados aquí, podemos confrontar en la tabla 8 los valores de la nasalización para la vocal [u] en posición inicial de palabra ante nasal en coda de su misma sílaba y ante nasal en ataque de la sílaba siguiente (como *unta / una*) (tomados de las tablas 4 y 7):

	[u]N.C	[u].NV
ms VOCAL	105,07 (26,07)	102,5 (12,56)
ms NASALIZACIÓN	56,40 (22,67)	41,93 (30,86)
% NASALIZACIÓN	57,30 (28,53)	42,85 (34,70)

Tabla 8. Nasalización de la vocal [u] ante nasal en coda silábica y ante nasal heterosilábica.

Estos resultados muestran que la nasalización anticipatoria es significativamente superior en una secuencia VN en que ambos segmentos pertenecen a la misma sílaba que en las secuencias VN heterosilábicas, lo que confirma los resultados obtenidos por Krakow, mencionados más arriba, y nos proporciona un valioso indicio para abordar el estudio de la secuencia [uŋə].

3.4. La nasalización de [uŋɐ]

Los valores obtenidos para la palabra *unha* tónica en los cinco informantes muestran una nasalización superior incluso a la que se había encontrado en las secuencias de [u] ante nasal en coda como se ve en la tabla 9. Podemos contrastarla también con otros valores obtenidos para esta palabra átona (aunque con acento secundario en la mayoría de las realizaciones) en la frase *unha razón anterior*:

[uŋɐ]	TÓNICA	ÁTONA
ms VOCAL	97,20 (36,64)	61,00 (24,91)
ms NASALIZACIÓN	68,80 (53,99)	40,80 (24,95)
% NASALIZACIÓN	68,98 (36,47)	65,53 (32,20)

Tabla 9. Valores medios y desviación típica de la nasalización de la vocal [u] de *unha*.

La desviación tan elevada en la duración de la nasalización en posición inicial se debe gran medida a algunos ejemplos de dicción muy lenta, con vocales que se acercan a los 160 ms, frente a otros con valores de 63 ms.

Por tanto, la proporción de vocal nasalizada en *unha* es significativamente superior a la que se encuentra en palabras semejantes con otras nasales (*una*, *ũa*..), que como hemos visto es de 42,85 % (y también de la vocal [u] en posición medial, como en *betume*, que es de 41,78 %). No sólo se acerca, sino que incluso supera con cierta amplitud, los valores de nasalización para [u] inicial ante nasal implosiva, que era de 57,30 %.

Por otra parte, y como ya he dicho, la nasal velar es muy frecuente en posición final, por lo que ante palabras o partículas iniciadas por vocal queda en posición intervocálica. He grabado una serie de secuencias del tipo *fun a París*, *fun a todos*, etc. dentro de una frase, de manera que se produjesen secuencias [uŋɐ]. En estos casos partimos de una nasal en coda silábica, aunque reglas fonológicas posléxicas podrían reasignarlas al ataque de la sílaba siguiente.

El comportamiento de la nasalización en estos casos está también muy próximo al de *unha*, con los valores que se ven en esta tabla 10:

<i>Fun a...</i>	[u]
ms VOCAL	51,40 (11,98)
ms NASALIZACIÓN	36,70 (15,87)
% NASALIZACIÓN	72,60 (31,82)

Tabla 10. Valores medios y desviación típica de la nasalización de [u] en las secuencias [uŋ] en frases del tipo *fun a París*.

Por tanto, los resultados de la nasalización de la vocal [u] en *unha*, tanto en posición tónica como átona, se corresponden con los obtenidos para secuencias VN con la nasal en posición de coda silábica (e incluso muestran valores superiores). Estos datos indican, por tanto, que en estas secuencias (*unha*, *fun a París*, etc.) la nasal [ŋ] está ocupando la posición de coda silábica, y no la de ataque en la sílaba siguiente (como si parecen hacerlo las nasales de *una* y *uña*).

3.5. La cuestión de la duración de [ŋ]

Los resultados obtenidos y presentados en la sección 3.4 son perfectamente compatibles con la propuesta de Sonia Colina, quien entiende que en realidad estamos ante una secuencia [uŋ.ŋə], y por tanto que [u] se encuentra ante una nasal que ocupa la coda de su misma sílaba.

Para someter a juicio esta hipótesis, he llevado a cabo un pequeño experimento que permite contrastar la duración de la nasal velar, en la situación en hipotéticamente se trataría de una geminada, con la nasal alveolar [n], que no parece ofrecer dudas acerca de su naturaleza monosegmental ni de su situación en el ataque silábico. Para ello, 6 hablantes, 4 mujeres y 2 hombres (V. sección 2) leyeron tres formas con nasal velar (*unha*, *dunha*, *cunha*) y 3 formas con nasal alveolar (*una*, *duna*, *cuna*) seguidas de un adjetivo y también dentro de una frase portadora; se analizaron tres repeticiones de cada muestra. Tenemos ahora, por tanto, 108 ejemplos de cada nasal pronunciada exactamente en las mismas condiciones prosódicas y en el mismo contexto segmental. Los resultados son los que aparecen en la tabla 11:

NASAL	[n]	[ŋ]
MEDIA DURACIÓN (ms)	64,32	60,48
DESVIACIÓN TÍPICA	11,10	11,82

Tabla 11. *Duración media y desviación de la nasal alveolar y la nasal velar (resultados globales).*

Los datos obtenidos no corroboran la propuesta de Colina, ya que la nasal velar no sólo no es significativamente más larga que la alveolar, sino que incluso es más breve. Esta diferencia se produce en los dos contextos estudiados:

NASAL	PALABRA + ADJ.		PALABRA EN FRASE	
	[n]	[ŋ]	[n]	[ŋ]
MEDIA DUR. (ms)	66,56	60,87	62,09	60,11
DESV. TÍPICA	11,40	12,02	10,42	11,60

Tabla 12. *Duración media y desviación de las nasales alveolar y velar en las secuencias (C)uNa seguida de adjetivo y en frase portadora.*

La prueba t de Student arroja un resultado interesante. Si comparamos el conjunto de las 108 realizaciones de cada nasal (Tabla 11), obtenemos un resultado de $t = 2,46$, con 214 grados de libertad, y una probabilidad, asumiendo la hipótesis nula, de 0,015, que podemos considerar significativa ($p < 0,05$). Si comparamos las dos nasales en cada uno de los dos contextos analizados (Tabla 12) la diferencia sólo se muestra significativa en el contexto «palabra + adj.» ($t = 2,50$, $p = 0,014$), mientras que no lo hace en los ejemplos grabados dentro de la frase portadora ($t = 0,939$, $p = 0,35$). La mayor brevedad de la nasal velar, unida a algunas características de esta realización, con algunos ejemplos en que el período de oclusión oral es muy reducido, abre perspectivas que deberán ser estudiadas más detenidamente en el futuro.

En cualquier caso, estos resultados muestran que la propuesta de Colina y Díaz-Campos (2005, 2006) no puede mantenerse. Ciertamente estos autores encontraron una diferencia de duración estadísticamente significativa en los ejemplos de su muestra (*un amigolo, un curandeiro*: 62,93 ms / *unha amigola, unha curandeira*

81,89 ms), aunque demasiado corta para tratarse de una geminada. En distintos estudios se han encontrado ratios de duración para consonantes simples y geminadas siempre superiores a 1:1,5, y en el caso de las nasales parecen ser normales las ratios superiores a 1:2, aunque Aoyama y Reid (2006) encuentran en Bontok una relación de sólo 1:1,72 para [ŋ]. En cualquier caso, siempre bastante lejos de la relación 1:1,3 encontrada por Colina y Díaz-Campos. Conscientes de este hecho, estos autores lo achacan al carácter no contrastivo de la geminación de la velar en gallego (2006: 1269):

It is worth noting that, although significantly longer than singletons, geminate velar nasals in Galician (with non-contrastive gemination) are shorter than the average contrastive geminate, which tends to be between one and a half to three times longer than non-geminates (Ladefoged and Maddieson, 1996: 92). In other words, the difference in length between geminates may be related to their contrastive or non-contrastive status.

Es posible que esa diferencia de duración esté relacionada con diferencias prosódicas debidas al distinto número de sílabas de los ejemplos con *un* y con *unha* (en contacto con *a-* siguiente, por otra parte), que posiblemente haya llevado a una pronunciación más demorada y tónica de las formas femeninas, sobre todo teniendo en cuenta que se encuentran lejos del acento de frase (una sílaba más lejos en el caso del femenino). Esto no ocurre en la muestra que utilizo en este experimento.

En cualquier caso, los datos obtenidos en este experimento son coherentes con la consideración de la nasal de [uŋɐ] como un segmento simple que pertenece a la sílaba de [u]. Desde el punto de vista de la explicación fonológica, es la alternativa menos deseable, ya que una silabación VC.V contraviene las reglas de silabación de cualquier teoría fonológica, y específicamente viola las reglas de la fonología generativa y de la teoría de la optimalidad, en la que se postulan con carácter general las constricciones ONSET y *CODA (que prohíben las sílabas sin inicio y penalizan las sílabas con coda, cfr. Prince y Smolensky 2004), y no se percibe ninguna constricción de rango superior que permita explicar esta formación. El problema queda, pues, abierto, y necesitado de nuevas investigaciones.

4. NASALIZACIÓN PROGRESIVA Y VOCALES NASALES EN PORTUGUÉS

Los estudios de fonética prestan generalmente atención a la coarticulación anticipatoria, también en el caso de la nasalización, mientras que la coarticulación

perseverativa (hacia la derecha) es atribuida típicamente a la inercia de los articuladores (cfr. Chafcouloff y Marchal 1988: 74-75; Hertz y Jongman 2008: 39):

In general, the focus of coarticulation studies has been anticipatory, rather than carryover, coarticulation, since the consensus has been that anticipatory coarticulation reflects reorganization of the motor system for segmental articulations, while carryover coarticulation has usually been attributed to mechanical and inertial forces acting on the articulators, even though, as Daniloff and Hammarbert (1973) point out, there is substantial evidence that carryover must be deliberate, since its effects are large at slow speaking rates. (Bell-Berti 1993: 71)

Probablemente por esta razón las descripciones fonéticas de lenguas como el gallego o el español (cfr. más arriba 3.2) omiten mencionar la nasalización progresiva, como hacen Martínez-Celdrán, Fernández-Planas y Sabaté (2003: 256): *Vowels have nasalized variants when they appear between two nasal consonants or followed by a nasal consonant in syllabic coda.* Y ello a pesar de que están fuertemente nasalizadas, como vamos a ver. Aunque ciertamente la nasalización progresiva no nos dé tanta información como la anticipatoria para comprender el mecanismo neurofisiológico de la articulación, no por ello deja de tener interés para otros propósitos, como veremos más adelante (V. 4.2).

4.1. Vocales y segmentos nasales en portugués

Las vocales nasales del portugués proceden de la nasalización de vocales ante una nasal perteneciente a la misma sílaba, con la posterior desaparición de la nasal, como hemos visto más arriba (sección 1). En el portugués actual, por tanto, se describen cinco vocales nasales, al menos desde el punto de vista fonético: *canto* [kẽtu], *entre* [ẽtri] *cinco* [sĩku], *ponto* [põtu], *fundo* [fũdu] (Mateus y Andrade 2000: 21). Aunque en la representación gráfica sólo en algunos casos se utiliza el signo de nasalidad (*maçã*), se considera que las letras *n* o *m* en posición anticonsonántica o final de palabra son sólo un medio para representar la nasalidad: *The practice of writing the nasal consonants which merely indicate that the vowel is nasal although they are not pronounced as such is another example of the phonological nature of written Portuguese* (Mateus y Andrade 2000: 8).

No obstante, aunque el estatus lingüístico de las vocales nasales portuguesas ha sido objeto de debate, desde hace ya tiempo existe un consenso amplio en que, desde el punto de vista fonológico, se trata de secuencias bisegmentales,

constituidas por una vocal y un segmento nasal: *We assume that, underlyingly, there are no nasal vowels in Portuguese. At the underlying level, we will treat them as sequences of oral vowel plus nasal segment* (Mateus y Andrade 2000: 21 [énfasis de los autores]; cfr. también Barbosa 1962, 1994: 112-114; Camara 1970: 46-47).

Desde el punto de vista de la realidad fonética, ya Gonçalves Viana (1892: 52-53) señalaba que ante consonante oclusiva se oye *atenuada, reducida, uma consoante nasal, homorgánica com essa explosiva*. Esta observación fue confirmada por los diferentes estudios instrumentales que se han llevado a cabo sobre la nasalidad en portugués (Lacerda y Head 1962; Almeida 1976: 351; Delgado Martins 1988: 90-91; Regueira 2005).

En este corpus se constata, una vez más, que en las secuencias del tipo *campo, sinta, panca*, etc., entre la vocal tónica y la oclusiva existe un segmento consonántico nasal. En la tabla 13 vemos los resultados de la duración de la nasalización de la vocal precedente y del segmento nasal, comparados con los del gallego:

CVNC	PORTUGUÉS	GALLEGO
ms VOCAL	94,24 (21,25)	92,27 (24,54)
ms VOC. NASALIZADA	86,50 (21,10)	55,18 (21,94)
ms SEGMENTO NASAL	64,56 (16,71)	95,07 (16,93)
RELACIÓN NASAL / VOCAL	0,68	1,03

Tabla 13. *Valores medios de duración de la vocal, de la nasalización de la vocal y del segmento nasal posterior en sílabas CVN+oclusiva en portugués y en gallego.*

Como se ve, en gallego (lengua sin «vocales nasales») en las secuencias CVN+oclusiva, a la vocal (nasalizada en un 60%) le sigue un segmento nasal que tiene aproximadamente la misma longitud, mientras que en portugués el segmento nasal equivale aproximadamente a dos tercios de la duración de la vocal (pero esta está nasalizada en el 92% de su duración).

El hecho es que si sumamos el tiempo que dura la nasalidad en estos contextos (vocal nasalizada + consonante oclusiva), resulta que los tiempos hallados para las dos lenguas son sorprendentemente coincidentes, como se ve en la tabla 14:

	PORTUGUÉS	GALLEGO
ms NASALIDAD	151,02 (26,44)	150,24 (24,97)

Tabla 14. Comparación de la duración de la nasalidad en sílabas CVNC en portugués y en gallego.

Por tanto, la diferencia entre el gallego y el portugués, en este punto, parece consistir en una mayor anticipación de la nasalidad en portugués (con una fuerte tendencia al alineamiento con el inicio de la vocal) respecto del gallego (en que la nasalidad comienza más tarde y se mantiene más tiempo desde que la vocal termina).

4.2. Nasalización progresiva y vocales nasales

En cuanto a la nasalización progresiva, dado que en gallego la nasalidad no es distintiva, es de esperar que no tenga límites especiales dentro de la vocal siguiente a la nasal, y de hecho así sucede: en las sílabas tónicas iniciales (*mata, nata...*) alcanza una media del 96,92 % (dt 6,38) y en sílaba tónica no inicial (*amar, anal...*) el 93,49 % (dt 11,00). Es decir, la vocal está nasalizada durante toda su duración, y en el habla fluida (lectura de una narración) no es infrecuente que sobrepase la vocal y continúe durante la emisión del sonido siguiente, si se trata de una líquida o una oclusiva.

Mas en una lengua en que existe un contraste entre [m̃tɐ] y [matɐ], debido sobre todo a la presencia o no de resonancia nasal, el comportamiento que cabría esperar sería otro: una vocal oral en la mayor parte de su duración. Y de hecho en las descripciones habituales del portugués no se menciona la posibilidad de nasalización contextual progresiva: *mata* [matɐ], *sanha* [sapɐ] (Mateus y Andrade 2000: 11).

No obstante, al menos en 3 de estas 5 informantes no ocurre así, y muestran una vocal plenamente nasalizada, mientras que las otras dos tienen vocales nasalizadas alrededor del 50 % de su duración (véase la tabla 15):

	P1-IL	P2-AM	P3-LM	P4-AA	P5-IS
VOCAL ms	92,40 (33,05)	112,30 (25,82)	102,70 (24,31)	89,00 (31,51)	114,90 (34,46)
NASAL ms	56,27 (34,16)	103,33 (27,73)	45,73 (15,54)	73,20 (34,55)	114,47 (34,51)
% NASALIZ.	58,17 (25,08)	91,60 (7,16)	45,36 (15,72)	80,64 (17,99)	99,59 (1,57)

Tabla 15. *Nasalización progresiva en las 5 informantes portuguesas.*

La desviación tan alta en las duraciones se debe a diferencias bastante acusadas de duración entre las vocales tónicas y las postónicas (*mata* vs *sama*).

Por el método de Scheffé obtenemos dos subconjuntos homogéneos: uno formado por las informantes 1 y 3, y otro con las informantes 2 y 4. La informante 5 ha sido separada porque no parece continua, sino discreta (todas sus vocales están totalmente nasalizadas en el contexto estudiado).

Este comportamiento coincide con las observaciones realizadas para diferentes lenguas, en las que se ha comprobado que la nasalización progresiva es más extensa que la anticipatoria (cfr. Delvaux et al. 2008, y las referencias indicadas allí).

La tendencia a la nasalización progresiva se muestra también en secuencias como *leão africano*, que todas las hablantes portuguesas pronunciaron como [li'ẽwãfri'kanũ], con la propagación de la nasalidad hacia la derecha, pero no hacia la izquierda (Basset et al. 2001, contrariamente, encontraron una tendencia acusada a la propagación de la nasalidad a la izquierda en contextos ṽ). Obsérvese en la figura 10 un ejemplo de este tipo.

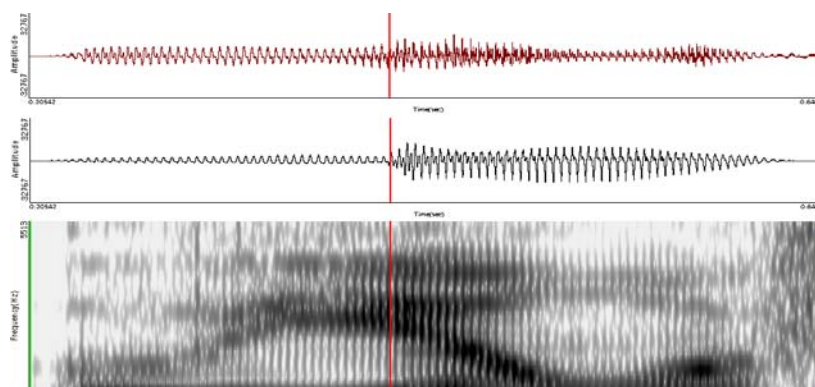


Figura 10. Secuencia [li'õwẽf] (en la frase lião africano) en la informante P4-AA (oscilograma oral arriba, oscilograma nasal en el centro, espectrograma abajo).

Por otra parte, estos comportamientos muestran que la coarticulación nasal en gallego y en portugués no está relacionada con el diferente estatuto de la nasalidad en estas dos lenguas (cfr. Farnetani y Recasens 1999: 50). Estos datos abren varios interrogantes que deberán ser elucidados en investigaciones planificadas de manera específica. Dejando a un lado la explicación de lo que parecen ser dos comportamientos diferenciados entre las hablantes, surge la pregunta de cuáles son los indicios fonéticos responsables de la diferenciación entre parejas de palabras en portugués como *mata* y *manta*, al menos en los hablantes que presentan una vocal nasalizada en ambas realizaciones. Considérese la figura 11.

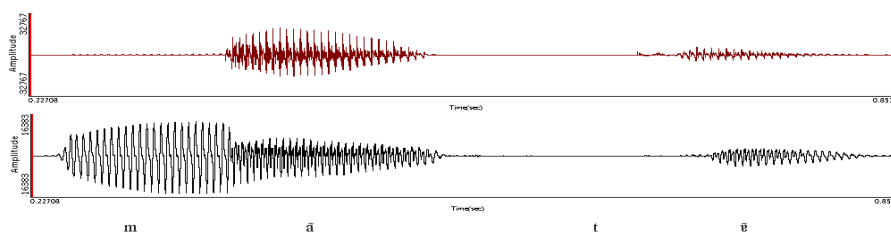


Figura 11. Realización de *mata* (P4-AA), con la primera vocal nasalizada (y nasalización en la vocal final, cfr. figura 6) (oscilograma oral arriba, oscilograma nasal abajo).

Diferentes estudios (cfr. Bell-Berti 1993: 64) han mostrado que el mecanismo velofaríngeo puede adoptar más de dos valores, y diferentes grados de elevación o descenso del velo han sido constatados para consonantes nasales (la posición más baja), vocales nasales (posición menos baja), y diferentes sonidos orales (vocales altas, vocales bajas, obstruyentes). Pero ninguno ha relacionado el trazo de nasalidad o una nasalización débil con el grado de abertura del canal velofaríngeo. Los contrastes percibidos se refieren, como afirman Ladefoged y Maddieson (1996: 298-299, citado en la sección 2), a la nasalización durante sólo una parte de la duración de la vocal, no al grado de abertura del canal nasal.

En nuestras grabaciones aparecen ejemplos como estas dos realizaciones de la palabra *maçã*, en que esperaríamos una vocal pretónica oral y una vocal tónica nasal, pero en la que encontramos la situación que muestran las figuras 12-15):

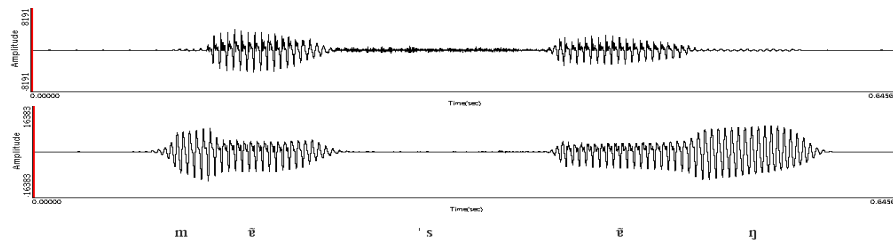


Figura 12. *Oscilogramas oral y nasal de maçã en la frase maçã típica (P5-IS).*

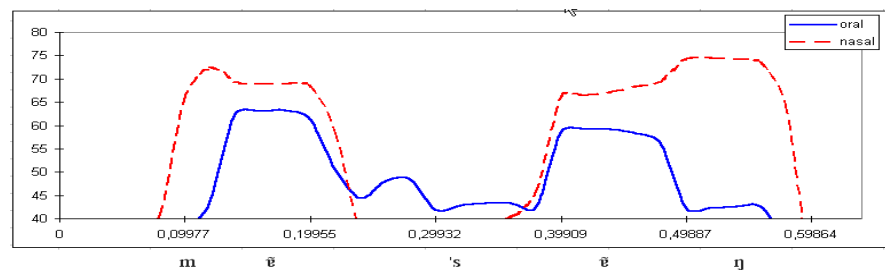


Figura 13. *Líneas de energía del canal oral (continua) y nasal (discontinua) de la realización de la figura 12.*

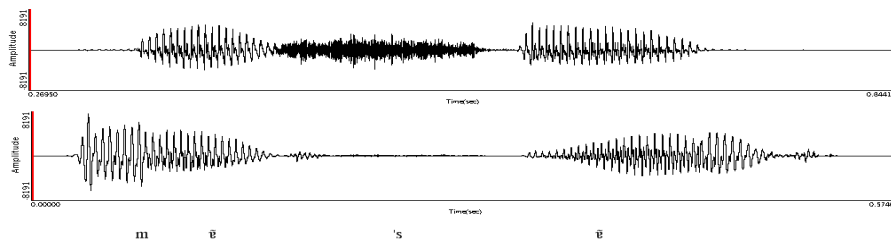


Figura 14. Oscilogramas oral y nasal de maça (en maça típica) de la informante P3-AM.

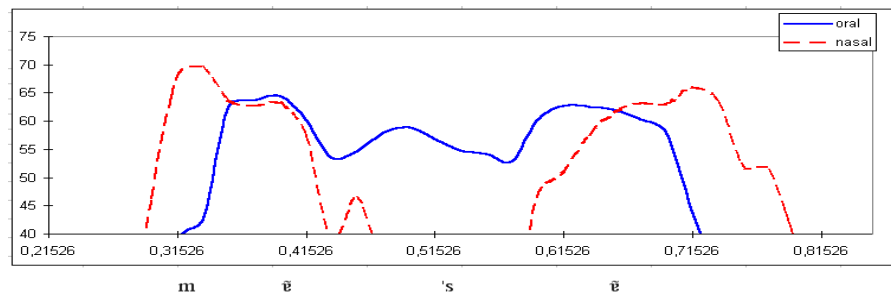


Figura 15. Líneas de energía del canal oral (azul) y nasal (roja) de la realización representada en la figura 14.

En el primer ejemplo (figuras 12 y 13) las dos vocales de la palabra *maça* están totalmente nasalizadas, y el segundo (figuras 14 y 15) la primera vocal está nasalizada durante toda su realización, mientras que la tónica no lo está durante el primer tercio, aproximadamente, de su duración. La intensidad de la nasalidad durante la emisión de la vocal considerada «oral» no es inferior en ningún caso a la de la vocal «nasal». Por tanto, a la hora de dilucidar por qué la primera vocal no se percibe como «nasal» y la segunda sí, convendría comprobar experimentalmente diferentes hipótesis.

La hipótesis principal se centra en el papel del segmento nasal que, con una duración significativa (64 ms de media), aparece indefectiblemente en las secuencias VN ante consonante (y en la prolongación de las vocales finales). Esta idea estaría apoyada por los sugerencia de Beedor (2007: 253) de que *even an*

extremely short nasal murmur (with accompanying vowel nasalization) would perceptually 'count' as N.

La pertinencia perceptual de este segmento podrá ser demostrada o desmentida por un estudio experimental (cfr. Shosted 2006: 54). De demostrarse cierta, las descripciones fonéticas del portugués deberían ser modificadas, y no será posible seguir sosteniendo que las grafías *an* y similares están representando un solo segmento vocálico nasal.

Por otra parte, Delvaux et al. (2008: 597) han avanzado la idea de que la nasalización progresiva no es percibida del mismo modo que la regresiva:

Second, distinctive nasalization mostly evolves from anticipatory vowel nasalization in tautosyllabic V+N sequences [...]. Thus, most of the languages that have been studied up to date allow larger carryover effects in contextual nasalization, whereas anticipatory effects are more likely to become one of the distinctive properties of the vowel. It is possible that carryover nasalization is not treated in the same way as is anticipatory nasalization by the auditory/perceptual system. A working hypothesis is that carryover nasalization mainly contributes to the percept of the preceding nasal consonant whereas anticipatory nasalization may as well be perceived as an attribute of the vowel, thereby potentially leading to sound change. In other words, listeners would be more efficient in parsing the speech signal when the coarticulatory source precedes the vowel than when it follows the vowel, and speakers would compensate for this, resulting in anticipatory nasalization to be limited in the world's languages.

Naturalmente, también se deben tener en cuenta diferencias en los segmentos vocálicos nasales y no nasales. Han sido estudiadas variaciones en la realización de las vocales (Beddor 1993: 175; Maeda 1993), como son ciertos cambios en el timbre vocálico. Y en portugués existen diferencias notables en la realización de las vocales bajas nasales y orales (expresadas por una diferente transcripción: [a] oral vs [ã] nasal). Las vocales nasalizadas contextualmente parecen presentar un timbre semejante a las vocales orales, lo que podría ser por sí mismo un elemento diferenciador. Pero de todos modos, esta diferencia no ha sido descrita para otras vocales, como *mito / minto, mudo / mundo*, etc.

En todo caso, parece claro que la nasalización perserverativa en portugués no tiene implicaciones para la consideración del estatuto fonológico de las «vocales nasales», que son interpretadas como secuencias V+N. Pero si las tiene desde el punto de vista fonético, y puede echar luz sobre los indicios que permiten a los

hablantes diferenciar vocales «nasales» de vocales «contextualmente nasalizadas», y además puede aportar indicios relevantes para la comprensión de la percepción de la nasalidad.

5. CONCLUSIONES

En este trabajo hemos visto que el estudio de la coarticulación nasal, habitualmente poco tratado, resulta relevante para la descripción de las lenguas, tanto si presentan vocales nasales y orales contrastivas (portugués) como si no lo hacen (gallego), y por otra parte tiene un interés teórico que la hace especialmente interesante. Además, este tipo de estudios puede llevarse a cabo con una técnica, como la mostrada aquí, no invasiva y fácil de utilizar.

Desde el punto de vista de la descripción, es especialmente interesante el caso del portugués, en el que la nasalidad de las vocales juega un papel fuerte, con contrastes fonéticos entre secuencias con vocales orales y vocales nasales (que son interpretadas como la realización de dos segmentos fonológicos sucesivos vocal + nasal, como hemos visto). En esta lengua está todavía por estudiarse desde el punto de vista perceptivo la importancia de los segmentos puramente nasales que se hallan entre las vocales nasales y las consonantes siguientes. En la lengua gallega la nasalización vocálica no tiene un papel contrastivo, pero sin embargo puede resultar un dato relevante para la consideración fonológica de la nasal velar [ŋ], y por tanto para determinar el sistema y las reglas fonológicas de esta lengua.

La información obtenida puede también ser de utilidad para comprender algunos comportamientos en la evolución histórica del gallego y del portugués, en que, como se sabe, la nasalización y el desarrollo de nuevas consonantes a partir de las vocales nasales jugó un papel de primer orden.

Pero el interés teórico apunta también en otras direcciones de cierta relevancia. Por una parte, el contraste, en portugués, entre las «vocales nasales» y las vocales «contextualmente nasalizadas» puede aclarar aspectos relevantes sobre la percepción de la nasalidad. Y por otra, y no menos importante, la nasalización parece presentarse como uno de los escasos indicios fonéticos de la adscripción silábica de una consonante, mientras que otros efectos coarticulatorios no han demostrado de manera inequívoca su pertinencia.

AGRADECIMIENTOS: Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a Maricarmen García Ares, Concha Martínez Mayo, Lorena López, Noelia Engroba, Xulio Sousa, Ana Bela Simões Almeida, Isabel Simões, Lurdes de Castro Moutinho, Isabel Leiria y Antónia Mota por su inestimable y desinteresada contribución a la realización de este trabajo. Asimismo quiero agradecer al Servizo de Consultoría Estatística de la Universidad de Santiago de Compostela su valiosa ayuda en el tratamiento estadístico de los datos de esta investigación.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A. (1976): «The Portuguese nasal vowels: phonetics and phonemics», en J. Schmidt-Radefeldt (ed.): *Readings in Portuguese linguistics*, Amsterdam-Nueva York-Oxford, North-Holland, pp. 349-396.
- ÁLVAREZ, R.; H. MONTEAGUDO y X. L. REGUEIRA (1986): *Gramática galega*, Vigo, Galaxia.
- AOYAMA, K. y L. A. REID (2006): «Cross-linguistic tendencies and durational contrasts in geminate consonants: an examination of Guinaang Bontok geminates», *Journal of the International Phonetic Association*, 36, 2, pp. 145-157.
- BARBOSA, J. M. (1962): «Les voyelles nasales portugaises: interprétation phonologique», *Proceedings of the IVth International Congress of Phonetic Sciences (Helsinki, 1961)*, La Haya, Mouton, pp. 691-708.
- BARBOSA, J. M. (1994): *Fonologia e morfologia do Português*, Coimbra, Almedina.
- BASSET, P.; A. AMELOT Y J. VAISSIÈRE (2001): «Nasal airflow in French spontaneous speech», *Journal of the International Phonetic Association*, 31, 1, pp. 887-99.
- BEDDOR, P. S. (1993): «The perception of nasal vowels», en Huffman y Krakow (eds.): M. K. Huffman y R. A. Krakow (eds.) (1993): *Phonetics and phonology*, vol. 5: *Nasals, nasalization, and the velum*, San Diego, California, Academic Press, pp. 171-196.
- BEDDOR, P. S. (2007): «Nasals and nasalization: the relation between segmental and coarticulatory timing», en J. Trouvain y W. J. Barry (eds.): *Proceedings*

-
- of the 16th International Congress of Phonetic Sciences, Saarbrücken, pp. 249-254.
- BELL-BERTI, F. (1973): «The velopharyngeal mechanism: an electromyographic study», *Haskins Laboratories Status Report on Speech Research*, Supplement.
- BELL-BERTI, F. (1976): «An electromyographic study of velopharyngeal function in speech», *Journal of Speech and Hearing Research*, 19, pp. 225-240.
- BELL-BERTI, F. (1993): «Understanding velic motor control: studies of segmental context», en M. K. Huffman y R. A. Krakow (eds.) (1993): *Phonetics and phonology*, vol. 5: *Nasals, nasalization, and the velum*, San Diego, California, Academic Press, pp. 63-85.
- BELL-BERTI, F. y H. HIROSE (1973): «Patterns of palatoglossus activities and their implications for speech organization», *Haskins Laboratories Status Report on Speech Research*, SR-34, pp. 203-209.
- CAMARA JR, J. MATTOSO (1970): *Estrutura da língua portuguesa*, Petrópolis, Vozes, 1988¹⁸.
- CARVALHO, J. B. DE (1988): «Nasalité et structure syllabique en portugais et en galicien: approche non linéaire et panchronique d'un problème phonologique», *Verba*, 15, pp. 237-263.
- CHAFCOULOFF, M. (1999): «Transducers for investigating velopharyngeal function», en W. J. Hardcastle y N. Hewlett (1999): *Coarticulation. Theory, data and techniques*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 284-321.
- CHAFCOULOFF, M. y A. MARCHAL (1999): «Velopharyngeal coarticulation», en W. J. Hardcastle y N. Hewlett (1999): *Coarticulation. Theory, data and techniques*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 69-79.
- COLINA, S. (2004): «Intervocalic velar nasals in Galician», en J. Auger et al. (eds.): *Contemporary approaches to Romance Linguistics. Selected papers from the 33rd Linguistic Symposium on Romance Languages*, Amsterdam-Filadelfia, John Benjamins, pp. 103-120.
- COLINA, S. y M. DÍAZ-CAMPOS (2005): «Intervocalic velar nasals in Galician: phonetic evidence for multiple syllabic affiliation», en S. Frota et al. (eds.):
-

-
- Prosodies. With special reference to Iberian languages*, Berlin-Nueva York, Mouton de Gruyter, pp. 269-285.
- COLINA, S. y M. DÍAZ-CAMPOS (2006): «The phonetics and phonology of intervocalic velar nasals in Galician», *Lingua*, 116, pp. 1245-1273.
- DELGADO MARTINS, M. R. (1988²): *Ouvir falar: introdução à fonética do português*, Lisboa, Caminho.
- DELVAUX, V, D. DEMOLIN, B. HARMEGNIES Y A. SOQUET (2008): «The aerodynamics of nasalization in French», *Journal of Phonetics*, 36, pp. 578-606.
- DUBERT GARCÍA, F. (1998): «Reflexións sobre o silabeo de *unha, algunha, ningunha*», *Verba*, 25, pp. 143-163.
- FARNETANI, E. y D. RECASENS (1999): «Coarticulation models in recent speech production theories», en W. J. Hardcastle y N. Hewlett (1999): *Coarticulation. Theory, data and techniques*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 31-65.
- GONZÁLEZ GONZÁLEZ, M. y M. GONZÁLEZ GONZÁLEZ (1997): «Algunhas consideracións ó redor do [ŋ] en galego», en B. Fernández Salgado (ed.): *Proceedings of the 4th International Conference on Galician Studies*, vol. 1. Oxford, Centre for Galician Studies, pp. 291-308.
- HA, S. y D. KUEHN (2006): «Temporal characteristics of nasalization in children and adult speakers of American English and Korean during production of three vowel contexts», *Journal of the Acoustical Society of America*, 120, 3, pp. 1622-1630.
- HAJEK, J. (1997): *Universals of sound change in nasalization*, Oxford-Boston, The Philological Society.
- HERTZ, H. y A. JONGMAN (2008): *Phonetics: transcription, production, acoustics, and perception*, Oxford, Wiley-Blackwell.
- KRAKOW, R. A. (1989): *The articulatory organization of syllables: a kinematic analysis of labial and velar gestures*, Bloomington, UMI.
- KRAKOW, R. A. (1993): «Nonsegmental influences on velum movement patterns: syllables, sentences, stress, and speaking rate», en M. K. Huffman y R. A.
-

-
- Krakow (eds.) (1993): *Phonetics and phonology*, vol. 5: *Nasals, nasalization, and the velum*, San Diego, California, Academic Press, pp. 87-116.
- KRAKOW, R. A. y M. K. HUFFMAN (1993): «Instruments and techniques for investigating nasalization and velopharyngeal function in the laboratory: an introduction», en M. K. Huffman y R. A. Krakow (eds.) (1993): *Phonetics and phonology*, vol. 5: *Nasals, nasalization, and the velum*, San Diego, California, Academic Press, pp. 3-59.
- LACERDA, A. DE y B. F. HEAD (1962): «Análise de sons nasais e sons nasalizados do Português», *Revista do Laboratório de Fonética Experimental*, 6, pp. 5-70.
- LADEFOGED, P. e I. MADDIESON (1996): *The sounds of the world's languages*, Oxford, Blackwell.
- LORENZO, R. (1988): «Consideracións sobre as vocais nasais e o ditongo –ão en portugués», en Dieter Kremer (ed.): *Homenagem a Joseph M. Piel por ocasião do seu 85.º aniversário*, Tübingen, Max Niemeyer, pp. 289-326.
- MAEDA, S. (1993): «Acoustics of vowel nasalization and articulatory shifts in French nasal vowels», en M. K. Huffman y R. A. Krakow (eds.) (1993): *Phonetics and phonology*, vol. 5: *Nasals, nasalization, and the velum*, San Diego, California, Academic Press, pp. 147-167.
- MAIA, C. DE A. (1986): *História do galego-português. Estado linguístico da Galiza e do Noroeste de Portugal desde o século XIII ao século XVI (con referência à situação do galego moderno)*, Coimbra, INIC.
- MARTÍNEZ-CELDRÁN, E.; A. MA. FERNÁNDEZ-PLANAS y J. CARRERA SABATÉ (2003): «Castilian Spanish», *Journal of the International Phonetic Association*, 33, 2, pp. 255-259.
- MATEUS, M. H. y E. D'ANDRADE. (2000): *The phonology of Portuguese*, Oxford, Oxford University Press.
- NAVARRO TOMÁS, T. (1918): *Manual de pronunciación española*, Madrid, CSIC, 1985²².
- PORTO DAPENA, J. Á. (1976): «Fonología de N velar gallega», *Revista de Dialectología y Tradiciones Populares*, 32, pp. 467-477.
-

-
- PRINCE, A. y P. SMOLENSKY (2004): *Optimality theory. Constraint interaction in Generative Grammar*, Oxford, Blackwell.
- REGUEIRA, X. L. (2005): «Nasalidade en galego e en portugués: algúns datos de secuencias vogal + nasal implosiva», en A. I. Boullón Agrelo, X. L. Couceiro Pérez y F. Fernández Rei (eds.): *As tebras alumeadas. Estudos filolóxicos ofrecidos en homenaxe a Ramón Lorenzo*, Santiago de Compostela, Universidade, pp. 433-445.
- SAMPTON, R. (1999): *Nasal vowel evolution in Romance*, Oxford, Oxford University Press.
- SHOSTED, R. K. (2006): «Vocalic context as a condition for nasal coda emergende: aerodynamic evidence», *Journal of the International Phonetic Association*, 36, 1, pp. 39-58.
- SOLÉ SABATER, M.-J. (2008): «Recogida, interpretación y modelización de datos aerodinámicos», *Estudios de Fonética Experimental*, 17, pp. 375-396.
- VEIGA, A. (1976): *Fonología gallega*, Valencia, Vello.
- VIANA, A. R. G. (1892): *Exposição da pronuncia normal portuguesa para uso de nacionais e estrangeiros*, Lisboa, Reprod. en A. R. Gonçalves Viana (1973): *Estudos de fonética portuguesa*, Lisboa, Imprensa Nacional – Casa da Moeda, pp. 153-257.
- VIDAL FIGUEROA, T. (1992): *As vocais nasais en portugués e en galego, con especial referencia á fala ancaresa*, tesis de licenciatura, Facultade de Filoloxía, Universidad de Santiago de Compostela.