

SELECCION DE PAREJAS Y HOMOGAMIA EN SALTA

Noemí Acreche y María V. Albeza*

Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta (CIUNSa). Salta. Argentina

PALABRAS CLAVE Biodemografía; coeficiente de homogamia; migración; Puna; Valle Calchaquí; Valle de Lerma

RESUMEN La migración efectiva es estimada en demografía genética considerando los migrantes en edad reproductiva bajo el supuesto que, dejando sus descendientes en la población forman parte integral de ella. Sin embargo, el coeficiente de migración efectiva no considera los casos en que los migrantes se unen entre sí de manera preferencial, por lo que aún cuando integren los efectivos de la población, pueden generar algún grado de estructuración. El Coeficiente H considera a las parejas en sus diferentes combinaciones (ambos del lugar, varón del lugar-mujer de afuera, varón de afuera-mujer del lugar, ambos de afuera) midiendo de esta manera el grado de panmixia entre la población local y la fracción migrante.

KEY WORDS Biodemography; homogamy coefficient; migration; Puna; Calchaqui Valley; Lerma Valley

ABSTRACT Effective migration is estimated in genetic demography from migrants in reproductive age, considering that their descendents are part of the population, in which the coefficient assortative mating is not considered. In the H coefficient, different combinations of mates were considered (both born in the studied locality, one of them migrant, both migrants). H was calculated in 11 populations from Salta, five of them are in the Puna, five in the Calchaqui Valley and three in the Lerma Valley, one from Tucumán and one from Cata-

ma. H varied from -0,3464 (El Pichao-Valle Calchaquí, Tucumán) to 0,787 (Cobres-Puna, Salta). Negative H values (El Pichao and Santa Rosa de los Pastos Grandes) indicated trends towards exogamic mating. Cobres had the highest H value, El Barrial and La Isla were the most homogamic populations in the Calchaqui Valle, in the Lerma Valley, respectively. Surprisingly the Puna on the whole was less homogamic than the Lerma and Calchaqui Valleys. *Rev Arg Antrop Biol* 12(1):71-78, 2010.

marca. H varied from -0,3464 (El Pichao-Valle Calchaquí, Tucumán) to 0,787 (Cobres-Puna, Salta). Negative H values (El Pichao and Santa Rosa de los Pastos Grandes) indicated trends towards exogamic mating. Cobres had the highest H value, El Barrial and La Isla were the most homogamic populations in the Calchaqui Valle, in the Lerma Valley, respectively. Surprisingly the Puna on the whole was less homogamic than the Lerma and Calchaqui Valleys. *Rev Arg Antrop Biol* 12(1):71-78, 2010.

Para garantizar la estabilidad de la estructura genética de una población entre generaciones, es necesario que el número de individuos que la componen sea grande, previniendo de esta manera los errores de muestreo característicos de la acción de la deriva génica. Por otra parte, los apareamientos deben ser aleatorios garantizando de este modo que la población no está estructurada. Se cumpliría entonces con dos de los supuestos básicos de la Ley de Equilibrio: el tamaño poblacional y la panmixia.

La migración puede traer apareado el flujo génico y modificar también la estructura genética de las poblaciones. Sin embargo, no todos los migrantes son importantes en este sentido, sino sólo aquéllos que dejan descendencia en la población. La migración efectiva se estima en demografía genética considerando los migrantes en edad reproductiva, bajo el supuesto

de que sólo dejando sus descendientes en la población son parte integral de su pool génico.

Sin embargo, el coeficiente de migración efectiva no considera los casos en que los migrantes se unen entre sí de manera preferencial. Por lo tanto, aún cuando integren los efectivos de la población, pueden generar algún grado de estructuración.

Darwin acuñó el término de selección sexual para referirse de manera general a los apareamientos diferenciales que juegan un rol especial, considerando que pueden provocar

Financiamiento: CIUNSa. PICTO-UNSa N° 36656.

*Correspondencia a: María Virginia Albeza. Martín Cornejo 51. 4400 Salta. Argentina. E-mail: mvalbeza@unsa.edu.ar

Recibido 10 Noviembre 2009; aceptado 15 Diciembre 2010

cambios a nivel intrapoblacional. La publicación *Assortative Mating in Man: A Cooperative Study* distinguía en 1903 dos tipos de apareamientos aleatorios dejando de lado la tradicional concepción darwiniana:

Los apareamientos preferenciales (*preferential matings*) en los que los varones o mujeres con ciertas clases de caracteres tienen más dificultad para encontrar pareja que otros.

Los apareamientos no aleatorios (*assortative matings*) en los que aunque todas las clases de varones y mujeres encuentran pareja, ciertas clases de hombres parecen ser atraídos por ciertas clases de mujeres. Si los varones de cierta clase, con determinado carácter, forman pareja con mujeres de cierta clase, que son generalmente portadoras de ese carácter, habrá tendencia a la homogamia.

El apareamiento selectivo como desviación de la panmixia debe distinguirse de otras desviaciones con las que tiene alguna similitud tales como la consanguinidad. También debe distinguirse de la selección sexual en la cual algunos fenotipos son favorecidos lo que también determina un apareamiento diferencial. En la selección sexual, las frecuencias génicas cambian, no así cuando existe apareamiento selectivo (Cavalli-Sforza y Bodmer, 1981).

Los apareamientos selectivos tienen teóricamente el mismo efecto que la consanguinidad, al menos en aquellos caracteres hereditarios en los que se detecta homogamia. Estos apareamientos no aleatorios se desvían de la panmixia (Susanne, 2007).

Según Fontdevila y Moya (1999) es preciso conocer la naturaleza genética del carácter preferencial para predecir las consecuencias de la homogamia. En humanos existe homogamia para caracteres complejos como la sordera y la estatura en los que la determinación del carácter se debe a varios loci que complementan y los descendientes de cruzamientos homogámicos pueden desviarse de sus padres. La elección de la pareja se ve afectada por factores geográficos y confluyen con estos, factores sociales y culturales por lo que su estudio y conocimiento es esencial para la comprensión de la estructura genética de una población.

Si definimos con Susanne (2007) *mating group*, como grupo de individuos con características que favorecen los apareamientos dentro de ellos, se puede considerar que los límites de estos grupos pueden definirse por barreras geográficas. Estas barreras son permeables y su delimitación estará en última instancia asociada a barreras culturales. La homogamia social es igualmente importante, vinculada al lugar de residencia y a factores relacionados como oportunidades laborales, niveles sociales, de educación, etc.

En 1949, en la *Assembly of the International Union for the Scientific Study of Population*, realizada en Ginebra, Franco Savorgnan propuso la utilización de un coeficiente de homogamia H para estimar los fenómenos de selección matrimonial y la amalgama de grupos heterogéneos.

Partiendo del hecho que las uniones entre personas no son fortuitas, Savorgnan (1949) define la homogamia como el casamiento entre personas con características similares que surgen de la “comunidad de raza, nacionalidad, religión, etc”. Según el autor, la desproporción numérica entre varones y mujeres que poseen el carácter estudiado puede incidir fuertemente en la homogamia de la población. Se puede esperar que en la medida en que la desproporción en la razón sexual sea mayor, menor será la homogamia en la población.

Baily (1980) propone averiguar si la teoría de la mezcla es válida para Argentina o bien el proceso de asimilación ha llevado a una forma de pluralismo cultural mediante el análisis de patrones de matrimonio. En su trabajo analiza la población de Buenos Aires ampliando el período temporal estudiado por Savorgnan. Ambos autores estudian los matrimonios con italianos y españoles. Baily (1980) afirma que se debe tener en cuenta que sólo han medido los patrones de nacionalidades pero que dentro de cada grupo nacional hay claramente subgrupos que se pueden probar como más importantes.

A partir de estas consideraciones, se estudiaron 13 poblaciones del NOA con respecto al carácter nativo del lugar. Si el número de

HOMOGAMIA EN SALTA

parejas observadas en las que ambos cónyuges poseen la misma característica supera el número esperado por azar, se podrá decir que hay homogamia en la población. En el caso contrario se puede considerar que existe heterogamia (Savorgnan, 1949).

MATERIAL Y METODOS

Se estimó el Índice de Homogamia en 11 localidades de la provincia de Salta, una de Tucumán y una de Catamarca. Estas localidades se encuentran ubicadas en zonas de diferentes características geomorfológicas y climáticas, correspondientes a Puna, Valle Calchaquí y Valle de Lerma. En la Puna se incluyeron: Chañarcito, Cobres, Olacapato, Santa Rosa de los Pastos Grandes y Tolar Grande. En el Valle Calchaquí: San José, El Barrial y Cachi (Salta), El Pichao (Tucumán) y La Alumbra (Catamarca). La Isla, San Agustín y Chicoana, son las localidades estudiadas para el Valle de Lerma.

Los datos fueron obtenidos mediante encuestas domiciliarias que incluyeron a la totalidad de las viviendas en cada localidad.

El índice que mide la intensidad de la homogamia es H y se obtiene a partir de la clasificación de los cónyuges por sexo y lugar de nacimiento. Con este criterio, se consideraron cuatro clases:

- A : varones nativos,
- a : varones migrantes,
- B : mujeres nativas,
- b : mujeres migrantes.

A partir de estas cuatro categorías, se definieron cuatro tipos de parejas: AB , Ab , aB y ab . En cada población se obtuvieron las frecuencias absolutas y relativas de cada una de las clases definidas de individuos y de parejas. A partir del número absoluto de individuos y de parejas, se calculó H de acuerdo a la fórmula dada por Savorgnan (1949):

$$H = \frac{(ab * AB) - (Ab * aB)}{\sqrt{a * A * b * B}}$$

H se aproxima al valor +1 bajo homogamia completa, a -1 cuando se impone la

heterogamia y toma el valor 0 si el carácter estudiado no tiene relación con la selección de parejas.

El análisis se realizó para cada población local y luego agrupándolas por zona (Puna, Valle Calchaquí y Valle de Lerma). En el último caso el criterio adoptado para categorizar a los individuos como nativos o migrantes fue la pertenencia o no a cada zona. De esto se desprende que individuos migrantes a una localidad determinada pueden ser nativos cuando la unidad de análisis es la zona. Este criterio es equivalente al adoptado en trabajos anteriores (Albeza et al., 2002; Albeza, 2007) en que se clasificó a los migrantes en de corta o de larga distancia en función de que su lugar de nacimiento estuviera incluido en la unidad definida como zona.

Se evaluó la correlación entre H y parámetros biodemográficos: tamaño poblacional, razón sexual, tamaño efectivo poblacional, migración efectiva y coeficiente de aislamiento reproductivo (CAR).

Mediante tablas de contingencia se puso a prueba las diferencias entre las cuatro categorías de individuos (A , B , a , b) y parejas conformadas por:

- varones/mujeres nativas y varones/mujeres migrantes (AB vs ab)
- varones nativos/mujeres migrantes y varones migrantes/mujeres nativas (Ab vs aB).

El análisis de los datos se hizo utilizando el programa SPSS win15.

RESULTADOS

En las poblaciones de la Puna, se observó el peso de los migrantes, representados por: a (varones migrantes) y b (mujeres migrantes) frente a los pobladores locales: A (varones nacidos en la localidad) y B (mujeres nacidas en la localidad). El promedio en la proporción de varones migrantes es de 0,37 mientras que los varones migrantes para la Puna en su conjunto representan sólo el 0,05. En el caso de las mujeres, el promedio es de 0,41 y representan el 0,10 en la zona. No existen diferencias significativas entre valores observados y esperados

por localidad considerando tanto los individuos como las parejas (Fig. 1).

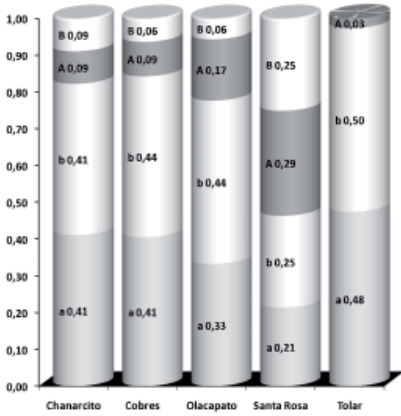


Fig. 1. Origen de los individuos de la Puna. a: varones migrantes; b: mujeres migrantes; A: varones nativos; B: mujeres nativas.

En el Valle Calchaquí (Fig. 2) la proporción de varones migrantes supera a la de nativos en Cachi, El Pichao y La Alumbreira, mientras que la de mujeres migrantes es superior en las cinco localidades. El promedio de a es de 0,26 contra 0,10 para el conjunto del Valle. En el caso de las mujeres migrantes (b) el promedio es de 0,33 contra 0,10 para la zona. Tampoco se registran diferencias significativas entre los valores observados y esperados de A, a, B, b, ni para las parejas.

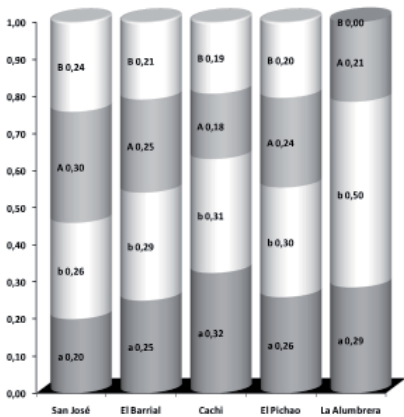


Fig. 2. Origen de los individuos del Valle Calchaquí. a: varones migrantes; b: mujeres migrantes; A: varones nativos; B: mujeres nativas.

En el Valle de Lerma (Fig. 3), La Isla presenta la más alta proporción de migrantes masculinos y San Agustín, femeninos. El promedio de varones migrantes (a) para las tres localidades es de 0,32 y para las mujeres 0,33. Al igual que para las otras dos zonas, no se observaron diferencias significativas ni en individuos ni en parejas.

En las poblaciones puneñas, se observa una distribución desigual de las parejas compuestas por las diferentes combinaciones de cónyuges. En Tolar Grande, el 95% de las parejas incluyen ambos cónyuges de afuera del lugar, mientras que en Cobres estas parejas representan el 81%, en Chañarcito el 71%, en Olacapato el 61% y en Santa Rosa de los Pastos Grandes el 14%. El promedio de estos cinco valores es del 64% mientras que en la Puna en su totalidad, estas parejas representan sólo el 5%, valor inferior al observado en el Valle Calchaquí y en el Valle de Lerma (Fig. 4).

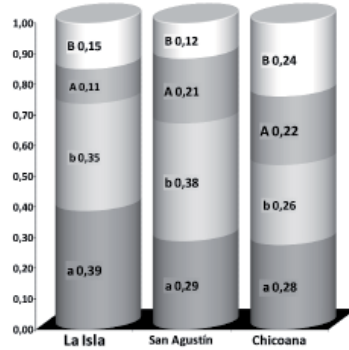


Fig. 3. Origen de los individuos del Valle de Lerma. a: varones migrantes; b: mujeres migrantes; A: varones nativos; B: mujeres nativas.

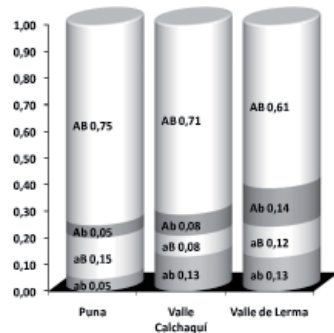


Fig. 4. Parejas de la Puna, Valle Calchaquí y Valle de Lerma. ab: varones migrantes/mujeres migrantes; aB: varones migrantes/mujeres nativas; Ab: varones nativos/mujeres migrantes; AB: varones nativos/mujeres nativas.

HOMOGAMIA EN SALTA

Las parejas con ambos nacidos en la localidad tienen muy baja representación en la Puna: 0% en Tolar, 6% en Chañarcito, 6% en Olacapato, 13% en Cobres y 21% en Santa Rosa. Es decir, el 9% en promedio de las parejas registradas en la Puna, están conformadas por ambos cónyuges nacidos en la localidad, valor que al considerar la Puna en su conjunto se eleva al 75%. Entre las poblaciones puneñas, se destaca Santa Rosa de los Pastos Grandes por tener una distribución de parejas notoriamente diferente a la de las otras localidades.

Las parejas conformadas con varones migrantes representan el 29% en Santa Rosa, el 12 en Chañarcito y el 6 en Olacapato. En Tolar y Cobres no se registran parejas de este tipo. Las parejas con varón local y mujer migrante representan en Santa Rosa la clase más frecuente (36%), en Olacapato el 28%, en Chañarcito el 12% y en Cobres el 6%. En el caso de Tolar, estas parejas representan el 5% y junto a las conformadas por ambos de afuera son las únicas dos clases presentes.

Para el Valle Calchaquí se ha obtenido una distribución diferente a la de la Puna. Las parejas formadas por ambos migrantes tienen mucha relevancia en La Alumbra (57%), Cachi (48%) y El Barrial (42%). En San José se registra un importante número de parejas conformadas por ambos de la localidad. Algo similar se registra en El Barrial, lo cual no deja de ser sorprendente ya que ambas localidades se encuentran a una distancia de 500 m.

En las poblaciones del Valle de Lerma, en cuanto a la conformación de parejas, en La Isla predominan aquellas en las que ambos cónyuges son migrantes, ocurriendo lo mismo aunque en menor proporción en San Agustín y Chicoana. En La Isla son muy raras las parejas varón local-mujer de afuera (Ab) y en San Agustín varón de afuera-mujer local (aB).

El promedio de ab es de 0,39 y se reduce a 0,13 al considerar el Valle Calchaquí en su conjunto. En cuanto a las parejas AB , es de 0,20 y se eleva a 0,71 en la zona (Fig. 4).

El promedio de parejas con ambos migrantes en el Valle de Lerma es de 0,51 y se reduce a 0,13 si se considera el conjunto de poblaciones mientras que las parejas con ambos componentes locales aumenta de 0,21 a 0,61 (Fig. 4).

Los valores de H obtenidos varían entre -0,346 (El Pichao-Valle Calchaquí, Tucumán) y 0,787 (Cobres-Puna, Salta) (Tabla 1). En el caso de las poblaciones de Tolar Grande y La Alumbra, al tener categorías nulas, los valores de H son indeterminados. En El Pichao y Santa Rosa de los Pastos Grandes (Tabla 1), valores negativos de H indican la tendencia en esas poblaciones a favorecer uniones exogámicas (con migrantes). En cuanto al resto de las poblaciones locales, Cobres ostenta el mayor H mientras que El Barrial es la población más homogámica entre las del Valle Calchaquí y La Isla entre las del Valle de Lerma (Tabla 1).

Contrariamente a lo esperado, la Puna en su conjunto es menos endogámica que el Valle de Lerma y que el Valle Calchaquí (Fig. 5).

Se calcularon las razones sexuales de las poblaciones estudiadas y se estimaron los coeficientes de correlación de Pearson y Tau_b de Kendall entre las razones sexuales y H , sin encontrar resultados significativos.

Se estudiaron las correlaciones entre el CAR y sus componentes (N_c y m_c) y H y en ningún caso se obtuvieron valores significativos. De manera global, se puede considerar que los valores de H no son significativamente diferentes entre zonas si comparamos los dos términos del numerador de la fórmula $(AB*ab) - (Ab*aB)$ con una prueba de Kruskal-Wallis.

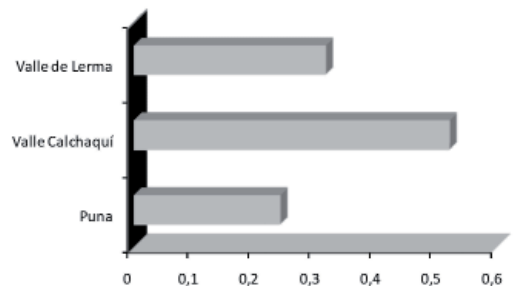


Fig. 5. Valores de H de la Puna, Valle Calchaquí y Valle de Lerma.

TABLA 1. Valores de *H* de localidades de la Puna, Valle Calchaquí y Valle de Lerma

Zona	Localidad	N Poblacional	Parejas				<i>H</i>
			ab	aB	Ab	AB	
Puna	Chañarcito	137	12	2	2	1	0,19
	Cobres	141	13	0	1	2	0,787*
	Olacapato	150	11	1	5	1	0,125
	Santa Rosa	114	2	4	5	3	-0,289
	Tolar Grande	99	19	0	1	0	
Valle Calchaqui	San José	154	7	3	6	9	0,294
	El Barrial	62	5	1	2	4	0,507
	Cachi	1867	186	64	51	84	0,359**
	El Pichao	133	6	8	10	3	-0,346
	La Alumbreira	45	4	0	3	0	
Valle de Lerma	La Isla	242	26	5	2	7	0,562**
	San Agustín	129	14	1	6	5	0,455*
	Chicoana	2097	164	77	66	97	0,211**

* $p < 0,05$; ** $p < 0,001$

DISCUSION

En los extremos de categorías de migrantes se encuentran las localidades puneñas de Santa Rosa con el mínimo de varones migrantes y Tolar Grande con el máximo, en este último caso sólo superado este valor por las mujeres migrantes. Las mujeres nacidas en la localidad tienen los valores inferiores, salvo en el caso de Santa Rosa de los Pastos Grandes. Es en esta última localidad en la que se observa una columna con representaciones equitativas entre las cuatro clases definidas, lo que se reflejará luego en la distribución de las parejas conformadas a partir de estas categorías.

Las poblaciones estudiadas presentan coeficientes de migración efectiva que varían entre 0,12 en San José y Cobres y 0,77 en Tolar Grande. Este coeficiente fue calculado a partir de dos componentes, las migraciones de corta y de larga distancia que intervienen con pesos diferentes, partiendo del supuesto de que los migrantes de larga distancia serán los que más diferenciación aportarán a la población desde el punto de vista de su estructura genética (Albeza et al., 2002; Albeza, 2007).

En todos los casos, la migración de corta distancia supera numéricamente a la de larga distancia, lo que era de esperar, aunque no en

las magnitudes observadas. Esto se refleja en la Puna donde se evidencian los bajos valores de migrantes tanto masculinos como femeninos de fuera de la unidad. La migración interna es por lo tanto la de mayor importancia y sólo puede ser detectada si se cuenta con datos desagregados por localidad. En las poblaciones del Valle de Lerma, las diferencias entre ambos tipos de migración son menos pronunciadas.

Es destacable el caso de Tolar Grande (Puna) en el que no se registran mujeres nacidas en la localidad. La misma situación se observa en la localidad de La Alumbreira (Valle Calchaquí, Catamarca). Estos valores nulos afectan la medida de *H*.

Los valores de migración efectiva indican las tasas de migrantes que dejan descendencia en la población que los recibe pero este coeficiente nada nos dice sobre la panmixia en la población. En efecto, puede ocurrir que las parejas se formen entre migrantes por un lado y entre pobladores locales por el otro.

Del análisis de las categorías de parejas, queda de relieve no sólo la importancia de la migración local en las poblaciones puneñas sino también la observación de que las parejas conformadas por migrantes tienen un peso particular.

HOMOGAMIA EN SALTA

La definición de categorías por zona es congruente con la utilizada en Demografía Genética ya que los migrantes aquí consignados son sólo los de larga distancia. Las parejas que predominan son notablemente las conformadas por dos individuos de la misma unidad, categoría que en el nivel de análisis de la localidad estaba muy pobremente representada.

El Coeficiente de Aislamiento Reproductivo (CAR) informa sobre la sujeción a deriva de la población. Este coeficiente, al integrar toda la población efectiva no nos informa acerca de la posible selección de parejas al interior de la población en función de la procedencia de los cónyuges (Acreche, 2006, 2007).

En las poblaciones estudiadas este coeficiente varía entre 1,81 en Cobres (alta sujeción a la deriva) y 179,9 en Cachi (Caro, 2005). En las poblaciones con alta sujeción a la deriva (San José, El Barrial, La Alumbreira, Cobres, Chañarcito, Olacapato, Santa Rosa) o con moderada sujeción (El Pichao, Tolar Grande, San Agustín), no es posible hacer inferencias acerca de la aleatoriedad de las uniones, interpretándose que la sujeción a la deriva surge sólo del balance migración-población efectiva.

Si bien desde el punto de vista de la Demografía Genética se considera a Santa Rosa de los Pastos Grandes una población con alta sujeción a la deriva, sin embargo los valores de H aquí obtenidos muestran que la conducta reproductiva observada podría contrarrestar los efectos predichos por el Coeficiente de Aislamiento Reproductivo. Una situación semejante se observa en El Pichao, también con valores negativos, aunque no significativos de H .

El Coeficiente H al considerar las parejas en sus diferentes combinaciones (ambos del lugar, varón del lugar-mujer de afuera, varón de afuera-mujer del lugar, ambos de afuera) mide el grado de panmixia entre la población local y la fracción migrante.

Savorgnan (1949) estudió los índices de homogamia en la población de Buenos Aires entre 1893 y 1908, definiendo las parejas en función de la nacionalidad. Consideró argentinos, italianos, españoles, franceses, ingleses y alemanes. Encontró índices inferiores a los

esperados. Atribuye los bajos índices observados en algunos casos a la baja proporción de mujeres migrantes y alta de mujeres argentinas. El da mucha importancia a la razón sexual de una nacionalidad. Sin embargo las poblaciones aquí estudiadas no arrojan resultados significativos respecto a esta variable y parámetros biodemográficos contrastados.

Si bien sólo una población del Valle Calchaquí (Cachi) da valores de H significativamente diferente de 0, el conjunto del Valle lo tiene en alta significación. Una situación análoga se observa en la Puna, con un solo valor de H significativo. En el Valle de Lerma, tanto las poblaciones analizadas por separado como en su conjunto tienen H significativos.

CONCLUSIONES

El coeficiente de homogamia H puede complementar la información obtenida por otros métodos como los de la Demografía Genética aportando información sobre la panmixia, un aspecto fundamental a la hora de conocer la estructura genética de una población.

De acuerdo a los resultados obtenidos, las unidades estudiadas (Puna, Valle Calchaquí y Valle de Lerma) se comportan como homogámicas en mayor medida de lo que lo hacen las poblaciones que las integran. Sorprende la baja proporción de migrantes de fuera de las unidades geomorfológicas y la uniformidad en el comportamiento de las tres zonas.

LITERATURA CITADA

- Acreche N. 2006. Microevolución en poblaciones andinas. Universidad Nacional de Salta: Talleres Gráficos Continuos Salta SH.
- Acreche N. 2007. Aislamiento reproductivo y migración. Sesión de Trabajo N° 1: Movimientos étnicos migratorios en el NOA. SEPOSAL 2005. Seminario Internacional de Población y Sociedad en América Latina. Tomo I:183-189.
- Albeza MV. 2007. Migración efectiva en Puna y Valles. SEPOSAL 2005. Seminario Internacional de Población y Sociedad en América Latina. Tomo I:191-198.
- Albeza MV, Acreche N, Caruso GB. 2002. Biodemografía en poblaciones de la Puna (Chañarcito, Santa Rosa de los Pastos Grandes y Olacapato)-Salta, Argentina. Chungará 34(1):119-126.

N. ACRECHE y M.V. ALBEZA

- Assortative Mating in Man: A Cooperative Study. 1903. *Biometrika* 2(4):481-498. <http://www.jstor.org>
- Baily SL. 1980. Marriage patterns and immigrants assimilation in Buenos Aires, 1882-1923. *The Hispanic American Historical Review* 60(1):32-48. <http://jstor.org/>
- Caro DF. 2005. Valles Calchaquíes (Salta): Demografía genética en Cachi, San José y El Barrial. Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta.
- Cavalli-Sforza LL, Bodmer WF. 1981. Genética de las poblaciones humanas. Barcelona: Editorial Omega.
- Fontdevila A, Moya A. 1999. Introducción a la genética de poblaciones. Madrid: Editorial Síntesis.
- Savorgnan F. 1949. Matrimonial selection and the amalgamation for heterogeneous groups. En: *Cultural Assimilation of Immigrants*. Cambridge: Cambridge University Press. p 59-67.
- Susanne Ch. 2007. Genetic of human population. Brusel, Belgium: Vrije Universiteit Brussel. Pleinlaan 2. B-1050. <http://eaa.elte.huSusanne.pdf>