

CHICOANA (SALTA): GENETICA Y POBLACION

Noemí Acreche¹
Viviana Broglio¹
Graciela Caruso¹
María Virginia Albeza¹

PALABRAS CLAVE: Estructura poblacional, Deriva génica, Endogamia, Selección natural, Aislamiento reproductivo

RESUMEN: Chicoana se encuentra en la región del Valle de Lerma de la provincia de Salta. La información fue obtenida a partir de una encuesta realizada al total de la población urbana de la localidad (N = 2104). Se estimó: Proporción sexual (92,85), promedio de gametas contribuidas por padre, relación niños - mujeres, población reproductora (Nr = 387,00), tamaño efectivo poblacional (Ne), migración efectiva (m_e), coeficiente de aislamiento reproductivo (Ne me), coeficiente de endogamia (F) e índice de oportunidad para la selección (I). La edad promedio es de 25,41 años para las mujeres y 24,72 para los varones, siendo la diferencia no significativa ($p = 0,44$). Las mujeres tienen su primer hijo a los 21,02 años y los varones a los 25,27, con diferencia significativa ($p = 0,00$). El número medio de hijos por progenitor es de 4,36 y el de hijos actualmente vivos es de 3,98. La diferencia entre sexos no es significativa para ninguno de los dos parámetros. El tamaño efectivo poblacional (Ne) representa el 8,25 % del total. La tasa de migración efectiva es de 0,43. Los coeficientes de aislamiento reproductivo y de endogamia (Ne me = 74,25, F = 0,00), indican que la población no se encuentra sujeta a efectos de deriva génica. Se computó también el índice de oportunidad para la Selección (I = 0,50) con valores para fracción de mortalidad $I_m = 0,06$ y la fracción de fecundidad $I_f = 0,41$ que se encuentran entre los inferiores, considerando los 26 grupos estudiados por Salzano y Callegari-Jacques (1988).

¹Cátedras de Antropología Biológica I y II y Evolución. Facultad de Humanidades y Facultad de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Salta. 4400, Salta.

KEY WORDS: population structure, genetic drift, endogamy, natural selection, reproductive isolation

ABSTRACT: Chicoana is located in the Valle de Lerma region, Province of Salta, Argentina. The following information was obtained from a survey performed to the entire population of the place ($N = 2104$): sexual rate (92,85), mean number of gametes contributed per parent, children-women relationship, reproductive population ($N_r = 387,00$), effective size of the population (N_e), effective migration (m_e), reproductive isolation coefficient, endogamy coefficient, and opportunity for selection index. Mean age was 25,41 years old for females and 24,72 for males, the difference being non-significant ($p = 0,44$). Mean age for first-time mothers was 21,02, while for males it was 25,27 (significant difference, $p < 0,00$). Mean number of children per progenitor was 4,36, that of currently living children being 3,98. The between-sex difference was non-significant for either of the parameters. The effective size of the population represented 8,25 % of the total population, the rate of effective migration being 0,43. The reproductive isolation and endogamy coefficients ($N_e m_e = 74,25$, $F = 0,00$) showed that the population was not under the effects of genetic drift or endogamy. The opportunity for selection index ($I = 0,50$) was among the lowest values, considering the 26 groups studied by Salzano and Callegari-Jacques (1988).

INTRODUCCION

La estructura poblacional reflejada en la distribución de dos variables básicas, sexo y edad, tiene una relación directa con la historia, el presente y el futuro biológico, económico, social y cultural de una población.

Algunas características de la población, en determinado momento, dependen de la dinámica de la misma, la que a su vez está condicionada por la renovación en el cambio de una generación a otra.

El estudio de la estructura genética de una población a partir de parámetros demográficos, además de brindar una descripción, permite inferir cambios a lo largo del tiempo. Estos cambios estarán medidos por la estimación del Tamaño efectivo poblacional (N_e), en función de la población reproductora (N_r) y promedio de Hijos Sobrevivientes. La real dirección del cambio depende de otros parámetros como migración y proximidad al equilibrio.

La aproximación más directa a la selección natural consiste en medir la reproducción de los diversos genotipos en un locus y calcular en función de éste la eficacia biológica. En la práctica, como lo ha señalado Lewontin (1984),

las dificultades son virtualmente insuperables. Estas dificultades son aún mayores si la especie en consideración es la nuestra, por lo menos en lo referente a adecuación genotípica.

En la aproximación de la genética poblacional, la adecuación biológica que se mide es la de una clase de individuos, los que poseen un determinado genotipo. En la aproximación genético - demográfica, es una característica del conjunto de los individuos que constituyen una población.

El período de fecundidad en la especie humana está condicionado, en gran medida, por aspectos biológicos. El número de hijos que pueden ser procreados en este período está sujeto a límites biológicos. Sin embargo, de las condiciones sociales y ambientales dependerá en qué medida y con qué intensidad el número real de hijos de las mujeres y varones se diferenciará del posible desde el punto de vista biológico (Chávez Alvarez, 1989).

Desde la demografía genética, los efectos de la selección natural son evaluados a través del Índice de oportunidad para la selección (I), considerando la suma de los individuos y el efecto combinado de todos los loci activos, sin apelar a las complicaciones técnicas y temporales que surgen de una aplicación clásica de la genética poblacional.

Acerca de las migraciones, se admite que las diferencias de sexo registradas constituyen una variable fundamental ya que el estudio de las mismas se ha centrado en un proceso selectivo como consecuencia de la asociación de los sexos a diferentes roles. Es mayor la probabilidad de que exista un desequilibrio en la estructura de la población cuando los desplazamientos de los individuos se realizan en forma aislada. En los patrones contemporáneos de migración laboral, es mayor el número de mujeres migrantes que el de varones, situación contraria a la del pasado. En patrones migratorios asociativos, las decisiones se toman en familias enteras. Cuando prevalece la pauta autónoma de decisión individual, la importancia del sexo radica en las diferentes oportunidades que ofrece el mercado de trabajo (Balan, 1990).

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 (m_e) (Magalhaes y Arce - Gómez, 1987 a) en función de los migrantes que pasan a integrar la fracción reproductora de la población.

Las migraciones junto con el tamaño efectivo poblacional (N_{me}), permiten evaluar el impacto de la deriva sobre la estructura genética poblacional. Asimismo, ambos parámetros son utilizados también para medir el grado de consanguinidad.

En la Provincia de Salta, se están llevando a cabo estudios en diferentes

localidades de los departamentos Los Andes y La Poma y del Valle de Lerma desde la Demografía Genética a partir de fuentes primarias de información, ya que no existen datos demográficos desagregados, lo que permite conocer la estructura poblacional y genética, comparar las poblaciones y predecir cambios en el tiempo que puedan conducir a una diferenciación genética (Acreche y Albeza, 1995; 1997; Acreche, 1997; Albeza et al., 1997; Caruso et al., 1997).

MATERIAL Y METODOS

El estudio demográfico genético se realizó en la localidad de Chicoana, perteneciente al departamento del mismo nombre, parte del Valle de Lerma que se encuentra en el centro de la región NOA. Por su estratégica ubicación geográfica, entre las puertas de acceso a las quebradas de la Puna y del Alto Perú, ha desempeñado un importante papel en las comunicaciones y el comercio entre el norte y el litoral. Asimismo, es una zona donde se desarrolló y afianzó el proceso colonial desde el siglo XVI (Cadena de Hessling, 1984).

La región del Valle de Lerma se extiende entre los 25° 17' y 26° 22' S entre la Cordillera Oriental de los sistemas de la Prepuna y Puna y las Sierras Subandinas con clima subtropical serrano con estación seca de abril a setiembre. Las precipitaciones varían entre 500 y 1700 mm/año.

El Departamento de Chicoana se encuentra ubicado entre los 65° 16' y 65° 54' O y los 25° 01' S, con una superficie de 970 km² que representa el 6 % del total de la provincia. Comprende los municipios de Chicoana (cabecera departamental) y El Carril, con un total de 15003 habitantes (Censo Nacional de Población y Vivienda, 1991).

Considerando que las localidades con concentraciones de población mayores a 2000 habitantes corresponden a la categoría de urbanas, Chicoana alcanzó esta condición en la década de 1960 - 1970, con una población urbana del 21 %.

Chicoana («retazo del cielo»), es el nombre de una reducción jesuítica de los indios que fueron desnaturalizados del Valle Calchaquí en 1659. En el área, las especies vegetales importantes son: oreja de negro (*Enterolobium contortisiliquum*), tipa (*Tipuana tipu*), tecoma (*Tecoma garrocha*), algarrobo blanco y negro (*Prosopis alba*, *P. nigra*), cebil colorado (*Anadenanthera colubrina*), tala (*Celtis tala*), jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*), lapacho (*Tabebuia avellaneda*, *T. impetiginosa*), chañar (*Geofroea decorticans*), nogal (*Junglans australis*), sauco (*Sambucus peruviana*), laurel montano (*Phoebe porphyria*) y diversas especies de acacias entre otras (Cabrera, 1971).

Entre las especies de importancia económica, el trigo y el maíz fueron la

base de sustentación en la región hasta 1940. El tabaco comenzó a cultivarse en el siglo XVIII en Guachipas y Chicoana. En este departamento, la producción de tabaco representa el 85 % de las especies cultivadas con una extensión de 2375 ha. La actividad tabacalera es una importante fuente de oferta laboral ya que se requieren 140 jornales / hectárea (Cámara de Tabaco de la Provincia de Salta, 1997). A este cultivo le siguen en importancia poroto, durazno, palta, frutilla, hortalizas y especies aromáticas. Asimismo, se desarrollan actividades ganaderas, fundamentalmente aquellas dedicadas a la cría de ganado vacuno, caprino y lanar.

El área posee una gran variedad de especies animales, entre ellas, el jote negro (*Coragyps atratus*), halcón peregrino (*Falco peregrino*), tero (*Vanellus sp*), quitupí (*Pitangus sulfuratus*), jilgueros (*Sicalis sp*), lechuza (*Athene cunicularia*) y diversas especies de colibríes y palomas, zorros colorados y grises (*Dusicyon culpaesus* y *D. griseus*), iguana colorada (*Tupinambis rufescens*), liebre (*Lepus lepus*) y comadreja (*Didelphis albiventris*).

Los datos biodemográficos para el estudio de la localidad de Chicoana provienen de fuentes primarias de información mediante encuestas realizadas a las mujeres de cada vivienda, que se encontraban durante el período de julio '95 a julio '96, cubriendo la totalidad de la población urbana.

Las encuestas incluyen número de hogares por vivienda, número de habitantes, apellido y nombre, sexo, edad, lugar y fecha de nacimiento, estado civil, nombre y apellido del cónyuge, lugar y fecha de matrimonio, edad de fallecimiento del cónyuge (en caso de viudez), relación de parentesco entre los cónyuges, número de hijos nacidos vivos y actualmente vivos, número de hijos fallecidos, número de embarazos, nivel de instrucción y ocupación. Para cada hijo/a se consignó: nombre y apellido del padre/madre, lugar y fecha de nacimiento; y en caso de fallecimiento, lugar, fecha y edad de fallecimiento.

A partir de esta información, se estimó: edad media de la población total, masculina y femenina y de la fracción reproductora; proporción sexual; tiempo de generación aproximado (Carnese, 1992; 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 (Magalhaës y Arce- Gómez, 1987 a); relación niños - mujeres; tamaño poblacional efectivo según Magalhaës y Arce - Gómez (1987 a) y tasa de migración efectiva estimada a partir de la aproximación de Malécot (Magalhaës y Arce - Gómez, 1987 a), en función de los de corta y larga distancia.

Se incluyeron en la categoría de migrantes de largo alcance a aquellos individuos procedentes de áreas distantes más de 60 km, por el contrario, pobladores de localidades fuera del radio urbano y / o de una distancia menor de 60 km

fueron considerados migrantes de corta distancia.

En función de la migración efectiva y el tamaño efectivo poblacional, se estimó el Coeficiente de Aislamiento Reproductivo y el Coeficiente de Endogamia (Magalhaës y Arce - Gómez, 1987 a).

Para medir la tasa de evolución por selección natural, se calculó el Índice de Oportunidad para la Selección en función de la fracción de selección debida a mortalidad y a fecundidad diferencial (Magalhaës y Arce - Gómez, 1987 b).

RESULTADOS

Se incluyó al total de la población urbana (N=2104) que se encuentra distribuida en 363 viviendas. La edad promedio de la población es de 25,08 años. En las mujeres (N=1091) es de 25,41 ($\sigma=20,32$) y en los varones (N=1013) de 24,72 ($\sigma=20,31$) siendo la diferencia no significativa ($p=0,44$). La edad a la que tienen su primer hijo las mujeres, considerada el tiempo que dura una generación, es de 21,02 años ($\sigma=4,83$), en tanto que la de los varones es de 25,27 ($\sigma=5,50$), con diferencia significativa ($p=0,001$).

La razón sexual es de 92,85, valor semejante a los obtenidos para otras localidades del Valle de Lerma y del Departamento Los Andes (Acreche et al., 1997; Albeza et al., 1997), pero inferior a la de la provincia (98,4) y el Departamento de Chicoana (105,24) (Censo de Población y Vivienda, 1991).

Son poblaciones jóvenes de acuerdo al standard propuesto por las Naciones Unidas, al igual que otras localidades de la provincia (Acreche et al., 1997; Albeza et al., 1997) ya que la población mayor de 65 años representa el 5,04 % del total (Fig. 1).

El promedio de hijos nacidos vivos es de 4,36 ($\sigma=2,86$) con un máximo de 18, no siendo significativa la diferencia para varones y mujeres. El número promedio de hijos nacidos por mujer 4,32 ($\sigma=2,85$) es inferior al registrado para todo el NOA en 1980 con un valor de 4,59 (Boleda, 1993).

El máximo de hijos sobrevivientes en la población total es de 17 con un promedio de 3,98 ($\sigma=2,47$), el menor valor registrado junto con la localidad de Tolar Grande (Departamento Los Andes) de las nueve poblaciones estudiadas.

La relación niños mujeres, estimada en 543,52 indica una baja fecundidad al igual que otras localidades del Valle de Lerma, de Santa María y de la provincia.

La fracción reproductora (N_r) corresponde al 18,39% de la población total, el menor valor registrado de todas las localidades estudiadas. No obstante, los efectivos poblacionales ($N_e=173,67$) representan el 44,87 % de N_r , uno de los

más altos valores calculados al igual que para Tolar Grande y El Pichao (Acreche y Albeza, 1997; Caruso et al., 1997).

El 69,31 de la población es no migrante, en tanto que el 19,07 % es migrante de corta distancia (<60 km) y el 10,75 % de larga distancia. Para el 0,86 %, por desconocimiento del lugar de nacimiento, no se pudo determinar su carácter. La migración efectiva (me) fue estimada en 0,43, valor muy próximo al de San Agustín pero inferior a los registrados para La Alumbra y Tolar Grande (Acreche y Albeza, 1995; Acreche et al., 1997).

El coeficiente de aislamiento reproductivo es de 74,25 lo que indica que Chicoana no se encuentra bajo los efectos de la deriva génica (Tabla 1).

Asimismo, el coeficiente de endogamia (F) como medida del proceso dispersivo (Falconer, 1976; Cavalli - Sforza y Bodmer, 1981), es 0,00 por lo que Chicoana no registra efectos de consanguinidad (Tabla 1).

El índice de oportunidad para la selección permite estimar la exposición a este factor en una población mediante la utilización de parámetros demográficos. El Índice estimado para Chicoana es de 0,50, inferior al registrado para San Agustín, Tolar Grande y Cobres (0,72, 0,82, 0,74 respectivamente) pero similar al de las otras localidades estudiadas. El componente de mortalidad (Im) es de 0,06 y el de fertilidad (If) 0,41, siendo éste el que tiene mayor contribución al índice (Tabla 1).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

La razón sexual estimada, se ve afectada principalmente por la fuerte tendencia a emigrar en busca de nuevas ofertas laborales, pese a que el área estudiada refleja un claro ejemplo de constantes desplazamientos estacionales como consecuencia de su principal fuente de producción: el tabaco, que concentra en épocas de cosecha un gran número de pobladores.

Chicoana presenta una baja fecundidad tal y como lo demuestran los valores de la relación niños - mujeres, el reducido número de hijos nacidos vivos y sobrevivientes. La baja relación niños mujeres observada es una consecuencia del menor número promedio de hijos nacidos vivos y sobrevivientes, en contraposición con otras poblaciones puneñas de la provincia estudiadas que registran un promedio de 5,57 (Acreche et al., 1997; Albeza, 1995).

No se encuentra sujeta a efectos de deriva génica ni de endogamia según los coeficientes de aislamiento reproductivo y de endogamia.

El coeficiente de aislamiento reproductivo refleja el elevado tamaño efectivo (en relación a la fracción reproductora) y la tasa de migración efectiva. la

que a su vez se ve afectada por el importante número de migrantes de larga distancia.

La gran área territorial de la Provincia no puede considerarse homogénea desde el punto de vista migratorio. Es necesario señalar que estos fenómenos no son tampoco continuos en el tiempo, siendo fuertemente influenciados por factores socio - económico - culturales que afectan a la totalidad del territorio nacional. Salta está entre las provincias de migración débil entre 1869 y 1960 (Rechini de Lattes y Lattes, 1969).

Desde el punto de vista evolutivo, es éste un factor de gran importancia ya que no sólo puede incidir en el cambio de las frecuencias génicas sino que puede introducir nuevas variantes o ser causal de pérdida de algunas de ellas. Demográficamente es una variable de tanta importancia como fecundidad y mortalidad por su incidencia no sólo en el tamaño sino en las características de la población.

Para el estudio de este fenómeno, tradicionalmente se han concentrado los esfuerzos en la distribución de la población en grandes centros urbanos, sin que se haya prestado demasiada importancia a los movimientos entre localidades, los que juegan un rol fundamental en la organización social y económica de los grupos establecidos en áreas como la que ocupa el presente trabajo.

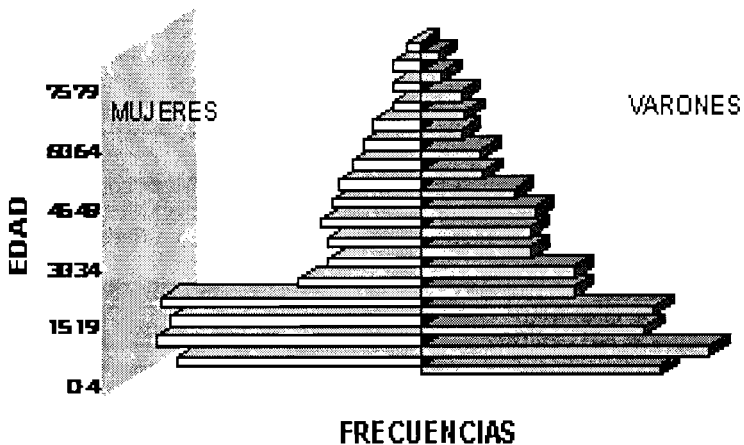
En cuanto al coeficiente de endogamia, es el esperado para poblaciones grandes y en el caso de la que nos ocupa con reducido o nulo aislamiento. Esta situación se detectó también en solo una de las ocho restantes poblaciones estudiadas hasta el presente, Tolar Grande del Departamento Los Andes (Acreche y Albeza, 1995; Acreche, 1997; Albeza et al., 1997; Caruso et al., 1997).

Los efectos de la selección natural medidos a través del índice de oportunidad para la Selección, se reflejarían principalmente en el componente de fecundidad.

TABLA 1. PARAMETROS DEMOGRAFICO - GENETICOS

Población Total	2104,00
Relación Niños - Mujeres	543,52
Población Reproductora (% N)	18,39
Población Efectiva (% Nr)	44,87
Migración Efectiva	0,43
Coefficiente de Aislamiento Reproductivo	74,25
Coefficiente de Endogamia	0,00
Indice de Oportunidad para la Selección	0,50
Componente de Mortalidad	0,06
Componente de Fecundidad	0,41

FIGURA 1. PIRAMDE POBLACIONAL



BIBLIOGRAFIA CITADA

Acreche N (1997) Endogamia en semiaislados puneños (Salta). Terceras Jornadas Nacionales de Antropología Biológica. Rosario, pp. 18.

Acreche N y Albeza M V (1995) La Alumbra (Catamarca): parámetros biodemográficos. Instituto de Arqueología. Universidad Nacional de Tucumán, pp.8.

Acreche N y Albeza M V (1997) El Pichao: población actual - parámetros biodemográficos. Investigations at el Pichao, B.A.R, British Archaeological Reports. (en prensa).

Acreche N, Albeza M V y Caruso G B (1997) San Agustín (Salta): estructura poblacional, deriva y selección. Cuaderno N° 9 : 7-16. Facultad de Humanidades. Universidad Nacional de Salta.

Albeza M V (1995) Deriva génica: estructura poblacional en poblaciones andinas. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta.

Albeza MV, Acreche N y Caruso GB (1997) Biodemografía en poblaciones de la Puna. Chungará. Universidad de Tarapacá. Arica, Chile. (en prensa).

Balan J (1990) La economía doméstica y las diferencias entre los sexos en las migraciones internacionales. Un estudio sobre el caso de los bolivianos en la Argentina. Estudios migratorios Latino Americanos. Año 5, 15 (15-16): 269-294.

Boleda M (1993) La Población del Noroeste Argentino. Historia y Actualidad. Argentina, Ed. Legasa/Gredes.

Cabrera A (1971) Fitogeografía de la República Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica vol. XIV, (1-2).

Cadena de Hessling M T (1984) Historia de Salta. Enciclonoa: Enciclopedia Ilustrada del NOA. Ed. Puna, vol. I y II.

Camara de Tabaco de la Provincia de Salta (1997) Informe de producción.

Carnese F (1992) Demografía genética de poblaciones aborígenes de Argentina. Revista Brasileira de Genética 15 (1): 320-326.

Carnese F y Caratini A L (1992) Demografía genética de una población toba de Villa Iapi (Quilmes, Prov. de Buenos Aires). Etnia 36-37: 9-28.

Caruso G, Albeza M V, Acreche N y Broglia V (1997) Grupos sanguíneos y demografía en localidades puneñas de la provincia de Salta. Terceras Jornadas Nacionales de Antropología Biológica. Rosario.

Cavalli-Sforza LL y Bodmer WF (1981) Genética de las Poblaciones Humanas. Barcelona, Ed. Omega.

Censo Nacional de Población y Vivienda (1991) INDEC. Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos. Secretaría de Programación Económica. Salta. Serie B, N° 17.

Chávez Alvarez E (1989) Teoría y Política de Población. La Habana, Editorial de Ciencias Sociales.

Falconer DS (1976) Introducción a la Genética Cuantitativa. Segunda edición. México, Cía. Ed. Continental, S.A.

Lewontin R (1984). La Diversidad Humana. Bibl. Scientific. American. Ed. Labor.

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

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

Rechini de Lattes Z y Lattes A (1969) Migraciones en la Argentina. Estudio de las Migraciones Internas e Internacionales Basado en Datos Censales. Buenos Aires, Editorial del Instituto.

Salzano F y Callegari-Jacques SM (1988) South American Indians. A Case Study in Evolution. Oxford, Clarendon Press.