

## **Evolución de la consanguinidad y parentesco por isonimia en la Punta de Atacama**

COSTA JUNQUEIRA MA<sup>1</sup>, MARTÍNEZ  
CAMPOS M<sup>2</sup>, DIPIERRI JE<sup>2</sup>, BEJARANO  
I<sup>3</sup> y ALFARO E<sup>2</sup>

*Rev. Esp. Antrop. Biol.* (2000) **21**: 21-28

Recibido: 23 septiembre 1999

<sup>1</sup> Laboratorio de Antropología Física. Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo "G. Le Paige". Universidad Católica del Norte. San Pedro de Atacama. Chile.

<sup>2</sup> Sección Genética. Instituto de Biología de la Altura. Universidad Nacional de Jujuy. Avda. Bolivia 2335. (4600) San Salvador de Jujuy. Argentina. Fax: 54-3884221597. E-mail: dipierri@inbial.unju.edu.ar

<sup>3</sup> Cátedra de Antropología Biológica I. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Jujuy. Argentina

*Palabras clave:* isonimia, parentesco, consanguinidad, aislamiento, Puna de Atacama, Argentina, Chile.

---

Los apellidos de una población pueden aplicarse para analizar la estructura genética de la misma. El propósito de este trabajo fue investigar, por el método isonímico, la evolución (1800-1950) de la consanguinidad en poblaciones de la Puna de Atacama y su parentesco biológico. Los apellidos procedieron de los libros de defunciones de Susques (Argentina), San Pedro de Atacama y Toconao (Chile), los cuales se agruparon en períodos de 50 años. Se determinaron los siguientes parámetros de consanguinidad, aislamiento y parentesco poblacional: a) isonimia al azar; b)  $F_{st}$ ; c)  $v$  de Karlin Mc Gregor y  $\alpha$  de Fisher, d) porcentaje de apellidos únicos; e) indicador B de aislamiento; f) coeficiente de relación por isonimia intrapoblacional e interpoblacional. En general se observó un descenso de la proporción de migrantes ( $v$ ), del porcentaje de apellidos únicos y de la abundancia de apellidos ( $\alpha$ ). Susques, seguido por Toconao y San Pedro de Atacama, presenta el coeficiente de relación intrapoblacional más alto, mientras que el interpoblacional indica que las dos poblaciones más cercanas biológicamente son San Pedro de Atacama y Toconao y las menos emparentadas San Pedro de Atacama y Susques. El análisis biológico de las poblaciones atacameñas, inferido a partir de la frecuencia y distribución de los apellidos, permite profundizar en el conocimiento del proceso microevolutivo de estas poblaciones y postular que el mismo concuerda con la evolución histórica, la creación de fronteras políticas y de controles económicos que incidieron e inciden en los movimientos demográficos regionales.

© 2000 Sociedad Española de Antropología Biológica

---

### **Introducción**

Los apellidos pueden aplicarse tanto para la reconstrucción de la historia cultural y biológica de una población como para analizar, desde el punto de vista genético y demográfico, la estructura de la misma. Independientemente de su transmisión por línea paterna o materna, los apellidos se comportan como un locus con múltiples alelos y su distribución en una población se ajusta a la de alelos selectivamente neutros bajo las fuerzas de migración y fluctuación génica (Yasuda *et al.*, 1974; Zei *et al.*, 1983; Barrai *et al.*, 1987), no confiriendo ventajas selectivas a quienes los portan (Rodríguez Larralde, 1990).

Los primeros antecedentes referentes al uso de los apellidos para analizar la consanguinidad de una población se remontan al siglo pasado cuando Darwin (1875) sugirió su empleo para estimar las frecuencias de uniones entre primos sobre la base de la frecuencia de uniones isonómicas. Crow y Mange (1965) empleando el mismo principio desarrollaron el método isonómico mediante el cual establecieron las bases teóricas y los supuestos necesarios para estimar la consanguinidad, no sólo entre primos hermanos, sino de la población, asumiendo que todos los individuos con el mismo apellido han heredado éste a partir de un ancestro común. En 1977, Lasker, propone el coeficiente  $R_i$  para estimar la relación o afinidad biológica existente entre las poblaciones basada en la frecuencia de los apellidos.

En comparación a otros continentes, existen escasos antecedentes sobre el uso de los apellidos para analizar la estructura genética de poblaciones latinoamericanas (Lasker, 1985; Pinto Cisternas y Castro de Guerra, 1988; Lasker, 1991; Rodríguez Larralde y Barraí, 1997). Los mismos se han concretado fundamentalmente en Brasil, Venezuela, Chile, Argentina, Perú y el Uruguay y sintéticamente caen en tres categorías: 1) diferenciación étnica (Azevedo, 1980); 2) consanguinidad (Dipierri *et al.*, 1991; Rodríguez Larralde y Casique, 1993; Rodríguez Larralde *et al.*, 1993; Alfaro y Dipierri, 1997); 3) y relación inter o intrapoblacional (Lasker, 1977, 1985; Dipierri *et al.*, 1994). Entre estos antecedentes son aún más escasos aquellos referidos al análisis de la estructura genética de poblaciones localizadas en ambientes extremos, tales como los desiertos de altura.

Las fuentes de información para obtener datos de apellidos son diversas y cada una de ellas presenta ventajas y desventajas: registros religiosos y civiles de bautismo, matrimonios, defunciones, nacimientos, padrones y directorios de distinta índole, etc. (Pinto Cisternas y Castro de Guerra, 1988; Lasker, 1985). La utilización de registros de defunciones para analizar la estructura genética de una población no es frecuente (Lasker, 1969; Barraí *et al.*, 1991) y ésta podría ser la principal desventaja. Sin embargo, Lasker (1969) no encuentra diferencias entre la isonimia observada y esperada cuando compara los registros de defunciones y nacimientos de San José, Perú. Tampoco Barraí *et al.* (1991) encuentran diferencias de la isonimia al azar calculada a partir de los registros de nacimientos y muertes en Ferrara, Italia.

La región atacameña, que se extiende desde los 23.5° hasta los 26.5° de latitud sur, está comprendida de occidente a oriente por una franja costera en el Océano Pacífico, una zona de desierto, varios oasis en la precordillera y una franja de Puna que se extiende hasta los 66.5° de longitud oeste (Delgado y Göbel 1995; Bejarano *et al.*, 1997). El desierto de Atacama es uno de los más áridos del mundo. Esta característica es interrumpida solamente por la presencia de unos pocos y pobres cursos de agua endorreicos alimentados por las lluvias estacionales en la alta cordillera de los Andes y por el derretimiento de la nieve de sus cumbres, los que desembocan en alguno de los numerosos salares del área.

En este ambiente de desierto de altura y en dependencia de estos escasos recursos de agua, grupos humanos se han establecido en forma más o menos permanente. Así, por el lado chileno, la llegada de europeos encontró poblaciones indígenas con un importante grado de desarrollo cultural, a largo del río Salado y alrededor del Salar de Atacama, áreas que pasaron a ser conocidas respectivamente como Atacama la Baja, cuya cabecera se encontraba en Chiu-Chiu, y Atacama la Alta, históricamente la zona de mayor concentración poblacional y que incluía a la localidad de Susques del lado argentino (Nuñez Atencio, 1992). En este último sector los grupos humanos se establecieron, como una población dispersa, en las cercanías de los ríos y en la decena de oasis que conforman la localidad de San Pedro de Atacama. La región atacameña pasó, a lo largo de su historia, por numerosos cambios de pertenencia estatal e intraestatal (Delgado y Göbel, 1995), con los consiguientes cambios de políticas y de fronteras internas. (Delgado y Göbel 1995). Desde 1825 hasta 1879 integró el territorio boliviano, y más tarde,

como consecuencia de la guerra del Pacífico, paso al dominio chileno, situación que se mantuvo hasta 1898. En este año Argentina y Chile firman un tratado de límites por el cual el sector oriental de la región Atacameña (Susques) es anexado al territorio argentino. A partir de datos obtenidos de registros de defunciones, el propósito de este trabajo fue analizar por el método isonímico, la evolución de la consanguinidad de algunas poblaciones de la Puna de Atacama y su parentesco biológico entre inicios del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX.

### Material y métodos

Los datos procedieron de los libros de defunciones del Registro Civil de San Pedro de Atacama (Chile) y de Susques (Argentina), correspondientes a las defunciones registradas entre 1880-1949. El análisis se realizó en función del año de nacimiento y del lugar de residencia de los individuos. El año de nacimiento se obtuvo de restar el año de defunción menos la edad declarada al morir y de acuerdo a este criterio los datos se agruparon en 3 periodos de tiempo de 50 años cada uno: 1800 – 1850; 1851 – 1900; 1901 – 1950. Según el lugar de residencia de los individuos se consideraron para el agrupamiento 3 localidades: San Pedro de Atacama (SPA) y Toconao (TOC) de Chile y Susques (SUS) de Argentina. Del lado occidental de la región Atacameña, San Pedro de Atacama se consideró integrado por el pueblo de Río Grande y los numerosos ayllus vecinos de la localidad de San Pedro; y Toconao por la localidad del mismo nombre y las de Talabre, Socaire y Peine. Todas estas localidades son las que concentran mayor cantidad de población por lo que se considera que la muestra es representativa de este sector de la región Atacameña (Fig. 1). No existen datos censales de las poblaciones consideradas para todo el período. Los datos más antiguos corresponden al Censo chileno de 1920, los que indican los siguientes tamaños poblacionales: SPA 1011, TOC 497, SUS 370. En el Censo, también chileno, de 1940 SPA y TOC tienen 1179 y 560 habitantes respectivamente (Herrera Jurado, 1969) y SUS en el Censo argentino de 1960, 1738 habitantes.

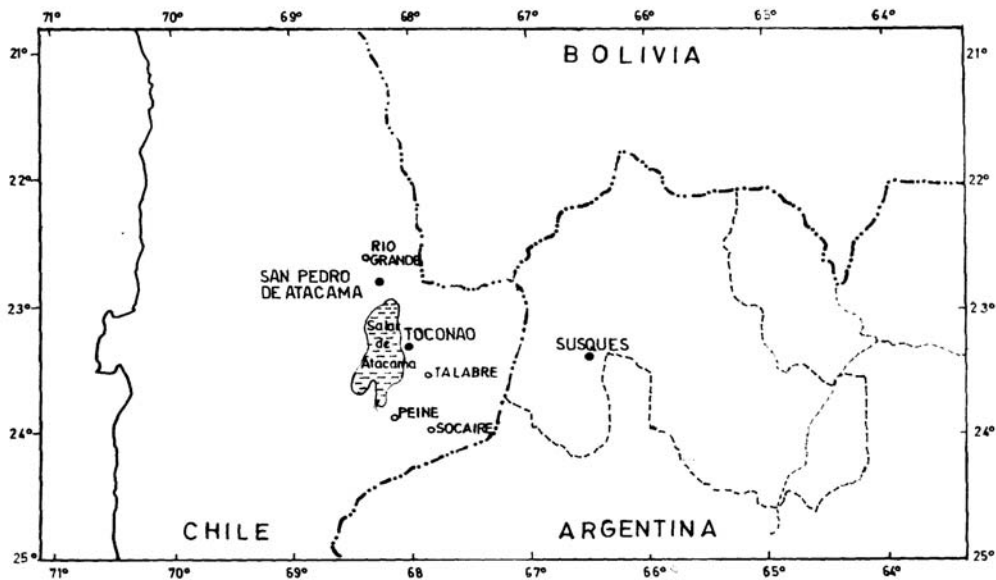


Figura 1. La región de estudio.

Se determinaron los siguientes parámetros de consanguinidad, aislamiento y parentesco poblacional: a) isonimia al azar no sesgada y su desvío calculadas de acuerdo a Rodríguez

Larralde *et al.* (1993) y Barrai *et al.* (1989) respectivamente; b) el coeficiente de consanguinidad al azar (*Fst*) de acuerdo a Crow y Mange (1965); c) la proporción de migración o indicador *v* de Karlin Mc Gregor y la abundancia de apellidos o indicador  $\alpha$  de Fisher, calculados de acuerdo a Zei *et al.* (1983) y Barrai *et al.* (1991); d) porcentaje de apellidos únicos; e) indicador B de aislamiento (Rodríguez Larralde, 1988), el cual representa el porcentaje de la población cubierta por los siete apellidos más frecuentes; f) el coeficiente de relación intrapoblacional (RiINTRA) e interpoblacional (RiINTER) de acuerdo a Lasker (1977).

Las diferencias intra e interpoblacionales y entre períodos se valoraron estadísticamente a través de la prueba de comparación de proporciones (X<sup>2</sup>) utilizando el programa estadístico MedCalc.

### Resultados

En general, se observó un descenso de la proporción de migrantes (*v*) a través del tiempo, resultando las diferencias entre períodos estadísticamente significativas en las tres localidades ( $P < 0.05$ ) (Tabla 1). Esta disminución de la migración se acompañó de un descenso, también significativo entre períodos, del porcentaje de apellidos únicos y de la abundancia de apellidos

**Tabla 1.** Indicadores de consanguinidad y aislamiento por período<sup>1</sup>

| Período   | N   |     |     | I ± DE    |           |           | Fst ± DE   |           |           |
|-----------|-----|-----|-----|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|
|           | SPA | TOC | SUS | SPA       | TOC       | SUS       | SPA        | TOC       | SUS       |
| 1800-1850 | 223 | 54  | 126 | 1.8 ± 0.4 | 5.0 ± 1.7 | 5.0 ± 1.0 | 0.4 ± 0.1  | 1.2 ± 0.4 | 1.2 ± 0.3 |
| 1851-1900 | 989 | 337 | 316 | 1.6 ± 0.5 | 3.8 ± 0.5 | 4.5 ± 0.6 | 0.4 ± 0.03 | 0.9 ± 0.1 | 1.1 ± 0.1 |
| 1901-1950 | 683 | 557 | 780 | 2.6 ± 0.3 | 4.0 ± 0.4 | 5.2 ± 0.4 | 0.6 ± 0.1  | 1.0 ± 0.1 | 1.2 ± 0.1 |

| Período   | v ± DE     |             |            | $\alpha$ |     |     | % AU |      |      | B    |      |      |
|-----------|------------|-------------|------------|----------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
|           | SPA        | TOC         | SUS        | SPA      | TOC | SUS | SPA  | TOC  | SUS  | SPA  | SUS  |      |
| 1800-1850 | 24.9 ± 4.8 | 35.7 ± 12.8 | 14.9 ± 3.3 | 75       | 31  | 23  | 77.7 | 70.6 | 54.3 | 26.4 | 44.4 | 54.0 |
| 1851-1900 | 6.2 ± 0.6  | 7.4 ± 1.0   | 6.7 ± 0.9  | 67       | 28  | 23  | 55.5 | 49.3 | 52   | 24.6 | 42.1 | 48.4 |
| 1901-1950 | 5.5 ± 0.6  | 4.2 ± 0.4   | 2.3 ± 0.2  | 40       | 25  | 19  | 47.6 | 41.0 | 41.1 | 32.6 | 42.7 | 52.0 |

<sup>1</sup>I: isonimia al azar; *Fst*: coeficiente de consanguinidad; *v*: proporción de migrantes;  $\alpha$ : indicador de Fisher de abundancia de apellidos; AU: apellidos únicos; B: porcentaje de población cubierta por los 7 apellidos más frecuentes. Los valores de I, *Fst* y *v* han sido multiplicados por 10<sup>2</sup>).

( $\alpha$ ). Sin embargo, la isonimia y el *Fst* no siguieron este patrón, sino que ambos indicadores disminuyeron en el primer período, volviendo a aumentar en el último, al igual que el porcentaje de población cubierta por los siete apellidos más frecuentes (B). Las diferencias entre períodos de estos últimos indicadores no fueron estadísticamente significativas.

Respecto al RiINTRA (Tabla 2) se observó que:

- 1) El más alto, en los tres períodos, correspondió a SUS, seguido por TOC y SPA.
- 2) Aumentó a lo largo del tiempo en SPA, se mantiene en SUS y disminuye en TOC, aunque ninguna de estas variaciones fue estadísticamente significativa. En cuanto al RiINTER, en general, aumentó con el tiempo y conservó el mismo patrón de relación entre localidades en los tres períodos: las dos poblaciones más cercanas biológicamente son SPA y TOC, y las menos emparentadas SPA y SUS.

**Tabla 2.** Coeficiente de relación por isonimia intra e interpoblacional ( $\times 10^5$ )<sup>1</sup>.

|     | SPA        |            |             | TOC         |             |             | SUS         |             |             |
|-----|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|     | 1800       | 1851       | 1901        | 1800        | 1851        | 1901        | 1800        | 1851        | 1901        |
|     | 1850       | 1900       | 1950        | 1850        | 1900        | 1950        | 1850        | 1900        | 1950        |
| SPA | <b>659</b> | <b>718</b> | <b>1228</b> |             |             |             |             |             |             |
| TOC | 585        | 592        | 948         | <b>1862</b> | <b>1739</b> | <b>1931</b> |             |             |             |
| SUS | 347        | 385        | 427         | 573         | 514         | 455         | <b>2250</b> | <b>2115</b> | <b>2541</b> |

<sup>1</sup> SPA: San Pedro de Atacama; TOC: Toconao; SUS: Susques. RiINTRA en la diagonal en negritas.

### Discusión

En Los resultados de este trabajo son los primeros que proporcionan una aproximación al conocimiento de la estructura genética y del parentesco biológico de los pueblos atacameños recurriendo al análisis isonímico. Uno de los supuestos para la aplicación de este método es el origen monofilético de los apellidos (Pinto Cisternas y Castro de Guerra, 1988), condición que no siempre se cumple en las poblaciones humanas y particularmente en las latinoamericanas debido a que éstas adoptaron el sistema de denominación por apellidos a partir de la conquista. Sin embargo, el tiempo transcurrido entre la imposición de apellidos y el período analizado en este trabajo permite asumir que en ese momento existiría ya una transmisión regular y estable de los apellidos y que los datos reflejarían la estructura genética y el parentesco de estas poblaciones.

El patrón biológico revelado por los apellidos guarda relación con la evolución histórica de la región atacameña y sus características geográficas, ecológicas y ambientales. Históricamente las poblaciones del área se caracterizaron por su gran movilidad y por su intensa articulación social a través del intercambio no sólo económico sino también biológico. Globalmente a través del tiempo la región osciló, desde el punto de vista demográfico y social, de una fase temprana de gran movilidad poblacional, a otra de progresivo aislamiento biológico de las poblaciones situadas a ambos lados de la cordillera.

Este cambio sería consecuencia de: 1) la creación de nuevas fronteras a partir de la conformación de los estados nacionales que actualmente la integran (Chile y Argentina); 2) la disminución de las actividades comerciales y de trueque generadas por el control vertical que vinculaban a las tierras altas jujeñas con los oasis atacameños, debido a la implementación de las normas aduaneras; 3) la emigración, a fines del siglo XIX, de la población de SPA hacia los centros económicos más cercanos como las explotaciones salitreras y del cobre (Nuñez Atencio, 1992), y posteriormente de SUS a los ingenios azucareros de las tierras bajas, desarticulando la división del trabajo en el mundo rural (Isla, 1992). Esto se refleja en un descenso progresivo del número de inmigrantes ( $v$ ), un mayor aislamiento (aumento del RiINTRA, descenso de  $\alpha$  y del indicador B) y un aumento de la consanguinidad (isonimia y FST), ésta última más evidente a fines del siglo XIX y principios del XX.

En la mayoría de las investigaciones realizadas utilizando el coeficiente de relación por isonimia, los valores del RiINTRA son más altos que los del RiINTER. Este es el resultado que se espera encontrar dado que existe mayor parentesco entre individuos de una misma localidad que entre aquellos pertenecientes a distintas localidades (Dipierrri *et al.*, 1994). Los valores de RiINTRA encontrados en este trabajo coinciden con lo antes mencionado. En el sector occidental de la Puna de Atacama existía un gradiente de aculturación y de miscegenación que

descendía de la costa a la cordillera, el cual coincide con los valores de RiNTRA persistentemente mayores en TOC que en SPA, por funcionar esta última localidad como centro formal administrativo y de intercambio económico.

Sin embargo de las tres poblaciones analizadas, el RiNTRA más elevado se encuentra del otro lado de la cordillera, en SUS, localidad que presenta también los valores más altos para todos los indicadores de consanguinidad, debido a su aislamiento del resto del territorio del noroeste argentino, persistente en la actualidad (Dipierri *et al.*, 1994; Delgado y Göbel, 1995). En efecto Dipierri *et al.* (1994) analizaron el coeficiente de relación a partir de los apellidos de los padrones electorales de 1982 de 39 localidades de la Puna Jujeña, encontrando que la localidad de Susques, y el Departamento del mismo nombre a la que esta pertenece, presentaron los RiNTRA más elevados de la región,  $9099.19 \times 10^{-5}$  y  $5292.98 \times 10^{-5}$ , respectivamente. Estos resultados se atribuyen al hecho de que el Departamento de Susques es uno de los más extensos y menos poblados de la Puna Jujeña, con rutas que recién en la actualidad han comenzado a mejorarse, a raíz del impulso de la conexión biocénica cuyo trazado se efectúa sobre el territorio susqueño, a través del Paso de Jama, una de las vías históricas de comunicación entre las poblaciones de la región.

El parentesco biológico entre las poblaciones de la región Atacameña reflejaría la oportunidad de contacto entre éstas, su posición geográfica y el surgimiento de las fronteras políticas, lo que explicaría la mayor relación entre SPA y TOC respecto a SUS. SPA y SUS son las menos relacionadas, lo que podría atribuirse al hecho de ser las localidades más distantes entre sí de la región. El RiINTER promedio ( $536.22 \pm 178.22$ ) es superior al determinado, a partir de libros de bautismo, en la población histórica (1734-1810) de la Parroquia de Humahuaca, biológica y culturalmente relacionada (Ocampo *et al.*, 1988). También es superior respecto al de poblaciones latinoamericanas actuales de la costa peruana (Lasker, 1977) y de Venezuela (Rodríguez Larralde, 1989), pero es inferior al determinado por Dipierri *et al.* (1994) en el Departamento de Susques a partir de padrones electorales del año 1982.

A partir del análisis de la frecuencia y distribución de los apellidos en las poblaciones atacameñas consideradas se concluye que éstas experimentaron un aumento y/o mantenimiento de la consanguinidad y del aislamiento a través del tiempo y un estrecho y persistente parentesco biológico entre ellas a fines del siglo XIX y principios del XX. Estos resultados, además de contribuir al conocimiento del proceso microevolutivo de estas poblaciones, concuerdan con la evolución histórica, la creación de fronteras políticas y de controles económicos que incidieron e inciden en los movimientos demográficos regionales.

### Bibliografía

- ALFARO, E.; DIPIERRI, J.E. (1997): Isonimia, endogamia, exogamia y distancia marital en la provincia de Jujuy. *Rev. Argentina de Antropol. Biol.*, 1 (1): 41-56.
- AZEVEDO, E. (1980): The Anthropological analysis of cultural meaning of family names in Bahia, Brazil. *Curr. Anthropol.*, 21:360-363.
- BARRAI, I.; BARBUJANI, G.; BERETTA, M.; MAESTRI, I.; RUSSO I.; FORMICA, G. AND PINTO-CISTERNAS, J. (1987): Surnames in Ferrara: distribution, isonymy and levels of inbreeding, *Ann. Hum. Biol.*, 14:415-423.
- BARRAI, I.; FORMICA, G.; BARALE, R. AND BERETTA, M. (1989): Isonymy and migration distance. *Ann. Hum. Genet.*, 53:249-262.
- BARRAI, I.; SCAPOLI, C.; CANELLA, R.; FORMICA G.; BARALE, R. AND BERETTA, M. (1991): Isonymy in records of births and deaths in Ferrara. *Ann. Hum. Biol.*, 18(5):395-404.
- BEJARANO, I.; DIPIERRI, J.; COSTA JUNQUEIRA, A.; ALFARO, E. (1997): Causas de muerte en la Puna de Atacama (período 1889-1950): distribución por sexos y edades. *Rev. Esp. Antrop. Biol.*, 18:247-259.

### *Isonimia en Punta de Atacama*

- CROW, J.E. AND MANGE, A.P. (1965): Measurements of inbreeding from the frequency of marriages between persons of the same surnames. *Eugenic Quarterly* 12:190-203.
- DARWIN, G.H. (1875). Marriages between first cousins in England and their effects. *J. Statist. Soc.*, 38:153-184.
- DELGADO, F.; GÖBEL, B. (1995): Departamento de Susques: la historia olvidada de la Puna de Atacama. En Lagos, M. Jujuy en la historia. Avances de Investigación II. Unidad de Investigación en Historia Regional. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Jujuy.
- DIPIERRI, J.E.; OCAMPO, S.B.; RUSO, A. (1991): An estimation of inbreeding from isonymy in the historical (1734-1810) population of the Quebrada de Humahuaca (Jujuy, Argentina). *J. Bios. Sci. (England)*, 23(1):23-31.
- DIPIERRI, J.E.; OCAMPO, S.B.; LOMBARDO, D. (1994): Parentesco intra e interpoblacional por isonimia en poblaciones de altura de la Provincia de Jujuy (Rep. Arg.) *Mendeliana* 10(2):133-149.
- HERRERA JURADO, L. (1969). Tendencias de poblamiento en Chile desde 1940 a 1960. Análisis geográfico de los factores que influyen su dinámica. Dirección de Estadísticas y Censos. Santiago de Chile.
- ISLA, A. (1992): Sociedad y articulación en las tierras altas jujeñas. Crisis terminal de un modelo de desarrollo. Proyecto ECIRA. Buenos Aires.
- LASKER, G.W. (1969) Isonymy (Recurrence of the same surnames in affinal relatives): A comparison of rates calculated from pedigrees, grave markers and death and birth registers. *Hum. Biol.* 41 (3): 309-321.
- LASKER, G.W. (1985): *Surnames and Genetic Structure*. Cambridge University Press.
- LASKER, G.W. (1977): A coefficient of relationship by isonymy: a method for estimating the genetic relationship between populations. *Hum. Biol.*, 49:489-493.
- LASKER, G.W. (1991): Revisión: datos sobre los apellidos hispanoamericanos en los estudios de biología humana. *Análisis. Antrop. (México)*:107-128.
- NUÑEZ ATENCIO, L. (1992): Cultura y conflicto en los oasis de San Pedro de Atacama. Editorial Universitaria. Santiago de Chile.
- OCAMPO, S.B.; DIPIERRI, J.E.; RUSO, A.; MARCELLINO, A.J. (1988): Estimación del coeficiente de parentesco (Ri) de la población histórica (1734-1810) de la Parroquia de Humahuaca (Pcia. de Jujuy, Rep. Arg.) *Bioanthropos*, 1:43-52.
- PINTO CISTERNAS, J.; CASTRO DE GUERRA, D. (1988): Utilidad de los apellidos en estudios de biología humana. *Rev. Med. Chile* 116:1191-1197.
- RODRIGUEZ LARRALDE, A. (1988): Distribución de los apellidos en 17 municipios de Venezuela y su uso en el estudio de estructura de población. *Revista Latinoamericana de Genética*, 2: 11-22.
- RODRIGUEZ LARRALDE, A. (1989): Relationship between 17 Venezuelan counties estimated through communality of surnames. *Hum. Biol.*, 61(1):31-44.
- RODRIGUEZ LARRALDE, A. (1990): Distribución de los apellidos y su uso en la estimación de aislamiento y sedentarismo en los municipios del estado Lara, Venezuela. *Acta Científica Venezolana* 41:163-170.
- RODRIGUEZ LARRALDE, A.; BARRAI, I. (1997): Isonymy structure of Sucre and Tachira: two Venezuelan states. *Hum. Biol.*, 69:715-731.
- RODRIGUEZ LARRALDE, A.; BARRAI, I. AND ALFONZO, J.C. (1993): Isonymy structure of four Venezuelan States. *Ann. Hum. Biol.*, 20:131-135.
- RODRIGUEZ LARRALDE, A.; CASIQUE, J. (1993): Estructura genético demográfico del estado Aragua, Venezuela, estimada a través de apellidos. *Acta Científica Venezolana*, 44:225-233.
- YASUDA, N.; CAVALLI-SFORZA, L.L.; SKOLNIK, M.; MORONI, A. (1974): The evolution of surnames: analysis of their distribution and extinction. *Theor. Pop. Biol.*, 5:123-142.
- ZEI, G.; GUGLIELMINO MATESSI, R.; SIRI, E.; MORONI, A.; CAVALLI-SFORZA, L. (1983): Surnames in Sardinia. I. Frequency distribution for neutral alleles and genetic population structure. *Ann. Hum. Genet.*, 47:329-352.

### **Abstract**

Family surnames or last names of a population can be used to analyze its genetic structure. The aim of this paper was to study consanguinity and their evolution (1800-1950) in populations of the Puna de Atacama and their biological relationship applying the isonomic method. Surnames were obtained from death records in Susques (Argentina, San Pedro de Atacama and Toconao (Chile), and grouped into 50-year periods. The following consanguinity, isolation, and population kinship standards were determined: a) random isonymy; b) (Fst); c) Karlin Mc Gregor's, and Fisher's a; d) percentage of unique surnames; e) B isolation indicator; f) intrapopulation and interpopulation coefficients. In general a decrease in the proportion of migrants ( $v$ ), of the percentage of unique surnames and abundance ( $\alpha$ ) of surnames was observed. Susques in the first place, followed by Toconao and San Pedro de Atacama presented the highest coefficient of intrapopulation relationship, while interpopulation coefficients showed San Pedro de Atacama and Toconao as the two biologically closest populations, and the least related were San Pedro

*Costa Junqueira et al.*

de Atacama and Susques. Biological studies of Atacameño populations, derived from the frequency and distribution of surnames, allows to further knowledge on the microevolutionary process of these populations and postulate that it agrees with the historical evolution, the creation of political borders and economic controls that have influenced regional demographic movements.

**Evolution of consanguinity and kinship by isonymy in the Puna of Atacama**

*Key words:* isonymy, kinship, consanguinity, isolation, Puna de Atacama, Argentina, Chile