

VARIABILIDAD MORFOLOGICA DE LOS INDIGENAS DE VENEZUELA*

Adelaida G. de Díaz Ungria**

Las investigaciones acerca de las características biológicas de los indígenas de Venezuela han avanzado sensiblemente en los últimos veinte años, especialmente aquellas que se refieren a su morfología general y a los polimorfismos genéticos que les caracterizan.

El trabajo que se presenta se orienta hacia el primero de los aspectos señalados, y tiene por objeto establecer la variabilidad de las poblaciones mediante el estudio de sus relaciones y diferencias morfológicas, con el fin de proporcionar datos que contribuyan a dilucidar el camino evolutivo que recorrieron.

Poblaciones y Datos:

Las poblaciones a ser analizadas están situadas geográficamente dispersas en el territorio venezolano, y en su mayoría se encuentran a lo largo de las fronteras con las naciones limítrofes.

Para su estudio, se han agrupado en cuatro niveles taxonómicos, de familias, tribus, subtribus y grupos,¹ en consideración, como se viene haciendo tradicionalmente, a sus características lingüísticas y culturales; características ambas que no necesariamente tienen que corresponderse con las físicas, objeto de este estudio.

En el nivel taxonómico de familia se consideran solamente dos: Caribe, en la que se incluyen las tribus Yukpa, Cariña, Makiritare y Pemón; y Aruaco, con las tribus Guajiro y Paraujano. En el nivel de tribus, además de las mencionadas, se estudian las Guarao, Yanomama (Shirisana), Guahibo y Yaruro, cuya clasificación dentro de familias lingüísticas aún no está claramente establecida, por lo que se suelen considerar como independientes o sin "clasificar"²

En el nivel de subtribus, se investigan las de Irapa, Chaparro, Parirí, Macoa, Japrería y Guasama, que pertenecen a la tribu Yukpa y habitan en rancherías independientes. Y finalmente, dado que a su vez algunas de estas subtribus comprenden en ocasiones peque-

* Proyecto de Investigación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. CONICIT.

** Departamento de Antropología Física. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Universidad Central de Venezuela.

ños grupos, se ha efectuado el estudio de cuatro de ellos, que se incluyen en la subtribu Irapa, los cuales corresponden al cuarto nivel taxonómico; ellos son los Maregua, Kanobapa, Ipika y Taremo.

A los efectos de facilitar el análisis de los niveles mencionados, a lo largo del trabajo y para el estudio estadístico, se va a aludir a las denominaciones de "operaciones" uno, dos, tres, cuatro, cinco y seis, según se estudien las poblaciones familiares, tribales, intrafamiliar Caribe, intrafamiliar Aruaco, subtribales y grupos respectivamente.

En el cuadro 1 se hace un resumen de las poblaciones que se estudian, localización, número de individuos investigados y fuentes bibliográficas correspondientes.

Las características antropométricas que se analizan corresponden a varones adultos, y la selección recae sobre catorce medidas cefálicas, faciales y somáticas. Ellas son: diámetro antero-posterior metro bicigomático, diámetro bigoníaco, altura de la nariz, anchura de la nariz talla, peso, longitud del brazo, altura del sinfisis, chura de la nariz talla, peso, longitud del brazo, altura del sinfisis, diámetro biacromial, diámetro bitrocantereo y perímetro torácico.³

Metodología Empleada:

Una vez clasificadas las poblaciones en los cuatro niveles taxonómicos a que se ha hecho mención, y en las dos agrupaciones intrafamiliares mencionadas, se investiga su variabilidad mediante diferentes métodos, conformes, en buena parte, con los seguidos por Gomila (1971); así, se cumplen las siguientes etapas:

a) Determinación de los valores bioestadísticos de la media e índice de dispersión de la distribución normal.⁴

b) Análisis de la homogeneidad de las varianzas de las series, con la aplicación del test de Bartlett (1937),⁵ cuya descripción se detalla en la obra de Snedecor (1966).

c) Evaluación de la amplitud y sentido de las diferencias que se obtengan para los caracteres entre las poblaciones, dos a dos, en consideración a los valores significativos obtenidos para la razón de las varianzas.

d) Análisis de las varianzas, estableciendo tanto las intergrupales como las intragrupalas, y el valor del estadístico F, una vez considerados los resultados del test de Bartlett. Todo en relación con cada una de las catorce variables que se contemplan y para tratar de establecer la dispersión de las medias de los grupos respecto a la media total, y la dispersión de las puntuaciones en cada grupo particular.

Teniendo en cuenta que varias de las muestras presentan un tamaño pequeño, se aplica la prueba t de Student para el contraste

CUADRO 1

RESUMEN DE LAS POBLACIONES ESTUDIADAS, LOCALIZACION, NUMERO DE INDIVIDUOS INVESTIGADOS, FUENTES BIBLIOGRAFICAS, PARA EL ESTUDIO MORFOLOGICO DE LOS INDIGENAS DE VENEZUELA

Familia	Tribu	Subtribu	Grupo	Localización 1 y 2	Poblados Estudiados	Número de Individuos	Fuente Bibliográficos
Caribe	Yukpa	—	—	9°30'N-10°40'N-72°30'W-73°10'W	Sierra de Perijá, Poblaciones Izapa, Chaparro, Pariri, Macoa, Japrería y Guasama.	143	Díaz Ungría, A.G. de 1980 ³
	Makiritare	—	—	2°50'N-6°30'N-63°30'W-66°10'W	Campamento de Kakuri, cabeceras de los ríos Ventuari, Padamo y Curicuramo.	26	Díaz Ungría, A.G. de 1980 ⁴
	Caríña	—	—	7°50'N-9°50'N-62°40'W-64°50'W	Cachama, Mamo Arriba, Mapricurito, Palital, los Potocas, Barbone-ro, Diermero, Tascabaña, Castillito, La Isabel, Mare-Mare, San Joa-quin de Parire, Caicoesco y Cantaura.	100	Brief, F.K. de y Pérez, B.M. de 1972 ⁵
	Pemón (Tauropan)	—	—	3°30'N-7°N-60°20'W-64°W	Gran Sabana, Las Malocas, Santa Elena de Uairar, Maurak, San An-tonio, Buena Vista de Mai-Paru, Tepuy (Bulla Las Agallas y Yurua-ri. Municipio Urdaneta, Estado Bolívar).	100	Castañeda, F. 1968 ⁶
Aruaco	Guajiro	—	—	10°50'N-12°30'N-71°10'W-73°W	Yaguasirú, Laguna del Pájaro, Kusia, Cojoro.	100	Díaz Ungría, A.G. de 1980 ⁷
	Paraujano	—	—	11°N-71°40'W	Laguna de Sinamaica, Estado Zulia, El Barro, Caño Morita, La Bo-quita, Nuevo Mundo.	30	Díaz Ungría, A.G. de 1980 ⁸
	Guarao	—	—	8°40'N-10°30'N-6°W-63°10'W	Delta del Orinoco, Territorio Federal Delta Amacuro, Poblaciones de Guayobocoína, Sakupana, Bariguabanoko, Guayo, Güinikina, Boca de Araguaibisi, Kajamana, San José de Yaguara, Kanaima, Buarí, Nabasanuka, Araguao, Disuru-Kabanoko, Muraco, Guaja-na, Maní, Umuana, Beroronatonoko, Siaguani, Kajamana.	150	Díaz Ungría, A.G. de 1980 ⁹
Sin clasificar	Yanomama (Shirisana)	—	—	0°-4°30'N-61°30'W-66°30'W	Campamento de Kakuri, cabeceras de los ríos Ventuari, Padamo y Cunicumame.	21	Díaz Ungría, A.G. de 1980 ¹⁰
	Guahíbo	—	—	2°N-7°10'N-67°20'W-72°30'W	Isla Ratón, Territorio Federal Amazonas, Poblados de Morgani-to, Sipapo, San Vicente, El Venado, Caño Piapoco, Punta Brava.	33	Díaz Ungría, A.G. de 1980 ¹¹
	Yaruro	—	—	6°30'N-7°30'N-67°20'W-69°30'W	Riecito, Centro Piloto de la Comisión Indigenista, Río Riecito, Es-tado Apure. El Piñal, el Manguito, Manguito Arriba, Joromani, Merecurote, Galápagos, Mata de Canoa, Los Mangos, El Campo, La Campana, Tanadaro, Las Piñas, San José, La Esperanza, El Rosario, Las Patillas, Cachamabari, Lagunote, San Luis.	77	Díaz Ungría, A.G. de 1980 ¹²
Caribe-Yukpa	Irapa	—	—	9°40'N-9°50'N-72°45'W-72°75'W	Sierra de Perijá, Estado Zulia, Río Tokuko.	50	Díaz Ungría, A.G. de 1980 ¹³
	Chaparro	—	—	9°53'N-72°47'W	Sierra de Perijá, Estado Zulia, Río Tokuko.	21	
	Pariri	—	—	9°75'N-72°45'W	Sierra de Perijá, Estado Zulia, Río Yasa.	33	
	Macoa	—	—	10°6'N-72°45'W	Sierra de Perijá, Estado Zulia, Río Macoa.	11	
	Japrería	—	—	10°18'N-72°42'W	Sierra de Perijá, Estado Zulia, Lajas.	14	
	Guasama	—	—	9°75'N-72°50'W	Sierra de Perijá, Estado Zulia, Río Yasa.	14	
Caribe-Yukpa-Irapa	Canobapa	—	—	—	—	19	Díaz Ungría, A.G. de 1980 ¹³
	Maregua	—	—	—	—	10	
	Ipika	—	—	9°40'N-9°50'N-72°45'W-72°75'W	Sierra de Perijá, Estado Zulia, Río Tokuko, Poblados del mismo nombre que los grupos.	13	
	Taremo	—	—	—	—	8	

1 La longitud y la latitud para las tribus estudiadas se han tomado sobre la base del Mapa Etnográfico de Venezuela y Zonas Adyacentes, de R. Lisaralde, (1971) *Antropológica*, No. 29.

2 La longitud y la latitud para las subtribus y los grupos que las integran se han tomado sobre los mapas 1 y 2 de Ruddle, K. (1971).

3 Expediciones 1965-73.

4 Expedición 1959.

5 Expedición 1965.

6 Expedición 1968.

7 Expediciones 1959-62.

8 Expedición 1958. Poblaciones en interno proceso de transculturación.

9 Expedición 1952 y 54.

10 Expedición 1960.

11 Expediciones 1963 y 1964.

12 Expediciones 1961 y 1962.

13 Expediciones 1972 y 1973.

de la significación de las diferencias de medias; y debido a la influencia que sobre los resultados del valor t tiene el número efectivo de las series que se estudian, que es muy dispar en ellas, se determina el parámetro d de Hiernaux (1965), en cada uno de los casos en que la prueba t indicara diferencias significativas al establecer el contraste de las medias de cada pareja de poblaciones; el parámetro "d" mencionado, evalúa la divergencia de las medias en fracciones de desviación standar común a las dos muestras comparadas.⁶

Y finalmente se efectúa el análisis multivariante de la heterogeneidad de las medias que permite realizar la integración de los datos y, conocer las separaciones correspondientes entre poblaciones. La medida de las distancias utilizada es la dada por Penrose (1954), que establece resultados en un alto grado de la correlación con aquellas que se obtienen mediante otros tests de análisis multivariante (Hiernaux, 1964). Al aplicar el método indicado, se determinan las distancias generales entre las poblaciones, en atención al conjunto de las medias (C_H^2)⁷

En el apartado correspondiente a la discusión de los datos, se considera conveniente hacer una comparación entre los resultados obtenidos para las características morfológicas y los que proporcionan los polimorfismos genéticos determinados por diferentes autores en las mismas tribus que se estudian; con excepción de los polimorfismos de los Cariña, que si bien fueron objeto de investigación con referencia a varios sistemas sanguíneos, no lo fueron para parte de los doce alelos correspondientes a los seis sistemas comunes a las tribus que se eligen en este estudio.

Los doce alelos estudiados son: MS, Ms, NS, Ns, del sistema MNSs; R_z ; R_1 , R_2 , y R_0 del sistema Rh; Fy^a del sistema Duffy; Di^a del sistema Diego; Jk del sistema Kidd; y P del sistema P.

La metodología empleada para el establecimiento de las distancias entre las tribus sobre la base de las frecuencias génicas es la de Cavalli-Sforza y Edwards (1967);⁸ una vez determinadas las distancias se procedió a su comparación con las morfológicas, conforme al método empleado por Sanhgyvi (1953). Para el nivel de tribus, se eligieron siempre los indígenas al azar, y entre los individuos que presentaban consanguinidad, se tomaron los datos solamente en uno de ellos. Para el nivel de subtribus y grupos, se obtuvieron las medidas en la totalidad de los varones adultos que habitaban en las poblaciones para el momento de la investigación, prescindiendo del grado de consanguinidad que entre ellos existiese y en consideración a que para la finalidad que se persigue, de tratar de esclarecer el fenómeno evolutivo desde el mismo origen de los grupos humanos, se requiere obtener el mayor provecho posible de

los datos; aún cuando por ello no se deba olvidar el error estadístico que aquello implique.

Análisis y Discusión:

Consideraciones generales:

Aplicado el test de homogeneidad de las varianzas de Bartlett a los niveles establecidos para las catorce características antropométricas que se estudian, se resumen los resultados en el Cuadro 2, en el que se pone de manifiesto que en las seis operaciones se distinguen tres parejas en las que el número de características para las que existen diferencias significativas en las dos operaciones correspondientes a cada una de las parejas, es el mismo; aunque de pareja a pareja sea distinto.

CUADRO 2

RESUMEN ESQUEMATICO DE LOS VALORES SIGNIFICATIVOS OBTENIDOS PARA X^2 MEDIANTE LA APLICACION DEL TEST DE BARTLETT A CATORCE CARACTERISTICAS ANTROPOMETRICAS, EN CONSIDERACION A LAS SEIS OPERACIONES QUE SE ESTUDIAN¹

<i>Operación 1</i>	<i>Operación 2</i>	<i>Operación 3</i>	<i>Operación 4</i>	<i>Operación 5</i>	<i>Operación 6</i>
14	14	10	3	10	3
1	1				
2	2	2			
3	3	3			
4	4	3		4	4
5	5		5	5	
6	6				
7	7			7	
8	8	8		8	
9	9	9		9	9
10	10		10	10	
11			11	11	
12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	
14		14	14	14	

¹ Véase Texto.

En general, entre los cuatro niveles de familia, tribu, subtribu, y grupo (operaciones 1, 2, 5 y 6) se observa una disminución sucesiva para los tres valores de los porcentajes,⁹ conforme a lo esperado. Pero las diferencias intertribales para los Caribe y Aruaco (operaciones 3 y 4) acusan entre sí una gran discrepancia, ya que son sensiblemente mayores para la primera operación, que para la segunda, salvo en la razón de varianzas. También se pueden observar anomalías en relación con lo esperado si se consideran las operaciones 3 y 4 respecto a la 5, ya que la 3 registra valores menores para el parámetro d que la 5, y la 4 con respecto a la 5 también registra valores menores para dicho parámetro y para la prueba t .

El hecho de que los porcentajes sean muy bajos en la operación 3 (intertribal Aruaco) se explica, ya que la tribu Paraujano es una población que se separó recientemente, hace unos 500 años, de la Guajiro; siendo ambas las tribus que se contrastan. Se podría así establecer, que constituyen una unidad. No tiene una explicación tan clara el hecho de que las diferencias intertribales Caribe, (operación 3), sean menores que las intersubtribales Yukpa. (operación 5).

Los resultados del análisis de la varianza señalan once, catorce, diez y nueve valores F significativos en las operaciones 1, 2, 3 y 5 respectivamente; y ninguno en las operaciones 4 y 6. Acogiéndose a los resultados de este análisis se puede establecer que el mayor número de diferencias está entre las tribus y sucesivamente entre familias, tribus de la familia Caribe y subtribus; no existiendo diferencias entre las tribus Aruaco y los grupos Irapa. (Cuadro 4).

En el análisis multivariante de la heterogeneidad para el que se aplica el coeficiente de distancia de Penrose, C_H^2 , se obtienen las matrices correspondientes para las seis operaciones. (Cuadros 5, 6, 7, 8, 9 y 10).

A lo largo de su estudio se establece que la variabilidad morfológica es diferente en los distintos conjuntos, correspondiendo los valores de 0.364, 0.596, 0.291, 0.070, 0.464 y 0.274 a los conjuntos 1, 2, 3, 4, 5 y 6 sucesivamente. Sin embargo, los valores, en orden de mayor a menor, se sitúan en las operaciones 2, 5, 1, 3, 6 y 4; en esta forma, las distancias tribales y subtribales, que entre sí se suceden en orden jerárquico, son superiores a las familiares, las cuales debieran ocupar la primera posición en lugar de la tercera en que se sitúan. Las operaciones intertribal, intrafamiliar Caribe, e intergrupal de la subtribu Irapa, tienen valores muy similares entre sí; y el último lugar le corresponde a la intrafamiliar Aruaco en la que las distancias son prácticamente nulas.

También se advierte, al estudiar los resultados en los cuadros correspondientes, que las distancias entre las poblaciones no son semejantes, sino que difieren ampliamente, especialmente en las tri-

CUADRO 4

RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL ANALISIS DE LA VARIANZA PARA CATORCE
CARACTERES ANTROPOMETRICOS ENTRE DIEZ GRUPOS INDIGENAS DE VENEZUELA.
VALOR DE SIGNIFICACION DE LA RAZON F DE LAS VARIANZAS INTER E INTERGRUPALES

	Operación 1	Operación 2	Operación 3	Operación 4	Operación 5	Operación 6
1. Diámetro Long. máximo	—	13.873**	—	—	—	—
2. Diámetro Trans. máximo	32.648**	36.830**	51.406**	—	4.346*	—
3. Altura Nasion-gnathion	31.646**	16.814**	—	—	—	—
4. Diámetro Bicigomático	90.933*	30.076**	17.671**	—	—	—
5. Diámetro Bigoniaco	—	21.297**	9.850*	—	6.605*	—
6. Altura de la nariz	54.634*	27.985**	9.863*	—	—	—
7. Anchura de la nariz	19.752*	14.912**	8.290*	—	—	—
8. Talla	23.407*	27.699**	—	—	4.508*	—
9. Peso	30.103*	21.022**	15.111*	—	6.862*	—
10. Longitud del brazo	44.675*	23.369**	11.910**	—	7.881**	—
11. Altura del Sinficio	35.418*	21.424**	9.269*	—	7.174**	—
12. Diámetro Biacromial	44.173*	23.800**	9.694*	—	—	—
13. Diámetro Bitrocantereo	38.725*	26.765**	28.970**	—	4.603*	—
14. Perímetro Torácico	—	16.633**	—	—	7.684*	—

* = 0.05 > p > 0.01
** = 0.01 > p > 0.001

CUADRO 5

**DISTANCIAS MORFOLOGICAS C_H^2 ENTRE LOS INDIGENAS
DE LAS FAMILIAS ARUACO Y CARIBE PARA
CATORCE CARACTERISTICAS ANTROPOMETRICAS**

	<i>Conjunto Total</i>	<i>Conjunto Caribe</i>
Conjunto Caribe	0.049	
Conjunto Aruaco	0.397	0.648

CUADRO 6

DISTANCIAS MORFOLÓGICAS C^2_H ENTRE DIEZ TRIBUS INDÍGENAS DE VENEZUELA
PARA CATORCE CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS

	<i>Conjunto</i>												
	<i>Total</i>	<i>Yukpa</i>	<i>Makiritare</i>	<i>Cariña</i>	<i>Pemón</i>	<i>Guajiro</i>	<i>Paraujano</i>	<i>Guarao</i>	<i>Shirisana</i>	<i>Guahibo</i>			
Yukpa	0.233												
Makiritare	0.169	0.440											
Cariña	0.114	0.414	0.264										
Pemón	0.220	0.495	0.359	0.270									
Guajiro	0.489	1.187	0.542	0.615	0.908								
Paraujano	0.347	0.988	0.346	0.519	0.680	0.118							
Guarao	0.203	0.454	0.609	0.464	0.592	0.645	0.591						
Shirisana	0.587	0.304	0.823	0.512	0.668	1.872	1.642	0.958					
Guahibo	0.210	0.353	0.434	0.226	0.319	1.113	0.821	0.518	0.360				
Yaruro	0.459	0.855	0.401	0.684	0.811	0.780	0.489	0.806	1.629	0.890			

CUADRO 7

DISTANCIAS MORFOLOGICAS C^2_H ENTRE LAS TRIBUS INDIGENAS YUKPA, MAKIRITARE, CARIÑA Y PEMON DE LA FAMILIA CARIBE, PARA CATORCE CARACTERISTICAS ANTROPOMETRICAS

	<i>Conjunto Caribe</i>	<i>Yukpa</i>	<i>Makiritare</i>	<i>Cariña</i>
Yukpa	0.141			
Makiritare	0.209	0.459		
Cariña	0.116	0.424	0.267	
Pemón	0.152	0.497	0.371	0.275

CUADRO 8

DISTANCIAS MORFOLOGICAS C^2_H ENTRE LAS TRIBUS INDIGENAS GUAJIRO Y PARAUJANO DE LA FAMILIA ARUACO PARA CATORCE CARACTERISTICAS ANTROPOMETRICAS

	<i>Conjunto Arauco</i>	<i>Guajiro</i>
Guajiro	0.007	
Paraujano	0.076	0.129

CUADRO 9

**DISTANCIAS MORFOLOGICAS C^2_H ENTRE SEIS
SUBTRIBUS YUKPA, PARA CATORCE
CARACTERISTICAS ANTROPOMETRICAS**

	<i>Conjunto Yukpa</i>	<i>Irapa</i>	<i>Chaparro</i>	<i>Pariri</i>	<i>Macoa</i>	<i>Japreria</i>
Irapa	0.191					
Chaparro	0.106	0.297				
Pariri	0.179	0.662	0.360			
Macoa	0.320	0.451	0.354	0.738		
Japreria	0.492	1.045	0.757	0.476	1.014	
Guasama	0.191	0.732	0.335	0.075	0.543	0.432

CUADRO 10

**DISTANCIAS MORFOLOGICAS C^2_H ENTRE CUATRO
GRUPOS IRAPA, PARA CATORCE CARACTERISTICAS
ANTROPOMETRICAS**

	<i>Conjunto Irapa</i>	<i>Maregua</i>	<i>Kanobapa</i>	<i>Ipika</i>
Maregua	0.270			
Kanobapa	0.040	0.387		
Ipika	0.083	0.532	0.151	
Taremo	0.165	0.635	0.250	0.227

bus y subtribus. Entre las primeras, la distancia global oscila entre un máximo de 1.872 y un mínimo de 0.118; en las segundas, entre 1.045 y 0.075.

Un hecho importante a considerar desde el punto de vista antropológico, es el de la separación que tienen las distintas poblaciones en relación con las restantes, es decir, el grado de aislamiento global que tiene cada una. Si se toma como modelo el nivel de tribu, al comparar las medias de las distancias que separan cada una de las demás, encontramos que la población Yanomama es la que difiere en mayor medida del conjunto, y en orden sucesivo se encuentran los Guajiro, Yaruro, Paraujano, Guarao, Yukpa, Pemón, Guahibo, Makiritare y Cariña.

Los resultados, en esta forma, son en alguna medida algo diferentes a los encontrados mediante los análisis previamente expuestos. Quedan en pie, sin embargo, algunos hechos resaltantes: las tribus Paraujano y Guajiro se deben considerar como una sola en el aspecto morfológico; los grupos de la subtribu Irapa se asemejan al punto de que en conjunto constituyen una unidad; las distancias entre las poblaciones son en general muy variables, y muy altas en promedio entre las tribus y subtribus; y el orden jerárquico lingüístico del que se ha partido, no se corresponde en parte con el morfológico.

Comparación entre las variaciones morfológicas y genéticas

Los estudios orientados hacia la determinación de la concordancia entre diferentes clases de características biológicas revisten especial importancia, ya que, si los indicadores de la constitución biológica presentan una figura similar, ayudan a dilucidar problemas que atañen a la dinámica de la evolución de las poblaciones.

Con la finalidad de verificar si existe la correspondencia indicada, se han determinado las distancias para las frecuencias alélicas a nivel de tribus, que es el nivel para el que se consigue uniformidad en el número y clase de los datos para todas las poblaciones estudiadas morfológicamente, a excepción de los Cariña.

Al efecto se llevan a término dos análisis, correspondientes al establecimiento de la variabilidad de cada uno de los sistemas sanguíneos elegidos, mediante la prueba chi cuadrado, y a la determinación de las distancias genéticas mediante la metodología de Cavalli-Sforza (1967).

Como quedó indicado, los sistemas elegidos para el estudio han sido los MNSs, Rh, Duffy, Diego, Kidd y P; y los datos de los fenotipos para las determinaciones de las diferencias entre los sistemas, así como los correspondientes a los valores génicos para el logro de las distancias genéticas, se obtuvieron, para los Yukpa,

Pemón, Guajiro, Paraujano, Guahibo y Yaruro, del trabajo de Post y col. (1968); para los Guaraos, del de Layrisse y col. (1980); y para los Yanomama y Makiritare del de Ward y col. (1975).

Las diferencias significativas encontradas mediante la aplicación de la prueba chi cuadrado entre los sistemas sanguíneos para 36 cruces entre las tribus, han sido de 34 para los sistemas MNSs y Rh, 27 para el Diego 24 para el Kidd; 21 para el P y 20 para el Duffy, valores todos ellos muy altos, que implican la existencia de una alta diferenciación génica a nivel tribal. (Cuadro 11). La variabilidad encontrada para los doce alelos de los seis sistemas estudiados se encuentra dentro del rango establecido para los indios suramericanos y en general es el nivel superior de la amplitud de variación el que desciende ligeramente entre los indígenas de Venezuela (Salzano y col. 1977).

Las distancias genéticas obtenidas entre las 9 tribus indígenas para los 12 alelos, figuran en el cuadro 12, en la matriz triangular que se encuentra sobre la diagonal; en el mismo cuadro, bajo la diagonal, están las distancias morfológicas del cuadro 6 una vez reducidas a escala, mediante la equiparación de sus medias a las genéticas, (Sanghvi, 1954). La media encontrada para las distancias genéticas es de 0.415, y respecto a este valor se transformaron a escala las diferencias morfológicas cuya media es de 0.716. Este valor debe considerarse alto, ya que Ward y col. (1975), dan un promedio determinado entre 20 tribus de Sur América de 0.409, ligeramente inferior, por lo tanto, al encontrado entre los indígenas de Venezuela.¹⁰ Ello, además se corrobora con las diferencias halladas entre los polimorfismos genéticos estudiados mediante la prueba chi cuadrado.

Es de suponer que en el mismo caso se encontrarían las diferencias morfológicas entre las tribus de los aborígenes suramericanos, en el caso de que existiesen datos correspondientes que pudiesen habilitar su contraste.

Contrariamente a lo que se ha encontrado a nivel tribal en diversas investigaciones, la correlación entre las características genéticas y morfológicas que se estudian es nula (-0.064) y además, entre los 36 cruces, en 24 son mayores las distancias genéticas y en 12 las morfológicas. Esta falta de correspondencia, ya fue sugerida para los indígenas de Venezuela entre las características de cuatro tribus incluídas en este estudio. (Guarao, Guajiro, Guahibo y Yaruro). (Díaz Ungría, 1966)¹¹

En relación a la variabilidad de las distancias genéticas entre las tribus, se debe considerar muy alta, ya que el valor máximo encontrado es de 0.602, entre los Guaraos y Guahibo; y el mínimo de 0.176 entre los Guahibo y Paraujano. Para las distancias morfológi-

CUADRO 11
DIFERENCIAS INTERTRIBALES EN CONSIDERACION A SEIS POLIMORFISMOS
DE LOS GRUPOS SANGUINEOS¹

<i>Pares de Tribus</i>	<i>MN-Ss</i>	<i>Rh</i>	<i>Duffy</i> <i>g.l.i</i>	<i>Diego</i> <i>g.l.i</i>	<i>JK</i> <i>g.l.i</i>	<i>P</i> <i>g.l.i</i>
Yukpa — Makiritare	24.111**	194.083***	63.624***	0.486***	69.870***	37.628***
Yukpa — Pemón	94.150***	34.169***	26.8226***	0.060	9.687**	3.331
Yukpa — Guajiro	6.703	6.737	8.422**	11.581***	1.078	2.713
Yukpa — Paraujano	45.557***	23.395***	5.506*	11.792***	0.381	1.335
Yukpa — Guarao	174.543***	27.678***	105.838***	123.647***	102.485***	14.346***
Yukpa — Yanomama	251.451***	137.917***	16.715***	159.031***	22.278***	152.468***
Yukpa — Guahibo	87.607***	176.721***	15.092***	0.930	0.007	9.003**
Yukpa — Yaruro	33.689***	18.568***	0.126	19.437***	6.630*	8.003***
Makiritare — Pemón	142.389***	159.547***	1.611	0.307	43.372***	23.062***
Makiritare — Guajiro	15.150	110.572***	3.836	13.421***	37.949***	10.381**
Makiritare — Paraujano	31.122*	147.394***	5.799*	13.631***	43.017***	14.834***
Makiritare — Guarao	267.971***	203.186***	1.433	128.707***	10.521***	202.623***
Makiritare — Yanomama	559.703***	1.724.623***	5.179*	179.740***	52.640***	66.298***
Makiritare — Guahibo	173.111***	59.777***	0.850	2.130	45.091***	1.861
Makiritare — Yaruro	60.993***	70.252***	14.224***	21.741***	18.254***	2.139
Pemón — Guajiro	75.517***	21.728***	1.426	14.246***	2.803	0.035
Pemón — Paraujano	83.540***	75.372***	3.706	14.497***	4.400*	0.124
Pemón — Guarao	158.534***	27.643***	398.762***	140.772***	76.865*	47.166***
Pemón — Yanomama	67.589***	268.026***	3.698	170.703***	3.044	141.756***
Pemón — Guahibo	69.244***	54.691***	0.096	1.535	6.301*	2.906
Pemón — Yaruro	29.181***	30.641***	17.404***	22.248***	0.0005	2.384
Guajiro — Paraujano	22.766**	16.646*	0.325	0.000	0.145	0.206
Guajiro — Guarao	140.373***	16.550*	27.048***	28.032***	60.569***	27.976***
Guajiro — Yanomama	170.932***	127.638***	0.044	58.598***	8.663**	60.344***
Guajiro — Guahibo	97.821***	52.397***	1.441	5.313*	0.704	1.687
Guajiro — Yaruro	36.771***	8.593	5.442**	2.077	2.009	1.375
Paraujano — Guarao	103.163***	71.374***	38.201**	27.731***	66.746***	22.106***
Paraujano — Yanomama	157.490***	453.072***	0.272	58.109***	11.400***	73.659***
Paraujano — Guahibo	141.389***	56.095***	3.019	5.436*	0.220	3.040
Paraujano — Yaruro	69.475***	16.175*	3.233	2.026	3.192	2.590
Guarao — Yanomama	1.010.172***	520.208***	44.264***	7.207**	103.058***	717.003***
Guarao — Guahibo	181.088***	96.384***	9.007*	83.616***	68.251***	46.011***
Guarao — Yaruro	128.276***	22.869***	81.933***	6.426*	34.428***	42.011***
Yanomama — Guahibo	98.634***	444.840***	2.518	124.704***	13.784***	27.712***
Yanomama — Yaruro	25.970***	217.464***	8.661**	28.199***	1.195	27.802***
Guahibo — Yaruro	26.806***	41.656***	11.236***	12.013***	4.759*	0.010
	34	34	20	27	24	21

Diferencia Significativa: *0,05 > p > 0.01
 **0.01 > p > 0.001
 ***p < 0.001
 1 El cálculo del valor se explica en el texto.

CUADRO 12

MATRICES TRIANGULARES DE DISTANCIAS GENÉTICAS Y MORFOLÓGICAS
ENTRE TRIBUS INDÍGENAS DE VENEZUELA¹

	<i>Genéticas</i> ³								
<i>Morfológicas</i> ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Yukpa	—	0.453	0.387	0.492	0.366	0.557	0.438	0.505	0.376
2. Makiritare	0.255	—	0.358	0.370	0.391	0.448	0.538	0.455	0.393
3. Pemón	0.286	0.208	—	0.315	0.369	0.394	0.421	0.404	0.299
4. Guajiro	0.687	0.314	0.526	—	0.176	0.441	0.391	0.469	0.255
5. Paraujano	0.572	0.200	0.394	0.068	—	0.445	0.417	0.502	0.310
6. Guarao	0.263	0.352	0.343	0.373	0.342	—	0.583	0.602	0.471
7. Yanomama ⁴	0.176	0.477	0.387	1.085	0.951	0.555	—	0.468	0.335
8. Guahibo	0.204	0.251	0.184	0.639	0.475	0.300	0.208	—	0.365
9. Yaruro	0.495	0.232	0.470	0.452	0.283	0.467	0.944	0.515	—

¹ Sobre la diagonal, las distancias genéticas medidas según la aproximación de la cuerda de Cavalli-Sforza y Edwards (1967). En la matriz triangular inferior se dan las distancias morfológicas determinadas mediante el método C^2_H de Penrose (1964).

² Distancias morfológicas llevadas a escala para su mejor comparación con las Genéticas. Los datos en que se basan las distancias son: 1: Diámetro cefálico antero-posterior máximo.—2: Diámetro cefálico transverso máximo.—3: Altura nasion-prostion.—4: Diámetro bicigomático.—5: Diámetro bigoniaco.—6: Altura de la nariz.—7: Anchura de la nariz.—8: Talla.—9: Peso.—10: Longitud del brazo.—11: Altura del sínfisis.—12: Diámetro biacromial.—13: Diámetro bitrocantereo.—14: Perímetro torácico.

³ Se han determinado mediante las frecuencias alélicas correspondientes a seis locus de los sistemas MNSs, Rh, Fy, Diego, Kidd y P, por el método de Cavalli-Sforza y Edwards, (1967).

⁴ Para las características morfológicas se estudió la subtribu Shirisana de la tribu Yanomama.

cas la distancia máxima es de 1.085 entre los Yanomama y Guajiro y la menor de 0.068 entre los Guajiro y Paraujano.

Al comparar las diferencias entre las distancias de las dos clases de características en cada uno de los 36 cruces que se han determinado, la mayor, de 0.694, se encuentra entre los Yanomama y los Guajiro; y la menor, de 0.004, entre los Guarao y Yaruro.

Con referencia a la separación de cada tribu al conjunto de las demás, desde el punto de vista genético, se encontró que la tribu que difiere mayormente es la de los Guarao, siguiendo en orden sucesivo decreciente los Yanomama, Yukpa, Guahibo, Makiritare, Paraujano, Pemón, Guajiro y Yaruro. Al contrastar el orden de estos valores con el correspondiente al de las características antropométricas, que fuera señalado con anterioridad, no se encuentra similitud, debido a la falta de correspondencia entre las distancias para ambos caracteres, que se manifiesta en los cruces entre poblaciones, dos a dos.

A nivel taxonómico inferior al tribal se han encontrado distancias genéticas medias, entre 37 poblados Yanomama y 7 Makiritare, de 0.364 y 0.356 respectivamente (Salzano, 1976). También para los locus, a nivel subtribal Yukpa, se encontraron diferencias altamente significativas. (Díaz Ungría y col. 1971)¹²

En conjunto, estos altos valores de las medias de las distancias encontradas a este nivel taxonómico parecen indicar una distorsión en relación con lo que cabría esperarse.

Con respecto a la concordancia entre parejas de poblaciones a nivel subtribal para las distancias correspondientes a características biológicas distintas, se han encontrado correlaciones significativas en distintas oportunidades. Se pueden señalar los trabajos de Ward (1972); Da Rocha y col. (1974); y Neel y col. (1974).¹³

Pero aunque de hecho se considere establecida claramente la existencia de aquellas concordancias, en algunas investigaciones se empiezan a encontrar excepciones a ella. (Spielman, 1973), (Salzano, 1976); lo cual se puede atribuir a diferentes influencias exógenas, tales como la expansión de los poblados en el espacio geográfico que ocupen, acompañada del fenómeno denominado por Neel de fisión-fusión; los desplazamientos y formación de clines; y la miscegenación intratribal de diferente intensidad y con falta de uniformidad; entre otras. (Díaz Ungría, 1976; Neel y col. 1974).

Conclusiones:

La situación ideal para los estudios antropológicos sería trabajar sobre series de poblaciones al azar, o bien, en el caso de poblaciones pequeñas, determinar las características en la totalidad de los indi-

viduos. En Venezuela, y a nivel de tribus, es difícil alcanzar la primera de las situaciones indicadas, ya que solo se conoce el número aproximado de los habitantes que las integran, y en la mayoría de los casos no se sabe acerca de la distribución demográfica de sus grupos, independientemente de que los factores culturales y de aculturación en que se desenvuelven inciden diversa e intensamente en sus estructuras genéticas.

A nivel de poblados y subtribus que tienen un número escaso de habitantes, la situación es diferente, ya que se pueden obtener los datos de sus pobladores en su totalidad, y en consecuencia, los resultados de los estudios que sobre ellas se hagan son mucho más confiables. Es fácil comprender, en esta forma, que la gran mayoría de las muestras tribales estudiadas no se pueden considerar representantes idóneas de las poblaciones en que fueran determinadas y es mucho más probable que lo sean solamente de fracciones de ellas; únicamente constituyen excepción para Venezuela las tribus exhaustivamente estudiadas de los Yanomama, Makiritare y Guaraó, como así mismo, a nivel más modesto, la de los Yukpa, en la que se estudian los datos sobre la totalidad de los individuos que habitan en sus comunidades.

Otras fuentes de error se pueden señalar, tales como el hecho de que todas las características no se determinen sobre los mismos individuos; la circunstancia de que las muestras sean muy limitadas,¹⁴ el factor del error personal en la toma de los datos; la consideración de la influencia que la variabilidad de los caracteres en unos niveles pueda tener sobre la variabilidad en otros; y la clase y número de las variables determinadas. Todo ello independientemente de los errores que se puedan cometer en la interpretación de los resultados (Spielman, 1979).

En la consideración de que se admitiese que las conclusiones obtenidas sobre la morfología indígena no reflejasen las circunstancias descritas, se podrían hacer algunas observaciones:

La variabilidad de los indígenas iberoamericanos se hace cada día más tangible, conforme señalara Comas a través de una gran mayoría de sus investigaciones, (Comas, 1974). No obstante, y a medida que mayor número de conocimientos se van acumulando y más sofisticados son los métodos de análisis empleados, mayores son las dificultades para la interpretación de los factores evolutivos que actúan sobre las poblaciones; lo que, sin embargo, posiblemente implique que estemos en el camino de obviarlas.

Desde 1967, (Arends y col.) se viene señalando la presencia de una intensa microdiferenciación, a nivel morfológico y genético, entre los poblados y/o subtribus de las poblaciones indígenas de Venezuela.

De acuerdo con lo investigado, el poblamiento de Venezuela se

habría efectuado a través de pequeños grupos de individuos que se situarían en ambientes que les permitiesen desenvolverse y subsistir.

Estos grupos limitados integran hoy todavía las poblaciones que denominamos tribus en atención a los distintos idiomas que hablan; tribus que se llegarían a diferenciar, con toda probabilidad, tanto antes como después de establecerse en el territorio que hoy ocupa nuestra nación. Y es seguro que a lo largo del tiempo se creó mayor número de grupos, desaparecieron otros, se originaron "clines", se produjeron modificaciones de tipo selectivo, se dividieron, se integraron entre sí, se aislaron, y, en fin, se originaron toda clase de transformaciones que estarían profundamente inferidas por factores exógenos, entre los cuales los de orden cultural ocuparían un lugar importante.

En la consideración de que todos estos procesos no se detienen en el tiempo ni en el espacio, ni se producen en forma regular y simultánea, las modificaciones que en el corte transversal de nuestro tiempo se reflejan, no tienen por qué haber originado diferencias igualmente profundas entre los grupos del mismo nivel que en atención a las características lingüísticas de las que se ha partido. Es por ello que aún cuando en el estudio que se presenta, en un examen global se observe la profundización de las distancias en la medida en que los niveles taxonómicos son más altos, se encuentran sin embargo, alteraciones que implican equiparación de poblaciones clasificadas en orden jerárquico como diferentes.

También, de no producirse en la evolución de los grupos las alteraciones a que se viene haciendo referencia, cabría esperar que, aunque en forma moderada, se conservaría la concordancia de las características entre las poblaciones; al menos para aquellos caracteres en cuya génesis se acepta en forma exclusiva una base biológica.

Pero no sólo las diferenciaciones adquieren grados inesperados de variabilidad, y en ocasiones se igualan grupos taxonómicos no correspondientes, sino que la correlación se pierde a nivel de subtribus en dirección hacia grados jerárquicos más altos. Si a ello se añade el hecho de que es en los grupos de nivel inferior entre los que únicamente se diluyen las diferencias, y las distancias dejan de ser significativas, se tiene que acreditar a la subtribu como población básica y elemental de los grupos indígenas.

En cuanto a los efectos evolutivos que con mayor intensidad debieron ser causantes de las modificaciones génicas que se producen en las estructuras de las poblaciones, hay que concluir que, ante la presencia del proceso de cambio que en general se viene observando y frente a la realidad de la microevolución descrita, son los factores del principio de fundación y la deriva génica que actúa

sobre los grupos aislados, así como el de fusión-fisión descrito por Neel, los que asumen la mayor responsabilidad en la dinámica evolutiva por la que discurren los indígenas; lo que actúa en detrimento de los demás procesos a que hayan estado sometidos (Díaz Ungría, 1976).

Dado que a lo largo de los estudios que se vienen haciendo sobre poblaciones primarias, son los factores señalados los que se manifiestan como principales productores de las transformaciones que en ellas ocurren, es natural suponer que debieron actuar durante la mayor parte de la vida del hombre sobre la tierra. En la consideración a que, además, son esos factores los principales responsables de modificaciones importantes en tiempo relativamente corto, es de imaginar la profundidad con que debieron influir y la rapidez con que se sucederían las transformaciones que condujeron a la humanidad hasta la adquisición de las características que hoy las distinguen.

AGRADECIMIENTO

Al Ingeniero Juan Bautista Díaz y Sra. Emilia Struck, por su valiosa colaboración.
A los indígenas de Venezuela, con los que conviví en tantas expediciones, mi profundo reconocimiento.

BIBLIOGRAFIA

- ARENDS, T.; BREWER, G.; CHAGNON, N.; GALLANGO, M.; GERSHOWITZ, H.; LAYRISSE, M.; NEEL, J.; SHREFFER, D.; TASHIAN, R.; WEITKAMP, L.
1967 Intratribal genetic differentiation among the Yanomama. Indians of Southern Venezuela. *Proceedings of the natural Academy of Sciences*. U.S.A. 57, 125-9.
- BARTLETT, M.S.
1937 Properties of Sufficiency Tests. *Proceedings of the Royal Society*, Londres, 150, p. 268.
- CASTAÑEDA, F.
1968 Análisis de las principales características somatométricas, cefalofaciales y somatoscópicas de los indígenas Taurepanes de la Gran Sabana; Estado Bolívar, Venezuela. *Ciencias Sociales*, 4, 2: 1-111. Cumaná.
- CAVALLI-SFORZA LL., EDWARDS AWF:
1967 Phylogenetic analysis, models and estimation procedures. *American Journal of Human Genetics*, 19, 234-257.
- COMAS, J.
1974 Antropología de los pueblos ibero-americanos. Editorial Labor, 223 p. Barcelona, España.
- DIAZ UNGRIA, A. de
1966 *Estudio comparativo de las características serológicas y morfológicas correspondientes a las poblaciones Guajiro, Guahibo, Guarao y Yaruro*. Serie 1. Laboratorio de Antropología, 26 p., Caracas.
- DIAZ UNGRIA, A.G. de; H. de CASTILLO.
1971 *Antropología física de los indios Irapa*. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Universidad Central de Venezuela, 192 p. Caracas.
- DIAZ UNGRIA, A.G. de
1976 *La estructura biológica de los indígenas Yukpa ante el cambio cultural*. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Universidad Central de Venezuela, 83 p., Caracas.
1980 Características morfológicas de los indígenas de Venezuela, En: *Antropología física de los indígenas de Venezuela*. Publicaciones de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. (En publicación)
- GOMILA, J.
1971 *Les Bedik*. Les Presses de l'Université de Montréal. 273 p.p.
- HIERNAUX, J.
1964 La mesure de la difference morphologique entre populations pour en ensemble de variables. *L'Anthropologie*, 68, 559-567.

- Reimpreso en *Yearbook of Physical Anthropology* 12, 127-135.
- 1965 Héredité, milieu et morphologie. *Biotypologie*, 26, 1-36. Reimpreso en *Yearbook of Physical anthropology* 13, 174-209.
- KOHN DE BRIEF, F. y B. MENDEZ DE PEREZ
1972 *Antropometría de los indios Cariña*. Serie Laboratorio de Antropología, 2. Universidad Central de Venezuela. 111 p.p.
- LAYRISSE, M.; LAYRISSE, Z.; y WILBERT, J.
1960 Blood groups antigen tests of the Yupa Indians of Venezuela. *American Anthropologist*, 62, 3: 418-436.
1963 Blood group antigen studies of four Chibchan tribes. *American Anthropologist*, 65: 36-55.
1980 Warao blood group systems. in: *Demographic and biological studies of the Warao Indias*. U.C.L.A. Latin American Studies. 45, 117-125. J. Wilbert and M. Layrisse, Editors.
- LOUKOTKA, C.
1968 *Classification of South American Indian Languages*. Los Angeles. Latin-American Center. U.C.L.A. University of California.
- NEEL, J.V.; ROTHHAMMER, F. y LINGOES, J.C.
1974 The Genetic Structure of a Tribal Population, the Yanomama Indians. X. Agreement between Representations of Village Distances Based on different sets of characteristics. *American Journal of Human Genetics*. 26, 281-303.
- PENROSE, L.S.
1954 Distance, Size and Shape. *Annals of Eugenics* 18, 4: 337-343.
- POST, R.H.; NEEL, J. V. y SCHULL, W.J.
1968 Tabulations on phenotype and gene frequencies for 11 different genetic Systems studied in the American Indian. En: *Biomedical challenges presented by the American Indian*. Pan American Organization, p. 141-185.
- ROCHA, F.J. Da; SPIELMAN, R.S. y NEEL, J.V.
1974 A comparison of gene frequency and anthropometric distance matrices in seven villages of four Indian tribes. *Human Biology*, 46, 295-310.
- SANGHVI, L.D.
1953 Comparison of genetical and morphological methods for a study of biological differences. *American Journal of Physical Anthropology*. 11, 385-404.
- SALZANO, F.M.
1976 Cultura, estrutura populacional e variabilidade genética em índios sul — americanos. *Interciencia*, 1, 3: 155-158.
- SALZANO, F.M.; NEEL, J.V.; GERSHOWITZ, H. y MIGLIAZZA, E.C.
1977 Intra and intertribal genetic variation within a linguistic group: the Ge — speaking Indians of Brazil. *American Journal of Physical Anthropology*. 47, 2: 337-348.
- SNEDECOR, G.W.
1966 *Statistical Methods Applied to Experiments in Agriculture*

and Biology. 6e. ed., Ames (Iowa) The Iowa State University Press, 13, 534 p.

SPIELMAN, R.S.

1973

Differences among Yanomama indian villages: Do the patterns of allele frequencies, anthropometrics and map locations correspond? *American Journal of Physical anthropology*. 39, 461-480.

SPIELMAN, R.S., MIGLIAZZA, E.C.; NEEL, J.V.; GERSHOWITZ, H.; TORRES DE ARAUZ, R.

1979

The Evolutionary Relationships of two Populations: A Study of the Guaymí and the Yanomama. *Current Anthropology*. 20, 2.

WARD, R.H.

1972

The genetic structure of a tribal population, the Yanomama Indians. V. Comparisons of a series of genetic networks. *Annals of Human Genetic*. London 36, 21: 21-43.

WARD, R.H.; GERSHOWITZ, H.; LAYRISSE, M.; NEEL, J.V.

1975

The genetic structure of a tribal population, the Yanomama Indians, XI. Gene frequencies for 10 blood groups and the ABH-Le Secretor traits in the Yanomama and their neighbors; the uniqueness of the tribe. *American Journal Human Genetics*. 27: 1-30.

REFERENCIAS

1 Las subtribus y los grupos son generalmente denominados por los genetistas como "clusters" y "caseríos" respectivamente.

2 Layrisse y col. (1963), consideran la tribu Guarao como perteneciente a la familia Chibcha; y Loukotka (1968), incluye a la tribu Guahibo en la familia Aruaco y la Yaruro en la Chibcha.

3 Dado que los datos no fueron determinados por un solo investigador, al procederse a su unificación, a los efectos del análisis comparativo, se hubieron de omitir tres de ellos, que no fueron obtenidos por los autores en varias de las poblaciones estudiadas (tragión-vertex, diámetro bicrestal, y diámetro bi-iliaco).

4 Los valores medios y de dispersión de las variables estudiadas, así como los de la razón F de las varianzas, prueba de t de Student y "d" de Hiernaux, determinados para todas las características entre todas las parejas de población, figuran en el trabajo de Díaz Ungría. (1980).

$$5 \text{ Test de Bartlett. } \chi^2_{\text{kg.1}} = \frac{2.3026}{C} [(N - K) \log_{10} S^2 - \sum (n - 1) \log_{10} S^2]$$

$$C \text{ es el término de corrección: } C = 1 + \frac{1}{3(k+1)} \left(\sum \frac{1}{n-1} - \frac{1}{N-K} \right)$$

"donde n representa el efectivo de cada uno de los grupos k considerados, N el efectivo del conjunto (N = n); (n - 1), el número de grados de libertad para cada uno de los grupos k entre los cuales se desea establecer la homogeneidad de las varianzas; S² el cuadrado medio en el interior de los grupos, la varianza intragrupal del conjunto, tal como se utiliza en el análisis de la varianza". (Gomila, 1971).

$$6 \text{ "d" de Hiernaux: } d = \frac{\bar{X}_a - \bar{X}_b}{S_a + b}$$

$$7 \text{ Método de Penrose: } C_H^2 = \frac{1}{m} \sum_1^m d^2$$

8 Método de Cavalli-Sforza y Edwards (1967). (Distancia de la cuerda).

$$d^2 = \frac{8}{\pi^2} \left(1 - \sum_{i=1}^m \sqrt{P_i P_i^1} \right)$$

$$D^2 = \frac{\sum_{k=1}^m d_k^2}{k-1}$$

9 Se considera en el análisis la suma de los dos niveles de 0.6 y 1.0 s para el parámetro "d" de Hiernaux.

10 Los loci estudiados para la comparación entre los indígenas suramericanos fueron 6, al igual que en el presente estudio; pero el de las haptoglobinas que se incluyen en aquel, es sustituido en este por el sistema P.

11 Aún cuando algunos de los datos se han modificado, debido a estudios posteriores a aquella fecha, y la metodología empleada no es la misma, se observa una correspondencia entre los resultados obtenidos y los actuales.

12 Se utilizaron al respecto los datos publicados por Layrisse y col. (1960).

13 Para las subtribus Yukpa no se ha podido investigar al respecto, ya que las estudiadas en relación a las características genéticas no coinciden exactamente con aquellas para las que se reseñaron sus caracteres morfológicos; y además los individuos sobre los que se verificaron las pruebas se supone que no fueron exactamente los mismos en el caso de la coincidencia de poblaciones; especialmente por la diferencia en el tiempo en que fueron tomadas las muestras correspondientes a ambas características.

14 En el estudio específico del trabajo que se presenta, el número de datos de las tribus Yanomama (Shrisana) y Makiritare es muy pequeño; no se pudieron reseñar datos estudiados por otros autores sobre estas tribus en relación con la morfología de dichas poblaciones, por no ser aptos para su comparación con las restantes tribus.

