

De la coarticulación a la armonía vocálica en valenciano¹

Ricard Herrero; Jesús Jiménez

(Universitat Catòlica de València; Universitat de València)

Resumen

En la bibliografía se considera que la armonía vocálica surge generalmente como una fonologización de un proceso previo de coarticulación parcial entre vocales. El objetivo de este estudio es presentar dos variedades del valenciano septentrional que corresponderían a los dos estadios en la consolidación de la armonía. Por una parte, la variedad de Nules, que presenta en general elevados índices de coarticulación entre una vocal labial tónica /ɔ/ y una vocal baja postónica, pero que solo presenta igualación total de los rasgos en un contexto especialmente asimétrico: cuando la vocal baja aparece en posición postónica interna. Por otra, la variedad de Borriana, en que una vocal baja se asimila totalmente a una vocal labial tónica /ɔ/ precedente, excepto cuando están separadas por un límite morfológico de palabra, un contexto en que solo se observan fuertes efectos coarticulatorios, similares a los de Nules.

Palabras clave: armonía vocálica, coarticulación, valenciano

Abstract

It is claimed that vowel harmony generally issues from phonologization of previous coarticulation effects among adjacent vowels. The aim of this paper is to describe two Northern Valencian varieties which seem to respond to the two stages in the consolidation of vowel harmony. On the one hand, the variety of Nules, which displays high degrees of coarticulation between a stressed mid-open rounded vowel /ɔ/ and a posttonic low vowel, but only shows total leveling of features in an especially asymmetric context, i.e. when the low vowel appears in post-tonic internal position. On the other hand, the variety of Borriana, where a low vowel totally assimilates to a preceding stressed mid-open rounded vowel /ɔ/, except if they are separated by a morphological word-boundary; across words, strong coarticulatory effects, similar to those found in Nules, are attested.

Keywords: vowel harmony, coarticulation, Valencian Catalan

1 Introducción

La armonía vocálica del valenciano es un fenómeno por el cual las vocales bajas que se encuentran en posición final de palabra se asimilan a cualquier vocal media abierta tónica /ɛ/ y /ɔ/ que aparezca en la sílaba precedente; así, en las variedades valencianas armónicas, *tela* ‘tela’ se pronuncia como [téɛ] y *pistola* ‘pistola’, como [pistólɔ]. Desde el punto de vista tipológico, este modelo de asimilación es peculiar dentro de los procesos armónicos de la

¹ Una versión previa de este trabajo fue presentada en la *9th Old-World Conference in Phonology (OCP9)*, Zentrum für Allgemeine Sprachwissenschaft (ZAS), Berlín, 2012. Queremos agradecer los comentarios del público de este congreso, y también los comentarios de los participantes en el *Workshop ‘Experimental Phonetics and Sound Change’*, Universidad de Salamanca, Salamanca, 2012. La elaboración del trabajo ha sido financiada por el Ministerio de Economía y Competitividad y por el FEDER (proyecto de investigación FFI2010-22181-C03-02; <http://www.ub.edu/GEVAD>), y por la Generalitat de Catalunya (grupo de investigación 2009SGR521).

península Ibérica porque parece afectar primariamente al punto de articulación de la vocal final (que adquiere el rasgo [+anterior] en [télé] y el rasgo [+labial] en [pistólɔ]), de modo que la altura de este segmento solo cambiaría como un efecto secundario (la adquisición del punto de articulación de la vocal precedente conllevaría, adicionalmente, la igualación de la altura entre las dos vocales). Esta ordenación de los factores separaría el valenciano del resto de variedades armónicas peninsulares, en que la asimilación suele modificar solamente rasgos relacionados de una u otra forma con la altura de las vocales: en andaluz oriental, por ejemplo, el debilitamiento de la *s* final se compensa con la abertura de la vocal final, y este rasgo se puede extender al resto de vocales de la palabra, como en *momentos* [móméntɔ^h] o *tenemos* [tenémɔ^h]; esto es, se modifica la altura/abertura de las vocales armonizadas sin que se produzcan necesariamente cambios relevantes en el punto de articulación de estos segmentos.²

En el modelo más común en valenciano, la armonía comporta la asimilación de la vocal /a/ a las dos vocales medias abiertas, como sucede en la variedad de Canals, que ejemplificamos en (1a). Existen, sin embargo, variedades como la de Borriana, en que solo una de las vocales medias causa la asimilación de la vocal final, en este caso, la vocal labial (2a). Generalmente, en los contextos en los que no se encuentran las condiciones para la armonía, la vocal baja final se realiza como [a], más o menos cerrada y más o menos desplazada hacia la zona palatal o labial, como muestran los ejemplos de (1b) y (2b), correspondientes a las variedades de Canals y de Borriana, respectivamente.

(1)	a.	tela	[télé]	‘tela’	serra	[sére]	‘sierra’
		pistola	[pistólɔ]	‘pistola’	cassola	[kasólɔ]	‘olla’
	b.	mira	[míra]	‘mira’	pera	[péra]	‘pera’
		lluna	[lúna]	‘luna’	poma	[póma]	‘manzana’
(2)	a.	pistola	[pistólɔ]		cassola	[kasólɔ]	
	b.	tela	[téla]		serra	[séra]	
		mira	[míra]		pera	[péra]	
		lluna	[lúna]		poma	[póma]	

La armonía vocálica es especialmente frecuente en valenciano meridional, pero se documenta también en tres localidades pertenecientes al dialecto septentrional: la mencionada Borriana, Les Alqueries y Almassora (cf. Jiménez 2001: 225-227, Saborit 2009: 252). Este estudio se centra en dos variedades pertenecientes al último dialecto: por una parte, la variedad armónica de Borriana y Les Alqueries (a la que a partir de ahora nos referiremos como variedad de Borriana) y, por otra, la variedad supuestamente no armónica de Nules. El objetivo principal del trabajo es describir en qué medida los valores formánticos de las vocales tónicas y de las vocales bajas que las siguen varían en Nules y en Borriana en función de las diferentes combinaciones de vocales. En esta línea, mostraremos que la igualación de la altura entre una vocal tónica y una vocal baja postónica —la igualación de la frecuencia del primer formante— es bastante frecuente en las dos variedades y que, de hecho, se documenta por coarticulación incluso en contextos sin asimilación de punto de articulación entre las dos vocales. Por lo que respecta al segundo formante, descartaremos en primer lugar que alguna de estas variedades presente, en final de palabra, o bien neutralización generalizada de *a* como [ɔ], o bien efectos asimilatorios significativos sobre la vocal *a* final que emanen de una vocal media abierta anterior /ɛ/ (en *tela*, por ejemplo). En segundo lugar, mostraremos que la

² Las vocales bajas finales se impregnan a menudo del rasgo [+anterior], recuperando así parte del punto de articulación de la sibilante eliminada (cf. *asas* [ásæ^h]); sin embargo, a diferencia de la abertura de la vocal final, el rasgo [+anterior] no se propaga hacia otros segmentos. Para un análisis de la armonía del andaluz, v. Lloret & Jiménez (2009) y las referencias que allí se citan.

variedad de Borriana presenta extensión del rasgo [+labial] de la vocal /ɔ/ tónica hasta una vocal baja final en posición final de palabra (en *pistola*, por ejemplo), mientras que la variedad de Nules solo muestra un índice de coarticulación elevado en el mismo contexto. Finalmente, demostraremos que, en un entorno fonológico especialmente asimétrico desde el punto de vista perceptivo, conformado por la vocal tónica y la vocal postónica interna de secuencias como *toca-la* ‘tócala’, la vocal *a* interna también presenta en Nules asimilación total a la vocal labial precedente. Un segundo objetivo del trabajo es analizar en qué medida la existencia de fronteras morfológicas mayores y menores afecta al grado de asimilación de la vocal final. Finalmente, discutiremos si el estadio coarticulatorio de Nules puede considerarse como un primer paso en el proceso de asimilación total que se observa en la variedad de Borriana.

El artículo está organizado de la forma siguiente: en primer lugar, presentamos los datos y la metodología del estudio acústico realizado (§2). A continuación, describimos los cambios contextuales que se observan en el primer formante de las vocales (§3) y, después, tratamos los cambios en el segundo formante de las vocales (§4). Un resumen de los diferentes patrones descritos y de las conclusiones que se derivan cierra el trabajo (§5).

2 Estudio acústico. Metodología

Para el estudio acústico, se han seleccionado 8 hombres de cada variedad, de entre 43 y 65 años de edad. Aunque el fenómeno de la armonía no está estigmatizado socialmente, para evitar interferencias de la norma culta se ha escogido a hablantes sin estudios en catalán. Con la misma intención, en Borriana y Les Alqueries, han sido excluidos del estudio dos hablantes que no muestran el patrón armónico típico de la variedad.³ Para obtener los datos, a los participantes se les ha pedido que traduzcan al valenciano una serie de frases presentadas en castellano, que incluyen las palabras objeto del estudio; por ejemplo, la frase *Tiene una pistola, pero pequeña*, cuyo equivalente habitual es *Té una pistola, però xicoteta*. Se ha optado por esta tarea de traducción espontánea para conseguir una producción cercana a la naturalidad y para tratar de evitar, dentro de los límites del habla dirigida o no libre, la hiperarticulación que la lectura puede ocasionar, especialmente cuando el fenómeno estudiado es un proceso dialectal que podría verse menguado o mitigado por la influencia del modelo lingüístico culto o escrito.

Las secuencias analizadas contienen, por una parte, la vocal /a/ átona final de palabra en un contexto neutro, ilustrado por *sala* ‘sala’. En otras secuencias, la /a/ se sitúa tras las vocales medias abiertas /ɛ/ y /ɔ/. En este caso, las vocales analizadas aparecen, en primer lugar, en un entorno típicamente armónico, esto es, en sílabas contiguas dentro de la palabra, como en *tela* o *pistola*. También se incluyen dos contextos adicionales, no típicamente armónicos, en que una vocal media abierta precede a una vocal baja: por una parte, en sílabas contiguas, pero separadas por un límite morfológico menor, un límite de pronombre clítico, como en *perd-la* ‘piérdela’ o *dissol-la* ‘disuélvela’, y, por otra, en sílabas adyacentes, pero separadas por un límite morfológico mayor, un límite de palabra, como en *perd la clau* ‘pierde la llave’ o *dissol*

³ Desde el punto de vista diacrónico, los datos de estos hablantes, que corresponderían a un estadio postarmónico, son muy valiosos, pero el presente estudio se centra en analizar las diferencias entre el estadio de asimilación total representado por Borriana y el estadio de asimilación parcial representado por Nules, y no entra en el comportamiento de los individuos que han abandonado el patrón armónico. La comprobación del punto exacto en que se encuentran estos hablantes —si siguen presentando asimilación parcial, como Nules, o si han perdido todo rastro de la asimilación— sería el objeto de un nuevo estudio.

la farina ‘disuelve la harina’.⁴ Con el objetivo de tener unos valores de comparación sin interferencias de la vocal postónica siguiente, las vocales abiertas tónicas se han grabado también en palabras agudas, como *sal* ‘sal’, *cel* ‘cielo’ o *sol* ‘sol’.

Siempre que ha sido posible, las vocales se insertan en el mismo contexto consonántico y acentual. Por lo que se refiere al entorno segmental, la vocal tónica aparece precedida por una consonante coronal sorda y seguida por una consonante líquida, como en *tela* o *pistola*. Se han grabado, siempre que la disponibilidad léxica lo ha permitido, dos ejemplos diferentes de cada contexto vocálico. Para la consonante intermedia entre las vocales, se ha seleccionado una palabra con rótica y otra con lateral; por ejemplo, para las secuencias con /ε/ seguida de /a/ dentro de la palabra se han grabado las palabras *tela* y *serra*. En cuanto al contexto métrico, las sílabas que preceden a la vocal tónica y las que siguen a la vocal *a* átona final son generalmente átonas, como en *Pren la serra, per favor* ‘Toma la sierra, por favor’ o *Porta la cassola, per favor* ‘Trae la cazuela, por favor’.

Por lo que respecta a la posición en la oración, las palabras estudiadas aparecen al final de un sintagma fonológico dentro de la oración, en *Té una pistola, però xicoteta* ‘Tiene una pistola, pero pequeña’, y al final de la oración, como en *Això és una pistola* ‘Eso es una pistola’. Se han escogido estas dos posibilidades para estudiar el efecto que ejerce sobre la asimilación la posición dentro de la oración; sin embargo, los datos recogidos demuestran que no hay diferencias relevantes entre las dos posiciones controladas, por lo que en este trabajo, por simplicidad, nos centraremos en los datos de las palabras situadas en posición interna de oración.

Las secuencias se han grabado en un entorno silencioso, generalmente en la casa de los sujetos entrevistados, con un micrófono cardioide y de condensador (AKG C520L), y usando una grabadora digital (Zoom H4), con una frecuencia de muestreo de 48 kHz y una calidad de 24 bits.

En cuanto al análisis de los datos, se han identificado el inicio y el final de cada vocal por medio del programa Praat. A continuación, se ha diseñado un archivo de órdenes para extraer los siguientes rasgos de las vocales estudiadas: duración de la vocal, e intensidad y valores formánticos en el punto central del segmento, donde se espera que se mitiguen al máximo los efectos coarticulatorios con otros segmentos.

Con el objetivo de reducir las diferencias acústicas asociadas a las peculiaridades morfológicas de la cavidad oral de los informantes, los datos referidos a los formantes vocálicos se han regularizado siguiendo el procedimiento de normalización intrínseca al hablante *S-centroid*, propuesto por Watt & Fabricius (2002). En este método, los valores formánticos de las vocales de cada individuo se relativizan respecto del punto central de un triángulo cuyos vértices están determinados por los valores para ese hablante de los dos primeros formantes de la vocal anterior *i*, de la vocal baja *a* y de una vocal posterior *u* imaginaria que toma, como valor para los dos primeros formantes, el valor del primer formante de la vocal anterior *i* (cf. Figura 1; S representa el punto central del triángulo)

⁴ Siempre que es necesario, los límites de morfema dentro de la palabra se indican a lo largo del trabajo con el símbolo ‘+’, como en *pistola* /pistól+a/; las fronteras de pronombre clítico, con el símbolo ‘#’, como en *dissol-la* /disól # la/, y los límites entre palabras, con el símbolo ‘##’, como en *dissol la farina* /disól ## la.../.

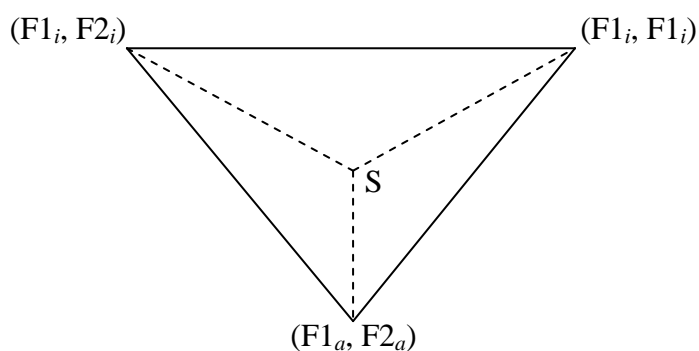


Figura 1. Forma del triángulo para determinar un punto central de referencia según el método de Watt & Fabricius (2002)

En nuestro estudio, para definir los vértices del triángulo de cada hablante, hemos tomado los valores medios de las vocales tónicas de *sala* y *Sara* para la *a* y de *tira* ‘tira’ y *til-la* ‘tila’ para la *i* (y para la *u* imaginaria). Para obtener los valores del punto central S, se calcula la media de los valores de los tres vértices: esto es, se suman los valores del primer formante de los tres vértices y el resultado se divide por tres, de manera que se obtiene el valor del primer formante para S; la operación se repite con el segundo formante de los vértices para conseguir el segundo formante de S. Así, por ejemplo, el triángulo correspondiente al hablante 1 de Borriana, representado aproximadamente en la Figura 2, presenta en los vértices los valores siguientes: (325Hz, 1850Hz) para la *i*; (634Hz, 1140Hz) para la *a*, y (325Hz, 325Hz) para la *u* imaginaria; por lo tanto, al centro del triángulo (al punto S) del hablante le corresponderían los valores (428Hz, 1105Hz).⁵

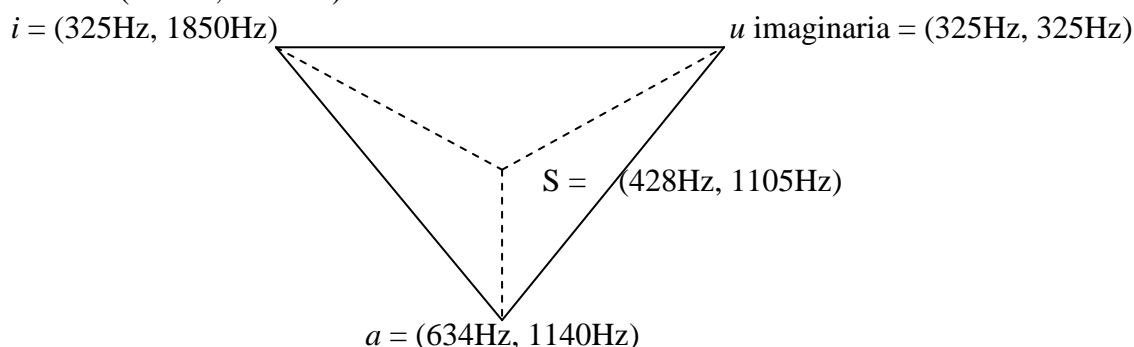


Figura 2. Representación aproximada del triángulo que sirve para determinar el punto central de referencia del hablante 1 de Borriana

Para normalizar los datos, los valores en hercios de los formantes de cada vocal concreta, (F1, F2), se dividen por el valor correspondiente del punto S, (S1, S2), dando lugar a dos nuevos valores sin dimensión para cada vocal, que etiquetaremos a lo largo del trabajo como SF1 (= F1/S1) y SF2 (= F2/S2) y que son perfectamente comparables entre sí. Por ejemplo, los valores normalizados del hablante 1 de Borriana para la [i] de *tira* son (0,752, 1,759); para la [a] de *Sara*, (1,460, 0,888), y para la [u] de *dura* (0,817, 0,766). Lógicamente, en este sistema, las dimensiones normalizadas del punto central S son (1, 1), un resultado que se obtiene de dividir cada uno de los valores en hercios de S (S1 i S2, en la notación que usamos aquí) por estos mismos valores.

⁵ Para otros hablantes, los valores son naturalmente distintos, y el punto central también; así, en el caso del hablante 3, los valores son: (305Hz, 2197Hz) para la *i*; (629Hz, 1414Hz) para la *a*; (305Hz, 305Hz) para la *u* imaginaria, y (413Hz, 1305Hz) para el centro del triángulo (S).

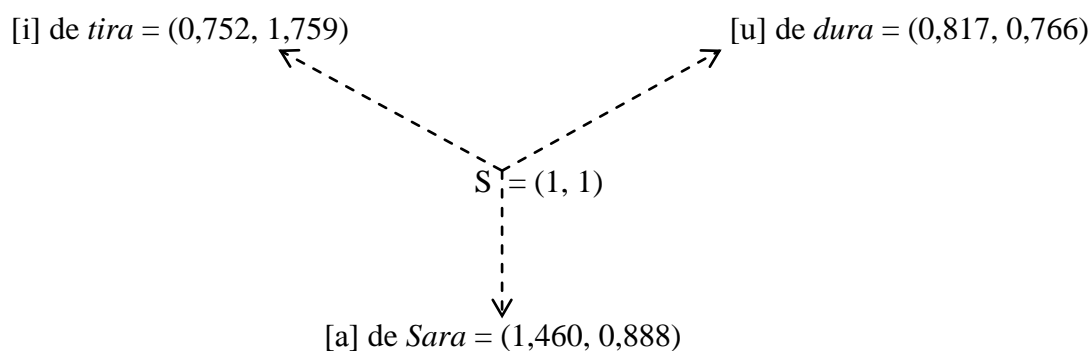


Figura 3. Representación aproximada de los valores relativizados al punto central $S = (1, 1)$ de tres vocales concretas del hablante 1 de Borriana

Al usar valores normalizados, como hemos dicho antes, los resultados se pueden comparar perfectamente entre sí. Ahora bien, como contrapartida, se pierde la referencia que proporcionan los valores en hercios, ya que todos los valores relativos a los formantes pasan a expresarse en valores sin dimensión SF1 y SF2, y no en hercios (Hz).

Para completar el trabajo, con los datos de duración y de intensidad media de las vocales y con los valores formánticos normalizados, se han ejecutado diferentes test estadísticos (ANOVA de un factor, con test post-hoc de Tukey, básicamente) utilizando el programa SPSS.

3 Igualación del primer formante (F1)

El análisis de los valores del primer formante es especialmente importante en el estudio de la armonía vocálica del valenciano por dos motivos. En primer lugar, porque este fenómeno se ha asociado muchas veces con la realización extremadamente abierta de las vocales / ϵ / y / ω / en esta variedad, una propiedad que favorecería la confusión perceptiva entre la vocal baja y las vocales medias abiertas.⁶ Sin embargo, las vocales medias del valenciano septentrional no suelen ser tan abiertas como en los dialectos meridionales, los dialectos típicamente armónicos (cf. Recasens 1991, Herrero 2008); por lo tanto, la presencia de armonía en variedades de Castellón supondría, en principio, un problema para la explicación puramente articulatoria de la armonía (cf. Herrero & Jiménez 2011a, b). En segundo lugar, y como se ha remarcado en la introducción, la igualación de altura en la armonía del valenciano se ha interpretado en la bibliografía como un efecto parásito de la asimilación del punto de articulación (cf. Jiménez 1998). Según esta visión, en ausencia de extensión de los rasgos articulatorios, la altura de los segmentos no debería verse alterada, una hipótesis que, como mostraremos a continuación, parecen contradecir los datos.

En los estudios fonológicos del catalán se acepta generalmente que las tres vocales abiertas difieren entre ellas por la elevación lingual; tomando como referencia el rasgo [\pm bajo], la vocal / a / estaría caracterizada como [+bajo], en tanto que las vocales medias / ϵ / y / ω / presentarían la caracterización [-bajo] (cf. Bonet & Lloret 1998; Wheeler 2005, en un análisis ligeramente diferente, propone el rasgo privativo Bajo para la primera vocal y el rasgo Medio

⁶ Sobre la abertura extrema de las vocales en diferentes variedades valencianas, se pueden consultar los trabajos de Recasens (1991), Carrera & Fernández (2005) o Saborit (2009), entre otros. La correlación entre abertura extrema y armonía vocálica en valenciano se sugiere en Recasens (1991), Jiménez (1998, 2001, 2002) y Saborit (2009); otras alternativas formales, que exploran la idea de que la armonía surge como un mecanismo para hacer más perceptibles los rasgos de la vocal tónica, se desarrollan en Jiménez (1998), Walker (2005, 2011) y Jiménez & Lloret (2011).

para las segundas). La realización de estas vocales en palabras agudas como *cel*, *sal* y *sol* avala esta afirmación, como se puede observar en las figuras 4 y 5, correspondientes a Nules y a Borriana, respectivamente. En las dos variedades, la vocal [a] presenta el grado de abertura mayor; el primer formante de las dos vocales medias, en cambio, presenta un valor un poco más bajo y aproximadamente equivalente [Nules: $F(2, 45) = 8,125$, $p = 0,001$; Borriana: $F(2, 45) = 9,300$, $p < 0,001$].⁷

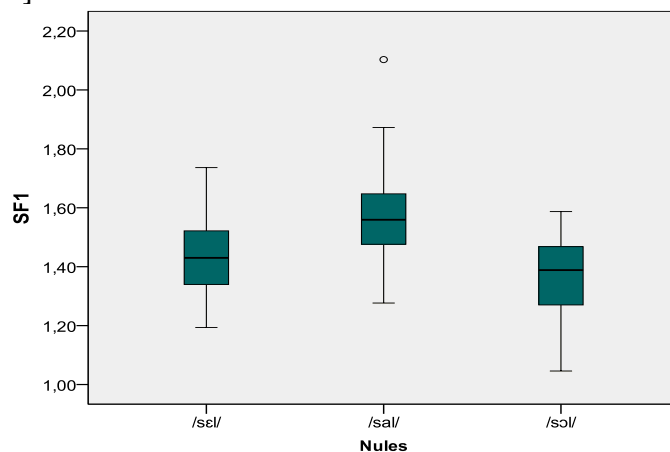


Figura 4. Primer formante de las vocales abiertas en palabras agudas (Nules), expresado en el valor normalizado sin dimensión SF1 (resultado de dividir el valor en hercios de las vocales por el valor en hercios del punto central de referencia S)

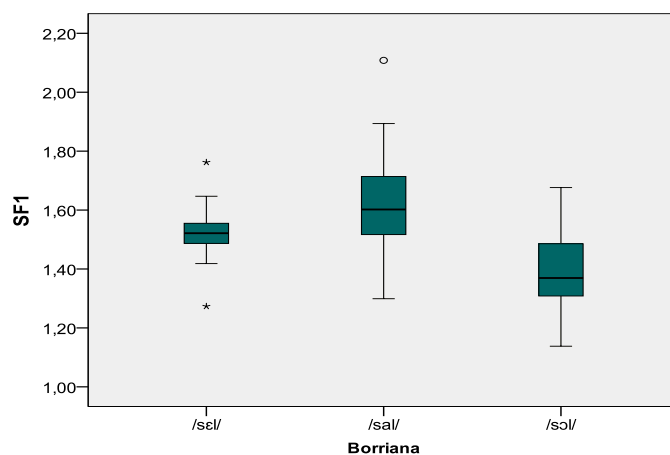


Figura 5. Primer formante de las vocales abiertas en palabras agudas (Borriana), expresado en el valor normalizado sin dimensión SF1 (resultado de dividir el valor de F1 en hercios de las vocales por el valor de F1 en hercios del punto central de referencia S)

Existe, con todo, una pequeña diferencia entre las dos vocales medias: en las dos variedades, la vocal anterior [ɛ] tiende a ser ligeramente más abierta (una peculiaridad ya detectada por Carrera & Fernández 2005 y Herrero 2010, entre otros; los datos de Recasens & Espinosa 2006, 2009 indican, sin embargo, que en otras variedades la vocal media labial es más abierta). De hecho, en Borriana la vocal [ɛ] se puede agrupar, respecto del grado de abertura, o bien con la vocal baja, o bien con la vocal abierta labial [ɔ]. Es decir, es la vocal de

⁷ A partir de las figuras 4 y 5, las palabras que se utilizan como etiquetas se refieren al contexto completo; así, *sol* representa los valores conjuntos de *sol* y *sort*, y *cel*, los valores de *cel* y *cert*.

la serie anterior, y no la vocal labial [ɔ], la que de entrada presenta una mayor proximidad a la vocal baja.

El contraste básico que observamos en la altura de las vocales medias y de la vocal baja en las palabras agudas se diluye considerablemente cuando estos tres segmentos preceden a una vocal [a] dentro de la misma palabra, como en *sala*, *tela* y *pistola*. En Nules el test de Tukey indica que las vocales tónicas y postónicas de los tres contextos considerados son equivalentes en altura, excepto la vocal media tónica [ɔ] de *pistola* [$F(5, 90) = 2,580, p = 0,031$]. Ahora bien, la diferencia de esta última vocal respecto del resto de vocales es realmente muy reducida: solo 43Hz de diferencia media entre la [ɔ] de *pistola* y la [ɛ] de *tela*, por ejemplo. De hecho, en las agrupaciones realizadas con otro test estadístico, el test de Scheffé, todas las vocales tónicas y postónicas de *sala*, *tela* y *pistola* se incluyen en un mismo grupo. En una línea similar, si se comparan las vocales labiales tónicas y la vocal baja siguiente de los contextos *pistola*, *dissol-la* y *dissol la farina*, se observan diferencias de altura menores, también con una leve tendencia, según el test de Tukey, a separar en grupos diferentes las vocales tónicas y las átonas, una diferencia que desaparece de nuevo cuando se utiliza el test de Scheffé [$F(5, 90) = 3,596, p = 0,005$].

En Borriana, las pruebas estadísticas establecen que hay una neutralización de las diferencias de altura entre la vocal tónica y la vocal postónica de cada uno de los contextos ilustrados por *sala*, *tela* y *pistola* [$F(5, 90) = 9,891, p < 0,001$]. Cuando se compara la abertura de las vocales tónicas y postónicas de estas tres secuencias, se obtiene una gradación que va desde el máximo de abertura, representado por el contexto *sala*, al mínimo, formado por el contexto *pistola*, con el contexto *tela* en un punto intermedio entre los dos grupos anteriores, una ordenación que replica, de alguna manera, el esquema que hemos descrito en las palabras agudas. Además de la eliminación de los contrastes de altura en cada uno de los contextos anteriores, también se observa una homogeneización de la abertura en el conjunto formado por las dos vocales finales del entorno *pistola* y por la vocal labial tónica y la vocal baja siguiente de los dos contextos no prototípicamente armónicos representados por *dissol-la* y *dissol la farina* [$F(5, 90) = 1,318, p = 0,264$].

Más allá de las diferencias menores que se observan en el comportamiento del primer formante en Nules y en Borriana, es importante subrayar que, en las dos variedades, la igualación de la altura entre la vocal tónica y la vocal postónica se produce incluso en contextos en que o bien no hay asimilación parcial del punto de articulación entre las dos vocales (en la palabra *tela*, por ejemplo), o bien no hay asimilación total (en *dissol la farina*, por ejemplo). Por lo tanto, podemos concluir que la nivelación de los rasgos de altura en cada uno de los contextos potencialmente armónicos de Borriana (y en algunos contextos de Nules) es independiente y probablemente anterior a la armonía de los rasgos articulatorios. Es decir, contrariamente a lo que se había supuesto en Jiménez (1998), la igualación de la altura no sería un efecto parásito de la asimilación de punto de articulación —o de color.

La igualación de los rasgos de altura en contextos no armónicos es, además, tipológicamente relevante: como se ha indicado en la introducción, la asimilación del valenciano sobresale dentro de los procesos armónicos peninsulares porque parece afectar primariamente a los rasgos de color y alterar los rasgos de altura solo como un efecto colateral. El conjunto de datos de las variedades estudiadas sugiere, por el contrario, que las modificaciones de la altura son previas a los cambios en el punto de articulación, esto es, que, como sugieren otros fenómenos de neutralización en catalán, los contrastes de abertura entre las vocales son menos robustos que los contrastes articulatorios.

Finalmente, por lo que respecta a la hipótesis que relaciona la asimilación con la semblanza en la abertura entre las vocales medias y la vocal baja, el escenario descrito, con una reducción radical de los contrastes de altura en los diferentes contextos potencialmente armónicos, parece corroborar que, efectivamente, la similitud articulatoria favorece la

asimilación. El único inconveniente para esta hipótesis deriva del hecho de que la similitud debería promover sobre todo la asimilación entre /a/ y la vocal abierta anterior /ɛ/, que están más próximas articulatoriamente, como acabamos de mostrar; y es justamente esta asimilación la que no se documenta en las variedades que estamos considerando, como tendremos ocasión de comprobar en el siguiente apartado.

4 Igualación del segundo formante (F2)

4.1 Contextos sin asimilación

En la descripción de las modificaciones en el punto de articulación de las vocales abiertas /ɛ/, /a/ y /ɔ/ presentamos, en primer lugar, la caracterización de estos segmentos en palabras agudas, un contexto sin coarticulación con la vocal siguiente. El análisis del segundo formante muestra que las vocales abiertas presentan, de entrada, un triple contraste articulatorio en las dos variedades [Nules: $F(2, 45) = 55,418$, $p < 0,001$; Borriana: $F(2, 45) = 96,078$, $p < 0,001$]. La diferencia entre las vocales, que se ilustra en las figuras 6 y 7, se suele definir en la bibliografía usando los rasgos [\pm anterior] y [\pm labial]: la vocal /ɛ/ tendría los rasgos [+anterior] y [-labial]; la vocal /a/, [-anterior] y [-labial], y la vocal /ɔ/, [-anterior] y [+labial].⁸

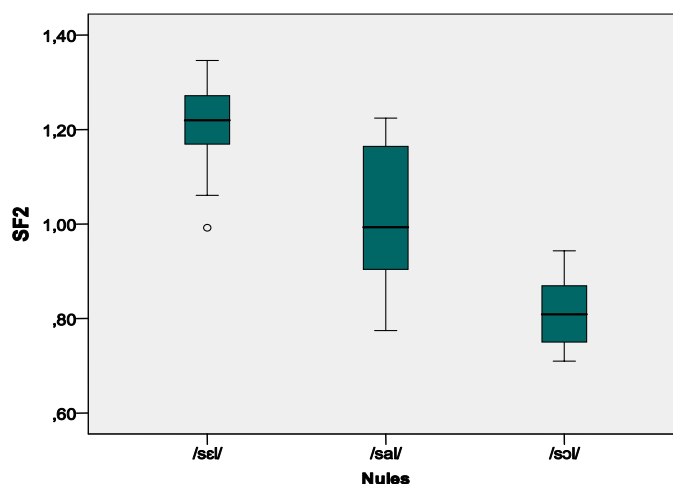


Figura 6. Segundo formante de las vocales abiertas en palabras agudas (Nules), expresado en el valor normalizado sin dimensión SF2 (resultado de dividir el valor de F2 en hercios de las vocales por el valor de F2 en hercios del punto central de referencia S)

⁸ Bonet & Lloret (1998) utilizan el rasgo [\pm posterior] en vez de [\pm anterior], invirtiendo por tanto los valores; nosotros preferimos usar aquí la segunda caracterización porque permite identificar en positivo el rasgo de anterioridad extendido en la armonía del tipo *tela* [télɛ]. Como en las especificaciones de altura, Wheeler (2005) se decanta por el uso de rasgos privativos: así, la vocal /ɛ/ tendría el rasgo Palatal; la vocal /ɔ/, el rasgo Labial, y la vocal /a/ carecería de especificaciones de color (véase, para una propuesta similar, Jiménez 1998).

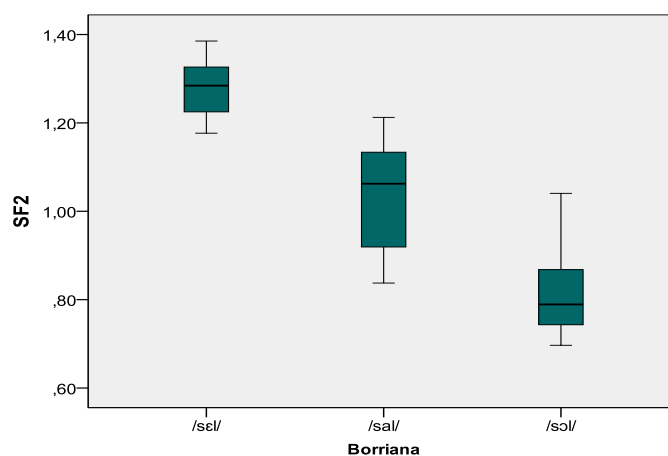


Figura 7. Segundo formante de las vocales abiertas en palabras agudas (Borriana), expresado en el valor normalizado sin dimensión SF2 (resultado de dividir el valor de F2 en hercios de las vocales por el valor de F2 en hercios del punto central de referencia S)

Las propiedades diferenciales de las vocales /a/ y /ɛ/ se mantienen en secuencias en que una vocal /a/ átona final es precedida por una vocal tónica baja, como en *sala*, o por una vocal media anterior abierta, como en *tela*. En efecto, cuando se comparan entre sí las tres vocales bajas de los contextos neutros para la armonía ilustrados por *sala* y *tela*, los datos analizados muestran que el segundo formante de la vocal tónica de *sala* —que se podría considerar, al igual que las vocales de las palabras agudas, un valor de referencia para el punto de articulación no marcado de la vocal /a/— no difiere ni del segundo formante de la vocal átona final de *sala* ni del de la vocal que aparece tras /ɛ/ en el contexto *tela*. Por lo tanto, se constata que no existe en ninguna de las variedades un proceso de asimilación desde la vocal tónica [ɛ] parangonable a los que se observan tras la vocal [ɔ], y tampoco existe neutralización generalizada de /a/ final como [ɔ], es decir, una palabra como *sala* no se pronuncia como [sálɔ]. Por otra parte, y como era de esperar, en las dos variedades los rasgos de la vocal tónica de *tela*, que aparece en la parte izquierda de los gráficos 8 y 9, son distintos de las tres vocales bajas de *sala* y de *tela* [Nules: $F(3, 60) = 14,699, p < 0,001$; Borriana: $F(3, 60) = 26,889, p < 0,001$].⁹

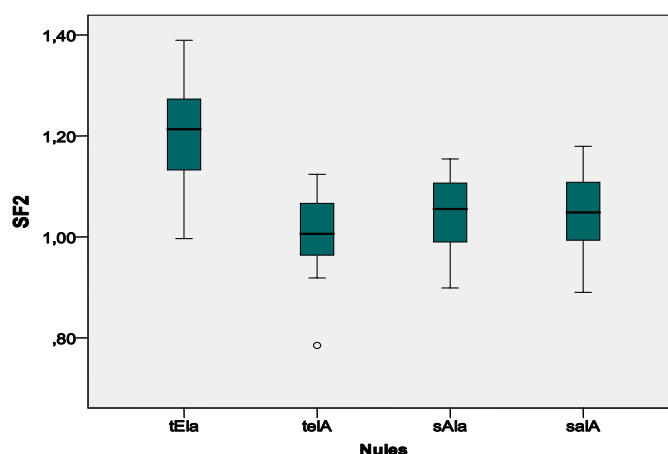


Figura 8. Segundo formante de las vocales de *tela* y *sala* (Nules), expresado en el valor normalizado sin dimensión SF2 (resultado de dividir el valor de F2 en hercios de las vocales por el valor de F2 en hercios del punto central de referencia S)

⁹ A partir de las figuras 8 y 9, hemos optado por presentar las palabras que sirven como etiqueta de cada grupo en su forma ortográfica. Las vocales específicas a las que corresponden los valores en cada caso se marcan en mayúscula.

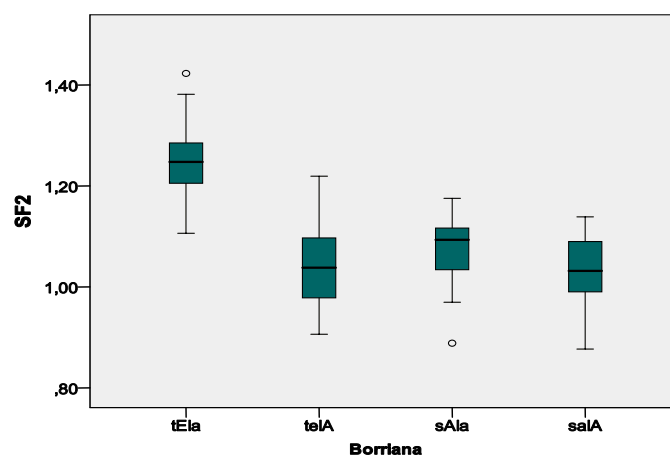


Figura 9. Segundo formante de las vocales de *tela* y *sala* (Borriana), expresado en el valor normalizado sin dimensión SF2 (resultado de dividir el valor de F2 en hercios de las vocales por el valor de F2 en hercios del punto central de referencia S)

4.2 El estadio prearmónico: Nules

La interacción entre la vocal tónica y la postónica se hace evidente, tanto en Nules como en Borriana, en las secuencias que incluyen una vocal media labial abierta seguida de una vocal baja. Por lo que respecta a Nules, se documentan diversos cambios en las vocales de estas secuencias, aunque de una intensidad diferente de los que se observan en Borriana (v. §4.3). Comenzaremos la exposición comentando las modificaciones que experimentan las vocales bajas finales de palabra. Como se muestra en la Figura 10, el valor del segundo formante de la vocal átona final del contexto *pistola* se desplaza hasta un punto intermedio entre el valor de la vocal átona final de *sala*, en el extremo derecho del cuadro, y el valor de la vocal tónica labial de *pistola*, en el extremo izquierdo, y es significativamente diferente de los valores de estas dos últimas vocales.

La articulación posterior de la /a/ en el contexto *pistola* parece ser provocada por la coarticulación entre esta vocal y la vocal tónica que la precede (cf. Herrero 2009). Como todo proceso típicamente fonético, la coarticulación debería producirse también entre segmentos separados por fronteras morfológicas mayores. Y, como se puede observar en la Figura 10, eso es exactamente lo que sucede: los niveles de coarticulación —o, dicho de otra manera, el retraimiento articulatorio de la vocal /a/— entre vocales separadas por una frontera de pronombre clítico, en *dissol-la*, y por un límite de palabra, en *dissol la farina*, son equivalentes a los niveles que se encuentran dentro de la palabra en el contexto prototípicamente armónico ilustrado por *pistola*, y en los tres casos la vocal parcialmente asimilada es diferente tanto de la vocal final de *sala*, sin asimilación del segmento previo, como de la vocal tónica propiamente labial de *pistola* [$F(4, 75) = 12,564, p < 0,001$].

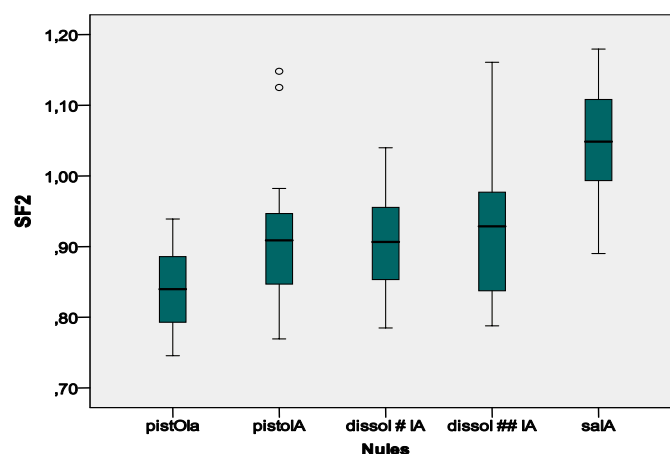


Figura 10. Interacción entre la vocal labial abierta y la vocal baja (Nules), expresada en el valor normalizado sin dimensión SF2 (resultado de dividir el valor de F2 en hercios de las vocales por el valor de F2 en hercios del punto central de referencia S)

En términos fonológicos, la vocal postónica del contexto *pistola* estaría protegida de la asimilación total a la vocal tónica por la prominencia relativa de la posición final de palabra (sobre el estatus prosódico especial de las vocales finales de palabra, v. Barnes 2006 y Walker 2011). En comparación con las sílabas átonas finales, las sílabas postónicas internas se consideran más débiles desde un punto de vista prosódico. Por consiguiente, en esa posición, la postónica interna, tendrían que aumentar las posibilidades de una asimilación total de la vocal baja a la vocal tónica previa. El único problema para comprobar esta hipótesis es la dificultad de encontrar palabras con el contexto deseado para las que las intuiciones de los hablantes sean suficientemente sólidas. Así, por ejemplo, palabras esdrújulas como *apòstata* ‘apóstata’ o *pròstata* ‘próstata’ no pueden considerarse representativas para el fenómeno estudiado porque muchas veces se trata de cultismos que se aprenden a través del castellano, sin distinción entre vocales abiertas y cerradas. Además, este tipo de palabras constituyen un patrón poco frecuente, ya que las vocales bajas postónicas internas del latín se convierten regularmente en *e* en la evolución de la lengua: ORGANU > *orgue* ‘órgano’, ORPHANU > *orfe* (fem., *òrfena*) ‘huérfano’. En consecuencia, los hablantes, incluso los que pronuncian como abiertas las vocales tónicas de *apòstata* o *pròstata*, suelen mostrarse vacilantes a la hora de realizarlas con o sin asimilación de la postónica a la vocal tónica.

Existe, sin embargo, un contexto en que encontramos, también en el habla coloquial, vocales medias abiertas seguidas por una vocal /a/ postónica interna: las secuencias formadas por imperativos paroxítonos como *toca* ‘toca’ o *serra* ‘sierra’ seguidos de un pronombre silábico como, por ejemplo, *la*. En estas secuencias, el pronombre forma una unidad prosódica con el verbo al que se adjunta y, por ello, la vocal final del verbo aparece en la posición postónica intermedia que nos interesa analizar.

Por lo que se refiere a los índices asociados normalmente con la prominencia, en el contexto *toca-la* la intensidad media de la vocal tónica y de las vocales postónicas es prácticamente idéntica [$F(2, 45) = 0,193, p = 0,825$].¹⁰ La duración de los tres segmentos tampoco es significativamente diferente [$F(2, 45) = 1,928, p = 0,157$], si bien la vocal postónica interna es la más breve de las tres, por lo que podría ser considerada como el

¹⁰ Esta variable no permite diferenciar tampoco ni las vocales de la secuencia *toca-la* de Borriana [$F(2, 45) = 0,443, p = 0,645$], ni las vocales del entorno *serra-la* de Nules [$F(2, 45) = 2,258, p = 0,116$] y de Borriana [$F(2, 45) = 1,594, p = 0,214$]. Por este motivo, cuando más adelante se discutan estos contextos, ya no se incluirá la intensidad en la valoración.

elemento prosódicamente más débil [duración media de las vocales: vocal postónica interna, 55,62ms; vocal tónica, 62,50ms; vocal final, 69,87ms].¹¹

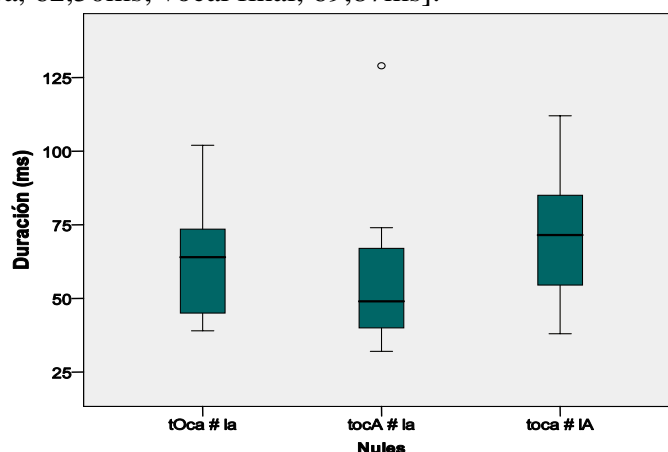


Figura 11. Duración de las vocales en el contexto *toca-la* (Nules)

El efecto de la menor duración —y, en principio, menor prominencia— de la vocal postónica interna sobre la asimilación se puede observar en la Figura 12: la articulación de la vocal final del verbo se equipara totalmente a la vocal tónica que la precede, llevando por tanto la igualación un grado más allá de la coarticulación que se detecta en los contextos *pistola*, *dissol-la* y *dissol la farina* de la Figura 10. La armonía, sin embargo, no se extiende hasta la vocal del pronombre clítico, que muestra un cierto acercamiento a la vocal átona precedente, pero no llega a asimilarse completamente [$F(2, 45) = 27,147, p < 0,001$].

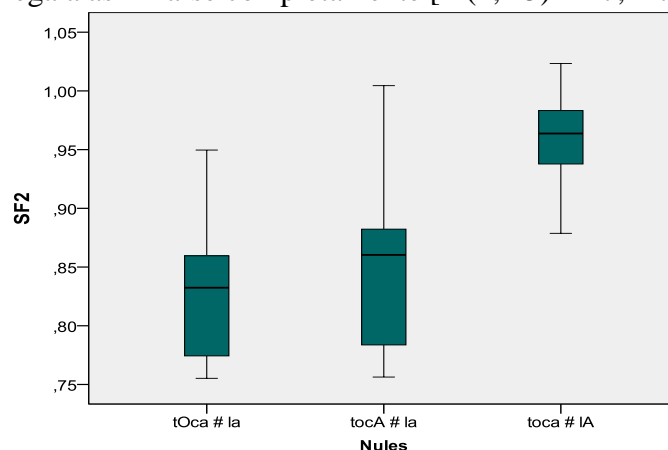


Figura 12. Asimilación total de la vocal postónica interna en el contexto *toca-la* (Nules), expresada en el valor normalizado sin dimensión SF2 (resultado de dividir el valor de F2 en hercios de las vocales por el valor de F2 en hercios del punto central de referencia S)

Que la asimilación total del contexto *toca-la* está directamente ligada a la coarticulación del contexto *pistola* y que no hay una correlación automática entre una menor duración de la vocal postónica —esto es, una mayor debilidad de este segmento— y la armonía lo demuestra el comportamiento de las vocales del contexto paralelo *serra-la*, en que no hay asimilación —ni parcial ni total— de la vocal postónica interna a la vocal tónica [ε] que la precede. En este contexto, existen diferencias en la duración de las vocales similares a las observadas en la

¹¹ Para el estudio se ha medido la intensidad y la duración de las vocales de las expresiones *assola-la* ‘asuélala’ y *toca-la*. La reducción de la duración en la postónica es especialmente relevante en la segunda secuencia, que es la más común en la lengua.

secuencia *toca-la* [duración media de las vocales: vocal postónica interna, 56,31ms; vocal tónica, 66,50ms; vocal final, 69,50ms], que, además, ahora son estadísticamente relevantes: la vocal tónica, de duración intermedia, se puede agrupar tanto con la postónica interna como con la vocal final [$F(2, 45) = 4,545, p = 0,016$]. Aun siendo la vocal postónica el elemento más breve, esta vocal y la final del contexto *serra-la* presentan un punto de articulación equivalente, estadísticamente diferente del de la vocal tónica, tal como se puede comprobar en la Figura 13 [$F(2, 45) = 68,721, p < 0,001$].

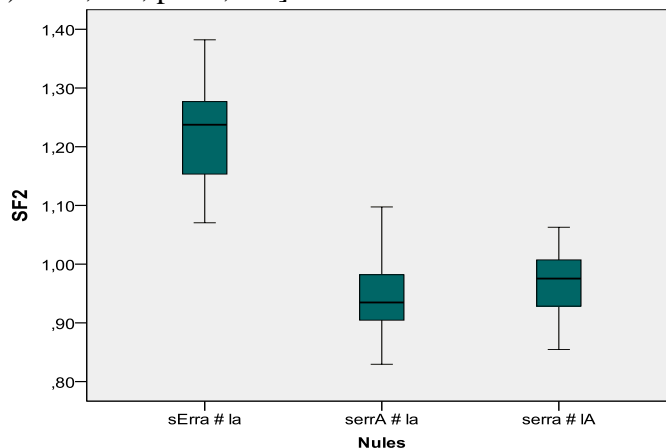


Figura 13. Falta de asimilación de la vocal postónica interna en el contexto *serra-la* (Nules), expresada en el valor normalizado sin dimensión SF2 (resultado de dividir el valor de F2 en hercios de las vocales por el valor de F2 en hercios del punto central de referencia S)

4.3 El estadio armónico: Borriana

La variedad de Borriana se caracteriza por agudizar, en determinados contextos, el grado de asimilación de Nules. Así, en final de palabra, la /a/ de *pistola* presenta asimilación total a los rasgos articulatorios de la vocal tónica, tal como se observa en la Figura 14. El retramiento afecta igualmente a la vocal final del contexto *dissol-la*, a pesar del límite de clítico, aunque otros datos de un estudio previo sugieren que en este contexto podría existir un cierto margen de variación (cf. Herrero & Jiménez 2011a, b). En estos dos entornos, las vocales asimiladas se realizan en un punto ligeramente posterior a las vocales tónicas, que son las causantes del retraso articulatorio de las primeras; aun sin ser significativo, este patrón —una vocal átona de articulación más retrasada que la tónica— se repite en otras parejas de vocales tónicas y átonas de Borriana que aparecen como estadísticamente equivalentes en cuanto al punto de articulación, como, por ejemplo, en las dos vocales bajas del contexto *sala* (Figura 9) o en las dos primeras vocales de secuencias del tipo *toca-la* (Figura 16).

A diferencia de lo que sucede con las fronteras de pronombre clítico, la armonía vocálica —asimilación total— es sensible a la existencia de fronteras morfológicas mayores, ya que entre palabras (en el contexto *dissol la farina*) la vocal del artículo no se asimila completamente a la vocal precedente, sino que, como ocurre en Nules, su articulación se sitúa en un punto intermedio entre, por un lado, la vocal final de *sala*, sin asimilación, y, por otro, el grupo formado por la vocal tónica de *pistola* y las vocales armonizadas de *pistola* y *dissol-la* [$F(4, 75) = 37,067, p < 0,001$].

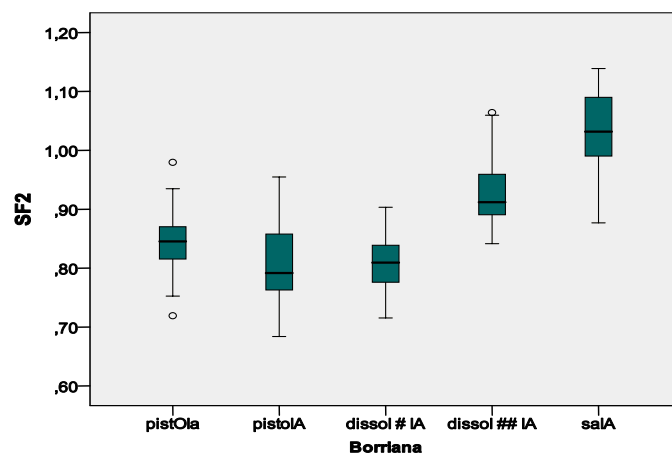


Figura 14. Interacción entre la vocal labial abierta y la vocal baja (Borriana), expresada en el valor normalizado sin dimensión SF2 (resultado de dividir el valor de F2 en hercios de las vocales por el valor de F2 en hercios del punto central de referencia S)

En contextos como *toca-la* o *serra-la*, en que se extrema la asimetría entre la vocal tónica y la postónica, los efectos que se documentan son básicamente los mismos que anteriormente habíamos descrito para Nules. Por una parte, como se puede observar en la Figura 15, en el contexto *toca-la* las vocales presentan unas diferencias de duración prácticamente idénticas a las de Nules, nuevamente con la vocal postónica interna como el elemento más breve [duración media de las vocales: vocal postónica interna, 57,31ms; vocal tónica, 62,62ms; vocal final, 77ms]. En este caso, sin embargo, las diferencias en la duración son significativas, y la vocal tónica se puede agrupar, bien con la postónica interna, bien con la vocal del pronombre [$F(2, 45) = 4,734, p = 0,014$]. Como resultado, y al igual que en Nules, la vocal postónica se asimila totalmente a la vocal labial acentuada, como muestra la Figura 16, mientras que la vocal del pronombre átono *la* solo se presenta parcialmente coarticulada con la vocal precedente [$F(2, 45) = 6,623, p = 0,003$]. La única peculiaridad de este entorno con respecto de Nules es el punto de articulación de la vocal tónica: esta vocal se sitúa estadísticamente en un punto intermedio entre las otras dos vocales, de manera que se puede agrupar tanto con la vocal del pronombre como con la vocal postónica, que, como hemos indicado anteriormente, se caracteriza por una articulación un poco más retrasada que la vocal tónica y presenta un valor para el segundo formante incluso más bajo que dicha vocal.

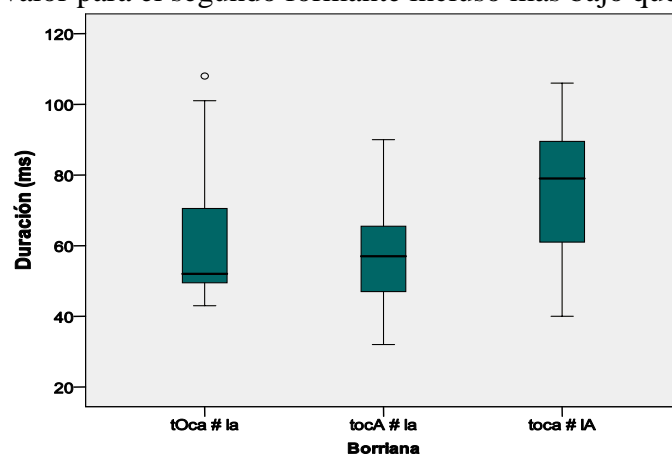


Figura 15. Duración de las vocales en el contexto *toca-la* (Borriana)

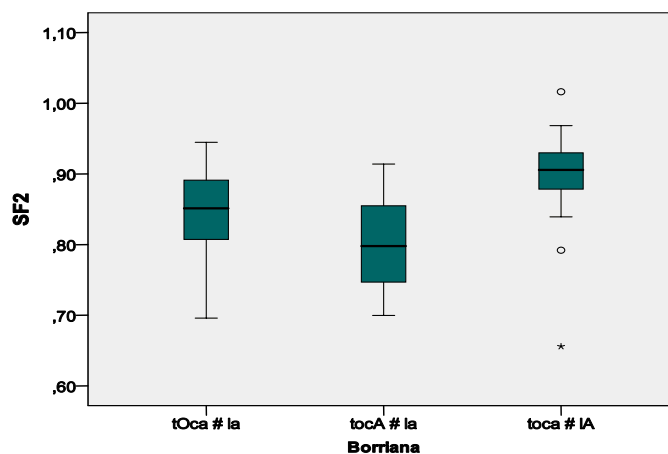


Figura 16. Interacción entre la vocal labial abierta y la vocal baja en el contexto *toca-la* (Borriana), expresada en el valor normalizado sin dimensión SF2 (resultado de dividir el valor de F2 en hercios de las vocales por el valor de F2 en hercios del punto central de referencia S)

También se observan, por otra parte, efectos parecidos a los de Nules en el contexto paralelo *serra-la*, con una vocal tónica anterior. Como en otras secuencias formadas por un verbo y el pronombre *la*, no hay diferencias significativas, aunque por muy poco, en la duración de las tres vocales [$F(2, 45) = 2,669, p = 0,080$]; con todo, la duración media de la vocal intermedia de *serra-la* es menor, una propiedad que de nuevo permitiría interpretarla como el elemento prosódicamente más débil de la secuencia [duración media de las vocales: vocal postónica interna, 60,62ms; vocal final, 71,68ms; vocal tónica, 76,75ms]. Sin embargo, a pesar de su menor duración, este segmento no presenta asimilación a la vocal tónica del verbo en Borriana, del mismo modo que no presenta cambios articulatorios relevantes la vocal del pronombre; en ambos segmentos, el segundo formante tiene un valor equivalente, claramente diferente del de la vocal tónica, como se puede observar en la Figura 17 [$F(2, 45) = 85,324, p < 0,001$].

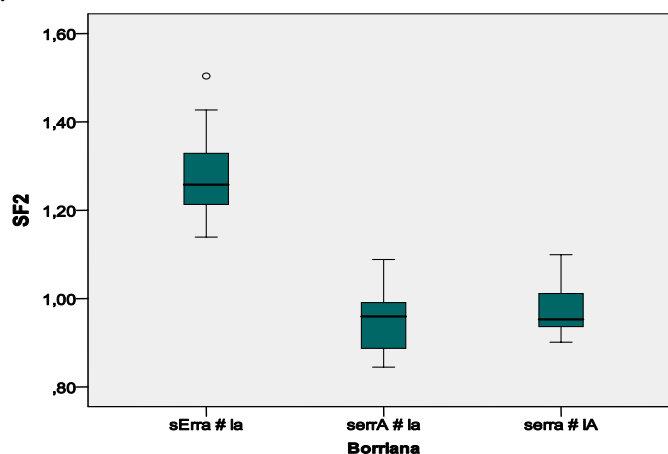


Figura 17. Interacción entre la vocal anterior abierta y la vocal baja en el contexto *serra-la* (Borriana), expresada en el valor normalizado sin dimensión SF2 (resultado de dividir el valor de F2 en hercios de las vocales por el valor de F2 en hercios del punto central de referencia S)

5 Conclusiones

En este estudio se han definido una serie de interacciones entre las vocales tónicas y átonas del valenciano septentrional. Antes de comentar los cambios en el punto de articulación de las vocales bajas átonas, que son normalmente los elementos objeto de la asimilación, conviene subrayar que, con los datos que manejamos, las diferencias en la altura entre las vocales

abiertas —/ɛ/ y /ɔ/, por un lado, y /a/, por otro— no parecen restringir en general la capacidad de estos segmentos de provocar o experimentar, respectivamente, la asimilación. En primer lugar, porque en los contextos potencialmente armónicos las diferencias de altura entre las dos vocales involucradas (en *pistola* o *tela*, por ejemplo) tienden a desaparecer casi completamente incluso cuando esos segmentos no presentan nivelación alguna del punto de articulación. Y, en segundo lugar, porque si la igualdad en la altura fuera una característica imprescindible para la asimilación, esperaríamos que en estas variedades la asimilación partiese sobre todo de la vocal media abierta /ɛ/, que es la más próxima en abertura a la vocal baja en contextos neutros —en palabras agudas.

La tabla 1 recoge un resumen de todos los patrones asimilatorios observados que afectan al segundo formante de las vocales estudiadas. En la primera columna se indican los contextos considerados. Como en el resto del trabajo, el símbolo ‘+’ indica los límites de morfema dentro de la palabra; el símbolo ‘#’, las fronteras de pronombre clítico, y el símbolo ‘##’, los límites entre palabras. La vocal en la que nos centramos en cada fila aparece en negrita y subrayada para una mejor identificación: por ejemplo, en la fila 7 se valora si hay asimilación desde la vocal tónica a la vocal final de un verbo, cuando esta queda en posición postónica interna como consecuencia de la adición del pronombre silábico *la*; en la fila 3, en cambio, se valora si el rasgo [+labial], que se ha extendido previamente a la vocal final del verbo, afecta también, de manera recursiva, a la vocal del pronombre *la*.

Cambios en F2		Nules	Borriana
1. /sál+ <u>a</u> /	‘sala’	Sin cambios	Sin cambios
2. /tél+ <u>a</u> /	‘tela’	Sin cambios	Sin cambios
3. [tókɔ] # / <u>la</u> /	‘tócala’	Coarticulación	Coarticulación
4. /disól ## <u>la</u> .../	‘disuelve la...’	Coarticulación	Coarticulación
5. /disól # <u>la</u> /	‘disuélvela’	Coarticulación	Armonía
6. /pistól+ <u>a</u> /	‘pistola’	Coarticulación	Armonía
7. /tók <u>a</u> # la/	‘tócala’	Armonía	Armonía

Tabla 1. Sumario de los cambios en el segundo formante de las vocales bajas

Los contextos neutros para la armonía (filas 1 y 2) muestran que no existe neutralización generalizada de /a/ final como [ɔ] en ninguna de las dos variedades estudiadas. Por otra parte, en las secuencias del tipo *tela* (fila 2), que conforman uno de los contextos típicamente armónicos en otros dialectos, el rasgo [+anterior] de la vocal tónica se realiza plenamente en la sílaba acentuada, sin ningún tipo de coarticulación o armonía vocálica hacia la vocal postónica.

En las dos variedades estudiadas se documenta la asimilación total de una vocal baja a la vocal media tónica [ɔ]. En Nules, solo sufre armonía vocálica el elemento prosódicamente más débil entre las vocales postónicas, la vocal postónica interna del contexto *toca-la* (fila 7). El hecho de que no se adapten con la misma intensidad otras vocales bajas postónicas que se encuentran en posición final de grupo clítico o de palabra (filas 5 y 6) prueba que en esta variedad la posición final tiene suficiente prominencia relativa para escapar de la asimilación total.

Como en Nules, en Borriana también se asimilan a la vocal labial las vocales que aparecen en posición postónica interna (fila 7). Además, en la variedad de Borriana sufren asimilación total las vocales bajas adyacentes a una vocal labial abierta incluso cuando ocupan posiciones más prominentes que la sílaba postónica interna, como la posición final de grupo clítico y la posición final de palabra (filas 5 y 6).

Mientras que la armonía vocálica de Borriana es sensible a la presencia de fronteras morfológicas mayores (en *dissol la farina*, fila 4, no hay asimilación total de la vocal baja del artículo a la vocal tónica precedente), la coarticulación —asimilación parcial— entre vocales opera en las dos variedades a través de límites morfológicos mayores y menores: en Nules, en cualquier contexto en que la vocal tónica y la átona aparezcan en sílabas adyacentes (filas 4-6), y en Borriana, en los contextos en que una barrera morfológica mayor impide la asimilación total (entre palabras, básicamente: fila 4). La última vocal de la secuencia *toca-la*, que podría asimilarse también a la vocal precedente previamente armonizada, solo experimenta en las dos variedades una ligera coarticulación con esas vocales (fila 3); esto es, la armonía no parece operar recursivamente ni en Borriana ni en Nules. En conjunto, pues, la asimilación parcial de Borriana y Nules funciona como un proceso típicamente fonético y no es afectado por límites morfológicos, mientras que la armonía vocálica de Borriana es sensible a la existencia de barreras morfológicas mayores, esto es, presenta las restricciones esperables en un proceso fonológico.

Para acabar, y por lo que respecta a la cronología de los fenómenos estudiados, es importante subrayar que el conjunto de los datos es congruente con una interpretación en que Nules representa un primer estadio en el proceso de asimilación: la asimilación surgiría de la coarticulación entre las vocales, afectaría a todos los entornos fonéticos en que aparecen las vocales en contacto y sería más intensa en los contextos en que la vocal objeto de la asimilación es menos prominente perceptivamente, hasta el punto de que las dos primeras vocales de secuencias como *toca-la* presentan igualación total de los rasgos articulatorios. Borriana, en cambio, representaría un estadio en que se separa la igualación de rasgos puramente fonética, presente aún en las secuencias que incluyen límites morfológicos mayores, del proceso armónico ya fonologizado, que afecta de manera categórica a cualquier vocal baja perteneciente al grupo clítico que aparezca tras una vocal media labial abierta.

Referencias

- Barnes, Jonathan. 2006. *Strength and weakness at the interface*. Berlin/New York, Mouton de Gruyter.
- Bonet, Eulàlia & Maria-Rosa Lloret. 1998. *Fonologia catalana*. Barcelona, Ariel.
- Carrera, Josefina & Anna Maria Fernández. 2005. *Vocals mitjanes tòniques del català: estudi contrastiu interdialectal*. Barcelona, Horsori.
- Herrero, Ricard. 2008. *Les vocals tòniques de l'harmonia vocàlica del valencià: paràmetres des de la fonètica acústica*. Trabajo de investigación de màster. València, Universitat de València.
- Herrero, Ricard. 2009. «Anàlisi formàntica de la coarticulació V-a-V en valencià septentrional». Comunicació presentada al XXIV Encuentro Internacional de la Asociación de Jóvenes Lingüistas, Bellaterra.
- Herrero, Ricard. 2010. «Análisis instrumental de la reducción vocálica en valenciano». Comunicació presentada al XXV Encuentro Internacional de la Asociación de Jóvenes Lingüistas, Valladolid.
- Herrero, Ricard & Jesús Jiménez. 2011a. «Coarticulació i harmonia vocàlica en valencià septentrional». In: Maria-Rosa Lloret & Clàudia Pons, eds., *Noves aproximacions a la fonologia i la morfologia del català. Volum d'homenatge a Max Wheeler*. Alacant, IIFV: 243-273.
- Herrero, Ricard & Jesús Jiménez. 2011b. «Vowel harmony and coarticulation in Northern Valencian». Póster presentado al Phonetics and Phonology in Iberia (PaPI 2011), Tarragona.
- Jiménez, Jesús. 1998. «Valencian vowel harmony». *Rivista di Linguistica* 10: 137-161.
- Jiménez, Jesús. 2001. «L'harmonia vocàlica en valencià». In: August Bover i Font, Maria-Rosa Lloret & Mercè Vidal-Tibitts, eds., *Actes del Novè Col·loqui d'Estudis Catalans a Nord-Amèrica. (Selected Proceedings.) Barcelona, 1998*. Barcelona, Publicacions de l'Abadia de Montserrat: 217-244.
- Jiménez, Jesús. 2002. «Altres fenòmens vocàlics en el mot». In: Joan Solà, Maria-Rosa Lloret, Joan Mascaró & Manuel Pérez Saldanya, dir., *Gramàtica del català contemporani*. Vol. 1. Barcelona, Empúries: 171-194.
- Jiménez, Jesús & Maria-Rosa Lloret. 2011. «Harmonia vocàlica: paràmetres i variació». *Estudis Romànics XXXIII*: 33-53.
- Lloret, Maria-Rosa & Jesús Jiménez. 2009. «Un anàlisi óptimo de la armonía vocálica del andaluz». *Verba* 36: 293-329.
- Recasens, Daniel. 1991. *Fonètica descriptiva del català*. Barcelona, IEC.
- Recasens, Daniel & Aina Espinosa. 2006. «Dispersion and variability in Catalan vowels». *Speech Communication* 48: 645-666.
- Recasens, Daniel & Aina Espinosa. 2009. «Dispersion and variability in Catalan five and six peripheral vowel systems». *Speech Communication* 51: 240-258.
- Saborit, Josep. 2009. *Millorem la pronúncia*. València, AVL.
- Walker, Rachel. 2005. «Weak Triggers in Vowel Harmony». *Natural Language and Linguistic Theory* 23: 917-989.
- Walker, Rachel. 2011. *Vowel Patterns in Language*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Watt, Dominic J. L. & Anne H. Fabricius. (2002): «Evaluation of a technique for improving the mapping of multiple speakers' vowel spaces in the F1~F2 plane». *Leeds Working Papers in Linguistics and Phonetics* 9: 159-173.
- Wheeler, Max (2005): *The Phonology of Catalan*. Oxford: Oxford University Press.