
INFERENCIA DE MOVIMIENTOS MIGRATORIOS EN LOS ESTADOS DEL ORIENTE DE VENEZUELA, REALIZADA EN BASE A LA DISTRIBUCIÓN DE APELLIDOS

ÁLVARO RODRÍGUEZ LARRALDE y DINORAH CASTRO DE GUERRA

RESUMEN

A partir de las frecuencias de los apellidos de los individuos inscritos en el Registro Electoral de 1991, correspondientes a 194 parroquias de los estados orientales de Venezuela: Anzoátegui, Bolívar, Delta Amacuro, Monagas, Nueva Esparta, Sucre, y parte de Guárico, se estimaron las distancias isonímicas entre parroquias agrupadas en tres regiones. A partir de las matrices de distancias se construyeron los dendrogramas correspondientes y se infirieron movimientos migratorios. Se destacan las relaciones entre las parroquias de la porción sur central de Sucre con las de la porción centro norte de Monagas, así como la existente entre las del centro y occidente de Nueva Esparta con las de la Península de Araya al noroeste de Sucre, y las del este de Nueva Esparta con las del centro norte de Sucre.

Las parroquias que aparecen más aisladas en Monagas son las del sur, que se relacionan con las del Estado Delta Amacuro. El Río Orinoco aparece como barrera geográfica entre las parroquias del sur de Guárico y de Anzoátegui y las del norte de Bolívar, a excepción de Moitaco (al norte de Bolívar), que se agrupa con algunas del sur de Anzoátegui. Migraciones que parecen deberse a la explotación petrolera se infieren de la agrupación de las parroquias centrales de Anzoátegui (El Tigre, Anaco, Cantaura y San José de Guanipa), y del desarrollo industrial ferrominero en Bolívar, por la agrupación de Ciudad Bolívar, Ciudad Piar y Ciudad Guayana, siendo ambas agrupaciones las últimas en entrar en los dendrogramas correspondientes.

En la mayoría de las sociedades occidentales los apellidos se transmiten de padres a descendientes, parecido a la herencia del cromosoma Y. Ya para el año 1875 George Darwin, hijo de Charles Darwin, publicaba sobre el uso de la distribución de apellidos para estimar frecuencia de matrimonios entre primos hermanos (Darwin, 1875). Crow y Mange (1965) demostraron que, bajo ciertas suposiciones, un cuarto de la frecuencia de matrimonios entre personas con el mismo apellido (matrimonios isonímicos), equivale al coeficiente de consanguinidad promedio de la población en estudio; matemáticamente $F = I/4$ donde F es el coeficiente de consanguinidad promedio de la población estu-

diada, e I la frecuencia de uniones isonímicas en la misma.

Lasker (1977) propuso un método para medir la relación biológica entre poblaciones a través de apellidos, estimando el coeficiente de parentesco entre las mismas a través de la fórmula $R_i = \frac{1}{2} \sum p_{ik} p_{jk}$, donde p_{ik} y p_{jk} son las frecuencias relativas del apellido k en las poblaciones i y j respectivamente, y la sumatoria es sobre todos los apellidos. Valores altos de este coeficiente indican que las poblaciones son parecidas en cuanto a la composición de sus apellidos. Rodríguez-Larralde *et al.* (1998) propusieron una variación del coeficiente de parentesco de Lasker para convertirlo en distancia. Otras medidas de distancias genéticas para inferir la relación entre poblaciones utilizando

marcadores genéticos, como la euclídea (Cavalli-Sforza y Edwards, 1967) y las de Nei (Nei, 1973) también han sido utilizadas con frecuencias de apellidos.

Con el avance de la informática y el almacenamiento de enorme cantidad de información en forma digitalizada, se hacen disponibles bases de datos de los apellidos existentes en países, o en amplias divisiones administrativas dentro de un país, como lo son los registros civiles, telefónicos y electorales. Éstas han sido utilizadas para estimar la estructura genética de amplias regiones geográficas y la relación entre poblaciones a través de apellidos (Zei *et al.*, 1983; Rodríguez-Larralde *et al.*, 1998, 2000, 2003, 2007; Barrai *et al.*, 1996, 1997, 1999, 2000, 2001, 2002, 2004; Dipierri *et al.*, 2005; Tarskaia *et al.*, 2008;

PALABRAS CLAVE / Apellidos / Dendrograma / Distancia Genética / Isonimia / Migración /

Recibido: 20/09/2011. Modificado: 11/04/2012. Aceptado: 13/04/2012.

Álvaro Rodríguez-Larralde. Ingeniero Agrónomo, Universidad Central de Venezuela (UCV). Ph.D. en Bioestadística, University of Texas at Houston, EEUU. Investigador, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). Dirección: Laboratorio de Genética Humana, IVIC. Apartado 20632, Caracas 1020-A, Venezuela. email: arodrigu@ivic.gob.ve

Dinorah Castro de Guerra. Antropóloga, UCV, Venezuela. M.Sc. y Ph.Sc. en Biología, mención Genética Humana, IVIC, Venezuela. Investigadora, IVIC, Venezuela.

Scapoli *et al.*, 2007; entre muchos otros). Una revisión de los avances del uso de apellidos durante las últimas décadas fue hecha por Colantonio *et al.* (2003).

En Venezuela nuestro laboratorio consiguió, a través del entonces Consejo Supremo Electoral, una copia del Registro Electoral de 1991, para su uso en investigación exclusivamente. Con ella se obtuvo la distribución de los apellidos en las 924 parroquias existentes de acuerdo a la división político administrativa del país para esa fecha. En esta oportunidad, con información del mismo Registro Electoral y utilizando distancias entre poblaciones basadas en apellidos (distancias isonímicas), presentamos resultados sobre la relación entre parroquias del oriente del país, con la finalidad de inferir movimientos migratorios en esa región.

La costa del Estado Sucre, en el nororiente venezolano, es la entrada de Cristóbal Colón al continente americano en 1492. El primer establecimiento hispánico en territorio venezolano tuvo lugar en la Isla de Cubagua (Edo. Nueva Esparta) entre 1510 y 1513, fundándose en 1521 la ciudad de Cumaná, actual capital del Estado Sucre. Los españoles establecieron sus centros poblados cerca de aldeas indígenas, utilizando las rutas y caminos ya establecidos por los aborígenes. Los primeros 300 años después de la llegada de Colón, se caracterizan por una fuerte inmigración afro e ibérica a Venezuela y al oriente del país, justificada por la explotación de las perlas, el ganado y el cacao, que eran la base de la economía. Además de las perlas, su ubicación estratégica es otro factor importante en el poblamiento de la Isla de Margarita (Edo. Nueva Esparta). Por su parte, Aragua de Barcelona (Edo. Anzoátegui) y Maturín (Edo. Monagas) son ejemplos de centros poblados cuyo origen durante estos primeros 300 años se explica por la actividad ganadera. El cultivo del cacao y la actividad portuaria explican el origen, en esa misma época, de Carúpano y Río Caribe, en la Península de Paria (Edo. Sucre). Los núcleos urbanos de Barcelona (Edo. Anzoátegui) y Cumaná estimularon el poblamiento desde las costas del Mar Caribe hacia el interior del país. Durante la Guerra de Independencia y las primeras décadas de La República, los enfrentamientos violentos redujeron la población, tanto a nivel nacional como en el oriente de Venezuela. A partir de 1840 comenzó la recupe-

ración demográfica, que continuó asociada a centros de actividad agrícola y pecuaria y también al contrabando, principalmente en el Edo. Nueva Esparta y en las costas del Edo. Sucre. Entre 1925 y 1926 se inicia la época petrolera en Venezuela. Esta actividad genera un flujo migratorio, tanto interno como externo, hacia los estados Zulia y Anzoátegui, y otro menor hacia Guárico y Monagas. Así, en el oriente surgen centros poblados como Anaco, El Tigre y Puerto La Cruz. La población rural que en el período agrícola y pecuario representaba algo más del 80%, se reduce a ~20% debido a la explotación petrolera. Luego, a partir de 1971, con el desarrollo industrial metalúrgico e hidroeléctrico, en el oriente venezolano se fortalece el poblamiento del nordeste del Estado Bolívar (Osorio Alvarez, 1985; Cunill Grau, 1987), con venezolanos y con migración internacional que aumenta considerablemente a partir de 1945, compuesta principalmente por españoles, italianos y portugueses, apoyada a partir de la década de los 70 por personas procedentes de América del Sur y del Caribe (Zaldivar, 1987). En esta misma década, con la declaración de 'Zona Franca' (libre de impuestos) a La Isla de Margarita, se abre un polo de atracción de comerciantes nacionales y extranjeros, principalmente del Medio Oriente (Boada, 2007).

Material y Métodos

A partir de la información del Registro Electoral de 1991 se ela-



Figura 1. Diagrama del oriente de Venezuela donde se señalan las áreas geográficas que cubren las fases de análisis Oriente 1, Oriente 2 y Oriente 3.

boraron bases de datos con la distribución de los apellidos para un total de 194 parroquias de los estados orientales de Venezuela: Anzoátegui, Bolívar, Delta Amacuro, Monagas, Nueva Esparta y Sucre, y para 16 parroquias del Estado Guárico, que aunque no es oriental, tiene extensas áreas limítrofes con aquéllos. El análisis se realizó en tres fases, debido a limitaciones en el número de grupos que el programa utilizado permite analizar simultáneamente, pero también con el fin de observar el fenómeno migratorio al interior de cada región y así hacer más fácil la interpretación del mismo. Una fase del estudio incluyó el norte del oriente venezolano, otra la porción central del mismo, y la tercera la porción sur del oriente del país, siendo designadas como Oriente 1, Oriente 2 y Oriente 3, respectivamente. La Figura 1 identifica las áreas geográficas que abarca cada

una de las tres fases, las cuales se superponen cubriendo zonas comunes.

Para la fase Oriente 1 se tomaron las tres parroquias de Delta Amacuro, las 43 de Monagas, las 22 de Nueva Esparta y las 57 de Sucre, para un total de 125 parroquias que incluyeron 783.777 individuos. Para la fase Oriente 2 se incluyeron 27 parroquias del nororiente de Anzoátegui, 19 del suroccidente de Sucre y 35 del noroccidente de Monagas, para un total de 81 parroquias que incluyeron 717.340 individuos. En la fase Oriente 3 se estudiaron 23 parroquias del centro y sur de Anzoátegui, las 25 de Bolívar, las tres del Delta Amacuro, 16 del oriente de Guárico y siete del sur de Monagas, para un total de 74 parroquias y 815.754 individuos. El nombre de la capital de cada parroquia, el municipio al que pertenece, el número total de individuos inscritos, el código utilizado para la identificación de las mismas en las figuras que se presentan y las fases del estudio en que la parroquia en cuestión está involucrada, se pueden encontrar en 'anexos' de la página www.ivic.gob.ve/medicina/genetica/?mod=anexos.htm en las tablas S-I a S-VII para los estados Anzoátegui, Bolívar, Delta Amacuro, Guárico, Nueva Esparta, Monagas y Sucre, respectivamente. En la misma página web se dispone de figuras a las que haremos referencia más adelante como figuras suplementarias (S1-S3). Los códigos de identificación de cada parroquia consisten en un número de uno o dos dígitos asignados secuencialmente dentro de cada estado por el Consejo Supremo Electoral de la

época, seguido de tres letras mayúsculas (dos en el caso de Sucre) que identifican al estado.

Para el análisis se utilizó el programa dBLX desarrollado por WordTech Systems, Inc., disponible en www.vetusware.com/download/dBLX%201.2/?id=3978. Con este programa se elaboró una base de datos para cada fase del estudio y con esas bases de datos, utilizando el programa DISEUNE1 escrito en lenguaje Fortran por el primer autor, se calcularon las matrices de distancias genéticas euclídea (Cavalli-Sforza y Edwards, 1967), la de Lasker (Rodríguez-Laralde *et al.*, 1998) y la de Nei (Nei, 1973). La representación gráfica de las matrices se llevó a cabo con el método de *neighbor-joining* usando el paquete PHYLIP (Felsenstein, 1989) disponible en <http://evolution.gs.washington.edu/phylip.html>

Resultados y Discusión

Distancias pequeñas entre parroquias indican que la distribución de los apellidos es similar entre ambas y esto puede deberse a que los individuos fundadores portaban los mismos apellidos, por azar o por estar emparentados, o que las migraciones entre ambas son abundantes. En este sentido es necesario tener claro que el análisis que presentamos sugiere movimientos migratorios relativamente recientes ya que, por una parte, los apellidos llegan a Venezuela con los conquistadores, a principios del siglo XVI, y por otra, el desarrollo de las vías de comunicación y los importantes desarrollos industriales petroleros y mineros que impulsan movimientos migratorios, no ocurren en Venezuela sino a partir del segundo cuarto del siglo XX.

Los dendrogramas obtenidos en base a las tres distancias genéticas fueron muy similares y por ello en el presente trabajo solo se muestran aquéllos elaborados con las distancias euclídeas.

La identificación de los agrupamientos en los dendrogramas se hizo trazando una línea arbitraria a lo largo de ellos. Si la línea se traza cerca de la base del mismo (donde aparece la identificación de las parroquias), los grupos identificados son muy numerosos y podría perderse información en su discusión. Por otra parte, si la línea se traza lejos de la base del dendrograma, el número de grupos se reduce, pero cada uno de ellos estará formado por muchos subgrupos y la discusión se complica. Se optó por trazar la línea a

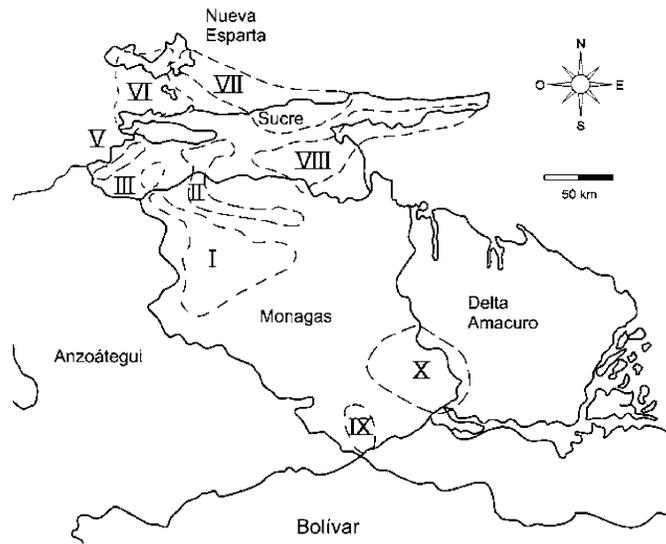


Figura 2. Diagrama de la fase de análisis Oriente 1 señalando los diez agrupamientos obtenidos con el dendrograma correspondiente, el cual se puede encontrar como figura suplementaria S1 en 'anexos' de la página www.ivic.gob.ve/medicina/genetica/?mod=anexos.htm

nivel intermedio. Los grupos son mutuamente excluyentes y se identifican con números romanos en el orden en que van ingresando al dendrograma, siendo siempre el grupo I el formado por las parroquias con la distribución de apellidos más parecida entre sí, y por ende muestran distancias menores; mientras que los últimos grupos incluyen las parroquias con la distribución de apellidos que difiere más del resto.

La figura suplementaria S-1 muestra el dendrograma correspondiente a la fase de análisis Oriente 1. Trazando la línea arbitraria que corta el dendrograma a lo largo, se pueden diferenciar 10 grupos de parroquias no superpuestas identificadas con los números I al X. La representación de estos grupos sobre el mapa geográfico del oriente de Venezuela se representa con líneas punteadas en la Figura 2.

El grupo I de esta fase del análisis está formado por las parroquias del noroccidente de Monagas, y está compuesto por varios subgrupos. El primero incluye a Maturín, capital del estado (identificado como 31MON) y las parroquias más cercanas. Luego aparece un subgrupo con parroquias que se extienden hacia el oeste del estado y otro con parroquias dispuestas hacia la porción más noroeste de Monagas. En el grupo II se encuentran parroquias del centro y sur de Sucre y del centronorte de Monagas. Este agrupamiento sugiere un corredor migratorio a través de esta zona, entre ambos estados, a pesar de que atraviesa la región montañosa de Monagas, con alturas >2000msnm. Es de hacer notar que este

agrupamiento coincide con una vía de comunicación asfaltada entre Cumaná, San Antonio del Golfo, Muelle de Cariaco, Caripe y Maturín. Se reporta que el estado Monagas parece haber tenido importante influjo migratorio de sucrenses, asentados especialmente en la zona central (Municipio Maturín) y noroccidental (Municipio Zamora), donde la actividad petrolera se convirtió en centro de atracción migratoria, no sólo del oriente sino de todo el país (Ramos Ojeda, 1999).

El grupo III está formado por parroquias del suroeste de Sucre, entre ellas Cumanacoa (26SU), Cocoyar (29SU) y San Lorenzo (31SU). El grupo IV, que no aparece graficado en la Figura 2, está formado por dos parroquias, una de Sucre (Mariguitar-54SU) y otra, bastante alejada geográficamente, de Monagas (Taguaya-36MON), que sustenta la existencia del corredor migratorio sugerido al discutir el grupo II, porque estas dos parroquias coinciden geográficamente con la misma área que cubre ese grupo. El grupo V incluye a Cumaná, capital del estado, y las parroquias más occidentales del mismo.

Las parroquias del oeste y del centro de Nueva Esparta se agrupan con parroquias de la Península de Araya (occidente del Edo. Sucre), formando el grupo VI. En el dendrograma (figura S-1) se observa en este mismo grupo una relación estrecha entre la Isla de Coche (Edo. Nueva Esparta) con Chacopata, al nordeste de la Península de Araya (Edo. Sucre). El agrupamiento de Araya, Manicuare y Chacopata, todas del estado Sucre, con parroquias de Nueva Esparta sugiere un mayor movimiento migratorio a través del mar con la isla, que a través del Golfo de Cariaco y por tierra, con otras parroquias de Sucre.

El grupo VII también sugiere movimientos migratorios entre los estados Sucre y Nueva Esparta, pero esta vez entre la porción oriental de la isla con parroquias del centronorte de Sucre. Se ha descrito una emigración importante de Nueva Esparta en las dos primeras décadas del siglo XX, cuyos destinos más significativos fueron el Golfo de Cariaco y poblados del norte de Sucre (Boadas, 2007); destaca la influencia importante de las parroquias Juan Griego y Punta de Piedras de Nueva Esparta, al igual que lo establecen los presentes resultados.

En el grupo VIII están las parroquias del oriente y del suroriente de Sucre, e incluye a una del norte de Monagas (Caripito-3MON). Este último agrupamiento (Caripito, Guariquen y Río Gran-

de) sugiere mayor movimiento poblacional de la región nororiental de Monagas con el suroriente de Sucre, posiblemente por proximidad geográfica, que con otras zonas del norte de Monagas (Caripe, El Guácharo, Cachipo, Quiriquire). Por otra parte, algunas parroquias situadas al oriente de Sucre no están incluidas en el grupo VIII sino en el VII, reflejando relaciones migratorias entre la porción norte y sur de la Península de Paria (al oriente del Edo. Sucre).

Los grupos IX y X son pequeños y están formados por las parroquias situadas al sur de Monagas. Además, el grupo X incluye una parroquia del Estado Delta Amacuro: Tucupita, capital del estado (3DEL). Esta relación podría ser consecuencia de la inmigración a la zona por la explotación petrolera que hubo en ella entre 1920 y 1960 (Boadas, 2007). Sin embargo, la relación también puede ser reflejo de la cercanía geográfica entre estas parroquias.

Las últimas parroquias en entrar al dendrograma, reflejando una distribución de apellidos diferente a la del resto de parroquias de esta región, son dos del Estado Delta Amacuro (Curiapo-1DEL y Pedernales-2DEL). La emigración reportada (Boadas, 2007; Ramos Ojeda, 1999) desde Nueva Esparta a tierra firme, en especial a los campos petroleros de Monagas y Delta Amacuro, y la fundación de Tucupita por habitantes de Nueva Esparta (Boadas, 2007), no se ve reflejada en este análisis. Posibles explicaciones son que los migrantes de Nueva Esparta fueron pocos y/o que, después de cerrarse los campos petroleros de Delta Amacuro y sur de Monagas en la década de los 60 (Boadas, 2007) la mayoría regresó a su lugar de origen.

El dendrograma correspondiente a la fase del análisis identificada como Oriente 2 aparece en la figura suplementaria S-2 y la representación gráfica en el mapa geográfico correspondiente, en la Figura 3. En este caso, al trazar la línea a través del dendrograma, se distinguen nueve grupos no superpuestos identificados con los números I al IX. En la Figura 3 los grupos I y II incluyen subgrupos.

El primer grupo consiste en parroquias del centroccidente de Monagas y centroriente de Anzoátegui. Uno de los subgrupos identificados en I incluye las parroquias más occidentales de Monagas, que se agrupan con las más centroorientales de Anzoátegui. A éstos se une un pequeño número de parroquias de la zona central de

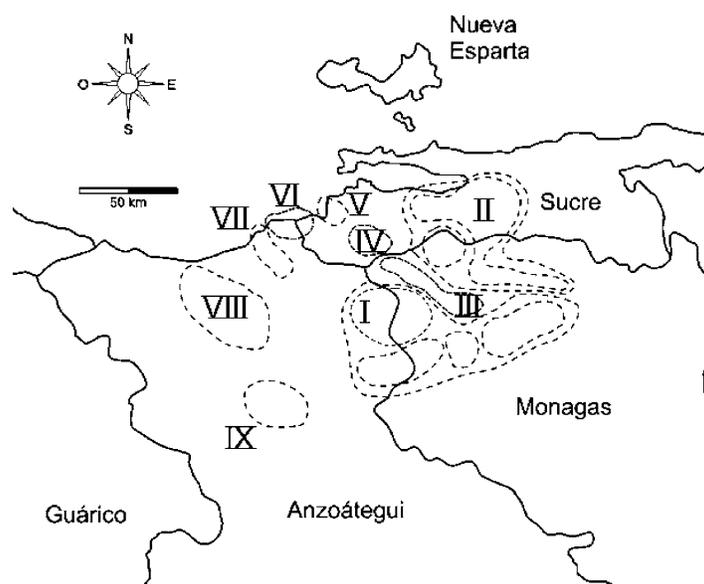


Figura 3. Diagrama de la fase de análisis Oriente 2 señalando los nueve agrupamientos obtenidos con el dendrograma correspondiente, el cual se puede encontrar como figura suplementaria S2 en 'anexos' de la página www.ivic.gov.ve/medicina/genetica/?mod=anexos.htm.

Monagas y un subgrupo muy homogéneo (distancias muy pequeñas) que incluye a Maturín (31MON) y parroquias cercanas. Este grupo I es equivalente al primer grupo discutido en la fase Oriente 1, pero incluyendo ahora las parroquias orientales de Anzoátegui. La actividad agrícola y ganadera de la zona desde épocas coloniales, así como la proximidad geográfica podrían explicar esta relación, sin descartar la actividad petrolera a partir de 1925.

El segundo grupo de la fase Oriente 2 está formado por dos subgrupos mostrados en la Figura 3: uno constituido por parroquias del centrosur de Sucre y del norte de Monagas y otro por otras parroquias del norte de Monagas. Este grupo equivale al grupo II ya discutido en la fase Oriente 1.

El grupo III está formado exclusivamente por parroquias del norte de Monagas que forman un corredor del noroeste del Estado hacia Maturín. El grupo IV incluye parroquias del suroccidente de Sucre, equivalente al grupo III de la fase Oriente 1, y el grupo V está formado por Cumaná, capital del estado (37SU a 40SU), y una parroquia vecina (San Juan-41SU). El grupo VI incluye las dos parroquias más occidentales de Sucre y tres orientales de Anzoátegui. Es de hacer notar que en la fase de análisis Oriente 1, Santa Fe y Puerto de Santa Fe se agrupaban con Cumaná, pero al incluir parroquias de Anzoátegui en el análisis se observa que muestran más relación con el nororiente de este estado. Los grupos III, IV, V y VI coinciden con la carretera pavimentada que va desde Puerto La Cruz (Anzoátegui), pasando por

Cumaná (Sucre) y llegando a Maturín (Monagas), y el orden en que entran al dendrograma puede ser reflejo de los movimientos migratorios a través de la carretera.

El grupo VII está formado por Barcelona, capital de Anzoátegui y parroquias cercanas: Puerto la Cruz y Lecherías. Parroquias del centro norte de Anzoátegui forman el grupo VIII y, finalmente, está el grupo IX formado por tres parroquias del centro de Anzoátegui. Las últimas parroquias en entrar al dendrograma fueron Anaco y Cantaura, también del centro de Anzoátegui. El grupo IX junto con estas dos últimas parroquias son polos de atracción de población de diversas nacionalidades en su composición de

apellidos al compararlas con las otras parroquias del estado y por ello se asocian a una mayor distancia isonímica.

En la figura suplementaria S-3 aparece el dendrograma correspondiente al análisis de la fase Oriente 3. Al trazar la línea paralela a la base del dendrograma de esta figura, se pueden discriminar ocho grupos identificados con los números del I al VIII, representados en el mapa correspondiente en la Figura 4. El grupo I está formado casi exclusivamente por parroquias del Estado Guárico, junto con dos parroquias del noroeste de Anzoátegui. Dentro de este primer grupo se pueden identificar subgrupos en los cuales la distribución de apellidos es aún más homogénea. Así, es posible observar en la Figura 4 el subgrupo formado por las parroquias centroccidentales del Estado Guárico, consideradas en este análisis y las cuatro parroquias situadas más al sur del mismo estado. Otro subgrupo está formado por parroquias a lo largo de la carretera que comunica a Guárico con el suroeste de Anzoátegui. Finalmente, el grupo I incluye el subgrupo formado por las parroquias más al noroeste de Guárico, que se agrupan con las dos parroquias más al noroeste de Anzoátegui consideradas en este análisis. Llama la atención que estas dos parroquias parecen estar más relacionadas con el nordeste de Guárico que con otras parroquias del mismo estado (Zaraza y San José de Unare), con las que están enlazadas por buenas vías de comunicación. Actividades ganaderas comunes de la zona podrían explicar esta relación.

El grupo II lo constituyen precisamente las parroquias arriba mencionadas (Zaraza y San José de Unare), agrupadas con las del suroeste de Anzoátegui, hasta llegar a Mapire, a orillas del Río Orinoco.

El grupo III lo forman ocho parroquias, todas ellas de la región noroeste del Estado Bolívar. Mapire, la parroquia situada más al suroeste de Anzoátegui no se agrupa con estas del noroeste de Bolívar y tampoco lo hacen las del sur de Guárico, lo que parece indicar que el Río Orinoco ha actuado como barrera geográfica entre estos estados en esta porción de su recorrido. Sin embargo, en el grupo IV aparecen parroquias del centrosur de Anzoátegui y una del centro norte de Bolívar (Moitaco), separada de aquéllas precisamente por el Río Orinoco. Apparentemente una importante comunicación a través del río se ha establecido entre el sur de Anzoátegui y el norte de Bolívar a la altura de Moitaco.

El grupo V está constituido por las parroquias centrales de Anzoátegui, equivalente al grupo IX descrito en la fase de análisis Oriente 2.

El grupo más heterogéneo de la fase Oriente 3, en cuanto a los estados que incluye, es el VI, formado por las parroquias más surorientales de Anzoátegui, las del sur de Monagas, que forman los grupos IX y X de la fase Oriente 1 y las tres del Estado Delta Amacuro, que aunque pertenecen a estados diferentes, ocupan una zona geográfica común: la rivera norte más oriental del Río Orinoco y el delta del mismo río. Además de la relativa proximidad geográfica de estas parroquias, la explotación petrolera en la zona hasta finales de la década de los 60 del siglo pasado (Boada, 2007) pudo haber atraído pobladores de una misma región, con distribución de apellidos similar, y así explicar este agrupamiento.

El grupo VII está formado por las parroquias más al sur del Estado Bolívar, hasta llegar a la frontera con Brasil. A este grupo se les unen parroquias más centrales del estado. Muy posiblemente sean razones geográficas y la carretera hasta Santa Elena de Uairen, en la frontera, las explicaciones de este agrupamiento.

Finalmente, el grupo VIII, formado por las tres parroquias más cosmopolitas de Bolívar: Ciudad Bolívar, Ciudad Guayana y Ciudad Piar. Este grupo, aunque al norte del estado separadas por el Río Orinoco del grupo VI, aparece

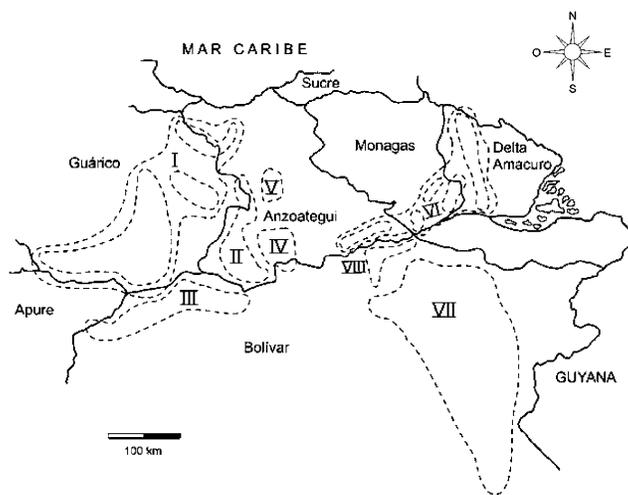


Figura 4. Diagrama de la fase de análisis Oriente 3 señalando los ocho agrupamientos obtenidos con el dendrograma correspondiente, el cual se se puede encontrar como figura suplementaria S3 en 'anexos' de la página www.ivic.gob.ve/medicina/genetica/?mod=anexos.htm.

separado de él posiblemente por la diferencia en sus apellidos, producida por la inmigración heterogénea proveniente de diferentes partes del país y también de fuera, atraída por las fuentes de trabajo que ofrecieron las industrias ferromineras de Guayana.

Cuatro parroquias del centro de Anzoátegui, dentro de la zona de explotación petrolera mencionada al describir la fase de análisis Oriente 2, son las últimas en ingresar al dendrograma: El Tigre, Anaco, Cantaura y San José de Guanipa. Nuevamente, una inmigración muy heterogénea hacia esta zona, al igual que a la zona ferrominera que cubre el grupo VIII, explican que las distancias isonímicas sean las mayores con respecto al resto de la zona que cubre esta fase del estudio. Por otra parte, el dendrograma refleja dos polos de atracción por explotación petrolera en Anzoátegui muy cercanos, uno formado por San Joaquín, Aragua de Barcelona y Santa Ana, y otro formado por El Tigre, Anaco, Cantaura y San José de Guanipa.

Conclusiones

Los resultados muestran un efecto importante de las distancias y accidentes geográficos y de la actividad económica en los movimientos migratorios al interior de la región oriental de Venezuela.

Puede postularse, por una parte, que hay relaciones biológicas entre los habitantes del norte del Estado Sucre con los del Estado Nueva Esparta y, por otra, entre los del sur de Sucre con los del norte de Monagas.

Monagas, como estado limítrofe con todos los estados orientales,

presenta vínculos con todos ellos. Los habitantes de las parroquias centroccidentales monaguenses se relacionan con las del centro norte de Anzoátegui. Por otra parte, puede mencionarse otro grupo importante de relaciones entre los pobladores del sur del Estado Monagas, sureste de Anzoátegui y Delta Amacuro.

Anzoátegui, además del vínculo mencionado con Monagas, muestra otro al norte con el nororiente de Guárico. Bolívar se ha desarrollado de manera más independiente que el resto de los estados orientales.

Movimientos migratorios previamente descritos en la bibliografía de la región oriental de Venezuela, y nuevas relaciones poblacionales, aparecen con el análisis de la frecuencia de los

apellidos, destacando la importancia de esta metodología por ser económica, eficiente y fácil de aplicar.

REFERENCIAS

- Barral I (1971) Subdivision and inbreeding. *Am. J. Hum. Genet.* 23: 95-96.
- Barral I, Scapoli C, Beretta M, Nesti C, Mamolini E, Rodríguez-Larralde A (1996) Isonymy and the genetic structure of Switzerland. I: The distributions of surnames. *Ann. Hum. Biol.* 23: 431-455.
- Barral I, Scapoli C, Beretta M, Nesti C, Mamolini E, Rodríguez-Larralde A (1997) Isolation by distance in Germany. *Hum. Genet.* 100: 684.
- Barral I, Scapoli C, Mamolini E, Rodríguez-Larralde A (1999) Isolation by distance in Italy. *Hum. Biol.* 71: 947-962.
- Barral I, Rodríguez-Larralde A, Mamolini E, and Scapoli C (2000) Elements of the surname structure of Austria. *Ann. Hum. Biol.* 26: 1-15.
- Barral I, Rodríguez-Larralde A, Mamolini E, Manni F, Scapoli C (2001) Elements of the surname structure of the USA. *Am. J. Phys. Anthropol.* 114: 109-123.
- Barral I, Rodríguez-Larralde A, Manni F, Mamolini E, Scapoli C (2002) Isonymy and isolation by distance in the Netherlands. *Hum. Biol.* 74: 263-283.
- Barral I, Rodríguez-Larralde A, Manni F, Ruggiero V, Tartari D, Scapoli C (2004) Isolation by language and isolation by distance in Belgium. *Ann. Hum. Genet. (Lond)* 68: 1-16.
- Boadas A (2007) Dinámica del espacio geográfico margariteño en el siglo XX. *Terra Nueva Etapa* 23: 99-126.
- Cavalli-Sforza LL, Edwards AWF (1967) Phylogenetic analysis models and estimation procedures. *Am. J. Hum. Genet.* 19: 233-257.
- Colantonio SE, Lasker GW, Kaplan BA, Fuster V (2003) Use of surname models in human population biology: a review of recent developments. *Hum. Biol.* 75: 785-807.
- Crow JF, Mange A (1965) Measurements of inbreeding from the frequency of marriages be-

- tween persons of the same surnames. *Eugen. Q* 12: 199-203.
- Cunill Grau P (1987) *Geografía del Poblamiento Venezolano en el Siglo XIX*. Tomo I. Ediciones de la Presidencia de la República. Caracas, Venezuela. 815 pp.
- Darwin GH (1875) Migrations between first cousins in England and their effects. *J. Stat. Soc.* 38: 153-184.
- Dipierrri JE, Alfaro EL, Scapoli C, Mamolini E, Rodríguez-Laralde A, Barraí I (2005) Surnames in Argentina. A population study through isonymy. *Am. J. Phys. Anthropol.* 128: 199-209.
- Felsenstein J (1989) PHYLIP - Phylogeny Inference Package (Version 3.2). *Cladistics* 5: 164-166.
- Lasker GW (1977) A coefficient of relationship by isonymy: A method for estimating the genetic relationship between populations. *Hum. Biol.* 49: 489-493.
- Nei M (1973). The theory and estimation of genetic distance. En Morton NE (Ed.) *Genetic Structure of Populations*. University Press of Hawaii. Honolulu, HI, EEUU. pp. 45-54.
- Osorio Álvarez EA (1985) *Geografía de la Población de Venezuela*. Ariel-Seix Barral Venezolana. Caracas, Venezuela. 233 pp.
- Rodríguez-Laralde A, Scapoli C, Beretta M, Nesti C, Mamolini E, Barraí I (1998) Isonymy and the genetic structure of Switzerland. II. Isolation by distance. *Ann. Hum. Biol.* 25: 533-540.
- Rodríguez-Laralde A, Morales J, Barraí I (2000) Surname frequency and the isonymy structure of Venezuela. *Am. J. Hum. Biol.* 12: 352-362.
- Rodríguez-Laralde A, Gonzalez-Martin J, Scapoli C, Barraí I (2003) The names of Spain: a study of the isonymy structure of Spain. *Am. J. Phys. Anthropol.* 121: 280-292.
- Rodríguez-Laralde A, Scapoli C, Mamolini E, Barraí I (2007) Surnames in Texas: A population study through isonymy. *Hum. Biol.* 79: 215-239.
- Ramos Ojeda O (1999) Migración neta y delimitación de áreas de atracción y repulsión en el curso del siglo XX. *Rev. Geog. Venez.* 40: 211-245.
- Scapoli C, Mamolini E, Carrieri A, Rodríguez-Laralde A, Barraí I (2007) Surnames in Western Europe: A comparison of the subcontinental populations through isonymy. *Theor. Popul. Biol.* 71: 37-48.
- Tarskaia L, Scapoli C, Mamolini E, Rodríguez-Laralde A, Barraí I (2009) Surnames in Siberia. A study of the population of Yakutia through isonymy. *Am. J. Phys. Anthropol.* 138: 190-198.
- Zaldivar M (1987) *Un estudio de Inmigración Reciente a Venezuela: Caso de los Portugueses*. Tesis. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Caracas, Venezuela. 198 pp.
- Zei G, Matessi RG, Siri E, Moroni A, Cavalli-Sforza LL (1983) Surnames in Sardinia. I. Fit of frequency distributions for neutral alleles and genetic population structure. *Ann. Hum. Genet.* 47: 329-352.

MIGRATION MOVEMENTS IN EASTERN VENEZUELA INFERRED BY SURNAME DISTRIBUTIONS

Álvaro Rodríguez Laralde and Dinorah Castro de Guerra

SUMMARY

Based on surname distribution of individuals included in the Venezuelan 1991 Elector Census, isonymic distances were estimated between 194 parishes belonging to the eastern states of the country: Anzoátegui, Bolívar, Delta Amacuro, Monagas, Nueva Esparta, Sucre and the eastern portion of Guárico. They were grouped in three regions. Distance matrices were built and from the corresponding dendrograms, population movements were inferred. Relationships between parishes located in the south-central portion of Sucre with those in the north-central portion of Monagas were identified, as well as between the central and western portion of Nueva Esparta with the Araya Peninsula at the north-west of Sucre, and between the eastern portion of Nueva Esparta with the north-central portion

of Sucre. The most isolated parishes of Monagas are those at the south of the state, which are related with parishes of Delta Amacuro. The Orinoco river appears as a geographic barrier between parishes at the south of Guárico and Anzoátegui and parishes at the north of Bolívar, with the exception of Moitaco (north of Bolívar), which forms a cluster with parishes from the south of Anzoátegui. Migrations that seem to be due to the oil industry are inferred from the cluster of parishes from central Anzoátegui (El Tigre, Anaco, Cantaura and San José de Guanipa), and migrations due to mining and iron industries, are inferred by the cluster of Ciudad Bolívar, Ciudad Piar and Ciudad Guayana. These two clusters are the last ones to be included in the corresponding dendrograms.

INFERÊNCIA DE MOVIMENTOS MIGRATÓRIOS NOS ESTADOS DO ORIENTE DA VENEZUELA, REALIZADA COM BASE NA DISTRIBUIÇÃO DE SOBRENOMES

Álvaro Rodríguez Laralde e Dinorah Castro de Guerra

RESUMO

A partir das frequências dos sobrenomes dos indivíduos inscritos no Registro Eleitoral de 1991, correspondentes a 194 paróquias dos estados orientais da Venezuela: Anzoátegui, Bolívar, Delta Amacuro, Monagas, Nueva Esparta, Sucre, e parte de Guárico, se estimaram as distâncias isonômicas entre paróquias agrupadas em três regiões. A partir das matrizes de distâncias se construíram os dendrogramas correspondentes e se inferiram movimentos migratórios. Destacam-se as relações entre as paróquias da porção sul central de Sucre com as da porção centro norte de Monagas, assim como a existente entre as do centro e ocidente de Nueva Esparta com as da Península de Araya ao noroeste de Sucre, e as do leste de Nueva Esparta com as do centro norte de Sucre. As paróquias que aparecem

mais isoladas em Monagas são as do sul, que se relacionam com as do Estado Delta Amacuro. O Rio Orinoco aparece como barreira geográfica entre as paróquias do sul de Guárico e de Anzoátegui e as do norte de Bolívar, a exceção de Moitaco (ao norte de Bolívar), que se agrupa com algumas do sul de Anzoátegui. Migrações que parecem dever-se à exploração petrolífera se inferem da agrupação das paróquias centrais de Anzoátegui (El Tigre, Anaco, Cantaura e San José de Guanipa), e do desenvolvimento industrial do minério de ferro em Bolívar, pela agrupação de Ciudad Bolívar, Ciudad Piar e Ciudad Guayana, sendo ambas as agrupações as últimas em entrar nos dendrogramas correspondentes.