

# Estructura poblacional y consanguinidad en Dota, Costa Rica, 1888-1962

por

Ramiro Barrantes \*

(Recibido para su publicación el 28 de abril de 1978)

**Abstract:** A study of consanguinity and population structure was carried out in a sample of 498 consanguineous (MC) and 570 non-consanguineous matings (MNC) in the Parrish of Dota, Costa Rica, during a period of 75 years. The inbreeding coefficient (F) shows fluctuations in time ( $476$  to  $194 \times 10^{-5}$ ) with an increase from 1888 to 1917, followed by a decrease in the last years but remains high in nonmigrant marriages. There is a high frequency of unions among second cousins. The endogamy percentage is high, greater in MC (80%) than in MNC (61%). Exogamy tends to diminish with time among both types of union. Effects of age distributions in the groups were not found. Marital and migrational distances are short and tend to become shorter in the final periods. There is a positive correlation ( $r = 0,71$ ;  $p < 0,05$ ) between these distances in MC but not in MNC; distances are shorter in MC. Immigration is minimal and reduced to short distances. Post-marital movement is intense (37%) and involves greater distances. Emigratory behavior is identical in MC and MNC.

El conocimiento de la probabilidad de los matrimonios consanguíneos es de gran importancia para explicar la estructura genética de la población (Kimura y Ohta, 1971). La frecuencia de estos tipos de unión puede ser afectada por varios factores como el número de cónyuges con igual parentesco, la distribución de estos en determinados grupos de edades, diversas formas de migración matrimonial y algunas características socioculturales particulares de la población (Cavalli-Sforza *et al.*, 1966; Barrai *et al.*, 1969). Es particularmente importante la determinación de la migración matrimonial para el conocimiento de la estructura poblacional porque el flujo génico entre poblaciones puede alterar las frecuencias originales de ciertos genes. Parámetros importantes en el movimiento marital son las distancias entre los lugares de nacimiento de ambos cónyuges (distancia marital), su magnitud medida en términos de exogamia y su orientación y dirección (Kimura y Ohta, 1971; Harrison y Boyce, 1972; Majumder, 1977).

Se han hecho varios estudios en diferentes lugares para analizar las variaciones de la consanguinidad en el tiempo (Cavalli-Sforza & Bodmer, 1971). Para la población de Costa Rica, Freire Maia (1968) calculó el coeficiente de endocruzamiento en el año 1954 utilizando archivos parroquiales. Roisenberg y Morton (1970) determinaron el coeficiente de ancestría en algunas tribus indígenas del sur

---

\* Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica.

del país utilizando una metodología distinta. Los estudios sobre la estructura de la población en Costa Rica son inexistentes desde un punto de vista genético-demográfico. Por causa de la escasez de este tipo de investigación se proyectó un estudio retrospectivo de la estructura poblacional y la consanguinidad en una región rural de Costa Rica, con el propósito de analizar las posibles causas de variación del coeficiente medio de endocruzamiento en el tiempo y los componentes de la migración matrimonial.

## MATERIAL Y METODOS

El presente estudio fue realizado en las Parroquias de Dota y Tarrazú, Costa Rica, que comprenden una área aproximada de 836 km<sup>2</sup>. En vista que la Parroquia fue fundada en Dota y en 1930 se dividió para crear la de Tarrazú, aquí se seguirá llamando la región con el nombre original de Dota. La Parroquia es típicamente rural y su población está constituida esencialmente por agricultores. Los archivos parroquiales utilizados fueron los Libros de Matrimonios, mantenidos en perfecto estado. La existencia de matrimonios consanguíneos fue informada durante todo el período estudiado, como fue verificado realizando un muestreo preliminar, tomando en cuenta los cambios de sacerdotes. Esta última información fue obtenida en Ureña y Ureña (1971).

La muestra estudiada fue de 1068 matrimonios, de un total de 4275, compuesta de 498 consanguíneos (MC) y 570 no consanguíneos (MNC). Los primeros fueron analizados en su totalidad. Los matrimonios no consanguíneos fueron tomados al azar hasta constituir una muestra representativa y que funcionó como control. El tiempo considerado fue de 75 años, de 1888 a 1962, y fue subdividido en 8 períodos. La información esencial obtenida fue la siguiente: fecha del matrimonio, nombre completo de los cónyuges, edad al casarse, lugar de nacimiento de cada consorte, residencia en el momento del matrimonio y grado de consanguinidad. La consanguinidad fue tomada en cuenta hasta el tercer grado y se elaboró una genealogía para cada matrimonio. La profesión de los cónyuges y los testigos de los matrimonios fueron fuentes de información relativa a la condición socio-económica de los habitantes de la región. Otra información adicional relacionada con los censos de la población y los movimientos migratorios fue obtenida en los Censos de Población de Costa Rica (Costa Rica, Dirección General de Estadística y Censo, 1868, 1953, 1960, 1966) y en el Departamento de Indices y Padrones del Registro Civil. Toda la información fue anotada en fichas especiales y posteriormente codificada y procesada en un computador IBM-1620 del Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica.

El coeficiente medio de endocruzamiento fue calculado de acuerdo con la fórmula  $F = \frac{Nr}{N} \frac{Fr}{N}$ , donde Nr es el número de individuos con el coeficiente Fr y N el número total de individuos estudiados (Freite Maja, 1974). La distancia marital, o distancia entre el lugar de nacimiento de ambos cónyuges, se midió en km siguiendo los caminos más utilizados. Este último procedimiento fue también aplicado para el cálculo de la distancia media de migración (el promedio de la suma de las distancias entre el lugar de nacimiento de ambos cónyuges y el lugar donde ocurrió el matrimonio). El movimiento postmarital fue calculado para el período de 1918 a 1962; para este fin fue elaborado por el computador una lista con el nombre completo de ambos cónyuges y se determinaron los cambios de residencia a partir del matrimonio con la información obtenida sobre la pareja en el Departamento de Indices y Padrones del Registro Civil. Este departamento tiene datos sobre el movimiento de electores, generalmente actualizados cada cuatro años al celebrarse

elecciones presidenciales. En todos los cálculos el matrimonio fue utilizado como unidad de comparación.

## RESULTADOS

**Consanguinidad:** Los resultados sobre la consanguinidad en Dota, según el coeficiente medio de endocruzamiento (F) de la población, están en el Cuadro 1. Fue observado un aumento de 1888 a 1917, seguido de una disminución de F en el tiempo aunque siempre se mantuvo con valores relativamente altos. Estos resultados no difieren, en general, de algunos otros observados en poblaciones con características semejantes de ruralidad y en que fueron utilizados archivos parroquiales (Cavalli-Sforza y Bodmer, 1971). Fue detectada una mayor cantidad de matrimonios entre primos segundos que varió en los diferentes períodos en relación inversa a la frecuencia de primos primeros y, como era de esperar, F aumentó cuando era incrementada la cantidad de los últimos. La frecuencia de matrimonios entre primos primeros removidos una generación se mantuvo con una frecuencia más o menos constante en el tiempo.

Un análisis de la endogamia y exogamia en Dota se muestra en el Cuadro 2. La proporción de endogamia es alta y aumenta con el tiempo. Predominan las uniones entre cónyuges nacidos en Dota aunque en los primeros dos períodos es mayor la cantidad de matrimonios con origen en una misma localidad pero fuera de Dota. Este resultado muestra que probablemente los primeros inmigrantes provenían en gran parte de los mismos lugares. Por otra parte, en las uniones exogámicas de los cuatro períodos iniciales se observa una mayor cantidad de matrimonios en los cuales los hombres eran provenientes de otras localidades (categoría No. 3) pero en las etapas siguientes los tipos 5 y 4 tienen frecuencias similares. Este esquema de relación exogámica no está de acuerdo con la condición patrilocal característica de muchas poblaciones de tipo rural (Cavalli-Sforza y Bodmer, 1971) y es posible que sea indicación de un conocimiento previo familiar favorecido por las cortas distancias de inmigración; esta última suposición es fortalecida por el hecho de existir poca cantidad de uniones entre cónyuges originarios de diferentes localidades.

Es evidente la existencia de una menor cantidad de exogamia entre los matrimonios consanguíneos y en algunos períodos las diferencias entre los porcentajes de endogamia entre éstos y los no consanguíneos son estadísticamente significantes (Cuadro 2). La disminución de la exogamia en el tiempo es un fuerte indicador de la existencia de una inmigración de pequeña magnitud, confirmando los resultados de Alberts (1971) que considera la región estudiada como de "rechazo" o de inmigración mínima. Por otra parte, esta disminución no es la esperada, ya que la tendencia en la mayoría de otras regiones estudiadas es para un aumento de la tasa de exogamia (Harrison y Boyce, 1972).

El resultado paradójico que muestra la existencia de una disminución de la consanguinidad y un aumento de la endogamia se explica cuando se considera la magnitud de la emigración postmatrimonial y se recalcula el coeficiente de endocruzamiento. El resultado de este cálculo se presenta en el Cuadro 3 para un período de 44 años. La consanguinidad aumenta en los matrimonios no migrantes debido tal vez a una mayor cantidad de uniones entre parientes más cercanos causada por la disminución en el tamaño poblacional. Desde el punto de vista genético esta estructura de cruzamientos es importante, ya que muestra una consanguinidad real mayor que la descrita en los archivos y también indica la fuerte corriente emigratoria de esta región. Es posible que la salida y la diferente

CUADRO 1

*Coefficiente medio de endocruzamiento ( $F \times 10^5$ ),  
porcentaje de consanguinidad y tipo de unión  
consanguínea en la población de Dota,  
Costa Rica (1888-1962)*

	Período	Tipo de unión*					No. Cons.	No. Cons.	No. Cons.	% Cons.	F x 10 <sup>5</sup>
		1	2	3	4	5					
1	1888-1897	54	2	9	12	17	40	265	305	13,1	476
2	1898-1907	66	3	13	9	42	67	379	446	15,0	477
3	1908-1917	74	4	25	13	34	76	355	431	17,7	696
4	1918-1927	77	0	34	14	29	77	485	562	13,7	537
5	1928-1937	77	1	16	23	21	61	581	642	9,5	374
6	1938-1947	80	6	15	21	22	64	582	646	9,9	416
7	1948-1957	103	1	25	18	37	81	727	808	10,0	350
8	1958-1962	39	0	4	9	19	32	394	426	7,5	194
	Total	570	17	141	119	221	498	3768	4266	11,6	440

\* 1: No consanguíneo; 2: Tío(a)/sobrino(a); 3: primos primeros; 4: primos primeros, generación 1½; 5: primos segundos.

CUADRO 2

Frecuencia y porcentaje de endogamia y exogamia  
 en matrimonios consanguíneos (MC)  
 y no consanguíneos (MNC) en Dota, Costa Rica,  
 1888-1962

Período	Endogamia*				Exogamia*						Total		% Endog		Significancia de la diferencia	
	1		2		3		4		5		MC	MNC	NC	MNC	t%	P
	MC	MNC	MC	MNC	MC	MNC	MC	MNC	MC	MNC	MC	MNC	NC	MNC	t%	P
1	14	8	11	18	10	7	1	0	4	21	40	54	62,5	48,2	1,4	>0,05
2	40	11	12	21	14	13	0	7	1	14	67	66	77,6	48,5	3,5	<0,01
3	56	36	1	5	13	22	4	5	2	6	76	74	75,0	55,4	2,5	<0,02
4	50	41	4	1	16	18	4	10	3	7	77	77	70,1	58,4	1,5	>0,05
5	48	47	0	2	7	15	6	8	0	5	61	77	78,7	63,6	2,7	<0,01
6	55	58	1	0	4	12	3	8	1	2	64	80	87,5	72,5	3,4	<0,01
7	68	70	4	1	2	14	7	16	0	2	81	103	88,9	68,9	1,6	>0,05
8	29	30	0	0	3	4	0	4	0	1	32	39	90,6	76,9	6,4	<0,01
Total	360	301	33	48	69	105	25	58	11	58	498	570	78,9	61,2	3,0	<0,01
%					13,9	18,4	5,0	10,2	2,2	10,2						

- \* 1. Ambos cónyuges nacidos en Dota  
 2. Ambos cónyuges nacidos en la misma localidad, fuera de Dota  
 3. El marido proviene de otra localidad  
 4. La esposa proviene de otra localidad  
 5. Los cónyuges provienen de diferentes localidades.

distribución espacial de muchos potenciales cónyuges, fueran la causa principal de disminución de F en el tiempo en los matrimonios emigrantes.

Fueron estudiadas las distribuciones por edades entre los diversos tipos de uniones consanguíneas y no consanguíneas. Un análisis de variancia entre períodos no muestra diferencias significantes entre las edades medias dentro de cada sexo y entre individuos consanguíneos y no consanguíneos. Las únicas diferencias significantes se encuentran entre sexos; como sería de esperar los hombres tienen edades medias mayores que las mujeres. La diferencia entre los sexos es de 4 años en todos los períodos. Estos resultados muestran que las distribuciones por edades entre los cónyuges no están afectando la frecuencia de uniones consanguíneas.

**Migración y distancia marital:** Los resultados obtenidos sobre las distancias maritales y de migración se muestran en el Cuadro 4. Las diferencias entre matrimonios consanguíneos y no consanguíneos con relación a estos parámetros son significantes con la excepción de la comparación de distancias maritales en el período 1. Siempre las distancias fueron menores entre los cónyuges emparentados. La distribución de distancias maritales fue claramente leptocurtica y con moda cero, característica ya descubierta en otras distribuciones en diversos lugares (Cavalli-Sforza, 1962; Yasuda, 1975; Majumder, 1977). Las distancias maritales y de migración fueron relativamente cortas y con una tendencia gradual a disminuir en el tiempo; este resultado comprueba la condición característica de Dota de región de poca inmigración, ya demostrada en el análisis de la exogamia y, que los matrimonios inmigrantes provienen de lugares cercanos. Esta observación es particularmente válida para los matrimonios consanguíneos, en los que existe una correlación positiva entre distancia marital y de migración ( $r = 0,71$ ;  $p < 0,05$ ); esta asociación no existe entre las uniones no consanguíneas.

El movimiento emigratorio posmarital es grande y no presentó diferencias entre matrimonios consanguíneos y no consanguíneos, como está indicado en el Cuadro 5. Con la metodología utilizada en el presente trabajo fue encontrado un 37% de emigración en la región en un lapso de 44 años, y con censos de la población, por ejemplo en 1950, fue determinada una emigración de 42%. Los censos de 1927 y 1950 dan datos de tamaño de la población de 10.446 y 10.236 habitantes respectivamente. Esto es, la población no creció en 25 años por causa de la fuerte emigración. Por otra parte, fue posible determinar que las distancias de emigración tienen dos sentidos: una a corta distancia hacia regiones vecinas en forma circular y otra hacia el sur del país, principalmente hacia los cantones de Pérez Zeledón y San Vito de Java, con distancias más largas (90 y 325 km respectivamente).

## DISCUSION

Los resultados obtenidos en la población de Dota mostraron que un factor muy importante en la variación de la frecuencia de matrimonios consanguíneos y del coeficiente de endocruzamiento es el comportamiento migratorio de los cónyuges. Los análisis de las distancias maritales, distancias de migración y la exogamia demuestran que la inmigración en esta región fue reducida, favoreciendo la endogamia y la unión de parientes con grados de consanguinidad más cercanos, elevando el F en la población no emigrante. Teóricamente la reducción del tamaño poblacional en Dota favorece el componente aleatorio del endocruzamiento con un efecto semejante a la deriva genética al azar en poblaciones pequeñas (Allen, 1968), por lo que es de esperar que en esta población particular no sea favorecido el componente no aleatorio, que produce desvíos en las frecuencias genotípicas. Por

otra parte, es posible que los datos obtenidos en los archivos representan una subestimación de  $F$  porque fueron considerados sólo tres generaciones, no incluyendo la consanguinidad remota, de relativa importancia en el verdadero cálculo de  $F$  (Morton y Yasuda, 1962); además, la posible reducción del tamaño familiar en 75 años y los cambios de actitud ante el matrimonio consanguíneo, pueden ser otras causas de la disminución de  $F$  en el tiempo. Dada la alta endogamia de esta población, un análisis de la isonimia, en que se calcula  $F$  considerando las uniones con los mismos apellidos (Crow y Mange, 1965), puede dar mayor evidencia sobre el endocruzamiento real.

Varios modelos teóricos han sido creados para explicar las distribuciones de distancias maritales (Majumder, 1977). Generalmente estos tienen una distribución marcadamente leptocurtica y con moda cero. Los resultados muestran que este es el caso de las distancias maritales encontradas en Dota y se adaptan bien a modelos teóricos de comportamiento como aquel de Boyce *et al.* (1967) de "conocimiento de vecindad", en que este conocimiento y el tamaño de la población determinan la escogencia de un cónyuge en un lugar particular. Los datos mostraron que las distancias maritales fueron cortas y el movimiento de pequeña magnitud, siendo probable que la formación de matrimonios ocurra por un conocimiento previo de los lugares y familias vecinas.

El movimiento posmarital de matrimonios consanguíneos y no consanguíneos fue de mayor volumen y a distancias más largas que el premarital. Las causas de esta emigración (así como de la inmigración hacia Dota) se explican analizando los factores que afectan la movilidad social: definición de funciones sociales (estructura de oportunidades), estructura ocupacional, la fertilidad diferencial y el proceso de socialización (Halsey, 1972). La condición de región rural de monocultivo de Dota estableció una estructura ocupacional típica de las zonas agrícolas con escasez de oportunidades, causando diversas emigraciones (Ureña, 1941). La apertura de la carretera interamericana favoreció esa emigración hacia el sur, principalmente hacia las regiones de Pérez Zeledón y San Vito de Java, como fue demostrado con

CUADRO 3

*Coefficiente de endocruzamiento (F) de matrimonios  
emigrantes y no emigrantes pertenecientes a la  
población de Dota, Costa Rica, 1918-1962*

No.	Período	Emigrantes*						$F \times 10^{-5}$	No emigrantes*						$F \times 10^{-5}$
		1	2	3	4	5	1		2	3	4	5			
4	1918-27	17	0	10	2	13	696	10	0	7	1	6	439		
5	1928-37	25	0	7	9	10	643	20	0	5	8	6	483		
6	1938-47	34	2	5	8	12	709	25	2	7	4	8	642		
7	1948-57	28	1	11	2	9	552	55	1	14	8	26	900		
8	1958-62	8	0	0	3	2	176	21	0	2	7	10	704		
TOTAL		112	3	33	24	46	555	131	3	35	28	56	634		

\* 1: No consanguíneo; 2: Tío(a)/Sobrino(a); 3: primos primeros; 4: Primos primeros, generación 1 ½; 5: Primos segundos.

CUADRO 4

*Distancia marital y distancia de migración de los matrimonios consanguíneos y no consanguíneos en Dota, Costa Rica, 1888-1962*

Período	Distancia marital (km)		Distancia de migración (km)	
	Matrimonios consanguíneos	Matrimonios no consanguíneos	Matrimonios consanguíneos	Matrimonios no consanguíneos
1	12,9±18,7	13,9±19,1	22,8 ± 23,4	32,3±16,6
2	8,1±15,8	17,0±22,1	11,8±15,7	27,9±19,5
3	9,5±16,8	19,2±23,8	6,6±11,4	14,3±16,1
4	11,1±18,7	21,1±29,2	8,2±13,2	13,3±20,0
5	11,5±24,5	17,5±24,5	5,8±13,9	11,1±15,8
6	4,0±15,2	12,2±21,1	3,3±10,2	8,0±16,6
7	5,5±18,8	13,0±21,5	4,2±11,8	7,7±14,2
8	3,7±11,7	12,0±24,7	1,9± 5,8	6,9±13,5
	8,3±3,6	15,7±3,4	8,1±6,7	15,2±9,7
	p < 0,01		p < 0,01	

CUADRO 5

*Distancias de emigración posmatrimonial de matrimonios consanguíneos y no consanguíneos de Dota, Costa Rica, 1918-1962*

Distancia de emigración (km)	Matrimonios consang. (%)	Matrimonios no consang. (%)
0	63	62
10	1	2
30	6	7
40	7	12
90	19	14
325	4	3
No. Total	232	219

nuestros resultados. La metodología empleada permite obtener una idea general de la condición socio-económica de los individuos estudiados, pero un análisis más detallado podría mostrar diferencias en el comportamiento migratorio como señalan Jeffries *et al.* (1976). Es también evidente que en el transcurso de 75 años el proceso de socialización avanzó en la población de Dota, aumentando los índices de alfabetización que promueven nuevas actitudes sociales, incluso con relación a las costumbres matrimoniales tradicionales.

Es conveniente resaltar la posibilidad de la utilización en conjunto de diferentes archivos para realizar estudios genético-demográficos en la población de Costa Rica. La unión de diversas fuentes de datos civiles, parroquiales, hospitalarios, etc., como parte de una metodología de análisis para este tipo de estudio no ha sido explotada en nuestro país. Por otra parte, cualquier estudio genético que implique la utilización de marcadores específicos en la población de Dota idealmente debe tomar en cuenta la estructura poblacional característica de esta región.

### AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mis agradecimientos a las siguientes personas: Doctor Francisco M. Salzano por la revisión del manuscrito y las sugerencias para mejorarlo; al Dr. Aldo M. de Araujo por su ayuda en el tratamiento estadístico de los datos; a los Presbíteros Isidro García y García-Dubert y Julio Rodríguez Ulloa por el permiso de revisar los archivos parroquiales; al Sr. Roberto González Quesada, Jefe del Departamento de Índices y Padrones del Registro Civil, por facilitar la obtención de datos utilizados en este trabajo.

### RESUMEN

Se llevó a cabo un estudio de la consanguinidad y la estructura poblacional en una muestra de 498 matrimonios consanguíneos (MC) y 570 no consanguíneos (MNC) en la Parroquia de Dota, Costa Rica, en un período de 75 años. El coeficiente de endocruzamiento (F) muestra fluctuaciones en el tiempo (476 a  $194 \times 10^{-5}$ ) con un aumento de 1888 a 1917, seguido de una disminución en el tiempo, manteniéndose con valores altos en matrimonios no migratorios con una mayor frecuencia de uniones entre primos segundos. El porcentaje de endogamia es alto y mayor en MC (80%) que en MNC (61%). La exogamia tiende a disminuir en el tiempo en ambos tipos de unión. No se encontraron efectos de la distribución por edades en la frecuencia de MC y MNC. Las distancias maritales y de migración son cortas y disminuyen en los períodos finales. Existe una correlación positiva ( $r = 0,71$ ;  $p < 0,05$ ) entre estas distancias en MC pero no en MNC. Las distancias son menores en MC. La inmigración es mínima y reducida a cortas distancias. La emigración postmarital es intensa (37%) y a mayores distancias. El comportamiento emigratorio es idéntico en MC y MNC.

### REFERENCIAS

- Alberts, J.  
1971. *La migración interna de Costa Rica*. Centro Latinoamericano de Demografía, San José, Costa Rica, Serie AS, No. 8. 102 p.
- Allen, G.  
1968. Random and nonrandom inbreeding. *Eugen. Quart.*, 12: 181-197.

- Barrai, I., L. L. Cavalli-Sforza, & A. Moroni**  
1969. The prediction of consanguineous marriage. *Jap. J. Genet.*, 44: 230-233.
- Boyce, A. J., C. F. Kuchemann, & G. A. Harrison**  
1967. Neighbourhood knowledge and the distribution of marriage distances. *Ann. Hum. Genet.*, 30: 335-338.
- Cavalli-Sforza, L. L.**  
1962. The distribution of migration distances: models, and applications to genetics, p. 139-158. In J. Sutter, *Les déplacements humains*. Hachette, Monaco.
- Cavalli-Sforza, L. L., & W. Bodmer**  
1971. *The genetics of human populations*. Freeman, San Francisco. 965 p.
- Cavalli-Sforza, L. L., M. Kimura, & I. Barrai**  
1966. The probability of consanguineous marriages. *Genetics*, 54: 37-60.
- Costa Rica, Dirección General de Estadística y Censos**  
1868. Censo a población de Costa Rica. Ministerio de Economía y Hacienda, San José, Costa Rica.
- Costa Rica, Dirección General de Estadística y Censos**  
1888. Censo General de la República de Costa Rica. 1864. Imprenta Nacional, San José, Costa Rica. 72 p.
- Costa Rica, Dirección General de Estadística y Censos**  
1953. Censo de Población de Costa Rica. 1950. Informe general. San José, Costa Rica. 115 p.
- Costa Rica, Dirección General de Estadística y Censos**  
1960. Censo de la población de Costa Rica. 1972. Ministerio de Economía y Hacienda, San José, Costa Rica, 115 p.
- Costa Rica, Dirección General de Estadística y Censos**  
1966. Censo de la Población de Costa Rica. 1963. Sección de Publicaciones, San José, Costa Rica. 633 p.
- Crow, J., & A. P. Mange**  
1965. Measurement of inbreeding from the frequency of marriages between persons of the same surname. *Eugen. Quart.*, 12: 199-203.
- Freire-Maia, N.**  
1968. Inbreeding levels in American and Canadian populations: a comparison with Latin American. *Eugen. Quart.*, 15: 33-48.
- Freire-Maia, N.**  
1974. *Genética de populações*. Hucitec, São Paulo. 216 p.
- Halsey, A. H.**  
1972. Social mobility, p. 192-212. In G. A. Harrison & A. J. Boyce, *The structure of human populations*. Clarendon Press, Oxford.
- Harrison, G. A., & A. J. Boyce**  
1972. Migration, exchange, and the genetic structure of populations, p. 128-145. In G. A. Harrison & A. J. Boyce, *The structure of human populations*. Clarendon Press, Oxford.
- Jeffries, P. J., G. A. Harrison, R. W. Hiorns, & J. B. Gibson**  
1976. A note on marital distances and movement, and age at marriage, in a group of Oxfordshire villages. *J. Biosoc. Sci.*, 8: 155-160.

**Kimura, M., & T. Ohta**

1971. *Theoretical aspects of population genetics*. Princeton University Press, New Jersey. 219 p.

**Majumder, P. P.**

1977. Matrimonial migration: a review, with special reference to India. *J. Biosoc. Sci.*, 9: 381-401.

**Morton, N., & N. Yasuda**

1962. The genetical structure of human population, p. 185-204. In J. Sutter, *Les déplacements humains*. Hachette, Monaco.

**Rosenberg, I., & N. Morton**

1970. Population structure of blood groups in Central and South American Indians. *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 32: 373-376.

**Ureña, E.**

1941. Monografía de Santa María de Dota. *Revista de los Archivos Nacionales*, 5: 69-87; 495-505.

**Ureña, G., & M. Ureña**

1971. *Memoria del centenario de la Parroquia de Santa María de Dota, 1871-1971*. Imprenta y Litografía Lehmann, San José, Costa Rica. 157 p.

**Yasuda, N.**

1975. The distribution of distance between birthplaces of mates. *Hum. Biol.*, 47: 81-170.