# TAMAÑO ALCANZADO Y TENDENCIA SECULAR DE LA TALLA ADULTA MASCULINA DE LOS *«INDIOS»* DE SUSQUES

## *(REACHED SIZE AND SECULAR TREND OF THE MASCULINE ADULT HEIGHT OF THE «INDIAN» OF SUSQUES)*

J.E. DIPIERRI (* y **) – I.F. BEJARANO (**) – E. ALFARO (*) – F. HEREDIA (*) – E. ALVAREZ GARCÍA (*)

**RESUMEN**

La primera evaluación antropométrica de la población de Susques estuvo a cargo del Dr. A. Chervin en Junio de 1903. El informe consignaba, entre otras variables auxológicas, la talla de 30 individuos adultos masculinos. Investigaciones actuales indican para la población adulta masculina de la Puna una tendencia secular positiva menor en relación a la de otras poblaciones de la provincia situadas mas próximas al nivel del mar. Este trabajo se propone, retomando los datos de Chervin juntamente con los de poblaciones más recientes, evaluar la evolución del tamaño alcanzado y la tendencia secular de la población adulta masculina de Susques desde 1900 hasta 1960. Los datos procedieron del Libro de Identificación de Ciudadanos al Distrito Militar Jujuy. La muestra (N=487), incluyendo los datos de Chervin, se dividió para su análisis en 7 décadas. Se calculó la media y desvío estándar y los resultados se compararon con referencias provinciales, nacionales y de amerindios sudamericanos. El tamaño alcanzado promedio para todo el período fue 160.87 cm, menor que el provincial y el nacional para el mismo período, resultando las diferencias estadísticamente significativas ($P<0.05$). Al comparar el tamaño alcanzado promedio con las referencia existentes para amerindios éste resulta menor que el de los Aymaras y mayor que el de los Quechuas parlantes respectivamente ($P<0.05$). Se observó una tendencia secular positiva, con un incremento variable entre décadas, que para el total del período fue de 3,21 cm. Se concluye que, pese al efecto crónico de la altura geográfica y las condiciones socioeconómicas asociadas a la misma, la población adulta masculina de Susques manifiesta una variación diacrónica positiva del crecimiento. Este mismo factor evolutivo, juntamente con las características biológicas propias de estas poblaciones, explicaría el menor tamaño alcanzado por la población adulta masculina de Susques respecto a las referencias provinciales y nacionales.

**ABSTRACT**

*The first antropometric evaluation of Susques population was carried out by Dr. A. Chervin in June of 1903. The report consigned, among others auxologic variables, the height of 30 adults masculine individuals. Current investigations indicate, for the masculine adult population of the Puna, a smaller positive secular trend with respect to other regions of province located next to sea level. The aim of this work was, recapturing the Chervin data jointly with those of more recent populations, evaluate the evolution of the attained size and the secular trend of the adult masculine population of Susques from 1900 until 1960. The recent data proceeds of the Citizens Identification Books of the Jujuy Military District. The sample (N=487), including the data of Chervin, was divided in 7 decades. The average and standar deviation was calculated and the results were compared with provincial, national and Amerindians references. The average attained size for all the period was 160.87 cm, less than both the provincial and the national references for the same period, resulting these differences statistically significant ($P<0.05$). When it is compared the average attained size with Amerindians references, thi was smaller and greater than that of the Aymaras and Quechua speaking respectively ($P<0.05$). It was observed a positive secular trend, with a variable increase among decades, that for the total of the period was of 3,21 cm. It is concluded that, in spite of to chronic effect of the geographical height and the socieconomics conditions associated to this ecosystem, the masculine adult population of Susques presents a positive diachronic variation of the growth. This same evolutionary factor,*

* Instituto de Biología de la Altura - Universidad Nacional de Jujuy - Avda. Bolivia 1661 - CP 4600 - San Salvador de Jujuy.
** Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Jujuy - Otero 262 - CP 4600 - San Salvador de Jujuy.
***Correo Electrónico:*** dipierri@inbial.unju.edu.ar / ***Teléfono***: 0388-4221596.

*together with the biological characteristics of these populations, would be explain the smaller size reached by the adult masculine Susques population with respect to both the national and provincial references.*

## INTRODUCCION

Eric Boman en su obra *Antiquités de la région andine de la République Argentine et du désert d'Atacama*, editada en 1908, y traducida al español por la Editorial de la Universidad Nacional de Jujuy (Boman, 1992), relata que el 18 de Mayo de 1903 llegó a la provincia de Salta procedente de Buenos Aires como miembro de la misión de G. De Créqui Montfort y E. Senéchal de La Grange. Es en esta ciudad donde comienza con sus trabajos multidisciplinarios que incluyeron, entre otras, investigaciones en arqueología, etnografía, etnología, botánica, climatología y biología humana.

Inicia su travesía por el Valle de Lerma, la Quebrada del Toro y la Quebrada de las Cuevas, recorre la parte occidental de la Puna de Atacama y en forma casi completa la Puna de Jujuy descendiendo luego por la Quebrada de Humahuaca hasta alcanzar la ciudad de San Salvador de Jujuy el 2 de Septiembre de1903.

En el mes de Junio de 1903 la expedición francesa arriba a la localidad Susques, tras visitar la Ciudad de San Antonio de los Cobres, lugar donde Boman tiene su primer contacto con los que el denomina luego *"los indios de Susques"*. Se trataba de cinco prisioneros, todos nativos de Susques, que huían de la justicia y que fueron capturados en San Antonio de los Cobres. Boman solicita, al comisario del lugar, que uno de estos prisioneros, de apellido Carpanchay, le sirviera de guía en su recorrido por Susques. Al arribar a esta localidad toma contacto con Victorino Vásquez, *"capitán de los indios de Susques"*, a quién solicita *"..... cordero para mis hombres, pasto para las mulas e indios para medirlos..."* (Boman, 1992:426). Luego lleva a cabo la evaluación antropométrica de los nativos del lugar (Boman, 1992:524-529), dato éste que se constituye en el primer antecedente de estudios auxológicos en la provincia de Jujuy.

Es el Dr. A. Chervin quien tiene a cargo este relevamiento, siendo la persona a quien Boman le había confiado la organización de este aspecto de la expedición, la cuestión estrictamente *"antropológica"*. Chervin recurre como base metodológica para la toma de datos antropométricos al sistema inventado por Alphonse Bertillon (1893) y en su informe (Chervin, 1907-1908) consigna el relevamiento de numerosas variables auxológicas correspondiente a 35 individuos (30 varones y 5 mujeres) entre las que se mencionan: talla, envergadura mayor, busto, índice cefálico, diámetro ántero-posterior, diámetro transverso, largo de la oreja derecha, largo del pie izquierdo, dedo medio izquierdo y codo izquierdo. En el presente trabajo sólo se analizará la variable talla en función de dos indicadores antropométricos: el tamaño alcanzado (TA) y la tendencia secular (TS).

Ambos indicadores, en cualquier etapa del desarrollo ontogénico del individuo, resultan de la interacción de factores genéticos y ambientales, en este caso un ambiente extremo localizado a los 3675 m.s.n.m. (Falkner, 1962; Crawford, 1992). En consecuencia para el análisis de la variación de la TA y TS, así como para cualquier otro rasgo antropométrico multifactorial, no sólo son importantes como factores de cambio las condiciones socioambientales en sí mismas, sino también la composición genética de las poblaciones.

El TA, en peso o talla, a una edad determinada es la resultante de un proceso continuo, armónico, dinámico y organizado que se inicia en la concepción y termina al alcanzar el estado adulto, siguiendo una secuencia cefalocaudal y centro distal (González, 1972; Nelson, 1979). Todos los cambios se llevan a cabo de manera gradual y llegan a su máxima expresión hacia la finalización de la adolescencia. El proceso, en síntesis, es una sucesión de hechos en cadena donde ninguno aparece súbitamente, sino que es consecuencia de otro anterior (Zurlo de Mirotti, 1982).

La TS hace referencia a cambios ocurridos en un cierto período de tiempo. Se entiende, en consecuencia, al cambio secular como una variación que ocurre lenta pero persistentemente durante un tiempo prolongado (Tobías, 1962). En un principio el concepto de cambio secular se aplicó en biología humana para denotar el aceleramiento del crecimiento y desarrollo sucedido en los últimos 100 a 200 años, especialmente en relación al aumento de la talla, la masa corporal y el adelanto de la menarca (Tobías, 1985). Sin embargo, el concepto fue adquiriendo gradualmente otra connotación y en la actualidad se aplica también a los cambios de una gran variedad de rasgos no estocásticos o sistemáticos acaecidos en sucesivas generaciones de una población viviente en un mismo territorio (Bogin, 1988; Ulilaszek y Mascie Taylor, 1994; Ulijaszek et al., 1998).

Investigaciones actuales (Bejarano, 1995; Bejarano et al., 1996) indican para la población adulta masculina de la Puna en general, y de Susques en particular, una TS positiva, menor en relación a otras

regiones de la provincia situadas mas próximas al nivel del mar. Este trabajo se propone, retomando los datos de Chervin, juntamente con los de poblaciones más recientes, evaluar la evolución del TA y la TS de la población adulta masculina de Susques desde 1900 hasta 1960.

## MATERIALES Y METODOS

El departamento de Susques está localizado en la provincia de Jujuy, República Argentina, en la región geográfica de la Puna. Se sitúa a 204 Km de la ciudad Capital, siendo su altura sobre el nivel del mar de 3675 m. De acuerdo al último Censo Nacional de Población y Vivienda (1991) la cantidad de habitantes en la ciudad cabecera (Susques) era de 671 y de 1450 en todo el departamento.

El clima predominante en la región es frío y seco, con una vegetación pobre debido a las condiciones desfavorables de su suelo, escasa humedad ambiente y a su localización sobre el nivel del mar. Económicamente la fuente principal de riqueza, escasamente explotada, la constituye la minería con producciones de oro, hierro, plomo, cobre, plata y estaño. El pastoreo de ganado caprino, ovino y camélidos representa otra fuente económica importante como lo es también el trabajo en las salinas (Bejarano et al., 1997; 1999a).

De acuerdo a Delgado y Göbel (1995) actualmente el departamento de Susques no presenta una identidad étnica específica, sin embargo fuentes históricas (Boman, 1992; Gentile, 1992) indicarían que los habitantes de este sector de la Puna podrían encontrarse biológica y culturalmente relacionados a los más antiguos pobladores de este ecosistema, los atacamas.

Los datos que se analizan provienen de dos fuentes: a) los relevados por Chervin (Boman, 1992:524-529) (N = 30) en 1903, y b) los correspondientes a los Libros de Identificación de Ciudadanos (LIDIC) del Distrito Militar Jujuy comprendidos entre las clases 1900 a 1960 (N = 457). Esta última muestra incluyó al 100% de los individuos que se presentaron a la identificación y reconocimiento médico obligatorio del servicio militar, incluyendo aquellos que luego fueron exceptuados por diversos motivos.

El relevamiento de los datos del LIDIC incluyó una variable continua, la talla expresada en cm, y otras variables discretas de escala nominal (apellido, lugar de nacimiento, actividad laboral y causa de excepción al servicio militar). Para su análisis los datos de talla (N = 487), incluyendo los datos de Chervin (Boman, 1992), fueron agrupados en 7 décadas. Se calculó la media y el desvío estándar y los resultados se compararon, mediante un test de comparación de medias, con referencias provinciales (Bejarano et al., 1996), nacionales (Peralta, 1922) y de amerindios sudamericanos (Comas, 1974).

## RESULTADOS

La talla promedio, el desvío estándar, los valores extremos y el tamaño de la muestra por décadas se presenta en la Tabla 1. En la misma puede observarse que el TA promedio, para todo el período fue de 160,87 cm, menor que el provincial (Bejarano et al, 1996) y el nacional (Peralta, 1922) y mayor o igual que el de Quechuas y Aymaras respectivamente (Comas, 1974).

Cuando se comparan estos promedios con las referencias (Tabla 2) se observaron diferencias estadísticamente significativas ($P<0.00$) con la media provincial y la nacional en todas las décadas consideradas, no así con las de Quechuas y Aymaras, que presentan diferencias significativas sólo en algunas décadas.

Se observó una TS positiva (Fig. 1) con un incremento variable entre décadas, que para el total del período fue de 3,21 cm.

## DISCUSION

La interpretación de los resultados debe realizarse de acuerdo al modelo de interacción genético-ambiental ya que la talla, al igual que los otros caracteres auxológicos, es consecuencia de esta compleja interacción. Así, las diferencias encontradas en el TA con respecto a las referencias (Tabla 2) y la presencia de una TS positiva (Figura 1) en el período analizado, estarían reflejando la influencia de distintas condiciones, tanto genéticas como mesológicas imperantes en este particular ecosistema de altura, en donde se localiza la población susqueña.

En cuanto a los factores genéticos que podrían afectar ambos indicadores del crecimiento, se podría citar a la etnicidad, la miscegenación y la endogamia. Estudios genéticos, recurriendo a distintas metodologías indicarían que las poblaciones menos miscegenizadas y más endógamas en la Provincia de Jujuy estarían situadas a mayor nivel altitudinal, como es el caso de la población susqueña (Dipierri, 1993; Dipierri et al., 1991; Dipierri et al., 1994; Dipierri et al., 1998a; Dipierri et al., 1999; Ocampo et al., 1988; Demarchi et al., 2000). Las explicaciones que sustentan estos hallazgos podrían atribuirse a las particularidades del ambiente de altura, que condicionarían el asentamiento de poblaciones foráneas (Mascitti et al, 1990; Dipierri 1993). Peralta (1922) al estudiar la talla de 35.458 conscriptos de

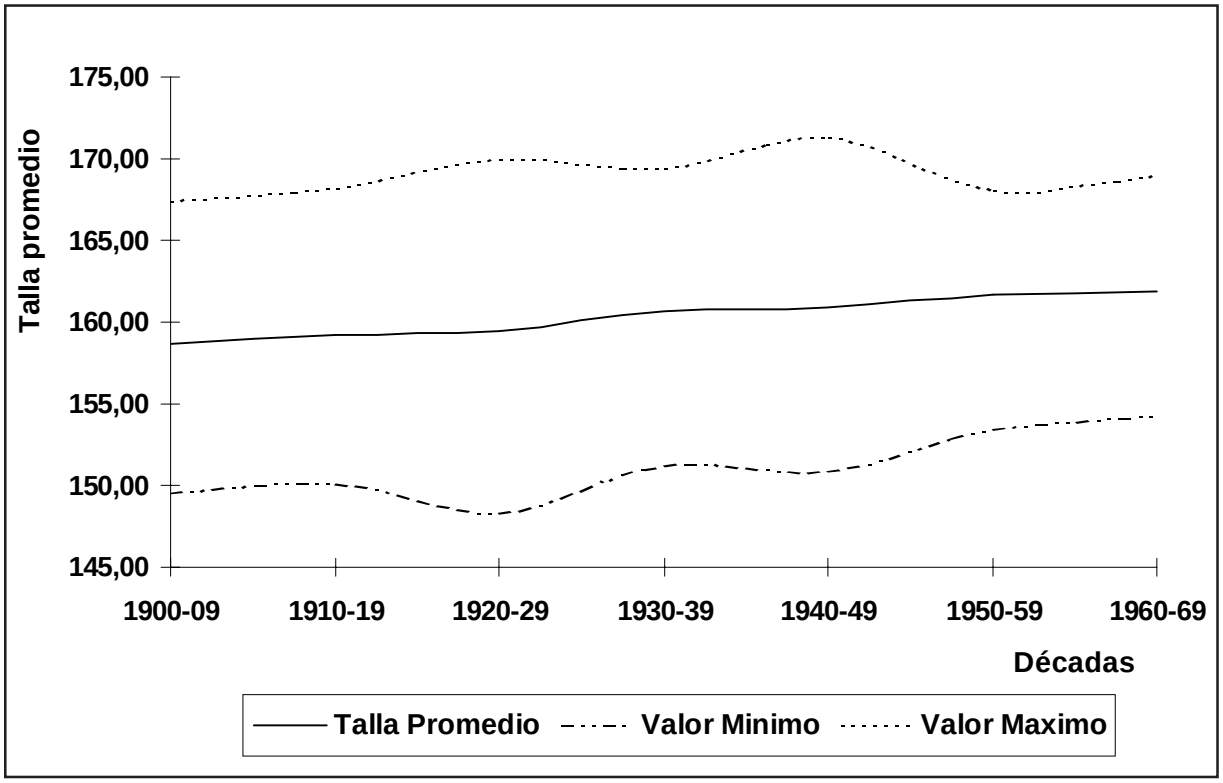



**Figura 1**: Tendencia secular de la talla adulta masculina Susques (1900-1969)

todo el país de la clase 1891, medidos en el año 1912, destaca que a la provincia de Jujuy le correspondió la talla más baja de todo el país (160,65 cm), que el autor atribuyó a la *"combinación de la influencia de la sangre quichua-aimará con la altura del suelo...., así en Jujuy predomina el elemento boliviano, dejando en la población el sello de su cultura y de su sangre"* (Peralta, 1922:40). Sin embargo, estas comunidades mantenían una serie de complejas relaciones e intercambios con grupos que habitaban el sur de Bolivia y los Valles Calchaquíes ya desde épocas precolombinas, tal como lo muestra el registro arqueológico. Estos contactos incluyeron seguramente intercambio de bienes, personas, servicios, acceso compartido a recursos y relaciones sociales y políticas complejas (Martínez Sarasola, 1992; Sánchez y Sica, 1992; Göbel, 1997).

Dentro de los factores ambientales se destaca la influencia de la altura geográfica y los factores asociados a ella como la nutrición y el nivel socioeconómico (Dipierri et al., 1997). Es innegable destacar el efecto de la altura sobre el crecimiento y desarrollo del individuo (Tanner, 1986; Bogin, 1988; Ocampo et al., 1993). La región geográfica de la Puna jujeña, en donde se localiza Susques, es la región de la provincia de Jujuy que se encuentra a mayor altitud sobre el nivel del mar y es la que mejor evidencia las particularidades ambientales propias de este sistema: amplia variación térmica, alta radiación cósmica y escaso aporte nutricional.

Distintas investigaciones auxológicas en poblaciones de altura han detectado: menor talla, aumento del volumen torácico en relación a la talla total con predominio de la región torácica sobre la abdominal (Malhotra, 1986), maduración ósea y sexual tardía (Ocampo et al, 1986; Freyre y Ortiz, 1988) y reducción del peso al nacimiento (Yip, 1987; Ocampo et al, 1993; Dipierri et al, 1992, Alvarez et al, 2001). Stinson (1980) plantea que el aumento del volumen pulmonar es una de las respuestas adaptativas a la hipoxia de altura, aumento que se correlaciona con la longitud torácica. Este sería el probable origen de la menor talla sentada en poblaciones habitantes en regiones de altura con relación a poblaciones situadas más cerca del nivel del mar.

Es en el Departamento de Susques donde los antecedentes de investigaciones sobre la talla adulta masculina jujeña (Bejarano, 1995; Bejarano et al., 1996) reportan una TS negativa. Estas observaciones no son congruentes con los resultados encontrados en esta investigación (Tablas 1 y 2; Figura 1), las diferencias podrían atribuirse al aumento del número de individuos relevados, que en este trabajo representan el 100% de la población.

Paulotti (1949) entre los años 1941 y 1942, reporta para la región de la Puna, tallas promedio mayores a las encontradas en este trabajo, las cuales se asemejarían a las de poblaciones localizadas a menor altitud. El estudio de Paulotti comprendió a 240 individuos de ambos sexos cuyos ascendientes

**Tabla 1**: tamaño de la muestra (N), promedio ($\bar{x}$), desvío estándar (D.E.) y valores máximos y mínimos de talla (cm) por décadas.

| DECADAS RELEVADAS | N | $\bar{x}$ ± D.E. | VALOR MINIMO | VALOR MAXIMO |
|---|---|---|---|---|
| 1900-1909 | 41 | 158,71 ± 2,10 | 149,56 | 167,40 |
| 1910-1919 | 32 | 159,25 ± 3,94 | 150,16 | 168,22 |
| 1920-1929 | 58 | 159,40 ± 4,17 | 148,33 | 170,00 |
| 1930-1939 | 79 | 160,63 ± 7,06 | 151,26 | 169,45 |
| 1940-1949 | 134 | 160,90 ± 5,18 | 150,87 | 171,30 |
| 1950-1959 | 118 | 161,65 ± 3,64 | 153,45 | 168,13 |
| 1960-1969 | 25 | 161,92 ± 2,50 | 154,23 | 169,00 |
| TOTALES | 487 | 160,87 ± 5,17 | 148,33 | 171,30 |

**Tabla 2**: comparación de la talla promedio con los valores de referencia

| DECADAS | $\bar{x}$ ± D.E. SUSQUES | $\bar{x}$ ± D.E. PROVINCIAL | $\bar{x}$ ± D.E. NACIONAL | $\bar{x}$ ± D.E. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Quechuas | Aymaras |
| | | 163,16 ± 6,4 | 165,74 ± 7,9 | 159,0 ± 2,3 | 161,9 ± 4,2 |
| 1900-1909 | 158,71 ± 2,10 | S* | S* | NS** | S* |
| 1910-1919 | 159,25 ± 3,94 | S* | S* | NS** | S* |
| 1920-1929 | 159,40 ± 4,17 | S* | S* | NS** | S* |
| 1930-1939 | 160,63 ± 7,06 | S* | S* | S*** | S* |
| 1940-1949 | 160,90 ± 5,18 | S* | S* | S*** | S* |
| 1950-1959 | 161,65 ± 3,64 | S* | S* | S*** | NS** |
| 1960-1969 | 161,92 ± 2,50 | S* | S* | S*** | NS** |
| TOTALES | 160,87 ± 5,17 | S* | S* | S*** | S* |

* Valores inferiores a la referencia
** Valores iguales a la referencia
*** Valores superiores a la referencia

inmediatos, según los antecedentes familiares y las indicaciones de gente del lugar, eran originarios de la Puna jujeña. Este investigador excluyó a todos los individuos de origen dudoso, así como los que provenían de otras regiones del territorio argentino o de Bolivia. De esta manera identificó a dos tipos de poblaciones puneñas que denominó Grupo A y Grupo B. La primera, la adscribió a la población indígena autóctona cuyas características principales estuvieron dadas por una estatura baja y mediana (altura promedio 159 cm), conformación grácil y de poco desarrollo muscular. El Grupo B se caracterizó por una minoría de individuos con tallas mayores (altura promedio 167 cm) y de conformación musculosa.

Si bien existen numerosos antecedentes bibliográficos, tanto locales como de otras

poblaciones del mundo andino, sobre la influencia de la altura geográfica en la talla (Frisancho y Baker, 1970; Dipierri et al. 1990; Frisancho 1993; Bejarano et al., 1996; Dipierri et al., 1996; Dipierri et al., 1998b; Bejarano et al., 1999b), en la actualidad aún persiste la duda de si estas diferencias se deben estrictamente a la altura o si ellas enmascaran o son representativas de otros factores nutricionales, socioeconómicos, geográficos, etc., asociados a la misma.

## CONCLUSIONES

Se concluye que, pese al efecto crónico de la altura geográfica y las condiciones socioeconómicas asociadas a la misma, la población adulta masculina de Susques manifiesta una variación diacrónica positiva del crecimiento. Este mismo factor evolutivo, juntamente con las características biológicas propias de estas poblaciones, explicaría el menor tamaño alcanzado por las mismas respecto a las referencias provinciales y nacionales.

## BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ P, DIPIERRI J, BEJARANO I, ALFARO E (2001). Variación altitudinal del peso al nacimiento en la provincia de Jujuy. Arch. Ar. Pediatr. En prensa.

BEJARANO, I (1995) Variación diacrónica de la talla adulta masculina (1870-1960) en la Provincia de Jujuy. Tesis de Licenciatura.

BEJARANO I, DIPIERRI JE, OCAMPO S (1996) Variación diacrónica de la tendencia secular de la talla adulta masculina en la Provincia de Jujuy. Revista Argentina de Antropología Biológica. 1(1):7-18.

BEJARANO IF, DIPIERRI JE, COSTA JUNQUEIRA MA, ALFARO E (1997). Causas de muerte en la Puna de Atacama (período 1890-1950): distribución por sexos y edades. Rev. Esp. Antrop. Biol. 18:247-259.

BEJARANO IF, DIPIERRI JE, ALFARO E (1999a) Mortalidad en Susques (Período 1903-1950): Distribución sexual y por grupo de edad. Revista Argentina de Antropología Biológica. 2(1):55-66.

BEJARANO IF, DIPIERRI JE, ALFARO E, FIORITO A, GARCÍA T, GARCÍA N, KINDERMAN O (1999b). Estudio comparativo de talla y peso de escolares primarios jujeños. Revista Argentina de Antropología Biológica. 2(1):79-90.

BERTILLON, ALPHONSE (1893) Identificación antropométrica. Instrucciones de señalamiento. Ediciones Melun.

BOGIN, B (1988) Patterns of Human Growth. Cambridge Studies in Biological Anthropology 3. Cambridge University Press.

BOMAN, E (1992). Antigüedades de la región andina de la República Argentina y del desierto de Atacama. Tomo II: Los indios actuales de la Puna. Antropometría de los indios de Susques. EDUNJU. 417-529.

CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA (1991). Provincia de Jujuy. Argentina. Dirección Nacional de Estadísticas y Censos.

CHERVIN, A. (1907-1908). Antropología boliviana. Tomo II: Antropometría. Publicación de la misión G. De Créqui-Montfort y E. Sénéchal de la Grange. París.

COMAS, J (1974). Antropología de los pueblos iberoamericanos. Cap. 7: Somatología de los aborígenes en Iberoamérica. Biblioteca Universitaria Labor. 57-87.

CRAWFORD, M (1992). Antropología biológica de los indios americanos. Cap. VI: Variabilidad morfológica. Antropometría. Colecciones MAPFRE. 259-307.

DELGADO F, GÖBEL B (1995). Departamento de Susques: la historia olvidada de la Puna de Atacama. Jujuy en la historia. Avances de Investigación en historia regional. 2:117-142.

DEMARCHI D, CLARIA D, DIPIERRI JE, GARDENAL C (2000) Genetic structure of native andean populations from Argentina inhabiting differente altitudes. Human Biology. 72:519-525.

DIPIERRI JE, OCAMPO SB, RUSO A (1990) An estimation of inbreeding from isonymy in the historical (1734-1810) population of Quebrada de Humahuaca. J. Biosoc. Sci. 23(1):14-20.

DIPIERRI JE, OCAMPO SB, RUSSO A (1991) Estimación de la consanguinidad F por el método isonímico en la población histórica de la Parroquia de Humahuaca. J. Biosoc. Sci. 23:23-31.

DIPIERRI JE, OCAMPO SB, OLGUIN MEM, SUAREZ D (1992) Peso al nacimiento y altura en la Provincia de Jujuy. Cuadernos FHyCS. 3:156-166.

DIPIERRI, J (1993). Miscegenación en la provincia de Jujuy. Simposio Miscegenación en poblaciones aborígenes del Cono Sur Americano. Actas XXIV Congreso Argentino de Genética.

DIPIERRI JE, OCAMPO SB, LOMBARDO DP (1994). Parentesco intra e interpoblacional por isonimia en poblaciones de altura de la provincia de Jujuy. Mendeliana. 10(2):133-149.

DIPIERRI JE, BEJARANO IF, SPIONE C, ETCHENIQUE MC, MACIAS G, ALFARO E (1996). Variación de la talla en escolares de 6 a 9 años de edad en la Provincia de Jujuy. Arch. Ar. Pediatr. 94:369-375.

DIPIERRI JE, ALFARO E, BEJARANO IF (1997). El patrimonio biológico de la provincia de Jujuy. XUXUY. Ciencia & Tecnología. 2:13-21.

DIPIERRI JE, ALFARO E, MARTINEZ-MARIGNAC VL, BAILLIET G, BRAVI CM, CEJAS S, BIANCHI NO (1998a) Paternal Directional Mating Two Amerindian Subpopulations Located at Different Altitudes in Northwestern Argentina. Hum Biol. 70(6):1001-1019.

DIPIERRI JE, BEJARANO IF, ALFARO E, SPIONE C (1998b) Rural and urban child height and its relation to geographic altitude in the Province of Jujuy (Argentina). Acta Medica auxológica. 30(1):11-17.

DIPIERRI JE, ALFARO E, BEJARANO IF (1999) Surnames, AB0 system and miscegenation in higlands population of province of Jujuy (Northwest Argentine). HOMO. 50(1):14-20.

FALKNER, F (1962) Some physical growth standards for white North American children. Pediatrics. 29:467-475.

FREYRE A, ORTIZ MV (1988) The effect of altitude on adolescent growth and development. Jour. Adoles. Health Care. 9(2): 144-149.

FRISANCHO AR, BAKER PT (1970). Altitude and growth: a study of the patterns of physical growth of a high altitude Peruvian Quechua population. Am. J. Phys. Anthropol. 32:279-292.

FRISANCHO AR (1993) Human adaptation and accommodation. Ann. Arbor: University of Michigan Press.

GENTILE, M (1992) Evidencias e hipótesis sobre los atacamas en la puna de Jujuy y quebrada de Humahuaca. Societé des Américanistes.

GÖBEL, B (1997) Pastoral household economy and the cultural handling of risk and uncertainty in the Andean highlands. Nomadic Peoples. 1(1), 37–53.

GONZALEZ, S (1972) Crecimiento y desarrollo. Generalidades y cambios. Cap. 5. En: J. Meneghello: Tratado de pediatría. Edit. Intermédica. 174-192.

MALHOTRA, R (1986) Thoracic adaptation to high altitude. Anz. Anthropology. 44(4):355-359.

MARTINEZ SARASOLA, A (1992) Nuestros paisanos los indios. Vida, historia y destino de las comunidades indígenas en la Argentina. Edit. EMECE. Buenos Aires.

MASCITTI V, OCAMPO SB, DIPIERRI JE (1990) El sistema AB0, apellidos y miscegenación en poblaciones a diferentes niveles altitudinales. Cuadernos FHyCS. 2:63-66.

NELSON, WE (1979) Growth and development. Textbook of Pediatrics. Chapter 2. 10-132.

OCAMPO SB, DIPIERRI JE, MARCELLINO AJ (1986) Edad de la menarca en una muestra poblacional de la provincia de Jujuy (Rep. Argentina). Resúmenes del XXIII Congreso Argentino de Pediatría.

OCAMPO SB, DIPIERRI JE, RUSSO A, MARCELLINO AJ (1988) Estimación por isonimia del coeficiente de parentesco (Ri) de la población histórica (1734-1810) de la Parroquia de Humahuaca (Jujuy, Rep. Argentina). Bioanthropos. 1:43-52.

OCAMPO SB, DIPIERRI JE, RUSSO A (1993) Efecto de la variación altitudinal en el bajo y muy bajo peso al nacimiento en la provincia de Jujuy. Bol. Soc. Esp. Antrop. Biol. 14:9-19.

PAULOTTI, O (1949) Los nativos de la Puna de Jujuy. Rep. Argentina. Revista del Instituto de Antropología. Facultad de Ciencias Culturales y Artes. Instituto de Antropología. Universidad Nacional de Tucumán. IV:5-85.

PERALTA, S (1922) La talla militar Argentina. Estudio realizado sobre 35.458 conscriptos de la clase 1891. Tesis Doctoral. EUDEBA.

SANCHEZ S, SICA G (1992) La frontera oriental de Humahuaca y sus relaciones con el Chaco. Boletín del Instituto Francés de Estudios Andinos. 19(2):469-497.

STINSON, S (1980) The physical growth of high altitude Bolivian Aymara children. Am. J. Phys. Anthropol. 52:377-385.

TANNER, J (1986) Increase in length of leg relative to trunk in Japanese children and adults from 1957 to 1977. Comparation with British and with Japanese Americans. Hum. Biol. 9:411-423.

TOBIAS, PV (1962) On the increasing stature of the Bushmer. Anthropos. 57:801-810.

TOBIAS, PV (1985) The negative secular trend. Jour. Human. Evol. 14:347-356.

ULIJASZEK SJ, MASCIE-TAYLOR CGN (1994) Anthropometry: the individual and the population. Cambridge Studies in Biological Anthropology 14. Cambridge University Press.

ULIJASZEK S, JOHNSTON FE, PREECE MA (1998) The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development. Cambridge University Press.

YIP, R (1987) Altitude and birth-weight. Jour. Pediatric. 111(6):869-879.

ZURLO DE MIROTTI, SM (1982) Estudio biométrico del crecimiento y desarrollo en adolescentes de Córdoba. Muestra de un nivel socioeconómico medio superior. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Médicas.