

## **ANALISIS ANTROPOGENETICO DE LOS APORTES INDIGENA Y AFRICANO EN MUESTRAS HOSPITALARIAS DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

*Sergio A. Avena<sup>1</sup>  
Alicia S. Goicoechea<sup>1,2</sup>  
Jean M. Dugoujon<sup>3</sup>  
Mónica G. Slepoy<sup>1</sup>  
Alberto S. Slepoy<sup>4</sup>  
Francisco R. Carnese<sup>1</sup>*

**PALABRAS CLAVE:** Grupos sanguíneos, Migraciones, Miscegenación, Sistemas Gm y Km

**RESUMEN:** Como consecuencia de las masivas corrientes migratorias de origen europeo que arribaron a la ciudad de Buenos Aires, las frecuencias génicas de los sistemas ABO y Rh en muestras hospitalarias de las décadas de 1930 y 1940 eran similares a las registradas en España e Italia. A partir de los años cuarenta, poblaciones del interior del país y de países limítrofes, de elevada composición indígena y posiblemente también africana, migraron hacia la ciudad. Para evaluar su repercusión sobre la estructura genética de la población nos propusimos analizar muestras poblacionales actuales. Los estudios se realizaron sobre dos muestras del Banco de Sangre del Hospital Italiano denominadas MI y MII. La MI comprendió la

---

<sup>1</sup> Sección Antropología Biológica. Instituto de Ciencias Antropológicas. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. Puán 480, Ofic. 407 (1406). Capital Federal. Argentina. e-mail : antbiol@filo.uba.ar, sergaven@filo.uba.ar

<sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Argentina.

<sup>3</sup> Centre d'Anthropologie. UMR 8555. Toulouse. Francia.

<sup>4</sup> Servicio de Hemoterapia. Hospital Italiano de Buenos Aires. Capital Federal. Argentina.

información del Registro de Dadores de Sangre de esa unidad, para los sistemas ABO y Rh (D) (N=13.217). Para la MII se analizaron 9 sistemas eritrocitarios y los alotipos GM/KM (N=202). En este último caso se realizó una encuesta con la finalidad de obtener información sobre lugar de nacimiento, residencia actual y datos genealógicos. Las frecuencias génicas se determinaron empleando métodos de máxima verosimilitud. El mestizaje se estimó aplicando el programa ADMIX (trihíbrido). Las frecuencias génicas obtenidas para ABO y Rh difieren significativamente de las detectadas antes de mitad del siglo. Se registró 10.5% de aporte aborigen en la MI y 15.9% en la MII, mientras que sólo se detectó la presencia de componente africano en una región de la MI (1.0%) y en la MII (3.3%). Estos resultados, que confirmarían la existencia de cambios en la composición genética de la población de la ciudad de Buenos Aires, se discuten en referencia a la información demográfica e histórica. *Rev. Arg. Antrop. Biol.* 3(1): 79-99, 2001.

**KEYS WORDS:** Blood groups, Migration, Miscegenation, Gm and Km systems

**ABSTRACT:** Because of the arrival of massive migratory flows from Europa to Buenos Aires city, the ABO and Rh gene frequencies in hospital samples, between 1930 and 1940, were similar to those registered in Spain and Italy. Then, populations from several provinces and neighboring countries, with an elevated indigenous -and probably, African- composition, migrated to the city. To evaluate the impact on the genetical structure of the population we analyse two hospital samples (MI and MII) belonging to the Blood Bank of the Hospital Italiano (Buenos Aires, Argentina). The MI sample was obtained from ABO and Rh (D) systems (N=13.217) from the Blood Bank Register of the hospital. In the sample MII we analysed nine blood groups and allotypes Gm/Km (N=202). Among the latter a survey was done to obtain information about places of birth, places of residence and genealogic data. The allele frequencies were determined by maximun likelihood methods. Genic admixture was estimated through the ADMIX program (three-hybrid). Gene frequencies for the ABO and Rh systems obtained in the present study differed significantly from those detected before the middle of the XX century. Values of 10.5% of Amerindian contribution in MI and of 15.9% in MII were obtained. The presence of an African component was detected in one region of MI (1.0%) and of MII (3.3%). These results confirm the changes in the genetic composition of Buenos Aires population by migration and were discussed in reference to the historical and demographic information. *Rev. Arg. Antrop. Biol.* 3(1): 79-99, 2001.

## INTRODUCCION

Antes de la llegada de los españoles, el territorio de lo que hoy es la ciudad de Buenos Aires estaba habitado por los indios querandíes, grupos de estilo de vida fundamentalmente cazador-recolector de hábitos nómades (Mandrini, 1983). Estas poblaciones fueron diezmadas por los conquistadores y sus comunidades se diluyeron entre los tehuelches septentrionales o desaparecieron directamente (Conlazo, 1990; Martínez Sarasola, 1992). Los indios Quilmes fueron compulsivamente trasladados desde el Tucumán y localizados al sur de Buenos Aires, siendo empleados en la construcción de la Catedral. Las malas condiciones de trabajo y el proceso de miscegenación con otros grupos indígenas, criollos y africanos, que dio origen a la conformación del gaucho de las pampas, explicarían su caída demográfica (Lorandi, 1992; Martínez Sarasola, 1992). De todas maneras, el caso de los Quilmes es más una excepción que una regla, pues al ser Buenos Aires una ciudad comercial, con escaso desarrollo agrícola, no requería gran cantidad de mano de obra y además, esta necesidad tendía a ser suplida más por el trabajo de africanos que por el traslado de aborígenes.

El primer permiso otorgado por la corona española para importar esclavos africanos en el Río de la Plata data de 1534, dos años anterior a la fundación de la ciudad. La cantidad de esclavos ingresados se hace difícil de estimar, dado que su tráfico clandestino superaba con creces al comercio «legal» (Blouet y Blouet, 1982). Tradicionalmente se señalaba a Angola, Congo y Mozambique como las fuentes de importación de esclavos al Río de la Plata, pues se subestimaba el número de africanos occidentales (principalmente Guinea) que ingresaban especialmente de Brasil. La ciudad-puerto era el tránsito obligado para una inmensa zona interior, por lo que se constituía en lugar de desembarque para el posterior traslado de los esclavos a Chile, Paraguay, el Alto Perú y el Tucumán (Andrews, 1989).

A excepción de la zona de la quebrada de Humahuaca y la Puna (Provincia de Jujuy), donde los pueblos de indios conservaron sus comunidades hasta el siglo XIX, en el resto del noroeste argentino diversos factores (las desnaturalizaciones, la explotación, las epidemias, las incursiones de los indios del Chaco) contribuyeron a la marcada disminución de la población indígena y la consiguiente importación de esclavos africanos. En el siglo XVIII, la población de origen africano y todas sus formas de mestizaje, alcanzaban valores de entre 64% para Tucumán y 20% para La Rioja. Al no existir la economía de plantación, los esclavos fueron distribuidos en pequeños grupos en las estancias lo que favoreció la miscegenación, fenómeno bastante común, pues era la única forma de asegurar la reproducción biológica (Lorandi, 1992).

Una comparación de los censos de Buenos Aires de 1744 y 1778 (Assadourian et al., 1986) presenta dos fenómenos interesantes. El primero es el aumento del componente africano, pues mientras el número de blancos se incrementa levemente y el de indios decrece, el de negros se multiplica por tres. El segundo es el gran incremento del mestizaje, ya que tanto el número de mulatos como el de mestizos aumenta varias veces. Asimismo en ambos censos el número de aborígenes es bajo, rondando el 3% (Tabla 1). Las personas clasificadas como negras y mulatas superan el 25% en los censos de la ciudad de Buenos Aires de 1810, 1822 y 1838, pero el censo de 1887 registra sólo el 1,8% de personas de origen africano (Fig. 1). ¿Qué ocurrió en el período 1838-1887 con los afroargentinos?. Andrews (1989) agrupa en cuatro a las explicaciones tradicionales sobre este fenómeno: a) la abolición del tráfico de esclavos; b) las altas tasas de mortalidad y las relativamente bajas tasas de fertilidad; c) la alta mortalidad masculina en las guerras de 1810-1870 y d) la mezcla racial originada por esta escasez de varones negros. Este autor considera que estas explicaciones son ciertas sólo en parte, pues los afroargentinos no desaparecieron sino que se fueron “diluyendo” ante la oleada inmigratoria europea. Morrone (1995), concuerda con el papel preponderante del mestizaje, pero señala que éste justamente se vio favorecido por el enrolamiento de negros en el ejército, y consecuentemente, la disminución del número de los varones afroargentinos. Goldberg y Mallo (1993) señalan que su índice de masculinidad cae de 1,15 en 1744 a 0,58 en 1827. Dado que dicho índice era muy alto en la inmigración europea (Seefeld, 1986; Devoto y Rosoli, 2000), esta diferencia numérica entre los sexos de ambos grupos podría haber favorecido las uniones interétnicas.

El significativo incremento demográfico de la Argentina a partir de la segunda mitad del siglo pasado se debió principalmente a los flujos migratorios provenientes de Europa. Para nuestro país, el saldo migratorio del período 1857-1924 fue de tres millones de personas. Esta situación se manifestó en el gran aumento demográfico de la ciudad, pues en 1869 residía en ella el 14% de la población del país y en 1914 el 26% (Gallo y Cortés Conde, 1967). Paralelamente a este aumento del total de la población, la proporción de extranjeros de la ciudad permaneció en los mismos niveles, representando porcentajes de entre aproximadamente el 40% y el 50%, cifra superior a la de las demás ciudades. Para 1936, cuando el volumen de la inmigración se había reducido, aún constituían el 36% de la misma (Estrada y Salinas Meza, 1987).

A partir del desarrollo industrial que se inicia en los años cuarenta, poblaciones del interior del país y recientemente de países limítrofes (Torrado, 1992), de elevada composición indígena y posiblemente también africana, se asentaron principalmente en el conurbano y en menor medida en la Capital Federal. Mientras que el aporte migratorio europeo tiende a descender después de 1930, los

inmigrantes de países limítrofes van aumentando su participación dentro del grupo de extranjeros. En la Capital Federal en 1947 el 90% de los extranjeros provenían de Europa y sólo el 7% de países sudamericanos, en cambio en 1991 esos valores eran del 50% y 39%, respectivamente. Mientras que la Capital mantuvo aproximadamente la misma cantidad de habitantes entre ambos censos, la población del conurbano se quintuplicó entre 1947 y 1991, período en que la inmigración desde los países sudamericanos fue reemplazando a la europea. Es interesante señalar que en esta región en 1947 sólo el 6% de los inmigrantes provenían de Sudamérica y el 91% de Europa, por el contrario en 1991 los primeros ascendían al 46 % y los segundos habían descendido al 49% del total de inmigrantes (IV y VIII Censos Nacionales).

El crecimiento de la zona metropolitana de Buenos Aires ha superado, en las primeras décadas del siglo, los límites jurisdiccionales de la Capital Federal comenzando así el proceso de conurbación, formándose, de esta manera, coronas sucesivas de poblamiento, en parte originadas por el incremento demográfico producto de las migraciones (Lattes y Lattes, 1992).

El censo de 1991 mostró que en los partidos del Gran Buenos Aires que integran la primera corona del conurbano, el porcentaje de extranjeros de países no limítrofes (fundamentalmente europeos) era superior al registrado para los inmigrantes de países limítrofes. Por el contrario en la segunda corona el fenómeno se invierte (Fig. 2). Esto se relaciona con la correspondencia histórica entre el inicio de la conformación del primer cinturón de conurbación en momentos en que se registraba una gran inmigración europea, a la vez que el surgimiento del segundo cinturón es concomitante con la segunda inmigración que proviene, fundamentalmente, del norte del país y de países limítrofes. Es importante destacar que mientras la población de la primera corona se multiplica por 2,7 en el período 1947-1991, en la segunda lo hace por 12,6 (Pirez, 1994). Estos movimientos poblacionales han tenido probablemente una importante repercusión sobre la constitución genética de la población de Buenos Aires y su conurbano.

Por consiguiente, el objetivo del presente trabajo consiste en evaluar los aportes poblacionales europeo, amerindio y africano a la estructura genética de la población de Buenos Aires, mediante el análisis de diversos sistemas genéticos a partir de muestras hospitalarias de la ciudad.

## **MATERIAL Y METODOS**

Los estudios se realizaron a partir de dos muestras de dadores de sangre del Hospital Italiano de Buenos Aires que denominaremos I y II. La primera consistió en la obtención de información de los registros del Servicio de Hemoterapia, lo que nos proporcionó datos acerca de los sistemas ABO y Rh de los años 1998 y

1999 (N=13.217). Esta muestra fue distribuída por regiones, de acuerdo con los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) que considera que el Gran Buenos Aires está compuesto por la Capital Federal y 24 partidos del conurbano bonaerense, que pueden clasificarse en primera y segunda corona (Pirez, 1994). A su vez, sobre los distritos que comprende cada corona no hay una unidad de criterios, a los fines de este trabajo concordamos con la clasificación de Pirez (1994). En la tercera corona se incluyen los partidos en los cuales la extensión de la mancha urbana empieza a observarse en la actualidad, si bien por ahora ocupa sólo una porción del territorio de dichos partidos y no han sido incluídos por el INDEC en el Gran Buenos Aires (Fig. 3).

La muestra II se tomó a partir de dadores de sangre (202 personas), no emparentados, a los cuales se les realizó una encuesta con la finalidad de obtener datos sobre lugar de nacimiento, residencia actual e información genealógica de las dos generaciones precedentes y se los tipificó para los sistemas ABO, Rh (C, c, D, E, e), MNSs, P, Diego, Duffy, Kell, Kidd, Lutheran, Gm y Km. Las muestras de sangre se recogieron en frascos estériles con anticoagulante (ACD) y coagulada en tubos de ensayo para la obtención de los sueros que se emplearon para la determinación de los sistemas Gm/Km. Como paso previo a la tipificación grupal, se realizó el control de los antisueros a emplear contra un panel de antigenicidad conocida (Gamma Biologicals). Las determinaciones para todos los sistemas eritrocitarios se realizaron en tubos, de acuerdo a las especificaciones de los prospectos de los antisueros comerciales utilizados, siguiendo una metodología ya descrita (Goicoechea, 1992). Para la tipificación de los alotipos Gm y Km se utilizó el método basado en la inhibición de la aglutinación del suero-test (anti-alotipo) y de glóbulos rojos revestidos de anti-D sobre placa de opalina (Field y Dugoujon, 1989).

Las frecuencias fenotípicas, genotípicas y génicas se calcularon aplicando el método de máxima verosimilitud de Reed y Schull (1968) mediante la aplicación de un programa de computación MAXLIK para los sistemas ABO y Rh (Muestras I y II) y MNSs y Duffy (Muestra II). Las frecuencias génicas de los restantes sistemas eritrocitarios incluídos en la Muestra II se determinaron a partir de los homocigotas recesivos, mediante la extracción de las raíces cuadradas correspondientes, a excepción del sistema Kidd que ha sido calculado por conteo alélico. A su vez, la prevalencia de los haplotipos Gm y Km, se estimó empleando el método de máxima verosimilitud de Edwards (1984).

El cálculo de las poblaciones parentales se realizó de la siguiente manera:

a) Grupos sanguíneos: Para europeos, se promediaron las frecuencias alélicas de españoles e italianos (Piazza et al., 1989; Castellano Arroyo y Martínez Jarreta, 1991). La parental africana se obtuvo a partir del promedio de los datos disponibles

de las poblaciones ubicadas en las regiones desde donde se produjo el tráfico de esclavos hacia Sudamérica (Roychoudhury y Nei, 1988; Bortolini et al., 1995). Para sudamerindios se utilizaron los datos de diversos autores: Salzano y Callegari-Jacques (1988); Bortolini et al. (1995); Carnese (1995; 1996); Goicoechea et al. (1996; 2001).

b) Sistemas Gm y Km: Se emplearon las frecuencias génicas de Blanc y Ducós (1986) y Calderón et al. (1998) para europeos; de Dugoujon et al. (1994; 1995) para amerindios y de Steinberg y Cook (1981) y Esteban et al. (1998) para africanos. Para la estimación del aporte de los distintos componentes se aplicó el Programa ADMIX, trihíbrido, basado en el método de Long (1991).

## RESULTADOS

En las Tablas 2, 3 y 4 se presentan las frecuencias fenotípicas y génicas de los sistemas ABO y Rh de la muestra I, clasificadas por lugar de residencia. En residentes de la primera y la segunda corona del conurbano se registran los porcentajes más altos de grupo sanguíneo 0 y del alelo ABO\*0. Estas diferencias resultaron ser significativas cuando se compararon con Capital Federal, tercera corona y resto de la Provincia de Buenos Aires (Tabla 5). A su vez, en la primera, segunda y tercera corona se registran los porcentajes más elevados de Rh\*D, con diferencias significativas respecto de Capital Federal y especialmente del Resto de la Provincia de Buenos Aires, donde se observan las prevalencias más bajas de este alelo (Tabla 5).

Un aumento de las frecuencias de ABO\*0 y Rh\*D sugieren una mayor presencia del componente indígena, dado que sus frecuencias alélicas son cercanas al 100% en sudamerindios, incluidos los que habitan en Argentina (Salzano y Callegari-Jacques, 1988; Bortolini et al., 1995; Carnese, 1995; 1996; Goicoechea et al., 1996; 2001) y difieren de las poblaciones de origen europeo, particularmente, españoles e italianos que registran prevalencias para esos alelos de alrededor del 66% y 60%, respectivamente (Valls, 1975; Roychoudhury y Nei, 1988; Piazza et al., 1989; Castellano Arroyo y Martínez Jarreta, 1991). No obstante, en relación con el aumento de la prevalencia del alelo Rh\*D no debería descartarse la posible influencia africana, dado que estas poblaciones también presentan elevadas frecuencias de ese gen.

Al estimar mediante el método de Long (1991) la presencia de aporte indígena sobre la totalidad de la muestra I, se constata una contribución del 10,5% de este componente. Pero si se desagregan los datos por regiones, en concordancia con las diferencias observadas (Tabla 5), en la primera, segunda y tercera corona se registra una mayor proporción de aporte indígena, de 16.5%, 18.9% y 15.3% respectivamente. En cambio, en la Capital Federal donde la incidencia de

las migraciones internas y de países limítrofes es menor que en el conurbano, el valor obtenido fue de 4.4%, mientras que en el resto de la Provincia de Buenos Aires, no se registró contribución aborígen. En lo que respecta al aporte africano, sólo ha sido detectado en la segunda corona, con un valor del 1% (Fig. 4).

En las Tablas 6 y 7 se presentan los datos de las frecuencias fenotípicas y génicas de la muestra II y de las parentales europea, indígena y africana. En la muestra analizada se observa un aumento de la prevalencia del alelo ABO\*0 respecto de la parental europea. Adicionalmente, la detección del alelo Di\*A (0.9%) es un claro indicador del aporte aborígen, dado que su prevalencia es nula en europeos y africanos, y presenta una frecuencia media de aproximadamente el 10% en sudamerindios. En el mismo sentido se inscriben los relativamente altos valores observados para Fy\*A (45.4%), Gm\*1,17;...;21,28 (33.0%), y Km\*1 (15.6%). Sin embargo, en este último caso, puede estar incidiendo el aporte africano que, también, presenta elevadas frecuencias de este alelo. La presencia de Duffy silencioso (12.1%), los haplotipos Gm\*1,17;...;5\* (3.0%); Gm\*1,17;...;5,6,11,24 (0.3%) GM\*1,17;...;10,11,13,15 (0.2%) y Gm\*1,17;...;5,6,10,11,14 (0.2%), característicos de las poblaciones subsaharianas pero que se encuentran prácticamente ausentes en otros grupos humanos, nos señalan la presencia del componente africano.

Se estimaron los aportes poblacionales de la muestra II, registrándose 80.8% de componente europeo, 15.9% de indígena y 3.3% de africano. Al considerarse por separado los nueve grupos sanguíneos y los sistemas Gm y Km, los primeros dieron como resultado un 79.7% de aporte europeo, un 17.2% de aborígen y un 3.1% de subsahariano; y los segundos 81.8%, 14.6% y 3.6% respectivamente.

Al analizar la información genealógica obtenida para la muestra II, se observa que sólo el 35% de los padres y el 13% de los abuelos de los donantes habían nacido en la Capital Federal y su conurbano. El resto, como es obvio, son inmigrantes. El 40% de los abuelos nacieron en Europa (principalmente en España e Italia). En cambio, este valor disminuye al 12% en el caso de los padres. Por el contrario, si consideramos a los abuelos y padres que han nacido en el nordeste y en el noroeste argentinos y países limítrofes (donde se registra gran incidencia de aporte aborígen), el porcentaje se mantiene en las dos generaciones, rondando el 8% tanto para abuelos como para padres en cada una de esas tres regiones (Tabla 8). Se observa que, mientras el número de inmigrantes de origen europeo declina sensiblemente, este valor se mantiene relativamente constante para el norte argentino y los países limítrofes. Estos datos ilustran también el gran impacto que han tenido las migraciones en Buenos Aires y a su vez señalan que su peso era mayor cuando la sociedad receptora era más pequeña y el flujo de inmigrantes más numeroso.

## DISCUSION

En nuestro estudio se constata un aumento de las frecuencias de ABO\*0 y Rh\*D en relación con las obtenidas a mediados de este siglo por Palazzo y Tenconi (1939) y Etcheverry (1949), quienes habían detectado frecuencias génicas para esos alelos similares a las registradas en España e Italia (Valls, 1975; Piazza et al., 1989), en concordancia con las masivas corrientes migratorias de ese origen que recibió la ciudad de Buenos Aires principalmente desde 1890 a 1930. Las diferencias observadas resultaron ser altamente significativas ( $X^2 = 187,8$   $p < 0,001$  para ABO y  $X^2 = 5,5$   $p < 0,02$  para Rh, no se incluyó Resto de la Provincia de Buenos Aires en la comparación) y están probablemente relacionadas con los efectos provocados por las migraciones internas y desde los países limítrofes que, como consecuencia del desarrollo industrial de la ciudad, comenzaron a producirse hacia los inicios de los años cuarenta. Estos contingentes migratorios poseerían un alto componente indígena, fenómeno que ya había sido anteriormente señalado por Palatnik (1966) y explicarían las diferencias génicas registradas.

El aumento de las prevalencias de los alelos ABO\*0 y Rh\*D fue también demostrado por otros autores en estudios anteriores en los hospitales Ferroviario (HF), de Clínicas (Cl) y Fernández (Fe) de la Ciudad de Buenos Aires (Quiroga Micheo et al., 1988; Avena, 1998; Avena et al., 1999). Nuestros datos difieren con respecto a los obtenidos por esos autores en relación al grado de participación del componente indígena (presente estudio = 10,5%, HF = 18%, Cl = 19% y Fe = 22%). Estas diferencias podrían deberse al hecho que los hospitales Fernández y de Clínicas son públicos y atienden una gran proporción de personas sin obra social (entre los que se incluyen migrantes recientes) mientras que el Hospital Ferroviario es un centro dependiente de una obra social y el Italiano es un hospital privado que atiende planes de salud y obras sociales. Avena et al. (2000) compararon muestras de dadores de los Hospitales de Clínicas e Italiano por categoría ocupacional y observaron que en el primero los empleos menos calificados (con mayor participación laboral de migrantes recientes y sin cobertura social) estaban más representados.

No obstante estas variaciones porcentuales, se confirmaría la hipótesis que sostiene una mayor presencia del componente indígena en el acervo génico de la población de la ciudad de Buenos Aires y su conurbano.

El hecho de que sólo se haya registrado aporte africano en la segunda corona del conurbano y en un bajo valor (1%) se explicaría probablemente por el escaso poder discriminante de los sistemas genéticos empleados en la muestra I. Avena (1998), no registró esa presencia en las muestras de los Hospitales de Clínicas y

Juan Fernández (que incluyeron un total de 30.938 personas), mientras que Dutra (1988) empleando los mismos marcadores genéticos pero utilizando otro método para el cálculo de los aportes poblacionales y frecuencias parentales distintas (Krieger et al., 1965) detectó una elevada participación africana (10%). Sin embargo, esas estimaciones las realizó a partir de una muestra para todo el país de 3.386 personas y la autora aclara que estaba constituida por una gran proporción de extranjeros provenientes de países limítrofes. Las diferencias observadas respecto a nuestro estudio se deberían a una conjunción de factores que se refieren a los diferentes métodos empleados así como también al origen y tamaño de las muestras analizadas.

Utilizar los registros de los bancos de sangre tiene la ventaja de disponer de una gran cantidad de individuos por muestra pero al costo de incluir un número relativamente escaso de marcadores genéticos. El empleo de un número mayor de marcadores siempre es preferible, pues disminuye la probabilidad de sesgos que estén afectando a algún locus en particular. Por esa razón en la muestra II se analizaron once sistemas sanguíneos. En esta muestra los aportes indígena y africano fueron superiores a los detectados en la muestra I (aborígenes MI = 10,5%, africanos 0%; MII = 15,9% y 3,3% respectivamente). Estas diferencias pueden deberse a causas no biológicas, como por ejemplo, el tamaño de las muestras analizadas. Sin embargo, en la muestra II nosotros hemos empleado marcadores genéticos discriminantes de poblaciones indígenas y subsaharianas (sistemas Gm, Duffy, Diego y haplotipos del sistema Rh) que podrían explicar las variaciones observadas. Además, la genealogía aporta datos de interés, dado que el 25% de los padres y el 24% de los abuelos de los dadores de sangre de la muestra II proviene de regiones (países limítrofes, noroeste y nordeste argentino) de elevada composición indígena.

En relación al componente africano, su presencia podría deberse a la conjunción de tres factores: el primero sería producto de la miscegenación del substrato africano con las oleadas migratorias europeas; el segundo el probable aporte de europeos mestizados en sus lugares de origen con poblaciones norafricanas y el tercero al mestizaje producido en el interior del país y también en países limítrofes, regiones desde donde se registran, como ya señalamos, corrientes migratorias hacia la ciudad y su conurbano. Como en la MI sólo se ha detectado la presencia africana en la segunda corona, de conformación reciente, podría sostenerse que el tercer factor (migraciones recientes) jugaría un rol más destacado. Sin embargo, esta cuestión sólo podría dilucidarse si aumentamos el tamaño de la MII y luego seguimos el mismo procedimiento que se aplicó para el análisis de la MI (distribución muestral por regiones).

En conclusión, a partir de los resultados obtenidos se constata una elevada presencia aborigen y en menor medida africana en las muestras analizadas. Estos datos parecerían confirmar la existencia de cambios en la composición genética de la población de Buenos Aires como consecuencia, principalmente, de los movimientos migratorios producidos desde mediados del siglo pasado.

### **AGRADECIMIENTOS**

Al personal del servicio de Hemoterapia del Hospital Italiano.

Al Dr. André Sevin por el tratamiento estadístico de los sistemas Gm y Km.

A Evelyne Guitard por el asesoramiento técnico para la determinación de los sistemas Gm y Km.

Apoyo financiero: CONICET, UBACyT y SECyT-ECOS.

**Tabla 1**

Comparación de los censos de Buenos Aires de 1744 y 1778

Censos	Blancos	Indios	Negros	Mulatos	Pardos	Mestizos	Total
1744	14518 (82,4%)	619 (3,5%)	1477 (8,4%)	510 (2,9%)	139 (2,0%)	139 (0,8%)	17609
1778	15719 (64,9%)	544 (2,2%)	4115 (17,0%)	3153 (13,0%)	s/datos	674 (2,8%)	24205

Fuente: Assadourian et al. (1986).

**Tabla 2**

Sistema ABO. Frecuencias fenotípicas de la muestra I, clasificada por lugar de residencia

Grupo	Capital Federal		1era Corona		2da Corona		3era Corona		Resto de la Provincia	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
0	2565	47.69	1950	52.46	1365	56.61	285	49.39	560	49.38
A	2071	38.51	1331	35.81	764	31.69	217	37.61	457	40.30
B	572	10.64	338	9.09	221	9.17	54	9.36	83	7.32
AB	170	3.16	98	2.64	61	2.53	21	3.64	34	3.00
N	5378	100.00	3717	100.00	2411	100.00	577	100.00	1134	100.00

**Tabla 3**

Sistema Rh. Frecuencias fenotípicas de la muestra I, clasificada por lugar de residencia

Grupo	Capital Federal		1era Corona		2da Corona		3era Corona		Resto de la Provincia	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Rh + (D)	4640	86.28	3341	89.88	2152	89.26	525	90.99	933	82.28
Rh - (d)	738	13.72	376	10.12	259	10.74	52	9.01	201	17.72
N	5378	100.00	3717	100.00	2411	100.00	577	100.00	1134	100.00

**Tabla 4**

Frecuencias génicas de la muestra I, clasificada por lugar de residencia

Alelos	Capital Federal	1era Corona	2da Corona	3era Corona	Resto de la Provincia
ABO*0	0.692	0.724	0.751	0.700	0.700
ABO*A	0.236	0.215	0.189	0.233	0.247
ABO*B	0.072	0.061	0.060	0.067	0.053
Rh*D	0.630	0.682	0.672	0.700	0.579
Rh*d	0.370	0.318	0.328	0.300	0.421
N	5378	3717	2411	577	1134

**Tabla 5**Prueba de  $X^2$  entre las distintas regiones de la muestra I

		SISTEMA ABO				
Región		Capital	1era Corona	2da Corona	3era Corona	Resto de Prov.
SISTEMA Rh	Capital	X	30.5, p<0.001	38.4, p<0.001	1.6, p<0.3	11.7, p<0.001
	1era Corona	23.4, p<0.001	X	5.2, p<0.01	4.1, p<0.05	11.8, p<0.001
	2da Corona	16.3, p<0.001	0.6, p<0.5	X	9.1, p<0.01	23.3, p<0.001
	3era Corona	10.5, p<0.01	1.0, p<0.4	0.9, p<0.4	X	3.2, p<0.01
	Resto de Prov.	12.7, p<0.001	44.8, p<0.001	36.7, p<0.001	23.0, p<0.001	X

**Tabla 6**  
Frecuencias fenotípicas registradas en la muestra II

Sistema	Fenotipo	Muestras	Porcentaje
ABO (N=202)	O	103	50.99
	A	69	34.16
	B	23	11.39
	AB	7	3.46
Rh (N=202)	CCDEe	1	0.50
	CCDee	40	19.80
	CcDEE	4	1.98
	ccDEE	10	4.95
	CcDEe	38	18.81
	CcDee	63	31.19
	ccDEe	15	7.42
	ccDee	6	2.97
	ccdee	21	10.40
	Ccdee	2	0.99
	ccdEe	2	0.99
MNSs (N=202)	MMSS	11	5.45
	MMSs	28	13.86
	Mmss	21	10.40
	MNSS	16	7.92
	MNSs	40	19.80
	Mnss	44	21.78
	NNSS	4	1.98
	NNSs	11	5.45
Nnss	27	13.36	
Duffy (N=187)	Fya(+)Fyb(+)	64	34.23
	Fya(+)Fyb(-)	64	34.23
	Fya(-)Fyb(+)	58	31.01
	Fya(-)Fyb(-)	1	0.53
P1 (N=202)	P1 (+)	144	71.29
	P1 (-)	58	28.71
Kidd (N=167)	Jka(+) Jkb(-)	70	41.92
	Jka(-) Jkb(+)	36	21.56
	Jka(+) Jkb(+)	61	36.52
Diego (N=202)	Dia (+)	4	1.98
	Dia (-)	198	98.02
Kell (N=202)	K (+)	8	3.96
	K (-)	194	96.04
Lutheran (N=190)	Lua(+)	4	2.11
	Lua(-)	186	97.89
Gm (N=202)	1,17;...;21,28 - 3;...;5*	18	8.91
	3;...;5* - 3;23;5* y 3;23;5* - 3;23;5*	69	34.16
	1,17;...;21,28 - 3;23;5*	42	20.79
	1,17;...;21,28 - 1,17;...;21,28	30	14.85
	1,17;...;21,28 - 1,2,17;...;21,28 y 1,2,17;...;21,28 - 1,2,17;...;21,28	10	4.95
	1,17;...;21,28 - 1,17;...;5,6,11,14	1	0.50
	1,2,17;...;21,28 - 3;23;5*	9	4.46
	3;...;5* - 1,17;...;5,6,10,11,14	1	0.50
	1,2,17;...;21,28 - 3;...;5*	4	1.98
	3;23;5 - 1,17;...;5*	4	1.98
	3;...;5* - 1,17;...;5*	5	2.48
	3;23;5* - 1,17;...;10,11,13,15,16	1	0.50
	3;...;5* - 3;...;5*	5	2.48
1,17;...;21,28 - 1,17;...;5*	3	1.49	
Km (N=202)	1 - 1 y 1 3	58	28.71
	3 - 3.	144	71.29

**Tabla 7**

Frecuencias génicas registradas en la muestra II y parentales europea, indígena y africana utilizadas

Sistema	Alelos	Hospital Italiano	Europea	Indígena	Africana
ABO	ABO* 0	0.713	0.664	1.000	0.702
	ABO* A	0.210	0.255	0.000	0.156
	ABO* B	0.077	0.081	0.000	0.142
Rh	CDE - R* Z	0.019	0.005	0.055	0.001
	CDe - R* 1	0.435	0.453	0.570	0.037
	cDE - R* 2	0.168	0.121	0.339	0.070
	cDe - R* 0	0.040	0.031	0.025	0.674
	CdE - ry	0.000	0.003	0.001	0.000
	Cde - r'	0.014	0.009	0.000	0.004
	cdE - r''	0.021	0.013	0.001	0.000
	cde - r	0.303	0.366	0.009	0.214
MNS	L* MS	0.213	0.215	0.220	0.091
	L* Ms	0.332	0.319	0.499	0.423
	L* NS	0.136	0.122	0.064	0.140
	L* Ns	0.319	0.344	0.217	0.346
Kidd	Jk* A	0.602	0.533	0.443	0.874
	Jk* B	0.398	0.467	0.557	0.126
Duffy	Fy* A	0.454	0.390	0.692	0.003
	Fy* B	0.425	0.610	0.308	0.005
	Fy	0.121	0.000	0.000	0.992
Kell	Kell* K	0.020	0.043	0.003	0.003
	Cellano* k	0.980	0.957	0.997	0.997
Diego	Di* A	0.009	0.000	0.099	0.000
	Di* B	0.991	1.000	0.901	1.000
P1	P* 1	0.464	0.514	0.449	0.691
	P* 2	0.536	0.486	0.551	0.309
Lutheran	Lu* A	0.011	0.038	0.002	0.034
	Lu* B	0.989	0.962	0.998	0.966
GM	GM*1,17;...;21,28	0.330	0.206	0.898	0.000
	GM*1,2,17;...;21,28	0.059	0.062	0.092	0.000
	GM*3;...;5*	0.173	0.190	0.000	0.000
	GM*3;23;5*	0.401	0.540	0.000	0.000
	GM*1,17;...;5* +/- 28	0.030	0.000	0.000	0.701
	GM*1,17;...;5,6,11,24 +/- 28	0.003	0.000	0.000	0.188
	GM*1,17;...;5,6,10,11,14	0.002	0.000	0.000	0.048
	GM*1,17;...;10,11,13,15,16	0.000	0.002	0.010	0.000
	GM*1,17;...;10,11,13,15,+/-28	0.002	0.000	0.000	0.060
GM*Otros	0.000	0.000	0.000	0.003	
KM	KM*1	0.156	0.090	0.610	0.380
	KM*3	0.844	0.910	0.390	0.620

**Tabla 8**

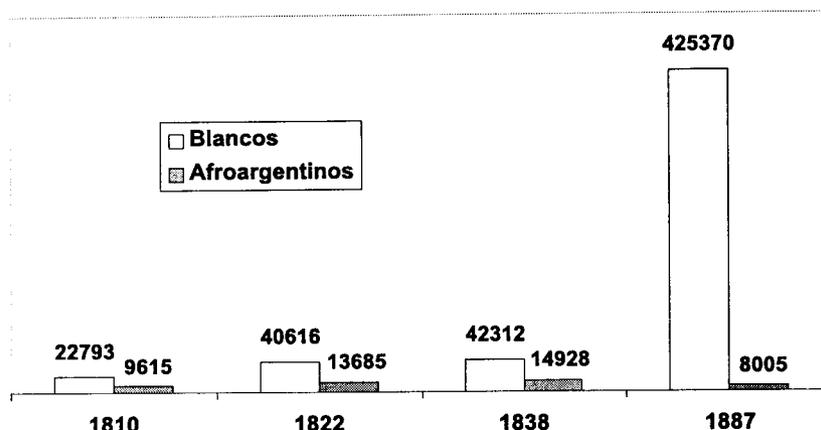
Lugar de nacimiento de padres y abuelos de los dadores de la muestra II

Región	Padres	Porcentaje	Abuelos	Porcentaje
Capital Federal	109	27.95%	75	11.68%
Conurbano	28	7.18%	9	1.40%
Prov. Buenos Aires	48	12.31%	64	9.98%
Centro del país*	48	12.31%	57	8.88%
Noroeste**	31	7.95%	46	7.16%
Nordeste***	37	9.49%	55	8.57%
Resto del país	8	2.05%	9	1.40%
Países Limítrofes	31	7.95%	54	8.41%
España	8	2.05%	87	13.55%
Italia	35	8.97%	124	19.31%
Resto de Europa	5	1.28%	45	7.01%
Asia	2	0.51%	17	2.65%
<b>Total</b>	<b>390</b>	<b>100.00%</b>	<b>642</b>	<b>100.00%</b>

\* Centro del país incluye las provincias de Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba y La Pampa.

\*\* Noroeste Argentino incluye las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, Santiago del Estero, Catamarca y La Rioja.

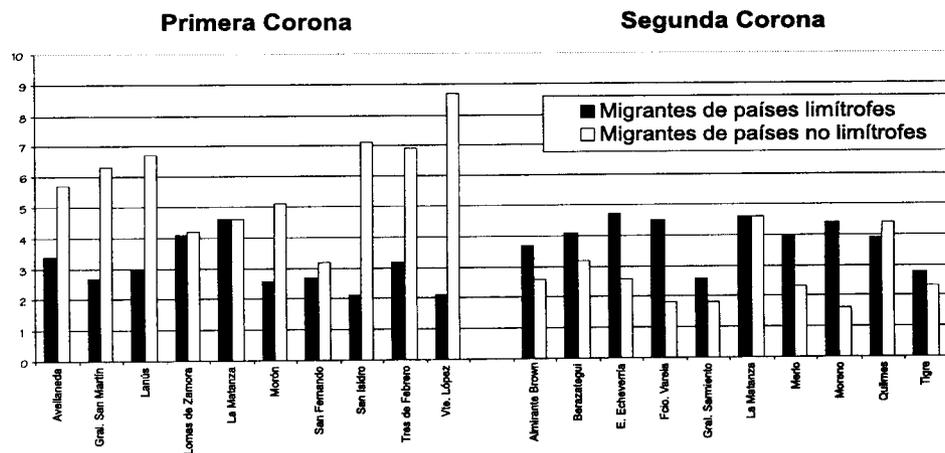
\*\*\* Nordeste Argentino incluye las provincias de Misiones, Corrientes, Chaco y Formosa.



Fuente: Andrews (1989) y Morrone (1995)

**Figura 1**

Población «blanca» y «afroargentina» según los censos de 1810, 1822, 1838 y 1887 de la Ciudad de Buenos Aires



Fuente: Informe sobre desarrollo humano en la Provincia de Buenos Aires, 1997.

Nota: En 1991 los partidos de Morón, Gral. Sarmiento todavía no habían sido divididos. La Matanza integra ambas coronas.

**Figura 2**

Porcentajes de migrantes de países limítrofes y no limítrofes, en partidos del Conurbano bonaerense



## BIBLIOGRAFIA CITADA

Andrews GR (1989) Los Afroargentinos de Buenos Aires. Buenos Aires, Ediciones de la Flor.

Assadourian C, Beato G y Chiaramonte JC (1986) Argentina: De la Conquista a la Independencia. Buenos Aires, Paidós.

Avena SA (1998) Los Componentes Indígena y Africano en Poblaciones Hospitalarias de la Ciudad de Buenos Aires. Tesis de Licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires.

Avena SA, Goicoechea AS, Dejean CB, Salaberry MT, Slepoy MG, Rey JA, Slepoy AS y Carnese FR (2000) Análisis comparativo de los aportes indígena y africano en dos muestras hospitalarias de la Ciudad de Buenos Aires. VI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Antropología Biológica. Piriápolis, Uruguay.

Avena SA, Goicoechea AS, Rey JA, Agosti JC y Carnese FR (1999) Análisis de la participación del componente indígena en una muestra hospitalaria de la ciudad de Buenos Aires. Rev. Arg. Antrop. Biol. 2(1):211-226.

Blanc M y Ducós J (1986) Les allotypes des systemes GM et KM dans las provinces francaises. En: Ohayon E y Cambon-Thomsen (eds.) A Génétique des Populations Humaines. Coll. Inserm 142:207-226.

Blouet B y Blouet O (1982) Latin America: An Introductory Survey. New York, John Wiley Sons.

Bortolini MC, De Azevedo Weimer T, Salzano FM, Callegari-Jacques SM, Schneider H, Layrissa Z y Bonatto S (1995) Evolutionary relationship between black South American and African populations. Hum. Biol. 67(4):547-559.

Calderón R, Vidales C, Peña JA, Pérez-Miranda A y Dugoujon JM (1998) Immunoglobulin allotypes (GM and KM) in basques from Spain: Approach to the origin of the basque population. Hum. Biol. 70(4):667-698.

Castellano Arroyo M y Martínez Jarreta MB (1991) Distribución de frecuencias de marcadores genético-moleculares en población española. XV Congreso de la Academia Internacional de Medicina Legal y de Medicina Social. Zaragoza, España.

Carnese FR (1995) Genetic markers in the aboriginal populations of Argentina. Braz. J. Genet. 18(4):651-656.

Carnese FR (1996) Marcadores genéticos eritrocitarios y distancias genéticas. ADN nuclear y mitocondrial. Una revisión de investigaciones recientes realizadas en la Provincia de Río Negro, Argentina. En: Otero JG (ed) Arqueología. Sólo Patagonia, pp. 427-435.

Conlazo D (1990) Los indios de Buenos Aires. Buenos Aires, Búsqueda Yuchán.

Cuarto Censo Nacional de Población y Vivienda (1947) Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Devoto F y Rosoli G (2000) La inmigración italiana en la Argentina. Buenos Aires, Biblos.

Dugoujon JM, Guitard E, Senegas MT, Grenand P y Bois E (1994) Gm and Km allotypes in Wayampi, Wayana and Emerillon indians from French Guiana. *Ann. Hum. Biol.* 21: 335-345.

Dugoujon JM, Mourrieras B, Senegas MT, Guitard E, Sevin A, Bois E y Hazout S (1995) Human genetic diversity (immunoglobulin GM allotypes), linguistic data and migrations of Amerindian tribes. *Hum. Biol.* 67:231-249.

Dutra MG (1988) Análise da etnicidade em populações urbanas da América do Sul. Tesis de Doctorado. Departamento de Genética, U.F.R.J. Río de Janeiro.

Edwards AWF (1984) Likelihood. Cambridge, Cambridge University Press.

Esteban E, Dugoujon JM, Valveny N, González-Reimers E y Moral P (1998) Spanish and African contribution to the genetic pool of the Canary islanders: data from GM and KM haplotypes and RFLPs in the immunoglobulin IGHG loci. *Ann. Hum. Genet.* 62:33-45.

Estrada B y Salinas Meza R (1987) Inmigración europea y movilidad social en los centros urbanos de América Latina (1880-1920). *Estudios Migratorios Latinoamericanos* 5:3-27.

Etcheverry MA (1949) Frecuencia de los tipos sanguíneos Rh en la población de Buenos Aires. *Rev. Soc. Arg. Hematol. Hemot.* 1:166-168.

Field LL y Dugoujon JM (1989) Immunoglobulin allotyping (Gm and Km) of GAW5 Families. *Genet. Epidemiol.* 6:31-34.

Gallo E y Cortés Conde R (1967) La Formación de la Argentina Moderna. Buenos Aires, Paidós.

Goicoechea AS (1992) Análisis y Distribución de los Polimorfismos de los Grupos Sanguíneos, Isoaglutininas ABO y Estado Secretor (ABH) en una Población Mapuche de Blancura Centro, Provincia de Río Negro. Tesis de Doctorado. Universidad de Buenos Aires.

Goicoechea AS, Soria M, Haedo A, Crognier E y Carnese FR (1996) Distancias genéticas en poblaciones aborígenes de la Argentina. *Rev. Arg. Antrop. Biol.* 1(1):153-166.

Goicoechea AS, Carnese FR, Dejean C, Avena SA, Weimer TA, Franco MHLP, Callegari-Jacques SM, Estalote AC, Simoes MLMS, Palatnik M y Salzano FM (2001) Genetic relationships between Amerindian populations of Argentina. *Am. J. Phys. Anthropol.* 115:133-143.

Goldberg M y Mallo S (1993) La población africana en Buenos Aires y su campaña. Formas de vida y de subsistencia (1750-1850). *Temas de Asia y Africa*. 2. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires.

Informe Sobre Desarrollo Humano en la Provincia de Buenos Aires (1997) Programa Argentino de Desarrollo Humano. Honorable Senado de la Nación. Banco de la Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires.

Krieger H, Morton NE, Mi MP, Azevedo E, Freire-Maia A y Yasuda N (1965) Racial admixture in northeastern Brazil. *Ann. Hum. Genet.* 29:113-115.

Lattes AE y Lattes ZR de (1992) Auge y declinación de las migraciones en Buenos Aires. En Jorrat JR y Sautu R (comps.): Después de Germani. Exploraciones sobre Estructura Social en Argentina. Buenos Aires, Paidós.

Long J (1991) The genetic structure of admixed populations. *Genet. Soc. Am.* 127: 417-428.

Lorandi AM (1992) El mestizaje interétnico en el noroeste argentino. *Senri Ethnological Studies* 33:133-166.

Mandrini R (1983) Argentina Indígena. *Historia Testimonial Argentina*. Buenos Aires, Centro Editor de América Latina.

Martínez Sarasola C (1992) Nuestros Paisanos: Los Indios. Buenos Aires, Emecé.

Morrone FC (1995) Los Negros en el Ejército: Declinación Demográfica y Disolución. *Biblioteca Política Argentina*. Buenos Aires, Centro Editor de América Latina.

Octavo Censo Nacional de Población y Vivienda (1991) Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Palatnik M (1966) Seroantropología argentina. *Sangre* 11:395-412.

Palazzo R y Tenconi J (1939) Estadística sobre 15.000 clasificaciones de grupos sanguíneos, realizadas en Buenos Aires. *Semana Médica* 2:459-460.

Piazza A, Olivetti E, Barbanti M, Reali G, Domenici R, Giari A, Benciolini P, Caenazzo L, Cortivo P, Bestetti A, Bonavita V, Crino C, Pascali VL, Fiori A y Barbagna M (1989) The distribution of some polymorphisms in Italy. *Gene Geog.* 3:69-139.

Pirez P (1994) Buenos Aires Metropolitana. *Política y Gestión de la Ciudad*. Buenos Aires, Centro Editor de América Latina.

Quiroga Micheo E, Vilaseca A, Bonder M y Quiroga Vergara E (1988) Frecuencia de los grupos sanguíneos y análisis de la progresiva disminución del factor Rh negativo en la población argentina. *Medicina* 48:355-360.

Reed T y Schull W (1968) A general maximum likelihood estimation program. *Am. J. Hum. Genet.* 20:579-580.

Roychoudhury AK y Nei M (1988) *Human Polymorphic Genes World Distribution*. New York, Oxford University Press.

Salzano FM y Callegari-Jacques S (1988) *South American Indians: A Case Study in Evolution*. Oxford, Clarendon Press.

Seefeld RF (1986) La integración social de los extranjeros en Buenos Aires según sus pautas matrimoniales: ¿Pluralismo cultural o crisol de razas? (1860-1923). *Estudios Migratorios Latinoamericanos* 1(2):203-231.

Steinberg AG y Cook CE (1981) *The Distribution of the Human Immunoglobulin Allotypes*. New York-Oxford, Oxford University Press.

Torrado S (1992) *Estructura Social de la Argentina: 1945-1983*. Buenos Aires, Ediciones de la Flor.

Valls A (1975) Seroantropología de la población española. *Rev. Univ. Compl.* 24: 110-139.