

## **DEMOGRAFIA GENETICA EN SAN JOSE Y EL BARRIAL (VALLE CALCHAQUI-SALTA, ARGENTINA)**

*María V. Albeza*<sup>1,2,3</sup>

*Noemí Acreche*<sup>2,3,4</sup>

*Delia F. Caro*<sup>1,2</sup>

*Graciela Caruso*<sup>2,4</sup>

**PALABRAS CLAVE:** Selección natural, Flujo génico, Aislamiento reproductivo, Endogamia

**RESUMEN:** San José y El Barrial (Departamento de Cachi, Salta) pertenecen a la extensa área del Valle Calchaquí de la región NOA. Pese a estar separadas por una distancia de 500 metros, sus pobladores se identifican taxativamente en una de ellas. Se realizó una aproximación demográfico-genética a fin de evaluar el accionar de factores evolutivos direccionales (selección natural y flujo génico) y estocástico (deriva génica) además de una descripción de la estructura poblacional de dichas localidades. Se entrevistó a la totalidad de los individuos que se encontraban presentes en el momento de la recolección de los datos. San José (N = 154) es una población joven, en tanto que en El Barrial (N = 62) la población mayor de 65 años (14,52%) supera ampliamente el valor estándar de las Naciones

---

1 Cátedra de Bioantropología. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta. Buenos Aires N° 177. 4400 Salta. Argentina.

e-mail: mvalbeza@unsa.edu.ar

2 Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta. Avda. Bolivia N° 5150. 4400 Salta. Argentina.

3 Cátedra de Fundamentos de Antropología Biológica. Facultad de Humanidades. Universidad Nacional de Salta. Buenos Aires N° 177. 4400 Salta. Argentina.

4 Cátedra de Evolución. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta. Buenos Aires N° 177. 4400 Salta. Argentina.

Unidas. Estos valores coinciden con la baja Relación Niños-Mujeres y escaso número de individuos entre 0-4 años registrados en El Barrial en contraposición con San José. Ambas poblaciones se encuentran sujetas a deriva, medida a través del Coeficiente de Aislamiento Reproductivo y el de Endogamia. La tasa de migración efectiva es menor en San José (0,12) que en El Barrial (0,36). El mayor Índice de Oportunidad para la Selección fue registrado en El Barrial ( $I = 0,58$ ).  $I_1/p_s$  representa el 34,41% y el 67,24% de  $I$  en San José y El Barrial respectivamente, por lo que en San José la mayor oportunidad para la selección se estaría ejerciendo a través de la componente de mortalidad y en El Barrial de la de fecundidad. Rev. Arg. Antrop. Biol. 6(1): 19-34, 2004.

**KEY WORDS:** Natural selection, Gene flow, Reproductive isolation, Endogamy

**ABSTRACT:** San José and El Barrial (Department of Cachi, Salta) are in the extensive area of the Calchaquí Valley in the NOA region. They are only 500m apart but their inhabitants are clearly identified to one of them. A genetic-demographic approach was used to evaluate the possible action of directional (natural selection and gene flow) and stochastic (genetic drift) forces. The population structure was also studied. The research included all the individuals present at San José ( $N = 154$ ), a young population, and at El Barrial ( $N = 62$ ). In this population, the fraction older than 65 years old (14,52%) is higher than the standard proposed by the UN, although the Relation Children-Women is low. In both populations, the influence of genetic drift is important, according to the Reproductive Isolation and Endogamy Coefficients. Migration rate is smaller in San José (0,12) than in El Barrial (0,36). The highest Index of Selection Opportunity was detected in El Barrial ( $I = 0,58$ ).  $I_1/p_s$  is 34,41% and 67,24% of  $I$  in San José and El Barrial, respectively. Natural selection is mainly acting through mortality component in San José and fecundity in El Barrial. Rev. Arg. Antrop. Biol. 6(1): 19-34, 2004.

## INTRODUCCION

La aproximación al conocimiento de las poblaciones humanas a partir de la Demografía Genética como enfoque de análisis, además de brindar una descripción, permite inferir la estructura genética-poblacional y posibles cambios microevolutivos a lo largo del tiempo.

La estructura por edad y sexo de la población, su distribución espacial y temporal en interrelación con factores sociales, económicos y culturales guarda una estrecha vinculación con el pasado, presente y futuro biológico, social y cultural de la población.

Se han utilizado diferentes modelos para estudiar tanto factores demográficos en sí mismos como sus relaciones y con los factores socioeconómicos. Entre los factores demográficos analizados se destacan aquellos que, como la natalidad, la mortalidad y las migraciones conforman el sistema demográfico (Bueno, 1985).

Son precisamente estas variables demográficas las que van a permitir evaluar indirectamente el accionar de factores evolutivos y posibles cambios en una población que, de mantenerse en el tiempo podrán conducir a una microdiferenciación. Por otra parte, algunas características de la población dependerán de su propia dinámica, la que estará condicionada por la renovación en el cambio de una generación a la siguiente.

Los cambios en la estructura genética de una población son medidos en función de la población reproductora y el promedio de hijos sobrevivientes. Sin embargo, Freire-Maia (1974) sostiene que una vez estimada la población reproductora, se pueden verificar situaciones diversas como una importante varianza en el número de hijos por padre, cambios regulares en esta variación numérica, altas tasas de endocruzamiento y/o apareamientos restringidos que pueden manifestar un mismo (o diferente) significado genético. La real dirección del cambio depende además de otros parámetros como migración y proximidad al equilibrio.

Desde la Demografía Genética pueden medirse los efectos de selección natural, deriva génica y flujo génico a partir de parámetros demográficos que afectan la estructura genética a través de oportunidad para la selección, errores de muestreo e inmigración de la fracción reproductora respectivamente.

La tasa de evolución debida a selección natural es medida a partir del Índice de Oportunidad para la Selección el que incluye como variables básicas, fecundidad y mortalidad. La movilidad de los distintos grupos de población por edad y sexo, ocupación, etc., es diferencial y por razones de oferta laboral, pueden predominar migrantes de un sexo, afectando la estructura de las diferentes poblaciones.

Sin embargo, como no todos los individuos que entran o salen de una población se reproducen, es necesario estimar los migrantes que hacen contribuciones genéticas mediante la tasa de migración efectiva (Magalhães y Arce-Gómez, 1987a), en función de los migrantes que componen la fracción reproductora de la población.

Los efectos de deriva génica se evalúan en función del tamaño efectivo poblacional (Magalhães y Arce-Gómez, 1987a). Los errores de muestreo serán mayores en poblaciones con efectivos poblacionales reducidos y aislados.

De acuerdo a Freire-Maia (1974), la población efectiva es un parámetro fundamental para la genética de poblaciones ya que siempre que existan poblaciones con una gran variación reproductiva o acentuada desproporción de sexos, el tamaño

de la población reproductora debe ser corregido. El número efectivo poblacional representa una abstracción dentro de la población reproductora, abstracción con un sentido genético fundamental. Es decir, correspondería a una población ideal de tamaño invariable, con igual número de machos que de hembras, sin endocruzamiento, en la que cada individuo tiene la misma probabilidad de dejar descendencia en igual número.

La migración efectiva, junto al tamaño efectivo poblacional, a través del Coeficiente de Aislamiento Reproductivo y el Coeficiente de Endogamia, permitirán evaluar la sujeción a deriva génica bajo la que se encuentra la población.

De este modo, la Demografía Genética permitirá inferir indirectamente, a partir de datos demográficos, los efectos de factores evolutivos direccionales (flujo génico y selección natural) y estocástico (deriva génica) que estarían operando en una población y que desde un punto de vista estrictamente genético-evolutivo la alejarían del equilibrio.

## **MATERIAL Y METODOS**

### **1. Area de Estudio - Población**

La región del Valle Calchaquí se encuentra en la Cordillera Oriental de los Andes en el noroeste argentino (NOA). Abarca una franja de aproximadamente 200 km de extensión, incluyendo a las provincias de Salta, Tucumán y Catamarca.

En Salta, cubre una superficie de 26148 km<sup>2</sup> y su población de 33627 habitantes (INDEC, 2001), está desigualmente distribuida. Tiene una baja densidad poblacional y en general está compuesta por pequeños productores que practican la agricultura y ganadería de subsistencia.

En general, existe poca información respecto al origen de la población de los Valles Calchaquíes. Desde la Antropología Biológica se plantean diferentes hipótesis acerca de las posibles líneas de poblamiento. Marcellino y Colantonio (1993) consideran, a partir del análisis de relaciones morfológicas de series craneológicas, que los antiguos pobladores del Valle pudieron haber llegado desde la región peruano-boliviana y desde el Amazonas.

Otra hipótesis propone una línea de poblamiento desde Pucarcancha y Tiahuanaco (altiplano Peruano-Boliviano), basándose en las estrechas relaciones filogenéticas entre estas poblaciones, inferidas a través del análisis multivariado realizado en colecciones de restos óseos de poblaciones extinguidas (Cocilovo, 1981).

A la llegada de los españoles (alrededor de 1530) al Valle Calchaquí, se encontraron con una de las culturas de mayor desarrollo del interior argentino. La

población aproximada era de entre 12 y 20 mil aborígenes, establecida en 20 pueblos, muchos de los cuales conservan su denominación original hasta la actualidad, como Cachi, Seclantás y Payogasta entre otros (Manzanal, 1995).

A comienzos del siglo XVII, luego de la fuerte resistencia y continuos enfrentamientos, los indígenas fueron expulsados por los españoles y recién a fines del mismo siglo se produjo el repoblamiento con el regreso de calchaquíes.

La región ha revelado un lento crecimiento a partir del primer censo nacional de población (1869) como consecuencia de continuas migraciones hacia zonas pampeanas. En 1960 se registra un crecimiento en la población activa del Valle con el desarrollo de actividades agropecuarias, crecimiento que se acentúa entre 1980 y 1990. Entre los censos de población de 1991 y 2001, el crecimiento poblacional fue del 15%, porcentaje mayor que el registrado entre los censos de 1981 y 1991 (INDEC, 1991; 2001).

El rendimiento educativo respecto al alfabetismo según sexo, edad (10 años y más) y asistencia escolar, es relativamente bajo ya que el 15% de la población es analfabeta. La provisión de los servicios de salud, energía y comunicaciones es insuficiente (INDEC, 2001). El sistema de transporte de pasajeros y de carga es deficitario dentro del valle y en general con otras zonas, como las capitales provinciales. A muchas de las localidades, sólo se accede con transporte particular o a lomo de mula.

Las localidades estudiadas San José y El Barrial pertenecen a la zona del Valle Calchaquí, se encuentran a 20 km al sur de Cachi y las separa una distancia de 500 metros. Pese a esta escasa separación geográfica, los habitantes de ambas localidades se reconocen como pertenecientes a una de ellas.

## **2. Aproximación Metodológica**

Para el presente trabajo, los datos fueron obtenidos mediante encuestas realizadas a la totalidad de los individuos presentes en las localidades de San José y El Barrial en el momento de la recolección de los mismos.

A partir de esta información, se estimó: edad media de la población total, masculina y femenina; razón sexual; tiempo de generación aproximado (Carnese y Caratini, 1992); población reproductora  $N_r$  considerando varones de 15 años y más y mujeres entre 15-49 años con al menos un descendiente vivo entre 0-30 años (Magalhães y Arce-Gómez, 1987a); relación niños-mujeres como indicador de la fecundidad (Camisa, 1986); tamaño poblacional efectivo  $N_e$  (Magalhães y Arce-Gómez, 1987a); tasa de migración efectiva  $m_e$  (Magalhães y Arce-Gómez, 1987a).

Se consideraron migrantes de corta distancia aquellos individuos provenientes de cualquier localidad perteneciente al Valle Calchaquí en tanto que un migrante de largo alcance es aquél que proviene de localidades no pertenecientes a la zona del Valle.

Los efectos de la deriva génica se evaluaron a través del coeficiente de aislamiento reproductivo (Magalhães y Arce-Gómez, 1987a). La tasa de evolución por selección natural, por el índice de oportunidad para la selección (Magalhães y Arce-Gómez, 1987b).

## RESULTADOS Y DISCUSION

La población total de la localidad de San José es de 154 individuos de los cuales la fracción masculina representa el 48,05% y la femenina el 51,95%, con una razón sexual de 93,67. Es una población joven ya que el 5,88% corresponde a mayores de 65 años. La edad media es de 24,78 (SD = 21,37) siendo de 102 años la máxima edad registrada; en las mujeres es de 26,37 (SD = 23,14) y 23,08 (SD = 19,30) en los varones (Tabla 1).

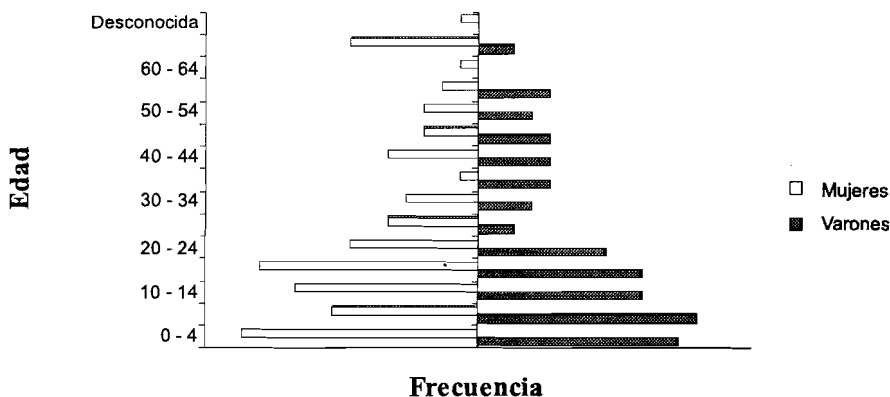
**Tabla 1**

San José - El Barrial. Parámetros Demográficos

	San José	El Barrial
Población Total	154	62
Varones	74	30
Mujeres	80	32
Razón Sexual	93,67	93,75
Edad Media (SD)	24,78 (21,37)	36,23 (24,56)
Edad Máxima	102	80
Edad a la que tuvieron el 1° hijo (SD)	19,95 (3,96)	22,90 (4,06)
Edad Mínima	14	16
Edad Máxima	33	36
Duración de una generación	18,39 (2,75)	21,11 (2,93)
Hijos Nacidos Vivos (SD)	5,43 (3,68)	5,23 (3,66)
Máximo N° de Hijos Nac. Vivos	14	11
Hijos Actualmente Vivos (SD)	5,02 (3,23)	4,77 (3,26)
Hijos Muertos (SD)	0,47 (0,81)	0,47 (0,97)
Máximo N° de Hijos Muertos	3	3
Niños 0-4 años (% N)	15,69	4,84
Mayores de 65 años (% N)	5,88	14,52
Relación Niños - Mujeres	666,67	250,00

La representación gráfica más clásica de la estructura demográfica de una población es la pirámide por edad y sexo, variables sobre las que radica básicamente la organización funcional de una población ya que pueden modificar su dinámica evolutiva. Además, el estudio de la población por edad y sexo permite conocer el tamaño efectivo en cada momento, esto es el número de individuos que potencialmente pueden reproducirse y la probabilidad de que estos encuentren pareja (Sánchez Compadre, 1989).

La pirámide de San José (Figura 1), donde es considerable el número de niños y bajo el porcentaje de mayores de 65 años, corresponde a una población joven, reflejada en una base ancha y una cúspide reducida. Es muy marcada la asimetría que aparece entre ambos sexos para las clases de edad de 25-29, 35-39 y 60-64 años, probablemente como consecuencia de una emigración en busca de ofertas laborales en el caso de los dos primeros intervalos. El tercero refleja la clásica situación de supervivencia de las mujeres hasta edades más avanzadas.



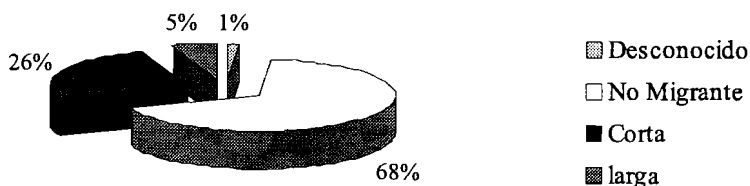
**Figura 1**  
Pirámide Poblacional - San José.

Es importante destacar que la población residente en San José es de 154 individuos. En las encuestas se consignan además los hijos/as que emigraron, siendo esta fracción de 68 individuos, de los cuales 38 son mujeres y 30 varones. De esta población emigrante, se desconoce el lugar de residencia de un individuo y de los 67 restantes, el 58,21% habita en la ciudad de Salta, el 17,91% en la provincia de Buenos Aires, el 5,97% en El Barrial, el 4,48% en Cachi (cabecera departamental) y el 13,43% ocupa diferentes localidades pertenecientes al Valle Calchaquí.

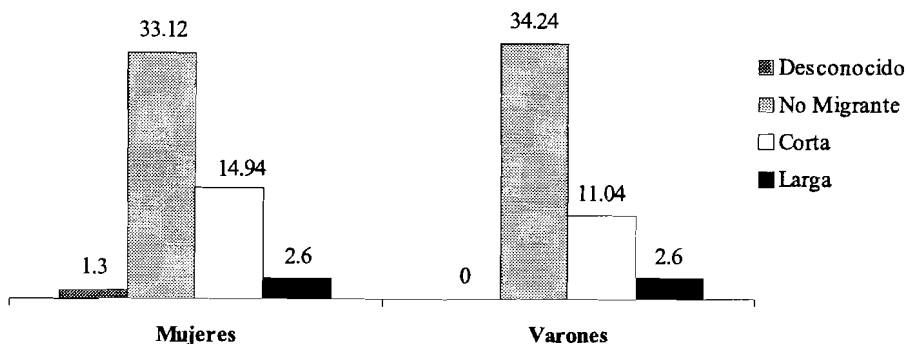
Es elevado el número promedio de hijos nacidos vivos (5,43, SD = 3,68) y actualmente vivos (5,02, SD = 3,23) con un máximo de 14 y 12 respectivamente. Estos valores coincidirían con la importante Relación Niños-Mujeres estimada (666,67) (Tabla 1) al igual que para otras localidades de la provincia de Salta.

No existen diferencias significativas por sexo respecto de las variables edad, hijos nacidos vivos, actualmente vivos y muertos. Sin embargo, es significativa la diferencia entre la edad a la que tienen el primer hijo, varones y mujeres ( $p = 0,00$ ). El tiempo aproximado de una generación en San José es de 18,39 años (SD = 2,75).

De la población total sólo se desconoce el lugar de nacimiento de dos mujeres. De los migrantes masculinos, el 11,04% fue categorizado como migrante de corta distancia, es decir, proviene de localidades pertenecientes al Valle Calchaquí, en tanto que los migrantes de larga distancia, al igual que entre las mujeres, representan el 2,60% (Figura 2). En la población femenina, el 14,94% es migrante de corta distancia (Figura 3). La diferencia entre migrantes por sexo no es significativa.



**Figura 2**  
Migrantes - San José (Población Total).



**Figura 3**  
Porcentaje de Migrantes por Sexo - San José (Población Total).



Al analizar la fracción reproductora, se registró una importante contribución de migrantes de corta distancia, especialmente de sexo masculino (58,82%), sin embargo la Tasa de Migración Efectiva ( $m_e$ ) es de 0,12 (Tabla 2), el valor más bajo registrado para otras poblaciones estudiadas (Acreche y Albeza, 1995; 2001; Acreche et al., 1997; 1999; Barrios et al., 2003).

**Tabla 2**  
San José - El Barrial. Parámetros Demográfico-Genéticos

	San José	El Barrial
Población Total - N	154	62
Población Reproductora - $N_r$ (% N)	32,68	33,88
Población Efectiva - $N_e$	20,71	7,11
Población Efectiva - $N_e$ (% N)	13,54	11,47
Población Efectiva - $N_e$ (% $N_r$ )	41,42	33,88
Migración Efectiva - $m_e$	0,12	0,36
Coefficiente de Aislamiento Reproductivo	2,47	2,58
Coefficiente de Endogamia	0,08	0,05
Índice de Oportunidad para la Selección	0,25	0,58
Componente de Mortalidad ( $I_m$ )	0,16	0,19
Componente de Fecundidad ( $I_f$ )	0,07	0,33
Relación $I_f / p_s$ (% I)	34,40	67,24

La población reproductora ( $N_r = 50$ ) representa el 32,68% de la población total y los efectivos poblacionales ( $N_e = 20,71$ ) el 13,54% (Tabla 2). El tamaño de la fracción reproductora se encuentra en el rango de los valores mínimos obtenidos para poblaciones aborígenes, aislados religiosos, poblados, etc., en tanto que los efectivos poblacionales no alcanzan el límite inferior que en general es del 20% de N (Freire-Maia, 1974). El Coeficiente de Aislamiento Reproductivo (2,47) indica una alta sujeción a la deriva génica al igual que el Coeficiente de Endogamia (0,08) (Tabla 2).

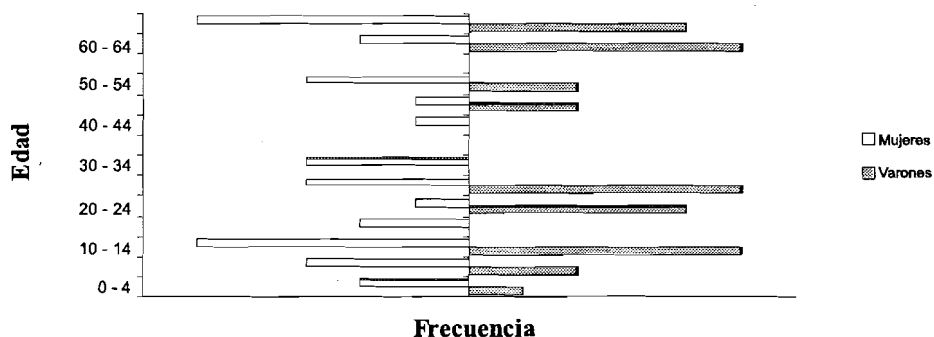
El Índice de Oportunidad para la Selección es de 0,25. La relación  $I_f/p_s$  representa el 34,40% por lo que la mayor oportunidad para la selección se estaría ejerciendo a través del componente de mortalidad, a diferencia de las localidades de la Puna y del Valle de Lerma.

En este sentido cabe destacar que si bien la tendencia a nivel país refleja una disminución de las tasas tanto de natalidad como de mortalidad, la provincia de Salta sigue registrando valores muy por encima a los generales del país, con una

tasa bruta de natalidad de 24,8 0/00 para el año 1999 y una tasa bruta de mortalidad infantil del 21,2 0/00 para el mismo período (INDEC, 2001). Asimismo, de acuerdo a la información brindada por el Hospital Zonal de Cachi, la mortalidad registrada en el período 2001 fue del 28 0/00, valor muy superior al del total provincial.

El Barrial es una localidad con una población de 62 individuos, 30 son varones (48,39%) y 32 mujeres (51,61%) con una razón sexual de 93,75. A diferencia de San José, es una población envejecida con un elevado porcentaje de mayores de 65 años (14,52%) (Tabla 1).

La pirámide poblacional de El Barrial (Figura 4) refleja una población demográficamente envejecida traducida en sus altos porcentajes de mayores de 65 años y escasa población para el intervalo de 0-4 años. Es muy asimétrica en general para todas las clases de edad. De acuerdo a Sánchez Compadre (1989), esta distribución piramidal sería la característica de zonas rurales con un intenso proceso de emigración.



**Figura 4**  
Pirámide Poblacional - El Barrial.

La edad media de la población es de 36,23 (SD = 24,56) siendo la máxima edad registrada de 80 años; en las mujeres es de 35,03 (SD = 24,58) y 37,50 (SD = 24,89) en los varones (Tabla 1).

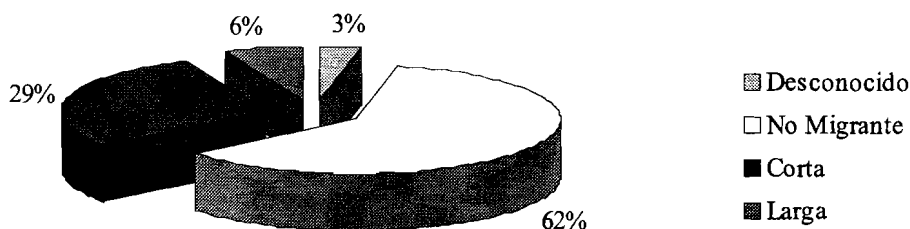
En El Barrial, si bien su población residente es muy pequeña, emigraron 63 individuos (34 mujeres y 29 varones). De esta fracción se desconoce el lugar de residencia de tres y al igual que en San José existe una fuerte tendencia migratoria hacia la ciudad de Salta (52%), provincia de Buenos Aires (18,33%) y Cachi (10%). El 5% se radicó en Chicoana (localidad del Valle de Lerma), el 3,33% en San José, el 8,33% ocupa diferentes localidades del Valle Calchaquí y dos individuos residen en las provincias de Tucumán y Jujuy.

El número promedio de hijos nacidos vivos es alto (5,23, SD = 3,66) con un máximo de 11. Respecto al promedio de hijos actualmente vivos, también es elevado (4,77, SD = 3,26) (Tabla 1). Estos resultados harían pensar en una alta fecundidad para esta localidad al igual que San José. Sin embargo, la Relación Niños - Mujeres es de 250, uno de los valores más bajos detectados considerando otras localidades de diferentes zonas. Para este indicador se contemplan los menores de cuatro años y en El Barrial sólo tres individuos (4,84%) pertenecen a esta clase de edad (Tabla 1).

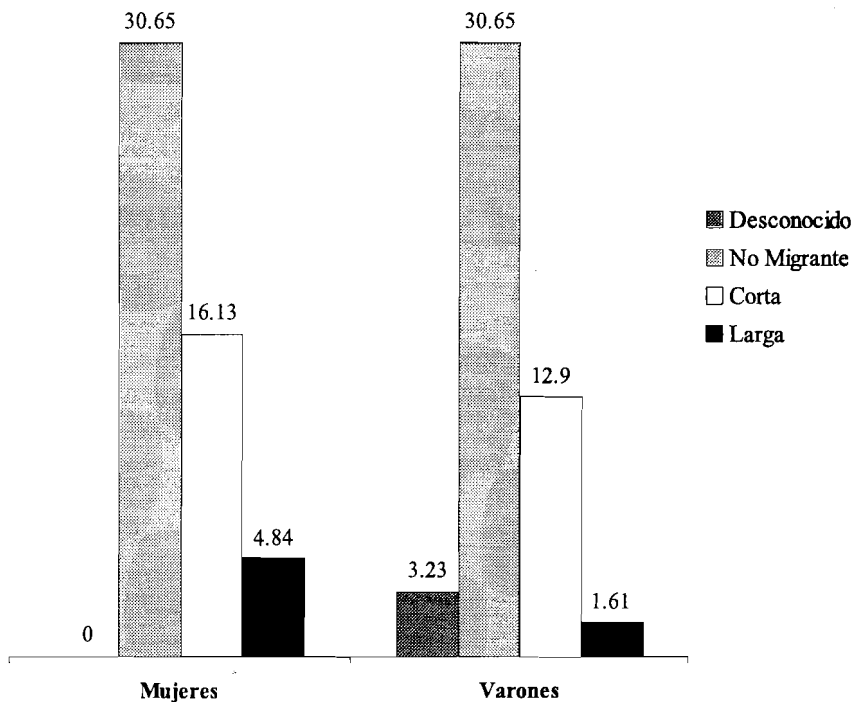
Al igual que para San José, no existen diferencias significativas por sexo respecto de las variables edad, hijos nacidos vivos, actualmente vivos y muertos. Sin embargo es significativa la diferencia en la edad a la que tienen el primer hijo varones y mujeres ( $p = 0,00$ ). La duración aproximada de una generación es de 21,11 años (SD = 2,93).

La Tasa de Migración Efectiva ( $m_e$ ) es de 0,36 mayor a la estimada para San José (Tabla 2).

De la población total sólo se desconoce el lugar de nacimiento del 3,23% de los varones, el 12,90% es migrante de corta distancia y el 4,84% de larga distancia. De la población femenina, los migrantes de corta distancia representan el 16,13% y los de larga distancia, el 1,61% (Figuras 5 y 6). La diferencia entre migrantes por sexo no es significativa.



**Figura 5**  
Migrantes - El Barrial (Población Total).



**Figura 6**  
Porcentaje de Migrantes por Sexo - El Barrial (Población Total).

La población reproductora ( $N_r = 21$ ) representa el 33,88% de la población total. Son muy bajos los efectivos poblacionales ( $N_e = 7,11$ ) y representan el 11,47%. Al igual que en San José, tanto el Coeficiente de Aislamiento Reproductivo (2,58) como el de Endogamia (0,05) indican una alta sujeción a la deriva génica (Tabla 2).

Los efectos de la selección natural se evaluaron por el Índice de Oportunidad para la Selección cuyo valor es de 0,58. La relación  $I_f/p_s$  representa el 67,24%, por lo que la mayor oportunidad para la selección se estaría ejerciendo a través de la componente de fecundidad (Tabla 2).

Además de considerar las poblaciones de San José y El Barrial independientemente, fueron evaluadas de manera conjunta como si la distancia geográfica de 500 metros no permitiera realizar una clara distinción en dos poblaciones diferentes pese al reconocimiento taxativo, marcado por sus habitantes,

a alguna de ellas. Para ello se evaluó mediante los tests de Wilcoxon Mann-Whitney y Kolmogorov-Smirnov si las dos poblaciones son muestras independientes, considerando las variables edad, sexo, edad a la que se tuvo el primer hijo, hijos nacidos vivos, hijos actualmente vivos e hijos muertos.

Según el test de Wilcoxon Mann-Whitney resultaron significativas las variables edad ( $p = 0,001$ ) y edad a la que tienen su primer hijo varones y mujeres ( $p = 0,000$ ). Idénticos resultados se obtuvieron a partir de la prueba de Kolmogorov-Smirnov ( $p = 0,012$  y  $0,004$ , respectivamente) por lo que del análisis estadístico, no se desprende claramente que las localidades de San José y El Barrial, puedan ser consideradas dos muestras independientes.

Por otra parte, el análisis estadístico a partir de la prueba t, arroja también valores significativos para las variables edad y edad a la que tienen su primer hijo varones y mujeres.

Al considerar las localidades de San José y El Barrial como una unidad, la población total es de 216 individuos, con una razón sexual de 93,69, una edad media de 28,08 años y un desvío de 22,87. Es una población envejecida (8,37% de mayores de 65 años).

La edad promedio a la que tienen su primer hijo varones y mujeres es de 23,49 ( $SD = 4,51$ ) y 19,30 ( $SD = 3,07$ ) respectivamente siendo la mínima 14 y la máxima de 36 años. Al igual que en las poblaciones individuales, existen diferencias significativas por sexo en la variable “edad a la que tienen el primer hijo” ( $p = 0,000$ ).

La población efectiva representa el 39,61% de la fracción reproductora y  $N_e$  el 13,08% de la población total.

De los migrantes, el 26,85% es de corta distancia y el 5,55% de larga distancia. No existen diferencias entre migrantes por sexo. La tasa de migración efectiva se estimó en 0,21.

Los valores del Coeficiente de Aislamiento Reproductivo (5,87) y el de Endogamia (0,03), indican una alta sujeción a deriva génica, aunque el CAR se encuentre en el límite de efectos moderados como consecuencia de un mayor (pero por debajo de los esperados para poblaciones humanas) tamaño efectivo poblacional al que aporta con una importante fracción reproductora la localidad de San José.

El Índice de Oportunidad para la Selección es de 0,38, menor que el de El Barrial y mayor que el de San José. La relación  $I/p_s$  representa el 55,26% por lo que la selección tendría levemente una mayor oportunidad de acción a través de la componente de fecundidad del índice. Si bien no existen diferencias entre las proporciones de sobrevivientes hasta alcanzar la edad reproductiva en años, esta

relación se ve afectada por la componente de fecundidad ( $I_y$ ) de ambas localidades cuyos valores son de 0,07 y 0,33 para San José y El Barrial respectivamente.

Cabe señalar que si bien las diferencias encontradas no son suficientes para considerar que ambas localidades representan muestras independientes, tampoco lo son para afirmar que conformen una unidad poblacional.

No obstante, las localidades de San José y El Barrial ya sean analizadas independientemente o como una única población muestran parámetros demográficos y biodemográficos semejantes a los obtenidos para otras localidades estudiadas de la Puna (Albeza, 1995; Albeza et al., 2002), del Valle de Lerma (Acreche et al., 1997; Barrios et al., 2003), del Valle de Santa María (Acreche y Albeza, 2001) y Catamarca (Acreche y Albeza, 1995).

En El Barrial la diferencia radica en que es una población envejecida y en San José, la oportunidad de acción de la selección natural se estaría ejerciendo con mayor fuerza a través de la componente de mortalidad.

## **CONCLUSIONES**

Las localidades de San José y El Barrial pertenecientes al Valle Calchaquí de la provincia de Salta, estudiadas desde la Demografía Genética, se encuentran sujetas a efectos de deriva génica tal y como lo demuestran los valores del Coeficiente de Aislamiento Reproductivo y del de Endogamia.

Si bien ambas poblaciones reciben importantes aportes migratorios de corto alcance, esto es, de individuos que pertenecen a diferentes localidades del Valle Calchaquí, la migración efectiva no llega a contrarrestar los efectos de la deriva génica como consecuencia de los reducidos efectivos poblacionales.

En El Barrial, la oportunidad de acción de la selección natural es mayor que en San José, operando principalmente a través de la componente de fecundidad y de mortalidad respectivamente.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Marta Romero, Enfermera del Puesto Sanitario de San José, por su cálida hospitalidad y su valiosa y desinteresada colaboración en el relevamiento de las viviendas.

A los habitantes de San José y El Barrial por haber abierto las puertas de sus viviendas y generosamente ofrecer toda la información requerida.

A la Intendente de Cachi, Sra Fanny Flores de Guitián, por su invaluable apoyo.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

Acreche N y Albeza MV (1995) La Alumbreira (Catamarca): Parámetros biodemográficos. Instituto de Arqueología. Universidad Nacional de Tucumán.

Acreche N y Albeza MV (2001) Investigations at Pichao. Introduction to studies the Santa María Valley, North-Western Argentina. Oxford V.K., BAR International series 987.

Acreche N, Albeza MV y Caruso GB (1997) San Agustín (Salta): estructura poblacional, deriva y selección. Facultad de Humanidades (UNSa). Cuadernos de Humanidades N° 9:7-16.

Acreche N, Broglia V, Caruso GB y Albeza MV (1999) Chicoana (Salta): genética y población. Rev. Arg. Antrop. Biol. 2(1):257-266.

Albeza MV (1995) Deriva Génica y Estructura Demográfica en Poblaciones Andinas. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta.

Albeza MV, Acreche N y Caruso GB (2002) Biodemografía en poblaciones de la Puna (Chañarquito, Santa Rosa de los Pastos Grandes y Olacapato) - Salta, Argentina. Revista Chungará 34(1):119-125.

Barrios A, Caro DF, Estrada I, Gil J y Molas Aparicio D (2003) Demografía genética en el Paraje "La Isla". Departamento Cerrillos, Salta. VIII Jornadas de Ciencias Naturales del Litoral y I Jornadas de Ciencias Naturales del NOA. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta.

Bueno E (1985) La Población en los Modelos Mundiales. La Habana, Editorial de Ciencias Sociales.

Camisa Z (1986) Introducción al Estudio de la Fecundidad. Centro Latinoamericano de Demografía.

Carnese FR y Caratini AL (1992) Demografía genética de una población Toba de Villa IAPI (Quilmes, Prov. de Buenos Aires). ETNIA 36/37:9-28.

Cocilovo JA (1981) Estudio sobre discriminación y clasificación de poblaciones prehispánicas del Noroeste Argentino. Publicación Ocasional N° 36. Santiago de Chile, Museo Nacional de Historia Natural.

Freire-Maia N (1974) Genética de Populações Humanas. Universidade de São Paulo, HUCITEC Editora.

INDEC (1991) Censo Nacional de Hogares y Viviendas. Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia de Salta.

INDEC (2001) Censo Nacional de Hogares y Viviendas. Resultados Preliminares. Anuario 2001- Avance 2002. Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia de Salta.

Magalhães JCM y Arce-Gómez B (1987a) Study on a brazilian isolate. I. Population structure and random genetic drift. *Hum. Hered.* 37:278-284.

Magalhães JCM y Arce-Gómez B (1987b) Study on a brazilian isolate. II. Opportunity for selection. *Hum. Hered.* 37:381-383.

Manzanal M (1995) Desarrollo y Condiciones de Vida en Asentamientos Campesinos. El Caso de Cachi en los Valles Calchaquies Salteños. Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires.

Marcellino AJ y Colantonio SE (1993) Relaciones morfológicas de los aborígenes prehispánicos del territorio argentino. VII: La región Serrana de Córdoba. Separata de la Revista N° 15 de la Junta Provincial de Historia de Córdoba. Córdoba, Argentina.

Sánchez Compadre E (1989) BABIA Biodemografía y Estructura Familiar. Universidad de León.