

EL USO DE DERMATOGLIFOS EN LA DISCRIMINACION INTERPOBLACIONAL

Darío A. Demarchi¹
Alberto J. Marcellino¹

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue poner a prueba la eficiencia de los rasgos dermatoglíficos en la discriminación de tres poblaciones que investigaciones previas de naturaleza demográfico-histórica y demográfico-genética reconocieron como poseedoras de condiciones propias de los semiaislados. El relevamiento muestral se realizó en las localidades de Salsacate, Chancani, y Parroquia, departamento Pocho (provincia de Córdoba). Se agregó, con fines de confrontación una muestra obtenida en la ciudad de Córdoba, completando un total de 377 individuos. En el estudio fueron utilizadas 22 variables digitales cuantitativas. Los análisis uni y multivariado de la varianza, las distancias de Mahalanobis y el análisis discriminante múltiple pusieron de manifiesto diferencias significativas entre las muestras, además de producir modelos representativos bidimensionales coincidentes con la ubicación geográfica y las vinculaciones demográficas de las poblaciones estudiadas. Se encontró también, una correlación positiva entre aislamiento reproductivo y reducción en los valores promedio del número de crestas digitales, hecho ya observado por varios autores en otros semiaislados humanos. Se expone la explicación de mayor viabilidad para los hechos relatados.

1. Cátedra de Antropología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba.

ABSTRACT

The aim of this research was to test the usefulness of dermatoglyphics in the discrimination of three populations identified as isolated by earlier demographic-historic and demographic-genetic studies. The samples were collected from the localities of Salsacate, Chancani and Parroquia, in the Pocho Department (Córdoba, Argentina). A sample from Córdoba city was also added for comparative purposes. In total, 377 individuals were studied. Twenty-two digital quantitative variables were analyzed. Univariate and multivariate analysis of the variance, Mahalanobis's distances and multiple discriminant analysis showed significant interpopulation differences. The observed dermatoglyphic affinities conform to the geographical and demographical patterns of the studied populations. A positive correlation between isolation and reduction in the mean values of total finger ridge counts was also observed. This finding agrees with those observed by several researchers in other isolated human populations.

INTRODUCCION

El departamento Pocho está ubicado en el oeste de la provincia de Córdoba, a unos 200 km de la ciudad capital. Esta región se caracterizó, tanto en los tiempos prehispanicos tardíos cuanto en el hispano-indígena, por una alta densidad poblacional. A partir de comienzos del siglo XVIII la rápida desaparición de los aborígenes, los cambios socioeconómicos durante el siglo XIX y las guerras, de la independencia primero y entre distintas fracciones locales después, invirtieron de manera substancial el comportamiento demográfico regional. Actualmente la población total del departamento es de aproximadamente 4.800 habitantes, con una densidad media de 1.61 hab/km², llegando a 0.92 hab/km² en la pedanía de Chancaní. En cada relevamiento censal se comprueba la progresiva disminución de las ya bajas cifras de poblamiento, debido principalmente a la emigración de la población en edad reproductiva en busca de fuentes de trabajo.

Investigaciones previas de naturaleza demográfico-histórica y demográfico-genética reconocieron en la zona, la existencia de semiaislados, con elevados niveles de endogamia y consanguinidad, y escasos intercambios biológicos con otras áreas (Colantonio, 1990).

Los dermatoglifos, rasgos fenotípicos caracterizados por su alta heredabilidad - principalmente bajo control poligénico - y por no ser afectados por factores ambientales a partir de los primeros meses de la vida intrauterina, constituyeron las variables de análisis. Las cualidades señaladas hacen de ellos útiles herramientas para el estudio de la variabilidad en poblaciones humanas, tanto a nivel intra cuanto

intergrupales, como lo confirman numerosos antecedentes (Garruto et al., 1979; Froehlich y Giles, 1981 a; b; Arrieta et al., 1987; Milicic, 1990; Reddy y Reddy, 1992).

El objetivo del presente trabajo fue confirmar, mediante distintas técnicas de tratamiento analítico de los dermatoglifos digitales, la condición de semiaislados que para estas poblaciones fuera establecida previamente a través de estudios demográficos.

MATERIAL Y METODOS

La toma de muestras se realizó en las pedanías Salsacate (33 masculinos y 48 femeninos), Chancaní (39 y 46) y Parroquia (40 y 38), división política que coincide con tres zonas geográficas más o menos bien delimitadas, constituyendo cada una de ellas un semiaislado con un comportamiento demográfico particular (Colantonio, 1990). Se agregó, con fines de confrontación una muestra obtenida en la ciudad de Córdoba (49 y 84), haciendo un total de 377 individuos (161 y 216). Las improntas se obtuvieron con el procedimiento de entintado de las manos e impresión directa sobre papel.

Se analizaron 22 variables digitales cuantitativas: contaje del número de crestas según orientación ulnar (U) y radial (R) en cada uno de los 10 dedos (Holt, 1968) y el número total de presillas (TNL) y de torbellinos (TNW) por individuo (Reddy y Reddy, 1992).

El estudio de la variación sexual e interpoblacional fue en primer término examinado a través del análisis de la varianza (ANOVA de una vía). Por resultar más apropiado, debido principalmente a la alta correlación que presentan entre sí las variables dermatoglíficas, se realizó posteriormente el análisis multivariado de la varianza (MANOVA). Este se llevó a cabo: 1) entre sexos; 2) entre los tres grupos del Departamento Pocho tomando ambos sexos conjuntamente; 3) incluyendo a Córdoba en el análisis (4 grupos); y por último 4) teniendo en cuenta el efecto de la interacción grupo-sexo entre las muestras. Como paso siguiente se calculó la distancia generalizada de Mahalanobis entre las cuatro poblaciones.

La relación entre las muestras fue finalmente revisada mediante el análisis discriminante múltiple. Este método transforma las variables originales en un grupo de factores los cuales son una combinación lineal de variables independientes que maximiza las diferencias intergrupales. En este proceso de transformación se elimina la correlación entre las variables, y se reduce las dimensiones de variación a través de las cuales pueden visualizarse las relaciones entre las muestras (Jennrich y Sampson, 1990).

RESULTADOS Y DISCUSION

En las tablas 1 y 2 se presentan los promedios y desvíos estándar de las variables utilizadas en la confrontación, para las muestras masculinas y femeninas, respectivamente.

La tabla 3 muestra los valores y la significación de la razón F correspondientes al análisis univariado de la varianza. La confrontación sexual, llevada a cabo con el fin de observar el grado de homogeneidad intragrupal, no mostró diferencias significativas en ninguna de las cuatro series investigadas, salvo en el contaje ulnar del dedo 4 de la mano derecha en Parroquia y del dedo 5 de la misma mano en Chancaní ($p < .05$ en ambos casos). En cambio, tomando **ambos sexos en forma conjunta**, el análisis intergrupar mostró diferencias entre $p < .05$ y $p < .000$ en 14 de las 22 variables analizadas, lo cual indica una significativa heterogeneidad intermuestral. El **análisis multivariado de la varianza** (Tabla 4) confirma plenamente la eficiencia de estos rasgos fenotípicos para discriminar entre poblaciones ($p < .000$ entre los cuatro grupos). También se encontraron diferencias significativas aunque menores ($p < .015$) entre las tres muestras del departamento Pocho. La comparación entre sexos y **la interacción entre grupo-sexo** no mostraron valores significativos, hecho sugerente de que la variabilidad entre grupos no dependería del factor sexual.

Los resultados correspondiente a la **distancia generalizada de Mahalanobis**, se consignan en la tabla 5. Las mayores distancias se observan entre Córdoba-Chancaní y entre Córdoba-Parroquia, ambas con valores altamente significativos ($p < .001$) y la menor entre las vecinas localidades de Chancaní y Parroquia.

Finalmente se realizó el **análisis discriminante múltiple**. Los cuatro grupos centroides (o promedio), representados en las dos primeras variables canónicas (Fig. 1) muestran una distribución coincidente con la ubicación geográfica y las vinculaciones demográficas de las poblaciones estudiadas. La primera variable canónica explica el 65 % de la variación total, correspondiendo a la segunda el 18 %. En la figura 2, puede observarse la correspondencia entre el número absoluto de crestas digitales (esto es la suma de los contajes ulnar y radial en los diez dedos) de cada grupo y su posición relativa en el primer eje de variación, hecho que demuestra que la variabilidad intergrupar en la primera variable canónica corresponde casi totalmente a este componente.

Posteriormente se observaron las relaciones intermuestrales tomando a **ambos sexos separadamente** (Fig. 3). Los resultados coinciden en líneas generales con lo antes expuesto. La primera variable canónica (44 % de la variación total)

explica la variación en el número de crestas digitales, correspondiendo la segunda variable canónica (15 % de la variación) principalmente a la diferencia entre sexos. Todas las muestras masculinas tienen en este eje valores negativos mientras que las femeninas asumen valores positivos. Como ya lo observaron Reddy y Reddy (1992) en subcastas de la India, es interesante notar que la diferenciación entre los grupos locales y entre sexos es mayor en el segundo eje, llevándonos a suponer que las variables responsables de la diferenciación en el primer eje son aquellas útiles en diferenciar poblaciones a un nivel jerárquico mayor, mientras que las que lo hacen en el segundo eje representarían diferencias sutiles entre grupos más cercanos.

Los porcentajes de correcta clasificación de individuos en sus respectivos grupos (Tabla 6), basados en los coeficientes de la ecuación discriminante, oscilan alrededor del 50 %. A pesar de ser aproximadamente el doble de la chance que les correspondería si fueran asignados al azar, no puede considerarse que los dermatoglifos sean, al menos en este nivel intragrupal, especialmente eficientes como variables de clasificación, aunque sí como discriminantes.

Un hallazgo notable es el bajo número de crestas digitales encontrado en los dermatoglifos de los habitantes del depto. Pocho. Los valores del número total de crestas digitales (TRC) correspondientes a Chancaní (116.4 ± 39.7 en masculinos y 117.3 ± 50.3 en femeninos) y a Parroquia (123.3 ± 51.2 y 110.6 ± 43.5) se ubican por debajo del límite de variación encontrado en poblaciones caucásicas. Existe un gradiente descendente en el TRC desde Córdoba, pasando por Salsacate hasta Chancaní y Parroquia, que coincide con el acentuamiento de las condiciones de aislamiento y consanguinidad, mucho más marcadas en éstas dos últimas poblaciones, caracterizadas ambas por un escaso número de habitantes, elevada reproducción intragrupal, muy baja afluencia inmigratoria y alta tasa de emigración en edad juvenil (Colantonio, 1990). Este aislamiento está atenuado en Salsacate (donde coincidentemente el TRC presenta valores intermedios), ya que además de poseer una población mayor se encuentra comunicada por el norte y por el sur mediante rutas pavimentadas y un servicio regular de transporte público con otras localidades serranas y por medio de éstas, con Córdoba.

La correspondencia entre aislamiento reproductivo y reducción en el número de crestas ya había sido observada por Arrieta et al. (1987) en vascos españoles, Ducros (1970) en vascos franceses y Maxia et al. (1975) en sardos. Estos investigadores también encontraron que los más bajos promedios se daban en poblaciones sometidas a fenómenos tales como aislamiento y consanguinidad. Jantz, observando el mismo fenómeno en los indios Cashinahua de Perú ensaya una explicación que parece bastante consistente: es bien conocido que en condiciones

de consanguinidad decrece la heterocigosis, aumentando entonces la proporción de fenotipos recesivos (Glass, 1954). Si los diseños dermatoglíficos complejos son dominantes sobre los simples, como fue sugerido por Grüneberg (referencia en Cummins y Midlo, 1961), podría esperarse que la consanguinidad incrementara la proporción de arcos (donde el conteaje de crestas es igual a cero) y decrecieran por tanto los valores del número total de crestas (Jantz et al., 1969).

En conclusión, los dermatoglifos se han comportado como variables eficaces en la discriminación interpoblacional, aún entre las muestras correspondientes a las poblaciones geográficamente cercanas del Departamento Pocho. La ubicación de los grupos centroides en las dos primeras variables canónicas es coincidente con la ubicación geográfica y las vinculaciones demográficas de las poblaciones estudiadas. Los dermatoglifos confirman, a través del análisis realizado, la condición de semiaislado que para estas poblaciones fuera demostrado a través del análisis histórico-demográfico.

Tabla 1
Promedios (\bar{X}) y desvíos estándar (S) de las 22 variables dermatológicas utilizadas en el análisis. MASCULINOS

Variables	Córdoba		Salsacate		Chancani		Parroquia	
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S
Mano derecha								
1 R	18.94	6.15	15.52	7.69	14.18	6.07	16.65	6.80
U	7.43	8.12	7.03	7.35	6.77	7.36	6.85	7.38
2 R	9.93	7.16	8.27	7.01	6.90	5.77	8.38	6.86
U	5.59	7.86	7.39	9.29	5.95	6.83	6.13	6.81
3 R	11.69	5.52	10.85	6.21	9.05	4.50	9.83	6.09
U	2.16	5.71	3.03	5.76	1.87	5.19	2.88	5.66
4 R	15.55	5.49	15.12	6.16	13.10	6.03	12.23	6.68
U	7.37	7.57	6.91	7.43	5.08	6.53	7.28	7.22
5 R	13.59	4.77	13.85	4.16	11.18	4.65	11.25	4.57
U	2.35	4.64	2.61	5.18	0.49	1.59	2.70	5.31
Mano izquierda								
1 R	16.10	6.50	13.30	7.30	14.33	6.01	14.35	6.74
U	5.35	8.05	6.64	8.31	4.46	6.39	4.15	6.59
2 R	8.22	7.61	7.27	5.94	7.31	6.06	8.28	6.59
U	6.39	6.99	5.21	7.36	4.10	5.69	4.53	6.26
3 R	11.37	6.59	11.09	6.23	9.90	6.01	9.78	7.41
U	3.55	6.41	2.39	5.53	1.10	3.09	2.38	5.42
4 R	15.53	5.70	14.30	6.09	13.54	4.80	12.98	6.32
U	6.71	7.88	7.09	7.38	3.77	5.78	6.18	6.49
5 R	14.41	4.51	13.39	4.62	12.15	4.45	12.30	4.97
U	1.71	4.21	2.18	4.43	0.69	1.92	1.83	4.30
TNL	6.31	2.75	5.76	2.94	6.72	2.44	5.65	2.57
TNW	3.31	2.79	3.52	3.39	2.67	2.59	3.50	3.02

Tabla 2
Promedios (\bar{X}) y desvíos estándar (S) de las 22 variables dermatológicas utilizadas en el análisis. FEMENINOS.

Variables	Córdoba		Salsacate		Chancani		Parroquia	
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S
Mano derecha								
1 R	17.94	6.62	16.35	6.55	15.26	5.55	14.18	5.90
U	6.77	8.12	5.69	7.39	6.57	7.23	5.32	6.90
2 R	10.13	6.84	8.90	6.87	8.09	6.20	6.34	5.18
U	7.82	9.58	5.10	7.19	5.06	7.30	5.95	7.23
3 R	12.20	5.44	11.40	5.07	9.98	5.72	9.32	3.72
U	3.39	7.29	1.71	4.43	1.65	4.50	2.50	5.50
4 R	16.20	6.30	14.56	5.64	12.20	6.20	11.89	6.41
U	8.37	8.61	5.81	6.10	4.33	6.32	4.08	5.79
5 R	13.74	5.05	12.35	4.32	10.63	4.89	9.39	4.77
U	1.79	4.09	1.71	3.90	0.00	0.00	1.18	2.97
Mano izquierda								
1 R	14.77	7.05	14.19	5.96	13.17	4.95	11.42	6.54
U	6.56	8.12	5.63	7.34	5.41	6.40	4.63	7.22
2 R	9.14	6.83	8.13	6.44	8.02	6.73	6.76	4.87
U	6.92	8.69	5.33	6.14	5.72	6.65	4.76	7.34
3 R	12.11	6.16	11.35	5.60	9.61	6.15	8.26	5.70
U	3.96	7.43	3.02	6.35	0.74	2.85	2.39	4.64
4 R	16.51	6.91	13.73	5.11	12.98	6.32	11.47	5.88
U	8.07	7.88	5.29	6.84	3.46	5.36	3.53	5.36
5 R	14.08	5.37	12.19	4.13	10.91	5.05	10.21	5.78
U	2.54	4.96	1.65	3.85	0.48	1.89	0.61	2.25
TNL	5.94	2.82	6.19	2.33	6.70	2.26	6.68	2.54
TNW	3.65	2.99	3.27	2.64	2.63	2.41	2.68	2.75

Tabla 3

Análisis de la varianza (ANOVA de una vía) sexual de cada grupo estudiado, e intermunicipal tomando ambos sexos conjuntamente. Valores de F.

Variables	Intersexual				Intergruppal (ambos sexos conjuntamente)
	Mano derecha	Córdoba	Salsacate	Chancani	
1 R	0.77	0.28	0.74	2.91	6.92 ***
U	0.20	0.65	0.17	0.90	0.33
2 R	0.02	0.16	0.83	2.16	3.68 *
U	1.91	1.56	0.33	0.01	0.39
3 R	0.27	0.19	0.67	0.20	4.95 **
U	1.03	1.36	0.04	0.09	0.58
4 R	0.36	0.18	0.46	0.05	8.33 ***
U	1.03	0.53	0.29	4.62 *	4.18 **
5 R	0.03	2.41	0.28	3.07	11.19 ***
U	0.53	0.79	4.34 *	2.39	4.80 **
Mano izquierda					
1 R	1.16	0.36	0.95	3.78	2.85 *
U	0.69	0.33	0.47	0.09	1.07
2 R	0.51	0.36	0.26	1.32	0.72
U	0.14	0.01	1.42	0.24	1.67
3 R	0.42	0.04	0.05	1.01	3.82 **
U	0.11	0.21	0.32	0.00	4.15 **
4 R	0.71	0.21	1.09	1.18	7.89 ***
U	0.80	1.27	0.07	3.84	5.30 ***
5 R	0.13	1.51	1.42	2.94	7.88 ***
U	0.95	0.34	0.27	2.42	3.14 *
TNL	0.53	0.54	0.00	3.20	1.28
TNW	0.44	0.13	0.00	1.55	1.63

* P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001

Tabla 4.
Análisis multivariado de la varianza (MANOVA)

Análisis	Lambda de Wilks	gl	F aprox.	F Prob.
Intergrupala (4 grupos)	.7252	66	1.7902	.000
Intergrupala (3 grupos)	.7482	44	1.5606	.015
Intersexual	.9201	22	1.3738	.123
Grupo/sexo	.8812	66	0.6820	.975

Tabla 5
Distancias de Mahalanobis

	Córdoba	Salsacate	Chancaní	Parroquia
Córdoba	-----	1.2534	2.8735*	2.4003*
Salsacate	0.6078	-----	1.4441	1.1794
Chancaní	1.3502	0.8785	-----	0.9238
Parroquia	1.1941	0.7538	0.5746	-----

Hemimatriz superior valores de F, hemimatriz inferior valores D².

* P < 0.001

Tabla 6
Porcentajes de correcta clasificación de casos en sus grupos respectivos basada en las funciones discriminantes.

Población	Masculinos	Femeninos	Ambos sexos
Salsacate	51.5	37.5	42.0
Chancaní	48.7	47.8	45.9
Parroquia	47.5	57.9	41.0
Córdoba	61.2	50.0	46.6
Promedio	52.8	48.2	44.3

Figura 1

Representación gráfica de los grupos centroides en las dos primeras variables canónicas. Ambos sexos conjuntamente.

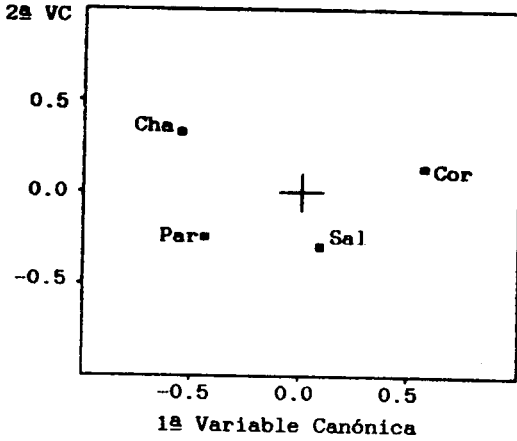


Figura 2

Proyección de los grupos centroides en la primera variable canónica. Entre paréntesis, promedio del número absoluto de crestas digitales correspondiente a cada muestra estudiada

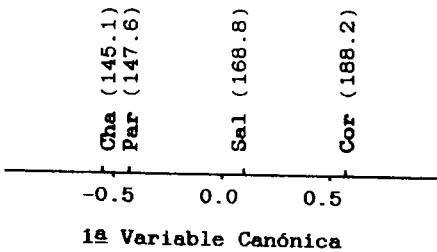
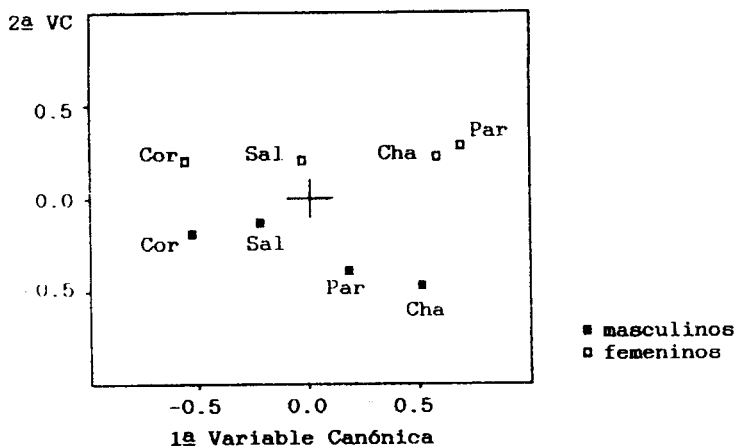


Figura 3
Representación gráfica de los grupos centroides en las dos primeras variables canónicas. Ambos sexos por separado.



BIBLIOGRAFIA CITADA

Arrieta MI, Salazar L, Lostao CM (1987) Finger ridge count in Basque populations: univariate and multivariate comparison with other spanish populations. *Annals of Human Biology* 14 (6): 507-516.

Colantonio S (1990) Demografía genética y estructura poblacional en semiaislados humanos del Valle de Traslasierra (prov. de Córdoba). Trabajo inédito.

Cummins H, Midlo C (1961) *Finger Prints, Palms and Soles*. New York: Dover Publications.

Ducros J (1970) Intéret anthropologique du nombre de cretes des dessins digitaux: Application a des Basques Français. *L'Anthropologie* 74:57-70.

Froehlich JW, Giles E (1981a) A multivariate approach to fingerprint variation in Papua New Guinea: perspectives on the evolutionary stability of dermatoglyphic markers. *Am.J. Phys.Anthropol.* 54(1):93-106.

Froehlich JW, Giles E (1981b) A multivariate approach to fingerprint variation in Papua New Guinea: implications for prehistory. *Am.J. Phys.Anthropol.* 54(1):73-92.

Garruto R, Plato CC, Hoff C, Newman M, Baker P (1979) Characterization and distribution of dermatoglyphic features in Eskimos and North, Central and South American Indian populations. En: Wertelecki & Plato (eds): *Dermatoglyphics 50 Years Later*. New York: Alan R. Liss, pp.277-334.

Glass B (1954) Genetic changes in human populations: *Advances in Genetics*, 6:95-139.

Holt SB (1968) *The genetics of dermal ridges*. Springfield, Illinois: Charles C. Thomas.

Jantz R, Jhonston F, Walker G, Kensinger K (1969) Finger dermatoglyphics of the Peruvian Cashinahua. *Am.J.Phys.Anthropol.* 30(3):355-360.

Jennrich R, Sampson P (1990) Stepwise discriminant analysis. En: WJ Dixon (ed.): *BMDP Statistical Software Manual*. Oxford: University of California Press, pp.339-358.

Maxia C, Floris G, Vona G (1975) Redicoti del Seminario della Facolta di Scienze della Universita di Cagliari. 45:71.

Milicic J (1990) Dermatoglyphics in the Eastern Adriatic. En: Durham, Plato (eds.): *Trends in Dermatoglyphics Research*. Neatherlands: Kluwer Academic Publishers, pp.200-208.

Reddy BM, Reddy CP (1992) Dermatoglyphic affinities among the Telugu populations with contrasting ethnohistorical backgrounds. *Am.J. Hum. Biol.* 4:669-682.