

11216

2

2 ej



Inmunogenética de una Población Tarasca

TARECUATO MICHOACAN

TESIS DE ESPECIALIZACION

GENETICA MEDICA

DR. FRANCISCO LOEZA BECERRA

México, D. F.

1990

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

R E S U M E N

Estudio descriptivo/analítico, observacional, transversal, pro/retrolectivo de genética poblacional como trabajo de tesis de especialidad.

Para conocer tipos y frecuencias de alelos y haplotipos del sistema HLA en uno de los 56 grupos étnicos indígenas mexicanos, el **tarasco** ó **porh'é**, **purembre** ó **purépecha**, se estudiaron familias con éstos y otros marcadores tomando una comunidad representativa.

La muestra se integró con 104 sujetos de 45 familias y se encontró en equilibrio de Hardy-Weinberg, con una mezcla europea del 25%. Hubo poca variabilidad en los alelos, lo que parece ser común a grupos amerindios; hay semejanza con grupos del norte, centro y sur del continente y varios de sus 110 haplotipos bajo 75 formas diferentes, pueden identificarse como amerindios, orientales y algún europeo. Por la frecuencia y configuración, parecen ser representativos de ésta etnia -población mendeliana- los haplotipos **A2/B62/Cw1**, **A24/B62/Cw1** y **A31/B27/Cw2**.

La homogeneidad alélica se debe seguramente a la selección natural que en forma de severas y repetidas epidemias asoló al pueblo por varios siglos, des poblándolo. A él, han arribado alienígenas cuya presencia evidencian los apellidos no-autóctonos que se encuentran en familias del puebló. En la segunda mitad de la presente centuria, el fenómeno parece haber sido más frecuente pero no ha repercutido en forma importante como para desequilibrar por ahora a la población.

Parte de las semejanzas con otras poblaciones podría explicarse mediante la historia del grupo indígena, cierta 'explicación histórica de su biología' o bien, 'explicación biológica de su historia' aún cuando los datos que se tienen no sean todavía completos ni suficientes.

I N T R O D U C C I O N

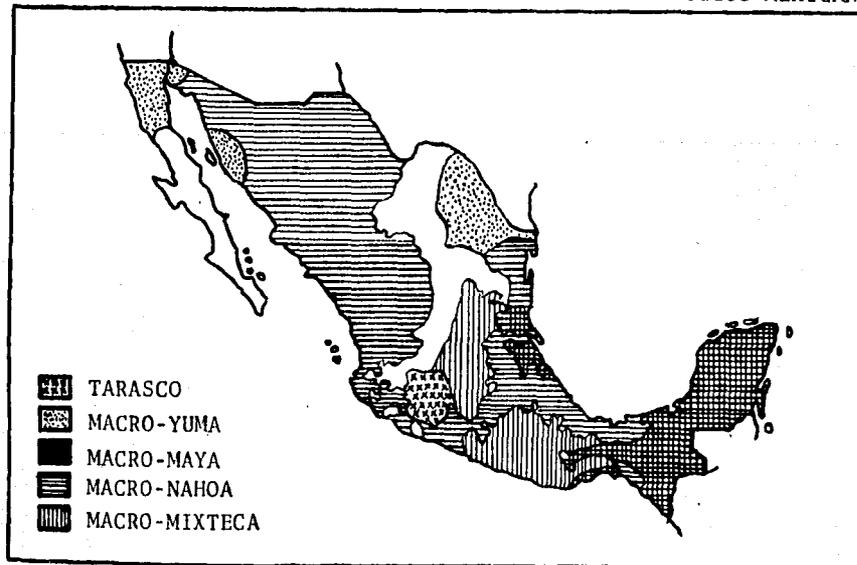
INTRODUCCION

En la República Mexicana cohabitan grupos étnicos indígenas y alienígenas además de numerosos grupos de mestizos y criollos (1).

Un grupo étnico o Etnia es un **conjunto de personas de magnitud variable, unitaria lingüística y culturalmente, con conciencia de su existencia y sentido de identidad** (2).

Entre los grupos étnicos indígenas se reconocen al menos 56, cuyas filiaciones lingüísticas han permitido conformarles en 5 grandes grupos con diferentes distribuciones geográficas en el país: Grupo **macro-yuma** con ocho lenguas (números 1 a 8), grupo **macro-mixteca** con dieciocho lenguas (números 9 a 26), grupo **macro-nahua** con once lenguas (números 27 a 37), grupo **macro-maya** con diecinueve lenguas (números 38 a 54) y el grupo **tarasco** con solamente una lengua, el tarasco (número 55). Los **kikapúes** son de filiación algonquina (3).
Mapas 1 y 2.

MAPA NO. 1
DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS CINCO GRUPOS LINGUISTICOS MEXICANOS



GRUPOS INDIGENAS DE MEXICO

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1 Kumiai | 29 Pima bajo |
| 2 Cucapá | 30 Tepehuano |
| 3 Palpai (akwa'ala) | 31 Yaqui |
| 4 Cochimí | 32 Mayo |
| 5 Kiliwa | 33 Tarahumara |
| 6 Seri | 34 Guarijío |
| 7 Tequistlateco o | 35 Cora |
| Chontal de Oaxaca | 36 Huichol |
| 8 Tlapaneco | 37 Nahuatl |
| 9 Pame | 38 Huasteco |
| 10 Chichimeco Jonaz | 39 Maya peninsular |
| 11 Otomí | 40 Lacandón |
| 12 Mazahua | 41 Chontal de Tabasco |
| 13 Matlatzínca | 42 Chol |
| 14 Ocuilteco | 43 Tzeltal |
| 15 Mazateco | 44 Tzotzil |
| 16 Popoloca | 45 Tojolabal |
| 17 Ixcateco | 46 Chuj |
| 18 Chocho-Popoloca | 47 Jacalteco |
| 19 Mixteco | 48 Mame |
| 20 Cuicateco | 49 Motozintleco |
| 21 Trique | 50 Mixe |
| 22 Amuzgo | 51 Popoluca |
| 23 Chalino | 52 Zoque |
| 24 Zapoteco | 53 Totonaco |
| 25 Chinanteco | 54 Tepehua |
| 26 Huave | 55 Purépecha o tarasco |
| 27 Pápago | 56 Kikapú |
| 28 Pima alto | |

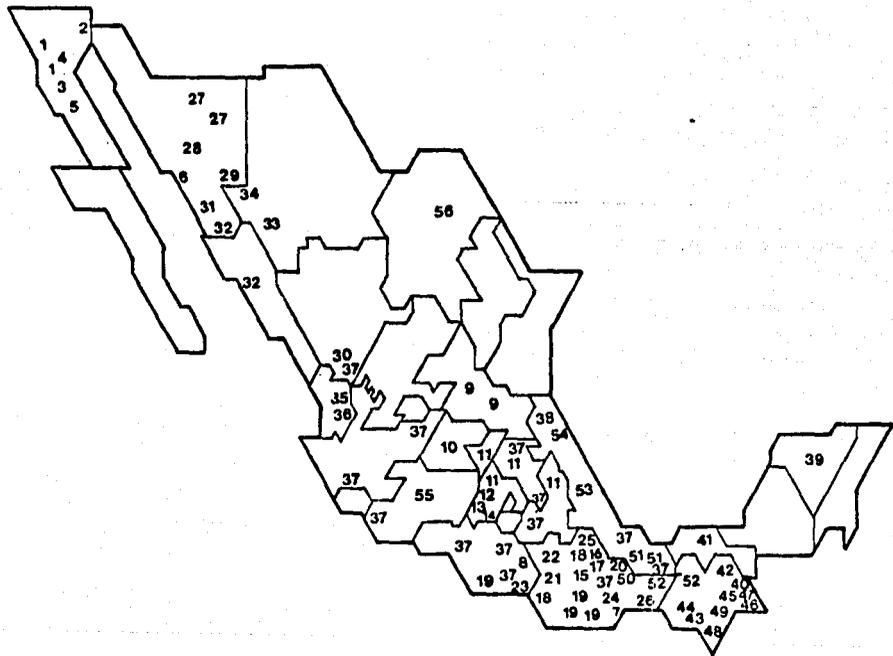


TABLA NO. 1

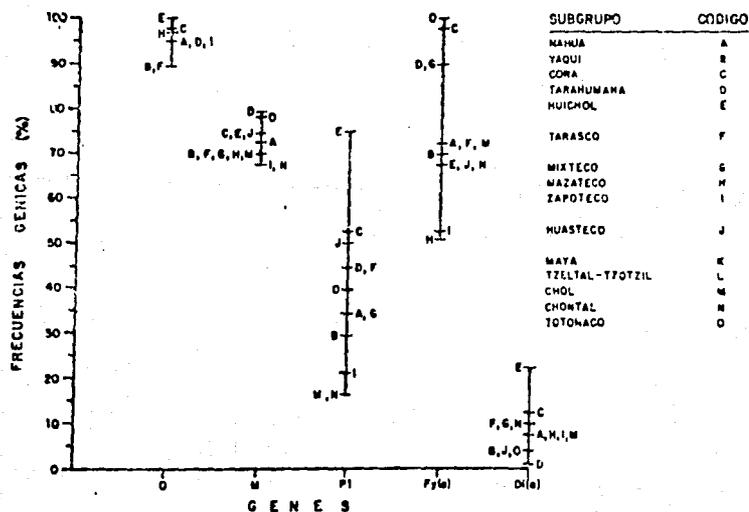
ESTIMACION DE PROPORCION DE ANCESTROS CONTRIBUYENTES

GRUPOS	NEGROS	INDIOS	BLANCOS
INDIGENAS:			
CHOL	--	0.778	0.222
CHONTAL	0.050	0.783	0.167
HUASTECO	--	0.627	0.373
TOTONACO	--	0.854	0.146
MAZATECO	--	0.834	0.166
ZAPOTECO	--	0.741	0.259
CORA	0.008	0.792	0.200
HUICHOL	--	0.912	0.088
NAHUA	--	0.704	0.296

LISKER et al. (5).

Puede haber grandes semejanzas ó desemejanzas entre los grupos étnicos (6). Figura 3.

FIG. NO. 3 FRECUENCIAS GENICAS EN DIVERSAS POBLACIONES MEXICANAS



Lisker R. et al. (6).

Las distancias genéticas varían según se considere **lengua, geografía y/o genética** (7). TABLA 2.

DISTANCIAS GENICAS ENTRE ALGUNOS GRUPOS INDIGENAS DE LA REPUBLICA MEXICANA

LENGUA	GEOGRAFIA	GENETICA	
		LEJANOS	CERCANOS
LEJANOS	LEJANOS	LACANDON 2 CORA (f=12.49)	MAZATECO TZOTZIL 2 (f=0.75)
	CERCANOS	TOTONACO 2 NAHUA 3 (f= 4.20)	ZAPOTECO 2 MIXE (f=0.86)
CERCANOS	LEJANOS	TOTONACO 2 LACANDON 1 (f=11.98)	CHONTAL MAYA (f=1.28)
	CERCANOS	CHOL 1 CHOL 2 (f= 4.76)	NAHUA 1 NAHUA 3 (f=0.76)

ZAVALA et al.1982.

LACANDON 2: Río Jateté, Chis.; CORA: La Mesa, Nay.; TOTONACO 2: Zongozotla, Pue.; NAHUA 3: Zongozotla, Pue.; LACANDON 1: Naja, Chis.; ---
CHOL 1: Salto de Agua, Chis.; CHOL 2: San Cristóbal, Chis.; MAZATECO: Huautla de Jiménez, Oax.; TZOTZIL 2: Chalchihuitlán, Chis.; ZAPOTECO 2: Guelatao, Oax.; MIXE: Guelatao, Oax.; CHONTAL: Jalpa de Méndez, Tab.; MAYA: Mérida, Yuc.; NAHUA 1: San Pablo del Monte, Tlax.

Suele encontrarse en los indígenas casi uniformidad socioeconómica: son grupos **marginados**. Este concepto se utiliza "para caracterizar aquellos grupos que han quedado al margen de los beneficios del desarrollo nacional y de los beneficios de la riqueza generada", etc. (8).

La marginación o condición de mayor pobreza, coincide notablemente con los asentamientos indígenas del país. Mapas 2 y 3. Así, el **indígena** se presenta como **minoría** nacional en la población total, que no llega al 10% (1). Tabla 3 Figura 4; socioeconómicamente uniforme y con semejanzas biológicas o particularidades, según el marcador empleado para su estudio.

Entre los alienígenas mexicanos se encuentran grupos europeos (italianos, menonitas, judíos ashkenazitas, etc.) y asiáticos (japoneses, chinos, coreanos,

MAPA NO. 3

REGIONES, ZONAS Y NUCLEOS MARGINADOS
EN LA REPUBLICA MEXICANA

(COPLAMAR, 1982)

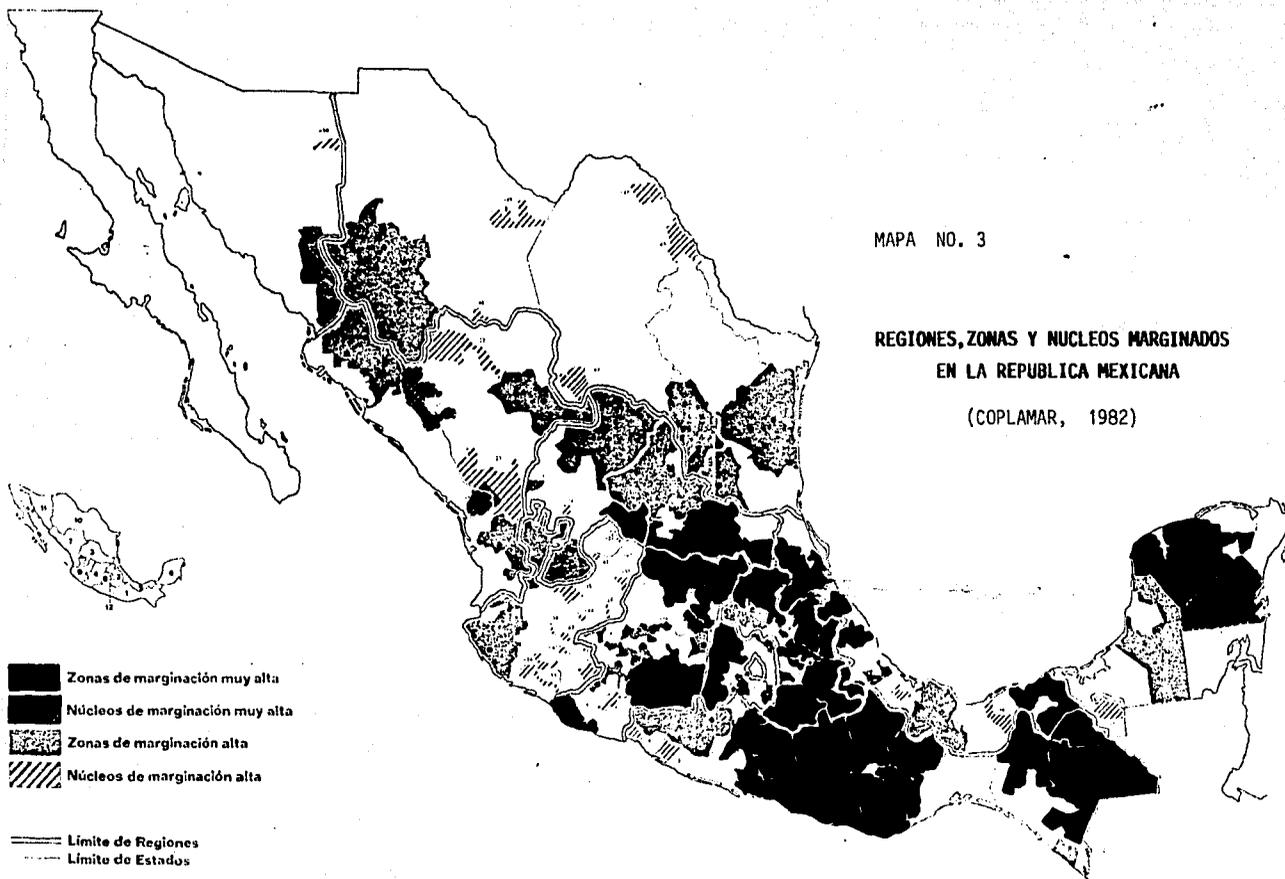


FIGURA NO. 4

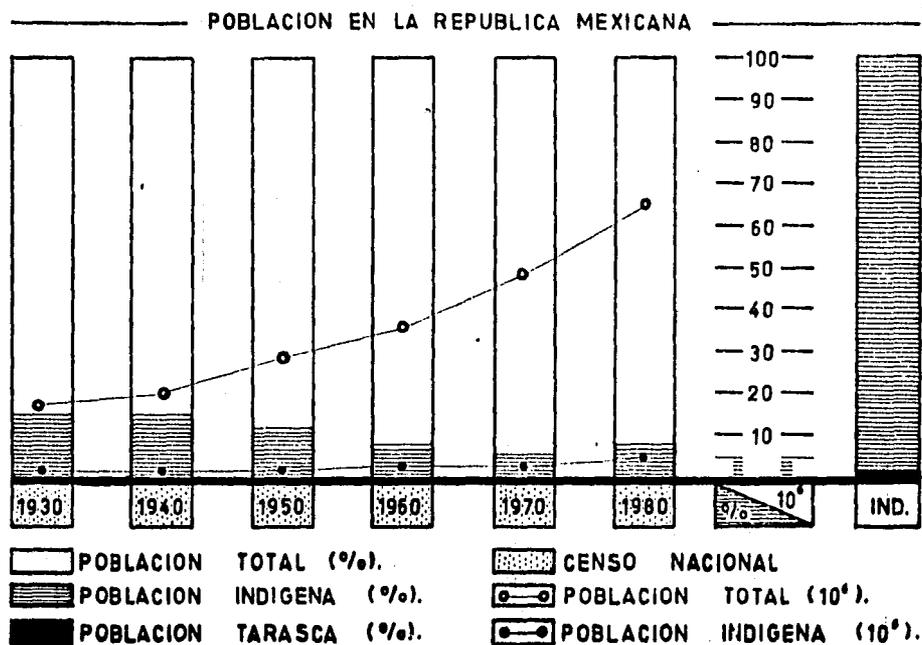


TABLA NO. 3

**POBLACION TOTAL E INDIGENA
EN LA REPUBLICA MEXICANA (>100,000)**

POBLACION TOTAL: 66,846,833		INDIGENA: 5,181,038 (7.75%)		
LENGUA INDIGENA	TOTAL	BILINGUES	MONOLING.	INS.ESP.
NAHUA	1,376,989	1,028,203	289,124	59,662
MAYA	665,377	546,096	89,887	29,394
ZAPOTECA	422,937	338,276	67,032	17,629
MIXTECA	323,137	213,398	94,539	15,200
OTOMI	306,190	245,754	46,979	13,457
TZELTAL	215,145	100,652	101,108	13,385
TOTONACA	196,003	127,379	58,538	10,086
MAZAHUA	194,125	168,435	18,124	7,566
TZOTZIL	133,389	66,949	58,073	8,367
MAZATECA	124,176	68,792	47,810	7,574
TARASCA	118,614	98,099	15,921	4,594
HUASTECA	103,788	81,081	17,958	4,749
OTRAS (44)	1,001,168	616,539	269,501	115,128
	5,181,038	3,699,653	1,174,594	306,791

Fuente: X Censo, 1980.

etc.) que han inmigrado a la República especialmente en el presente siglo.

El mestizaje trihíbrido (amerindio, europeo y africano) se ha puesto de manifiesto en diversos estudios, en varias poblaciones citadinas (4,9).

Con no poca frecuencia suelen tomarse como sinónimos los términos de **etnia** y **población mendeliana**, solo que el primero es eminentemente cultural y el segundo eminentemente biológico si bien, algunas etnias podrían ser consideradas como poblaciones mendelianas.

Una **población mendeliana** es un grupo de individuos que "pueden cruzarse entre sí, compartiendo el mismo conjunto de genes los cuales se transmiten de generación en generación según las leyes de Mendel" (10).

Para el estudio de las poblaciones se han utilizado los **marcadores genéticos**; éstos, son factores hereditarios en los que influye poco o nada el medio ambiente para su expresión, son objetivamente identificables y no cambian con la edad del sujeto. Son de mayor utilidad aquellos que son **polimórficos**: presencia de dos o más alelos de cualquier sistema donde la frecuencia del más raro de ellos no puede explicarse por mutaciones recurrentes. El **ligamiento** es la tendencia que tienen los genes situados en el mismo cromosoma a segregarse juntos; es estrecho cuando los genes están muy próximos entre sí y la recombinación entre ellos es baja.

Los genes de un mismo cromosoma forman por tanto un **grupo de ligamiento** y suele coincidir el número de éstos grupos con el número haploide de cromosomas. Ceppellini y cols. introdujeron el término **haplotipo** (de gen o tipo haploide), para definir la combinación de aquellos determinantes genéticos que producen un conjunto de especificidades antigénicas controladas por un solo cromosoma y por tanto heredadas en **fase de acoplamiento**. Esto, se refiere a ligamiento de los genes dominantes procedentes de un solo progenitor (10).

Entre los marcadores genéticos más polimórficos hasta ahora conocidos y que se constituyen en haplotipo, destacan los antígenos del **SISTEMA HLA** (Histocompatibility Locus A ó Human Leukocyte Antigens)(11,12). Tabla 4.

FIGURA NO. 5

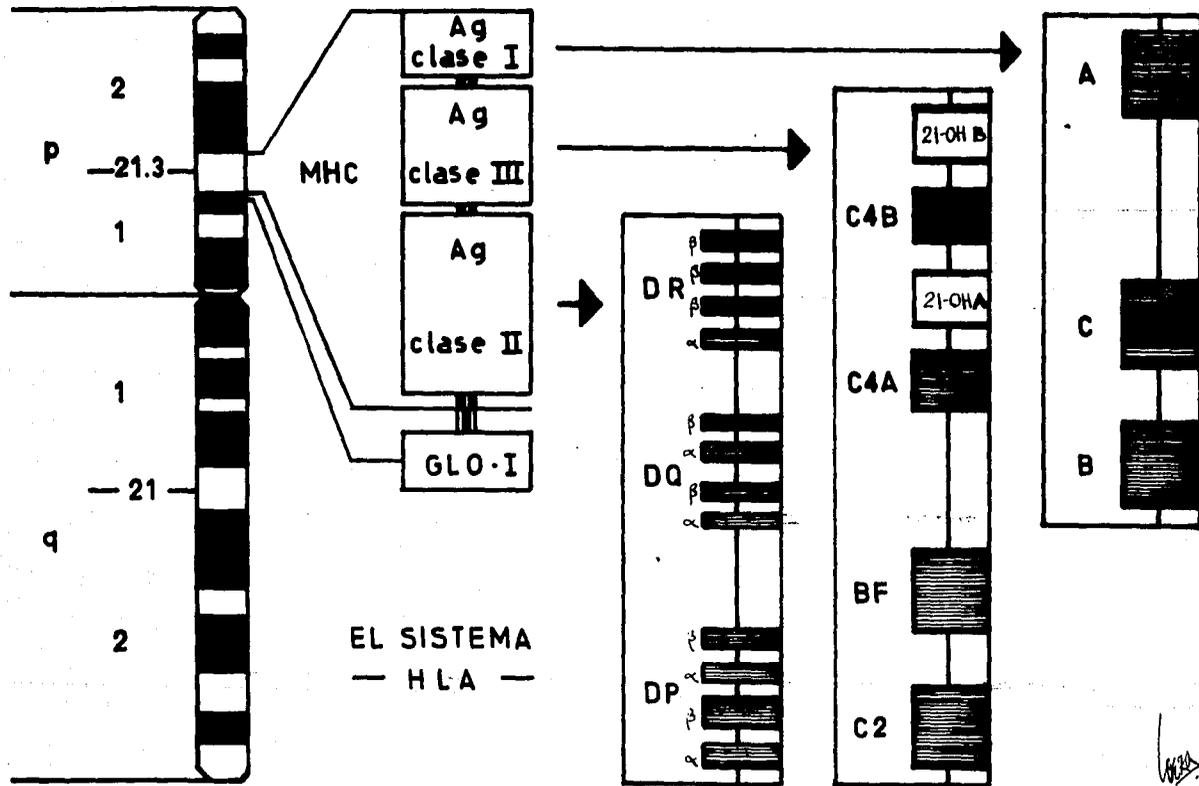


TABLA NO. 4

POLIMORFISMO DE ANTIGENOS HLA CLASE I

<u>HLA-A</u>	<u>HLA-B</u>		<u>HLA-C</u>
A1	B5	B51 (21)	Cw1
A2	B7	B51 (5)	Cw2
A3	B8	Bw52 (5)	Cw3
A9	B12	Bw53	Cw4
A10	B13	Bw54 (w22)	Cw5
A11	B14	Bw55 (w22)	Cw6
Aw19	B15	Bw56 (w22)	Cw7
A23 (9)	B16	Bw57 (17)	Cw8
A24 (9)	B17	Bw58 (17)	
A25 (10)	B18	Bw59	
A26 (10)	B21	Bw60 (40)	
A28	Bw22	Bw61 (40)	
A29 (w19)	B27	Bw62 (15)	
A30 (w19)	B35	Bw63 (15)	
A31 (w19)	B37	Bw64 (14)	
A32 (w19)	B38 (16)	Bw65 (14)	
Aw33 (w19)	B39 (16)	Bw67, SN2, Te90, 8w57	
Aw34 (10)	B40	Bw70, 8w59, BU+SV	
Aw36	Bw41	Bw71 (w70), BU	
Aw43	Bw42	Bw72 (70), SV	
Aw66 (10)	B44 (12)	Bw73, KA, IEH	
Aw68 (28)	B45 (12)		
Aw69 (28)	Bw46		
	Bw47		
	Bw48		
	B49 (21)	Bw4	
	Bw50 (21)	Bw6	

Se han considerado varias clases para los antígenos HLA: **CLASE I** con HLA-A, 23 alelos; HLA-B con 50 alelos y HLA-C con 8 alelos. Estos antígenos Clase I son **glicoproteínas transmembranales** compuestas en parte por una molécula de α -2 microglobulina codificada por genes situados en el cromosoma 15 (región 15q-14q21) (13).

Los antígenos **CLASE II** no poseen γ -2 microglobulina, y los **CLASE III** son moléculas séricas que intervienen en el sistema del Complemento a la Respuesta Inmune: C2, C4 ácido (C4A), C4 básico (C4B) y Factor B de la Properdina. A éstos, se les llama en subconjunto **complotipo** (14,15).

La enzima glioxalasa 1 (GLO-1) cuyos genes se ubican en la región 6p21-6p22 (11) ha sido útil para detectar recombinantes entre haplotipos del sistema HLA. Existen también otros genes como los de la enzima 21-hidroxilasa dentro de la región del sistema HLA en el brazo corto del cromosoma seis. Figura 5.

Estudios poblacionales en **amerindios** han mostrado en éstos muy poca variabilidad en los alelos HLA pese a su gran polimorfismo, lo que ha sugerido homogeneidad genética de poblaciones ancestrales y/o presiones selectivas mas o menos uniformes e importantes, sin embargo también se ha hecho notar que esa aparente homogeneidad pudiera no ser real ya que se han utilizado antisueros de 'caucásicos' y/o con especificidades ó sensibilidades limitadas (17).

En **indígenas mexicanos** existen dos reportes de tres grupos estudiados: el primero en otomíes, nahuas y mazahuas y el otro en nahuas (4,18). Se realizaron a diferentes tiempos, por varios autores y con antisueros de distintas sensibilidades y especificidades así como procedencias, pero aun así parece haber semejanza entre los grupos.

El **GRUPO ÉTNICO TARASCO o PUREPECHA**, radica esencialmente en el estado de Michoacán, con una proporción cercana a un quinto (poco más del 20%) de emigrados hacia otros estados (1).Tabla 5.

Antaño, fué el creador del vasto Imperio de Occidente rival del Azteca y segundo en importancia a la Conquista Española del siglo XVI. Hogaño, es uno de los pueblos con mejores artesanos. Su lengua tiene peculiaridades que la separan del resto de lenguas indígenas del país (3). Sus leyendas narran que para llegar al actual Michoacán caminaron siempre al norte. Sus asentamientos principales se ubican en 15 de los 112 municipios michoacanos (56).Tabla 6.

TABLA NO. 5 DISTRIBUCION NACIONAL DE POBLACION CON EDAD IGUAL O MAYOR

		A CINCO AÑOS, QUE HABLA TARASCO			
		POB.TOTAL (%)	BILINGUE	MONLINGUE	INSUF.ESPECIF.
INDIGENA :	5,181,038 (7.75%)		3,699,653	1,174,594	306,791
TARASCA :	118,614 (0.18%)		98,099	15,921	4,594

ENTIDAD FEDERATIVA	TARASCA			
MICHOACAN :	92,642 (78.10%)	73,892	14,457	4,293
BAJA CALIFORNIA NORTE:	11,003 (9.27%)	10,233	750	20
DISTRITO FEDERAL :	3,167 (2.67%)	2,966	115	86
AGUASCALIENTES :	2,792 (2.35%)	2,602	188	2
JALISCO :	2,698 (2.27%)	2,579	83	36
GUANAJUATO :	1,648 (1.38%)	1,620	14	14
ESTADO DE MEXICO :	1,410 (1.18%)	1,298	55	57
EL RESTO (25 edos.) :	3,254 (2.74%)	2,909	259	86
T O T A L :	118,614	98,099	15,921	4,594

Fuente: X Censo 1980

TABLA NO. 6 POBLACION CON EDAD IGUAL O MAYOR A CINCO AÑOS QUE HABLAN TARASCO POR MUNICIPIOS EN MICHOACAN

MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	HABLANTES	%	BILINGUES	MONLINGUES	INSUF.ESP.
CHERAN :	13,267	6,465	48.73	5,699	494	272
CHARAPAN :	9,863	4,792	48.58	3,162	1,274	356
CHILCHOTA :	17,620	7,676	43.56	5,421	1,679	576
TZINTZUNTZAN :	10,440	3,506	33.58	3,001	277	228
QUIROGA :	19,748	6,360	32.20	4,814	1,260	286
NAHUATZEN :	16,610	5,248	31.59	3,150	1,606	492
ERONGARICUARO :	11,270	3,407	30.23	2,913	273	221
PARACHO :	23,586	6,748	28.61	5,522	851	375
TANGAMANDAPIO :	16,503	4,619	27.99	3,544	758	317
TINGAMBATO :	8,471	1,302	15.73	1,191	61	50
LOS REYES :	38,017	5,814	15.29	4,397	1,226	191
COENEO :	24,905	3,347	13.44	2,557	502	288
PATZCUARO :	53,287	5,293	9.93	4,414	496	383
URUAPAN :	146,998	8,730	5.94	6,213	1,730	787
TANGANCICUARO :	30,947	1,620	5.23	1,305	178	137
EL RESTO (98) :	2,427,301	54,227	5.00	42,267	6,499	3,581
T o t a l ;	2,868,824	113,299	3.95	85,595	19,164	8,540

Fuente: X Censo, 1980

MATERIAL Y METODOS

MATERIAL Y METODOS

Se buscó representatividad de la muestra a estudiar, mediante los criterios de elegibilidad tanto para la comunidad como para las familias participantes.

Se consideraron familias al menos nucleares para observar la segregación de los fenotipos y corroborar las tipificaciones, así como la estructura de los haplotipos.

Se seleccionó **TARECUATO** en el municipio de Santiago Tangamandapio al occidente de la meseta tarasca en Michoacán. Ahí se contactó con las autoridades locales, se hizo difusión mediante reuniones públicas en escuelas, iglesia, unidad médica rural etc. Se citaba a los representantes de la comunidad: Directores de las escuelas, Presidentes de las sociedades de padres de familia, Profesores, Representante de Bienes Comunales, Comité de Salud, Jueces, etc. para dar información sobre la naturaleza del proyecto, necesidad de su colaboración, alcances, posibles beneficios, etc.

Por la mañana o tarde se citaba a los sujetos participantes (preferentemente la familia completa pero en pocos casos fué así: preferían que un solo miembro de la familia fuese y luego les contase).

A cada sujeto se le pesó, midió y tomó la tensión arterial por un solo sujeto, el médico investigador. Mediante venopunción periférica y con dos jeringas de 20 cc cada una bañadas interiormente con heparina, se tomó muestra de sangre para los antígenos HLA y en un tubo con EDTA se tomaron otros 7 ml. de sangre para tipificación del complo-tipo.

CRITERIOS DE INCLUSION

- Comunidad:**
- 1.- Prehispánica (ó fundada en 1/3 siglo XVI para INDIGENAS).
 - 2.- Bienes comunales (ó ejido creado antes de 1940).
 - 3.- Gobierno interno tradicional para Organización y Trabajo en sociedad.
 - 4.- Costumbres y tradiciones típicas y representativas de la Etnia.
 - 5.- ACCESIBILIDAD EN VIAS DE COMUNICACION (transitables 3/4 del año), TIEMPO (no más de 4hs. de una ciudad), ACERVO HISTORICO (fuentes escritas para su estudio), HOSPITALIDAD (expendio de alimentos y facilidad para albergue) Y ACULTURACION (Comunicación verbal con autoridades y existencia de intérpretes de la lengua).
 - 6.- Registro en censo (estatal y/o nacional) como representativa del grupo bajo estudio (2/3 de los habitantes, **indígenas**).

- Familias:**
1. Fenotipo amerindio: tez morena, pelo negro y lacio, ojos cafés y almendrados, etc.
 2. Hablante de la lengua autóctona (preferentemente monolingües).
 3. Vestimenta e indumentaria tradicional del grupo bajo estudio **-tarasco-** (al menos las mujeres y que lo porten en días festivos).
 4. Conocimiento de tradiciones y costumbres típicas y propias de la comunidad (seguidoras de ellas).
 5. Permanencia en el lugar por al menos dos generaciones previas al propósito, y tres de cuatro abuelos.
 6. Reconocimiento popular comunitario como parte de esa comunidad.
 7. Colaboración libre, voluntaria y asidua.

CRITERIOS DE EXCLUSION

Comunidad y Familias: Que no reúnan 2/3 de los requiaitos anteriores.

CRITERIOS DE ELIMINACION

Comunidad: Evidencia biológica y/o sociocultural de mestizaje mayor al 33% en las primeras diez familias.

- Familias:**
- 1.- No integración de un núcleo familiar: al menos, deben ser un progenitor y un descendiente directo consanguíneo, o dos o más hermanos consanguíneos.
 - 2.- Propósitos con parentesco resultante mayor al de segundo grado (abuelo-nieto, tío-sobrino)
 - 3.- Generación de problemas graves en la dinámica familiar, a juicio del propósito y a petición expresa de retirarse del estudio.

Dado que el estudio considera a familias, se hizo necesario saber cuántas tenía la comunidad: se consideró **FAMILIA** al grupo de personas que vivían bajo el mismo techo, con lazos de parentesco biológico y que eran dependientes económicamente de un jefe de familia el cual se consideró como **propósito**. Así, podían ser los padres, hijos, cónyuge, suegros, otros parientes, etc.

Como mínimo a considerar, se tomó a la **FAMILIA NUCLEAR**: padre(s) e hijo(s) para conocer la estructura de los haplotipos.

La fuente o fuentes para 'inventariar' a las familias de la comunidad, fueron los archivos de la Unidad Médica Rural IMSS-COPLAMAR y el ARCHIVO PARROQUIAL: en los primeros, se tomaron en cuenta las tarjetas 'bristol' donde se registra al jefe de familia y a sus dependientes económicos en su relación. En el Archivo Parroquial se revisaron los libros de nacimientos de 1815 a 1825 para saber cuántas familias hubo entonces y qué apellidos tenían, ya que ahí se anotaron los nombres de padres, padrinos, bautizados, lugar de origen de cada uno de ellos y su **casta** (indio, mestizo, español, mulato, coyote, etc.)

obtenidos de personas 'sanas' descartando así aquellos que aún de amerindios, se relacionaran con alguna nosología. Se buscó intencionadamente en los resultados, si las dichas poblaciones fueron cuantificadas en su proporción de emstizaje, tipo o procedencia, y si se encontraban o no en equilibrio de Hardy-Weinberg. Si había más de un marcador, se consideraba también (sistemas ABO y Rh; GLO-1). Se tomó como año de estudio, la fecha de recepción del trabajo por los editores y en su defecto, el de la publicación. Se tomó en cuenta la división geográfica del continente para clasificarlos como de NORTEAMERICA (círculo polar ártico a trópico de cáncer), CENTROAMERICA (de trópico a trópico) y SUDAMERICA (trópico de capricornio a círculo polar antártico).

Una vez que se obtenía la muestra de los sujetos participantes, en lote variable de cantidad, las jeringas y tubos de ensayo se trasladaban a la ciudad de México D.F. a temperatura ambiente, para su procesamiento en las siguientes horas dada la distancia entre Tarecuato y el Distrito Federal (poco más de 500kms).

Previo lavado con solución fisiológica, los eritrocitos sirvieron para determinar los fenotipos ABO y RH mediante las técnicas habituales con antisueros específicos y visualización de la aglutinación. Una porción se lisó para tipificar a la enzima GLO-1.

TECNICA DE DETECCION SEROLOGICA DE LOS PRODUCTOS DE LOS GENES HLA CLASE I

Los antígenos HLA clase I están en la superficie celular y se utiliza para su detección un ensayo de microlinocitotoxicidad (19):

1. La sangre anticoagulada se diluye aproximadamente al doble con RPMI ó solución salina en un tubo de centrifuga de 50ml. (uno o dos tubos según cantidad).
2. Se coloca un gradiente con metrazoato de sodio (isopaque) y ficol 400 (azúcar de alto peso molecular) procurando que no se mezcle el gradiente con la sangre diluída (ésta arriba y el otro abajo, colocado mediante pipeta pasteur).
3. Se centrifuga a 2,500rpm por 20' y se remueven las células mononucleares totales con otra pipeta pasteur, de la interfase que se forma.

4. Las células se lavan dos o tres veces con RPMI ó solución salina, diluyéndolas y centrifugándolas a 1,200rpm por 10' cada vez (se desecha sobrenadante).
5. Si quedaran eritrocitos, se lisan con solución hipotónica o antisueros AB.
6. El botón se resuspende para contar las células y se ajustan a 4×10^6 /ml.
7. Se colocan dos disparos (2ul) de ésa suspensión por pozo de las placas de tipificación de Terasaki de la pipeta Hamilton utilizada; se incuban a temperatura ambiente por media hora.
8. Las placas de Terasaki contienen en cada pozo sueros contra determinado antígeno HLA. Los usados para este estudio fueron 265 de los cuales 69 eran monoespecíficos y el resto poliespecíficos (reaccionan con dos o más antígenos), además de los controles positivo y negativo. Todos eran de la compañía Pel-Freez* (Pel-Freez Clinical Systems, 9099 N. Deerbrook Trail, Brown Deer, WI 53223 USA). Se anejan las dos hojas de lectura para tipificación.
9. Pasada la media hora de incubación, se agregan 5 ul de complemento de suero de conejo y se dejan incubando una hora a temperatura ambiente.
10. Luego, se agrega eosina al 5%, 5 ul y 2 ó 3 minutos después, formalina al 20% 5 ul para fijar la preparación.
11. La lectura se hace en un microscopio de fases invertido y se observa la proporción de células muertas y/o vivas para dar una calificación de **ocho** si hay del 81 al 100% de lisis (las células se ven opacas), **seis** si 41 a 80%, **cuatro** si 21 a 40% y **dos** si 11 a 20%. Las células vivas se observan brillantes.
12. La asignación de los tipos HLA se hace en base a la concordancia y/o correlación que exista entre las calificaciones de los sueros monoespecíficos y las reacciones cruzadas cuando se emplean otros antisueros (11).

TECNICA DE DETECCION DEL CUARTO COMPONENTE DEL SISTEMA DEL COMPLEMENTO

Este antígeno está codificado por dos loci ligados, entre HLA-B Y HLA-D/DR en el brazo corto del cromosoma seis. La electroforesis e inmunoprecipitación y tinción de plasma desialado tratado con EDTA revela cada locus (ácido y básico)(20).

HLA-ABC TRAY WORKSHEET

Tray Series No. Lot No. Exp. Date Rabbit Complement Lot No. Cell Suspension Media Cell Viability

ABC-008-1

Row	← 2 →					← 3 →					← 4 →																	
Col. No.	A	B	C	D	E	F	E	D	C	B	A	F	E	D	C	B	A	F	E	D	C	B	A					
Reactions	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	23	23	23	24	24	25	25	25	26	26	26	26					
Group		(36)	36									24	24	24	24	25	25	26	26	26	26	27	29					
Serum	PF337	PF304	PF316	PF318	PF339	PF304	PF307	PF342	PF304	PF381	PF396	PF317	PF343	PF388	PF345	PF350	PF349	PF346	PF317	PF332	PF353	PF354	PF420	PF247	PF300	PF102	PF275	PF396

Row	← 7 →					← 8 →					← 9 →					← 10 →														
Col. No.	F	E	D	C	B	A	A	B	C	D	E	F	F	E	D	C	B	A	A	B	C	D	E	F	F	E	D	C	B	A
Reactions	30	30	30	30	30	31	32	32	32	32	33	33	51	51	51	51	51	51	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Group	13	31	33	33	33	33	25	25	25	25	49	34	51	52	52	52	52	52	3	3	3	3	3	3	(42)	(42)				
Serum	PF035A	PF090	PF381	PF290B	PF357	PF402	PF358	PF101	PF097	PF038A	PF203B	PF343	PF362	PF051B	PF341	PF351	PF360	PF364	PF365	PF366	PF367	PF369	PF370	PF052A	PF375	PF371	PF372	PF091	PF377	

Row	← 11 →					← 12 →						
Col. No.	A	B	C	D	E	F	F	E	D	C	B	A
Reactions												
Group	13	13	66	66	66	62	62	62	62	62	63	63
Serum	PF376	PF378	PF174	PF380	PF379	PF403	PF093	PF140B	PF299	PF078	PF078	PF078

Name: _____ Date: _____
 Number: _____ Tech: _____
 Interpretation: _____
 Institution: _____
 Comments: _____



Pel-Freez® Clinical Systems
 9099 N. Doerbrook Trail
 Brown Deer, WI 53223
 Sales: (800) 558-4511
 (414) 257-4500

HLA-ABC TRAY WORKSHEET

Tray Series No. Lot No. Exp. Date Rabbit Complement Lot No. Cell Suspension Media Cell Viability

ABC-008-2

Row	← 1 →					← 2 →					← 3 →					← 4 →					← 5 →															
Col. No.	A	B	C	D	E	F	F	E	D	C	B	A	A	B	C	D	E	F	F	E	D	C	B	A	A	B	C	D	E	F						
Reactions																																				
Group	38	38	38	38	39	39	57	57	57	57	57	57	18	18	18	18	18	18	49	49	49	49	49	49	50	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	55
Serum	PF409	PF287	PF152A	PF105	PF300	PF004	PF306	PF301	PF303	PF302	PF405	PF111	PF134	PF308	PF412	PF307	PF089	PF046	PF092	PF311	PF050	PF087	PF084	PF310	PF309	PF310	PF311	PF271	PF333	PF312						

Row	← 6 →					← 7 →					← 8 →					← 9 →					← 10 →									
Col. No.	F	E	D	C	B	A	A	B	C	D	E	F	F	E	D	C	B	A	A	B	C	D	E	F	F	E	D	C	B	A
Reactions																														
Group	27	35	35	35	35	35	55	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Serum	PF305	PF094B	PF384	PF105	PF314	PF315	PF421	PF102B	PF034A	PF399A	PF278	PF401	PF324	PF218C	PF317	PF218	PF335	PF017	PF320	PF326	PF327	PF407	PF077	PF329	PF147	PF330	PF331	PF387	PF336	PF088

Row	← 11 →					← 12 →						
Col. No.	A	B	C	D	E	F	F	E	D	C	B	A
Reactions												
Group	Cv6	Cv7	Cv7	Cv8	Cv8	Bu6	Bu6	Bu6	Bu6	Bu6	Bu6	Bu6
Serum	PF107	PF100	PF103	PF093A	PF100	PF333	PF325	PF324	PF397	PF329	PF006	PF006

Name: _____ Date: _____
 Number: _____ Tech: _____
 Interpretation: _____
 Institution: _____
 Comments: _____



Pel-Freez® Clinical Systems
 9099 N. Doerbrook Trail
 Brown Deer, WI 53223
 Sales: (800) 558-4511
 (414) 257-4500

1. Se toma plasma (fresco) tratado con EDTA.

2. Se hace desialización:

* Solución 0.2M de EDTA a pH de 7.2:

EDTA-Na ₂	37.22grs.
EDTA-Na ₄	38.40grs.
H ₂ O dest.	1 litro

* Neuraminidasa (Sigma tipo IV), 10 u disueltas en 0.28ml. de la sol. anterior.

* Buffer a pH de 6.8:

NaH ₂ PO ₄ · 2H ₂ O	41.8 grs.
NaHPO ₄ · H ₂ O	33.1 grs.
Na ₄ EDTA	12.5 grs.
H ₂ O destilada	1 litro

Se diluye el buffer, una parte de la solución en 5 partes de agua destilada y se usa un litro de la dilución para cada diálisis. La solución madre (stock) solo puede guardarse por una semana.

* De la muestra se toman 10 ul y se mezclan con 2 ul de la solución de neuraminidasa y se dializan por microdiálisis de Awdeh, cuidando de

- @ utilizar papel absorbente
- @ la membrana de celofán debe secarse por 4 ó 5 hs. a 50°C para producir las propiedades hidrofóbicas requeridas.
- @ el celofán debe estar bien seco cuando se presione sobre la toalla de papel y cuidando que la superficie superior se mantenga seca.
- @ las muestras pueden colocarse en gota sobre el área entera del celofán con una muestra en aproximadamente cada centímetro cuadrado.
- @ las muestras se dializan toda la noche a 4°C.

3. Electroforesis

4. Buffer del tanque para electroforesis (a pH de 8.8):

Tris (Sigma T1503)	22.6grs.
Glicina (Sigma G7126)	28.1grs.
Veronal sódico	1.035grs.
Agua destilada	1 litro
(debe calentarse para disolver)	

Se usa un litro del buffer sin diluir, en cada tanque de electrodos.

5. El gel: @ un cristal de 26x12.5cms. delgado, se cubre con una capa de solución de agarosa al 4% en agua destilada y se deja secar.

@ Se forma un molde utilizando otro cristal semejante pero sin la capa de agarosa: con una moldura se cubren 3 de los 4 lados dejando un espacio de aproximadamente un mm. y se sujeta con pinzas.

@ Solución de agarosa: agarosa SEAKEM ME (EEO 0.16-0.19) 0.75grs.
 buffer del tanque 40 mls.
 EDTA 0.2M 4 mls.
 agua destilada, llevar a 100 mls.

Calentar hasta disolución de la agarosa.

@ Se coloca la solución de agarosa en el molde con una pipeta, cuidando que no queden burbujas en su interior, y que el nivel de ascensión sea uniforme.

@ Se coloca el molde en refrigeración previa envoltura en plástico hasta que las muestras sean procesadas.

6. Colocación del gel: @ mediante aplicador hecho con una tira (filme) de la longitud del cristal, que tenga ranuraciones de 8-10mm de longitud, posea 0.75mm de grosor y 2 mm entre ranura y ranura, se colocan las **muestras**.

@ se remueve el exceso de agua del gel (antes de aplicar las muestras), mediante una tira de papel filtro de aprox. 5cms a todo lo largo del gel.

@ se coloca la parte hidrofóbica del aplicador hacia arriba (sobre la parte seca del gel), cuidando que queden aprox. 3.5cms libres a cada lado del gel, en el cristal.

@ se colocan 7-10 ul de las muestras dializadas en cada foseta o ranura. Así mismo, se pone una muestra de HbS (hemoglobina lenta) como marcador, en una foseta.

@ se colocan todas las muestras antes de retirar el aplicador.

7. Separación electroforética: @ se coloca el gel en la cubierta helada del aparato (7°C)(p.e. Multiphor LKB 2117) con las muestras en el cátodo.

@ se hace un puente de papel filtro Whatman 3MM de modo que quede un extremo en el gel y el otro en el tanque con la solución, a todo lo largo cubriendo 2 ó 3 cms. sobre los extremos catódico y anódico.

@ se cubre el gel con otro cristal cuidando de no contactar, y se colocan los electrodos.

@ la fuente de poder se coloca a 65mAmps a corriente constante (200-300volts) y se deja correr hasta que la muestra de HbS haya alcanzado el extremo opuesto (4 a 5 horas).

8. Inmunoprecipitación y tinción: @ se diluyen 0.4ml de antisuero (Atlantic Antibodies) anti-C4 humano, a llevar a un ml. con solución salina.

@ se dispersa el antisuero diluido (aprox. a 5cms del centro del gel), a todo lo largo.

@ se incuba una hora en cámara húmeda.

@ se lava suavemente al gel bajo agua corriente.

@ se cubre al gel con papel filtro Whatman 1, seguido de 8-10 hojas de papel absorbente sobre las cuales se coloca un cristal o placa y encima una masa de 1 a 2 kilos de peso dejando la compresión diez minutos.

@ se sumerge al gel en solución salina toda la noche.

@ se lava al gel suavemente en agua corriente 20'.

@ se comprime nuevamente y se le seca con secador.

@ ya seco el gel, se tiñe con azul de Coomassie al 0.2% en solución de metanol: ácido acético:agua (9:2:9) y se destiñe con el solvente.

9. Tipificación: @ cada alotipo de C4 suele tener un patrón de tres bandas, una más intensa anódica y dos menos intensas catódicas.

@ las bandas de **C4A** migran anódicamente (ácidas) y **C4B** catódicamente (básicas). Los alelos se numeran acorde a la posición relativa de la banda más ácida. El producto del alelo con la banda más ácida cercana al cátodo se nombra C4A1 ó C4B1. Los alotipos comu-

nes se clasifican del **A1 a A6** y del **B1 a B7**; se han detectado 12 diferentes patrones alélicos y un alelo 'nulo' en C4A así como otro en C4B no obstante algunas tipificaciones requieren confirmación.

@ algunos de los patrones básicos de C4A se sobreponen a C4B y al revés: algunos más ácidos de C4B se sobreponen a C4A. Estos patrones de bandas pueden identificarse como C4A y/o C4B si se hace ensayo hemolítico ya que los alelos C4B son más activos hemolíticamente que los de C4A (Awdeh y Alper)(11).

@ La identificación de heterocigotos 'nulos' puede hacerse en individuos mediante inmunoelectroforesis cruzada (Awdeh)(11).

TECNICA DE DETECCION DEL FACTOR "B" DE LA PROPERDINA (Bf):

Se determina por inmunoprecipitación en geles de agarosa en capa delgada con el sistema de buffer de veronal de Alper (21):

1. Buffer para electrodos: Veronal 2.5grs disueltos en agua destilada hirviente.
Veronal-Na 15.4grs
Lactato Ca 0.616 grs.
Agua, llevar a un litro.

La solución debe prepararse al momento de usarse y tendrá pH de 8.6

2. Buffer para el gel: Se diluyen 2 vols. del buffer para electrodos con uno de agua destilada. Se tendrán bien lavados con detergente de alta calidad, cristales de 17x15x0.3 cms y anjuagados con agua corriente por 30' y seguidos de etanol. El cristal, ya limpio, se calienta en un horno a 55-60^oc y una cara se cubre finamente con solución de agarosa al 1% en agua destilada. Se deja secar.
3. Geles: Agarosa al 1% 30 mls. para poner sobre el buffer del gel por calentamiento; con cuidado se coloca sobre la superficie pre-tratada del cristal el cual se coloca en superficie horizontal. Se dispersa rápidamente la solución hasta los bordes del cristal, con otro cristal caliente ó espátula, cuidando de no desprender la capa previa de agarosa que estaba adherida al cristal. Se cubre el gel con una cubierta (plato, p.e.) y se deja reposar 15'.
4. Aplicación de la muestra: se hacen pocitos en el gel para las muestras, aprox. a 3 cms . de los bordes usando escarificador combo. Luego, se coloca papel filtro

Whatman no.1 para retirar excesos. El primero y último pocitos se llenan con 2ul de solución de HbA (hemoglobina A) y 4 ul del suero de las muestras en los otros.

5. Electroforesis: Se coloca sobre una cubierta fría mediante agua circulante a $6-10^{\circ}\text{C}$. El contacto con el buffer de electrodos se hará a través de 3 capas de papel para cromatografía 3MM cortadas del mismo tamaño del gel; la distancia entre gel y buffer del electrodo deberá ser lo más corta posible para evitar desecación del papel. La superficie del gel y las mechas del papel se cubrirán con plástico delgado transparente para evitar el desecado. La electroforesis se hará a 20V/cm hasta que la Hb haya migrado 5.5-6 cms de su origen (3 a 4 horas).

6. Inmunoprecipitación: Las bandas de Bf migrarán a una zona entre los 3 y 6.5cms desde el origen. Esta zona se cubrirá con antisuero anti-Bf específico y el gel se incubará por una hora a temperatura ambiente en una cámara en posición perfectamente horizontal. Después, el gel se lavará suavemente con agua y se cubrirá la superficie con una hoja de papel filtro Whatman 1 humedecido en agua. Se cubrirá con 12 hojas de papel absorbente, cristal y masa de 2 kgrs. por diez minutos. El gel así tratado será luego remojado toda la noche en un litro de solución salina (para remoción de excedentes proteicos. Después de esto, el gel se lavará suavemente en agua corriente 20' y se secará con aire caliente. Se teñirá por 10' al sumergirse en azul de Coomassie al 2% en agua/ metanol/ ácido acético (9:2:9). Este mismo solvente puede usarse para diferenciar la placa teñida.

7. COMENTARIOS: @ el tamaño de los cristales no es importante, sí su ajuste al tamaño de la cámara electroforética.

@ Los geles deben vertirse sobre un superficie horizontal con el cristal precalentado a temperatura adecuada antes de vaciar el gel y dar tiempo a su condensación uniforme (grosos y delgades distorsionarán las bandas)

@ el tamaño de los pocitos variará de acuerdo a requerimientos; se recomienda una muesca de 0.8mm de grosor hecha con punzón de 6x3mm.

@ las técnicas descritas trabajan bien con muestras **frescas** pero la resolución de bandas si las muestras **no son frescas**, se hará mejor si se incuba

la muestra (3 vols.) con solución de 2-mercaptoetanol acuosa (1 vol) a temperatura ambiente por 30' **antes** de colocar las muestras en el gel.

@ la solución marcadora de Hb es de 2 vols. de eritrocitos (congelados y descongelados) y 1 vol. de 2-mercaptoetanol al 1%.

@ La dilución del antisuero a usarse, dependerá de la cantidad de muestras y se determinará experimentalmente para cada lote. En el caso de antisuero preparado por Atlantic Antibodies (Scarborough 04074 USA), 0.5ml de diluciones 1 y 2 del antisuero se colocan esparcidamente en la zona apropiada del gel (3-6.5 cms del origen); ésto se hace mejor con pipeta pasteur obturando un extremo, colocándola oblicuamente y colocando el antisuero como si se hiciera con un palo de 'hockey' sobre hielo. Debe evitarse el contacto del instrumento con el gel.

8. Tipificación: Se han descrito 4 variantes de Bf por inmunoelectroforesis en geles de agarosa: **lenta** (S, slow), **rápida** (F, fast), **ultra-rápida** (F1, extra-fast) y **ultra-lenta** (S1, extra-slow)(11).

TECNICA DE DETECCION PARA LA ENZIMA GLIOXALASA-1 (GLO-1): Según Harada (11).

1. Buffer para electrodos:

Tris 0.1M	12.11 g/l
Ac. Cítrico 0.034M	7.14 g/l
Ac. Bórico 0.039M	2.41 g/l
HO de litio 0.025M	1.05 g/l y ajustar a pH de 7.2
2. Buffer para gel: dilución 1:10 del buffer para electrodos.
3. Geles: Almidón para geles preparado con almidón hidrolizado 12-13% (Connaught), según el número de geles a utilizar y facilidad para manejarlos a la elaboración en bandejas de aproximadamente 19x16x0.6cms.
4. Hemolisados: se insertan en el gel sobre porciones de 10x5 mm de papel Whatman 3MM con origen a 5cms del cátodo.
5. Electroforesis: se coloca a 2.5-3 V/cm por 16-18 hs en placas metálicas enfriadas mediante agua circulante a 6-10^oc. Luego de la electroforesis, el gel se corta horizontalmente y la mitad superior se tiñe para ver la actividad de GLO-1 por método en dos pasos: PASO 1.- Se disuelven 0.46 ml de metilgloxal (en sol. 40% en agua como abasto) y 15 mg de glutatión reducido en 10 ml. de buffer de fosfatos 0.2M

y pH de 6.8 . Se aplica a la superficie del gel cortado, sobre una cubierta de papel cromatográfico Whatman 1 y se incuba a 37^oc por 30'.

PASO 2.- Se remueve la cubierta de papel y se cubre luego con la siguiente mezcla: MTT ó 3-(4,5 dimetiltiazol-2-il)2,5-difenil tetrazolio como bromuro 18mgrs. disueltos en 15 ml 0.1 de Tris-HCl a pH de 8.5 y 4 mg de DCIP (diclorofenolindofenol) y 15 ml. de solución de agar al 1% a temperatura aproximada a 55^oc. Cuando el agar ya se colocó el gel se incuba de nuevo hasta que las isoenzimas de GLO-1 aparezcan como bandas blanquecinas sobre un entorno azul oscuro.

6. Comentarios: @ la mayoría de los hemolisados preparados mediante congelación y descongelación de eritrocitos lavados muestran muy alta afinidad para GLO-1 y las bandas en los geles pueden mejorarse diluyendo el lisado con agua destilada.

@ la definición de isoenzimas puede mejorarse tratando 3 vols. del hemolisado con un vol. al 1% de 2-mercaptoetanol e incubando a temperatura ambiente por 30' antes de colocar las muestras en el gel.

@ si el almacenaje ha sido prolongado las isoenzimas de GLO-1 pueden aparecer como bandas difusas a la separación electroforética; ésto dificulta o imposibilita el distinguir fenotipos. El tratamiento con 2-mercaptoetanol mejora la resolución y permite distinguir los tres fenotipos: 1-1, 1-2 y 2-2 aún en muestras muy viejas.

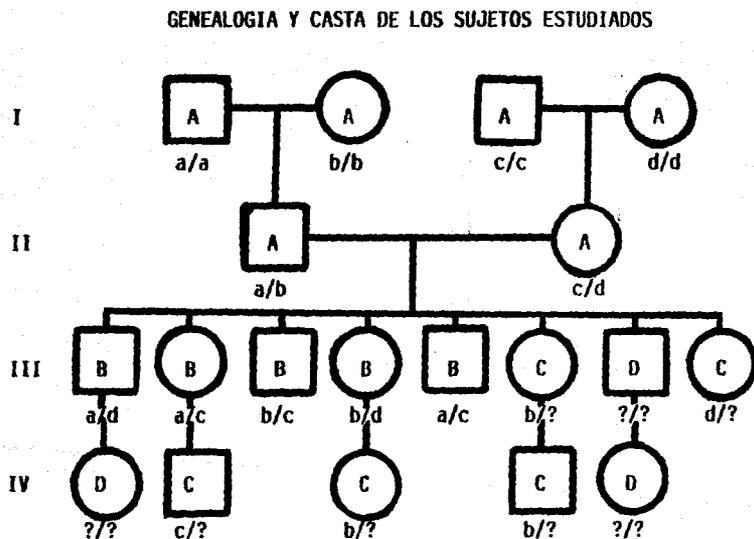
@ lotes de DCIP (DI-CLORO-FENOL-INDO-FENOL) contienen materiales insolubles que pueden oscurecer los patrones de bandeal 2o. paso de tinción. Este problema puede resolverse preparando una solución de provisión, saturada de DCIP en agua destilada, filtrada luego para remover el material insoluble. Luego, se agrega la solución a la segunda mezcla de sustrato hasta que se haya obtenido una coloración adecuada.

7. Tipificación genética: Se han identificado **dos** variantes de GLO-1: 1 y 2 mediante electroforesis en gel de almidón por lo que pueden obtenerse **tres fenotipos: 1-1, 1-2 y 2-2** según los sujetos sean homocigotos para uno u otro tipo o heterocigotos(11).

ANÁLISIS DE LAS FRECUENCIAS Y SEGREGACION DE LOS HAPLOTIPOS

Una vez que las alícuotas de las muestras se procesaron, se consideró el esquema de la figura 6 para obtener las frecuencias génicas, corroborar las tipificaciones individuales y observar la segregación. Para la obtención de las frecuencias génicas y haplotípicas se vigiló que los sujetos "A" fueran, de serlo, sólo parientes políticos: jefe de familia -o quien fungiera como tal- y cónyuge ó suegro(s) o bien, solamente consuegros (aún cuando se hubieran tipificado a más personas (consideradas como sujetos "B", "C", "D" según esquema).

FIGURA NO. 6



- A: Examinado; tipificado; considerado para frecuencias génicas
- B: Examinado; tipificado; considerado para corroboración de haplotipos
- C: Examinado (o no); semi-tipificado; no considerado
- D: Inconsiderable

Análisis estadístico de las frecuencias génicas, F O R M A 1

CONSIDERANDO A LOS SUJETOS "A" COMO INDIVIDUOS AISLADOS

Se usó para la enzima GLO-1 y el SISTEMA HLA el método de la **cuenta génica directa** por existir codominancia (4,22): se determinan los fenotipos, se conoce el número de sujetos con c/u de los fenotipos, se obtiene el genotipo y luego el número de alelos; se hace sumatoria y los resultados se expresan como fracciones de unidad (frecuencia de cada gen), dado que "p+q+...= 1".

Para el SISTEMA ABO se usó lo siguiente (4,22):

a).- A = p
B = q
O = r

b).- Frecuencias provisionales : $r_p = \sqrt{O}$ donde O : frecuencia de fenotipos "O"

$$p_p = \sqrt{\frac{O}{O+A}} - \sqrt{O}$$

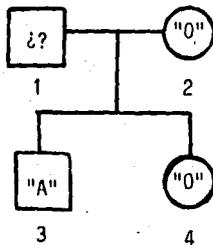
$$q_p = \sqrt{\frac{O}{O+B}} - \sqrt{O}$$

c).- Valores definitivos : $D = 1 - (p_p + q_p + r_p) :$ $p = \frac{p_p}{1 - D}$ $q = \frac{q_p}{1 - D}$

$$r = \frac{r_p}{1 - D}$$

Análisis estadístico de las frecuencias génicas, F O R M A 2

CONSIDERANDO LA SEGREGACION DE HAPLOTIPOS y su estructuración por deducción de feno/genotipos cuando no fué posible obtenerlos, p.e.:



El sujeto "4" tiene el genotipo O/O; el sujeto "3" es A/O dado que el sujeto "2" es O/O por tanto, el sujeto "1" será A/O. Así, los genotipos son: A/O, O/O, A/O y O/O para los sujetos 1, 2, 3 y 4 respectivamente. Se tienen entonces tres genes "O" (uno de "1" y dos de "2") y un gen "A" (de "1"). Una vez obtenido lo anterior, se aplicó el **conteo directo** para las frecuencias génicas.

Igual se hizo para HLA, GLO-1, Bf, C4A y C4B (23) .

Análisis del equilibrio de Hardy - Weinberg: Para conocer si la población se encuentra en equilibrio, se usó una prueba de 'bondad de ajuste' tanto para el SISTEMA ABO como para la ENZIMA GLO-1 (4,22):

$$\chi^2 = \sum \frac{d^2}{E} \quad \text{donde } d^2 : \text{ diferencia al cuadrado entre el número de fenotipos observados y esperados.}$$

E : número de fenotipos esperados

Si la diferencia (χ^2) no existe entre lo observado y lo esperado, la población estará en equilibrio.

Análisis de la mezcla génica: Se calculó su porcentaje de acuerdo a la fórmula de Bernstein (4):

$$\% = \frac{q^x - Q}{q - Q} (100) \quad \text{donde } q^x : \text{ frecuencia génica de la población híbrida (estudiada).}$$

q : frecuencia génica de una población base ó progenitora (p.e. la europea).

Q : frecuencia génica de la otra población base ó progenitora (p.e. la tarasca prehispánica).

Estos cálculos se hicieron para GLO-1 y para el alelo "A" del sistema ABO considerando respectivamente frecuencias génicas de **0.45 y 0.29** para europeos españoles (Mourant, 23).⁶ Para los tarascos prehispánicos se consideró arbitrariamente una frecuencia de **0.22** (la mitad de los europeos) para GLO-1.

Para el cálculo de las **frecuencias génicas de los artículos a comparar con los tarascos** cuando éstos reportaban sólo las frecuencias antigénicas, fué:

$$F.G. = 1 - \sqrt{1 - A} \quad \text{donde } A : \text{ frecuencia antigénica.}$$

No se efectuaron pruebas estadísticas para comparar las frecuencias génicas porque la metodología empleada en los artículos publicados (nuestras referencias), no es uniforme y los autores no mencionan la situación de equilibrio y/o mestizaje de sus poblaciones, ni tampoco si son parientes los sujetos estudiados cuando el número es pequeño. Igual situación para haplotipos cuando éstos se reportan.

R E S U L T A D O S

R E S U L T A D O S

Se describirán los datos obtenidos de la entidad federativa, la meseta tarasca, municipio, comunidad, su población, causas de consulta médica, familias de la comunidad, familias participantes y miembros estudiados y finalmente las frecuencias de los marcadores.

Entidad Federativa de MICHOACAN DE OCAMPO

MICHOACAN significa "tierra de pescadores" ó "tierra de lagos" y es un estado eminentemente agricultor y ganadero (53.47% y 32.05% del PIB estatal)(24). Cuatro son los grupos étnicos indígenas que habitan en el territorio: **tarascos, nahuas, mazahuas y otomíes**. Donde habitan los primeros es en la Meseta Tarasca, donde se habla el purhé ó tarasco y comprende tres regiones: la sierra, el lago (de Pátzcuaro) y la Cañada de los Once Pueblos (25). Figura 7.

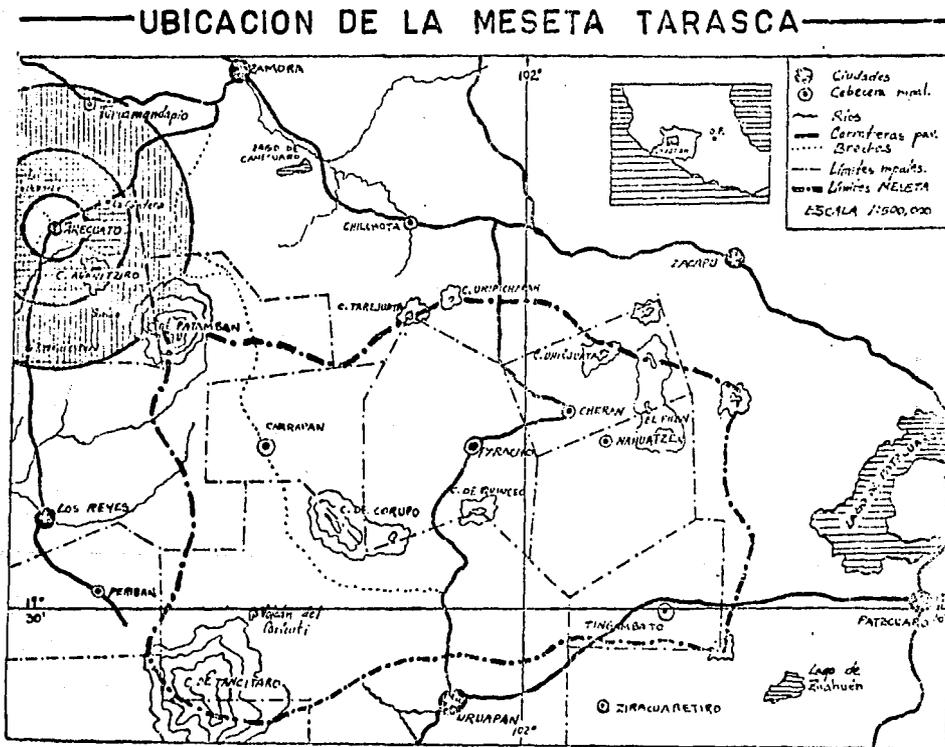
FIGURA NO. 7 LA REPUBLICA MEXICANA Y EL ESTADO DE MICHOACAN



La Meseta Tarasca

Los municipios que total o parcialmente pertenecen a la Meseta Tarasca son: Coeneo, Charapan, Cherán, Chilchota, Erongarícuaro, Los Reyes, Nahuatzen, Nuevo Parangaricutiro, Paracho, Pátzcuaro, Peribán, Quiroga, Tancítaro, **Santiago Tangamandapio**, Tangancícuaro, Tingambato, Tingüindín, Tzintzuntzan, Uruapan, Zacapu y Ziracuaretiro (26). Figura 8.

FIGURA NO. 8



El macizo de la Meseta Tarasca es una sierra volcánica con alturas de 1,800 a 2,800 mts. s.n.m. y comprende una zona de 21 municipios limitada al N por la Cañada de los Once Pueblos (por donde pasa la carretera federal no. 15); al E por el Lago de Pátzcuaro; al S por el acantilado de Uruapan y al O hasta los municipios de Los Reyes, Tingüindín y **Santiago Tangamandapio**.

No tiene ríos, posee clima templado sub-húmedo con lluvias en verano (precipitación total anual de 790 a 1,340 mm) aunque el período de lluvias va de abril a noviembre. La temperatura media anual mínima es de 12^oc y máxima de 17^oc con heladas constantes de noviembre a marzo. El terreno suele ser abrupto y accidentado con campos aprovechables para el cultivo relativamente escasos (sólo laderas de cerros y vallecitos), regularmente compartidos por habitantes de varios pueblos lo que ha ocasionado no pocos ni infrecuentes antiguos problemas agrarios a veces cruentos. En la Meseta se ubica al Pico de Tancítaro el más alto del estado; al NO de éste desprende la Sierra de Patamban con el cerro de éste nombre (3,750 mts. s.n.m.) y sigue al O con el nombre de **Sierra de Tarecuato**; de ahí hacia Jiquilpan con el nombre de Sierra de San Angel prolongándose hasta unirse en Jalisco con la Sierra de Tuxpan, ramal de la misma Sierra Madre (24-27).

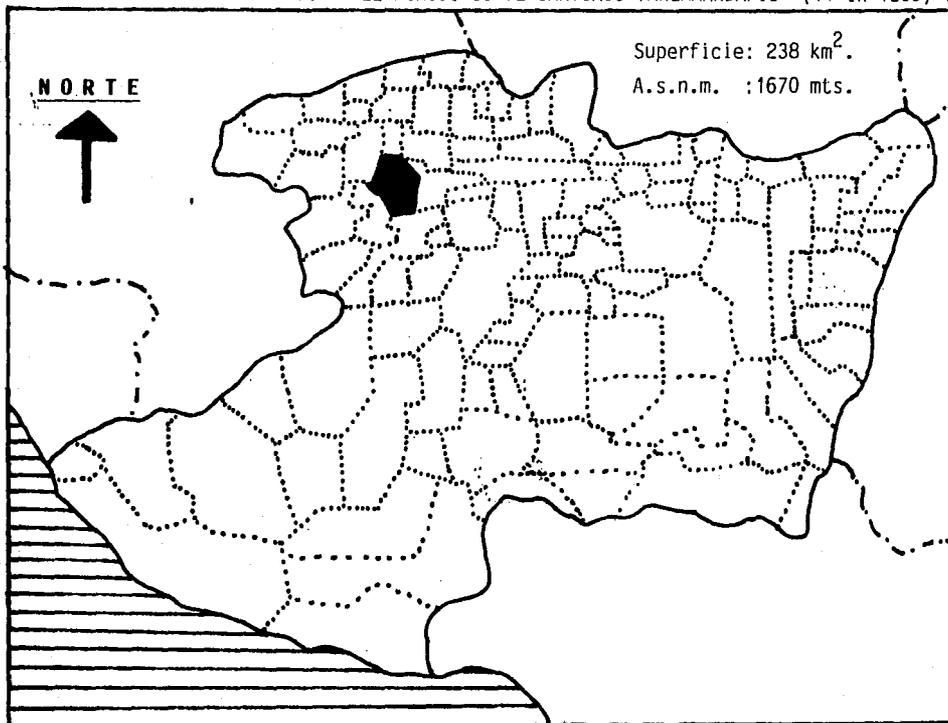
Municipio de Santiago Tangamandapio

Tangamandapio es voz nahua que significa "palo podrido que se mantiene en pie" (26). Este municipio tiene además de la cabecera, dos Tenencias (**Tarecuato** y La Cantera) y 20 localidades más. Figura 9. Se ubica al NO de la Meseta Tarasca y lo cruzan dos arroyos (el Prieto y el Colorado); clima templado a sub-húmedo con lluvias en verano. Tiene como recursos algunos autobuses locales y foráneos, seis taxis -hasta 1986- y dos vehículos de carga ligera y materialistas. Tres oficinas de correos, 46 líneas telefónicas, electrificadas siete comunidades, y 25 escuelas: 4 pre-escolares, 20 primarias y una secundaria. Hay un Centro de Salud "C" de la Secretaría de Salud y dos Unidades Médicas Rurales IMSS-COPLAMAR.

Se produce (generalmente para autoconsumo) maíz, sorgo, frijol, cebolla, pera, naranja, ciruela, durazno, lima y jícama.

Hay ganado bovino, porcino, ovino y aves. La flora cuenta con pino y oyamel. Hay escasa industria manufacturera y textil (28).

FIGURA NO. 9. UBICACION DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO TANGAMANDAPIO (11-IX-1839)



Comunidad de TARECUATO

TARECUATO, "donde siembran cerca del cerro viejo"(29), se ubica al Sur de la cabecera municipal: por carretera a 81 kms. de ella y a 51 kms. de la ciudad de Zamora .

Está a las faldas del Cerro de la Chuparrosa (Tzintzunhuato) llamado también "Cerro Viejo" pues "... estuvo pelón, como los viejos" (¿ y porque acaso ahí es donde se efectuaban los sacrificios humanos de los cautivos de guerra en épocas de Tariácuri?); actualmente es boscoso: abundan pinos, encinos, oyameles, huertos de aguacate. Forma parte de la Sierra de Tarecuato; se estiman 1,700 mts s.n.m. al menos, Cruza al pueblo la carretera estatal Zamora - Los Reyes y no queda muy lejos de ahí la vía del tren Los Reyes - Ocotlán. Figura 10. Tiene una caseta de Teléfonos de México y está electrificada. Como suministro para agua, dos pozos y un arroyo.

Para la Salud, cuenta con una Unidad Médica Rural IMSS-COPLAMAR/INI con un médico (pasante en servicio social generalmente) y una auxiliar de área médica. Un consultorio particular y una persona de ascendencia en el pueblo que posee conocimientos y práctica de auxilio médico a quien suele consultar buena cantidad de la población.

Existen 3 escuelas primarias: "Futuro Mejor", federal (Clave 16DPB0100N); "Niños Héroe", federal (Clave 16DPB0192C) y "Josefa Ortiz de Domínguez", particular incorporada al estado (Clave 16PPR0020Q) además del Jardín de Niños "Manuel Cervantes Imaz", federal (Clave 1653660) y de las secundarias "Gral. Francisco J. Mújica", federal (por extensión de la Esc. Sec. de Tingüindin) y la del INEA. Hay también un albergue SEP-INI del Centro Coordinador Indigenista de Cherán. De la población, cerca del 75% es analfabeta y el 99% de los habitantes son hablantes del tarasco (mono o bilingües).

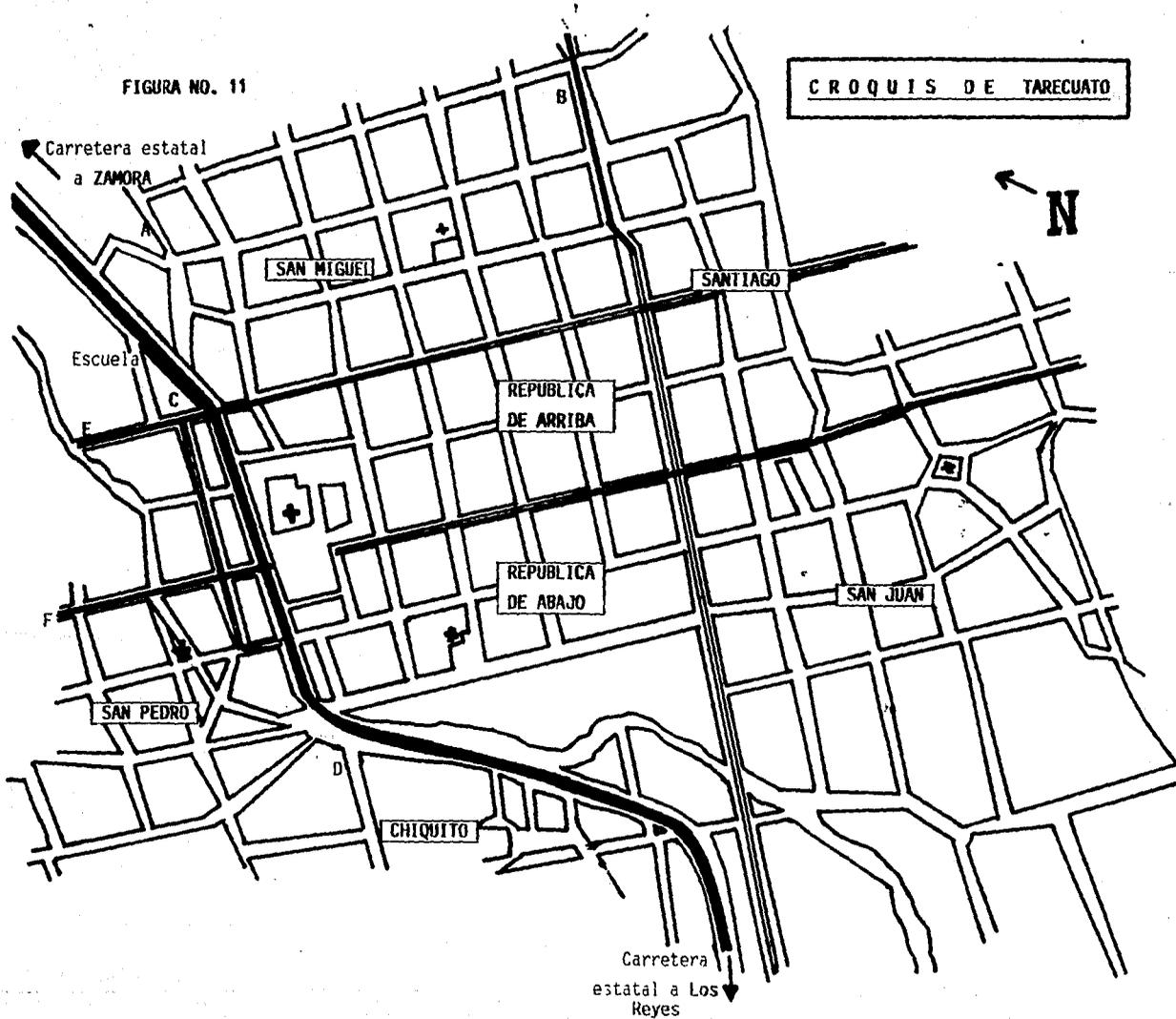
Existe uno de los primeros conventos franciscanos cuya edificación data de la primera mitad del siglo XVI; su iglesia posee mucha riqueza histórica y es de arquitectura sobria típicamente franciscana. El pueblo se divide en siete barrios: "República de Arriba", "República de Abajo", "San Miguel", "Santiago", "San Juan", "San Pedro" y "Chiquito". Figura 11.

Los tarecuatenses se dedican en sus **ACTIVIDADES** principalmente al comercio, a la agricultura, horticultura, ganadería e industria maderera como materia prima, semi-procesada o procesada. Los productos que se observan comunmente a mañana y tarde en el pequeño mercado local son pan de trigo integral, atole de aguamiel, pulque, queso fresco, pescado, chiles (poca variedad), frijoles, nopales, cítricos, elotes. En días festivos puede conseguirse carne de res y cerdo, frutas, verduras, legumbres y alfarería; ocasionalmente telas y otros enseres domésticos.

Las **FIESTAS** civiles más importantes son las comunes a la Nación y las religiosas en Semana Mayor, Corpus Christi, la patronal el 4 de octubre y las de cada barrio (La Virgen -República de Arriba y de Abajo- el 15 de agosto y 8 de diciembre; San Miguel el 29 de septiembre; San Pedro el 29 de junio; Santiago el 25 de julio y San Juan el 24 de junio). Otras fiestas del pueblo, la clausura de cursos escolares y eventos extra-ordinarios (como visitas "importantes").

FIGURA NO. 11

CROQUIS DE TARECUATO



ESCENAS EN EL AIPIO EN LAS FIESTAS CIVICO - RELIGIOSAS EN TARECUATO MICHOACAN



A: Cruz Atrial B: Corpus Christi C: Atuendo tipico D: Semana Mayor

" DONDE SIEMBRAN, CERCA DEL CERRO VIEJO..."

PANORAMICA DE TARECUATO



PATIO EX-CONVENTO



UNA CALLE

El **GOBIERNO** municipal está representado en la persona del Juez y Policía; el eclesiástico en el cura párroco dependiente del obispado de Zamora; el de la comunidad en su forma tradicional en algo semejante a una "Junta de Notables" entre los que destaca el Representante de Bienes Comunales y los 'Cargueros' (personas que al menos por un año tienen algún cargo en la organización para las fiestas de la comunidad).

Tarecuato es una población ó asentamiento de orígenes tarascos prehispánicos según los datos que de su **HISTORIA** se pudieron recopilar; entre otros: (1445 : Fundación por **Huatando** ("hombre ya muy viejo y cansado") con menos de 200 hombres, por mandato del Cazonci ("El que nunca anda descalzo", "El Señor de Innumerables Pueblos") que pudo haber sido **Tariácuri** ("Sacerdote del Viento") ó su hijo **Iquingare**. Fué bastión del Imperio Tarasco en sus inicios y sus pobladores hacían sacrificios humanos con los cautivos de las guerras que sostenían con los indios nahuas del actual Jalisco(30).

1524 : Descubrimiento del pueblo por Cristóbal de Olid (30).

1528 : Sumisión de **Tanchiracha**, Señor de Tarecuato, a los españoles a petición expresa (¿órden?) de **Don Pedro Cuiniarángari**, familiar del Cazonci.(31).

1533 : Encomienda del pueblo a **Juan Infante** -hasta 1554- (32).

1535 : **Don Juan**, Señor y Principal de Tarecuato, renuncia a su Señorío; reparte sus bienes entre los pobres y solicita ingresar a la Orden Franciscana (33 - 35).

1540 : **Fray Jerónimo de Alcalá** (Autor de la "Relación... de Michoacán"), funda la Doctrina en el pueblo. (36).

1543 : Llega **Fray Jacobo Daciano** (Guillermo de Oldenburg, heredero del Trono de Dinamarca) y construye la iglesia y convento de "Santa María de Jesús de Tarecuato" y **Fray Juan de Pavía (ó Padilla)** construye el Hospital (30, 36, 37) del cual se dice queda sólo la Capilla, en el interior de la Escuela "Josefa Ortiz de Domínguez").

- 1545 : Los caciques de Tarecuato, **Don Andrés Cuini y Don Domingo Charandu** aceptan reconocer como cabecera a Charapan (31).
- 1550 : **Don Vasco de Quiroga**, primer Obispo de Michoacán, instituye el 4 de octubre la Parroquia de Tarecuato ante **Fray Jacobo Daciano** Guardián del Convento, **Fray Francisco de Bustamante** Comisario General Franciscano y **Juan Infante** Encomendero del Pueblo (32,39).
- 1564 : El 13 de mayo se comienza el pago del Tributo a la Corona Española en Tarecuato (36).
- 1566 : Mueren en el pueblo, primero **Fray Jacobo Daciano** y luego **Fray Juan de San Miguel**, célebre constructor de hospitales y fundador de pueblos y ciudades (36).
- 1571 : **Fray Juan Bautista de Lagunas** publica su "Arte y Dictionario con otras Obras en Lengua Michuacana" siendo Guardián del Convento de Tarecuato (39).
- 1575 : Se construye el retablo de la iglesia y se celebra ahí el Capítulo Provincial Franciscano (36).
- 1577 : "**Pestilencia grande**, donde murieron la mayor parte de los indios"; llegó a haber **más de 400 enfermos por hospital** (33,36).
- 1579 : Había sólo **40 familias**. Las enfermedades eran "bubas e calenturas" y el encomendero era **Antonio de Luna**. (30).
- 1590 : Llega **Fray Juan de Espinoza** y reconstruye el convento, iglesia, hospital construye Escuelas de Letras y de Canto Llano y da la **traza actual** del pueblo, con sus barrios. En aquel entonces, "cada indio en lo político parece un español y cada cristiano un religioso" (33,35,40).
- 1591 : **Jerónimo Cupa**, Gobernador de Tarecuato, obtiene licencia para usar espada y daga y andar a caballo con silla y freno. (31).
- (1600 : Se escribe el CODICE DE TARECUATO -extraviado actualmente- donde se trata de "las propiedades del pueblo y pleito con los de Tingüindin".(41).
- 1603 : Se **congregan en Tarecuato** los ex-pobladores de los pueblos sujetos de **Santa Clara** y de **San Juan** (¿de éste el nombre del Barrio?)(42).

- 1606 : A la separación de la Provincia de Santiago de Xalisco de la de San Pedro y San Pablo de Michoacán, queda Tarecuato limítrofe de ésta última con la entonces recién creada (43).
- 1611 : **Peste** donde murió "muchísima gente" (36).
- 1614 : Re-edificación y ampliación del Hospital por **Fray Juan de Espinoza** (36).
- 1628 : Se instala en Tarecuato el Noviciado franciscano y muere el 10 de septiembre en el pueblo, **Fray Juan de Espinoza** (36).
- 1634 : Don Fray Francisco de Rivera, Obispo de Michoacán, manda desde éste lugar que en los casamientos (de indios) se den anillos (36).
- 1635 : En septiembre, **tremenda hambruna** por plaga de gusanos "que se acabaron las milpas" (36).
- 1638 : Nueva **plaga de "chochos"** seguida de una **tremenda peste** que duró 4 y medio meses (36). Hay registro de apellidos autóctonos actuales.(36).
- 1641 : Terrible **hambruna y muertes** (36).
- 1643 : **Peste en indígenas** principalmente donde murieron "cinco de cada seis"(33, 35).
- 1651 : Otra tremenda **hambruna** (36).
- 1658 : Nuevamente intensa **hambruna** (36).
- 1660 : Invasión de unos pájaros "que parecen patos, que llenaban las casas y estaban tan gordos que hasta se podían freír y hubo entonces una **peste** que se llevó a muchísima gente" (36).
- 1664 : Vuelven los mismos pájaros, y la **peste**. (36).
- 1666 : **Seqüía** intensa y prolongada, seguida de **inundaciones** con la consecuente **hambruna y muertes**. (36).
- 1754 : Proceso de secularización de la Parroquia de Tarecuato donde salen los franciscanos y arriban -en1765- sacerdotes diocesanos. (44).
- 1765 : Quedan en el pueblo **únicamente 347 personas**.(45).
- 1785 : Severísima crisis agrícola, la peor de la historia. Tuvo un altísimo costo incluso en vidas humanas por **hambruna** a la cual se aunó una "**terrible peste**" de viruelas. (38,46).

- 1799 : Solicita a la Corona el Obispo Fray Juan de San Miguel, que se permita a españoles avecindarse en poblados de indios. (46).
- 1815 : Inicia el actual registro parroquial en libros. Todavía en 1825 (último año revisado personalmente), no había un solo español en Tarecuato.(47).
- 1833 : **Epidemia de cólera** (48).
- 1839 : Se crea el Municipio de Santiago Tangamandapio el 11 de septiembre, y **Tarecuato** es una de sus Tenencias. (26).
- 1850 : Nueva **epidemia de cólera** (49).
- 1860 : Existían solamente **60 familias**.(38).
- 1877 : Muere en Tarecuato el Primer Obispo de Zamora, **Don José Antonio de la Peña y Navarro**.(50).
- 1902 : Se pone en servicio el tren que va hacia Los Reyes y pasa cerca de Tarecuato (51).
- 1918 : **Epidemia de tifo** luego de la "visita" de las tropas de J.Inés Chávez García (52).
- 1926 : **Marcial Lúa** cristero, se hace fuerte en el pueblo (52).
- 1927 : El Gobierno Federal concede indulto general a los cristeros (52).
- 1928 : Nueva alzada de los cristeros por incumplimiento del indulto; Tarecuato funge como cuartel en la región. (20).
- 1935 : El destacado antropólogo **Hrdlicka** estudia a 50 sujetos con medidas antropológicas: complejo demotípico B "tarasco", dolicoídes por reducción del ancho en relación a europeos -cabezas estrechas- derivado del demotipo F (el más antiguo de mesoamérica); el ancho de cara y nariz son también muy diferentes para las alturas correspondientes. Estaturas relativamente bajas pero mayores que en otros lugares; esta divergencia entre estaturas en el mismo grupo indicaría como si se tratara de un grupo que ha sufrido mezclas raciales con corrientes migratorias dolicocefalas y más altas, del Norte (demotipo F). Sin embargo, los demotipos se reconocen igualmente. La situación geográfica en el "corredor" mesoamericano explica esta condición demotípica. El "demotipo" es la pluralidad originaria de genotipos (A.Sacchetti: "Taxa Anthrop. de México en el Marco Mesoam. Ed. UNAM,1983).

- 1937 : Llega una "MISION CULTURAL" que presta servicios sanitarios y educativos e instruye a Voluntarios del lugar al respecto. (53).
- 1950 : Inician los trabajos para abrir camino de brecha, que sustituye luego al antiguo de herradura (52,53).
- 1951 : Inicia el servicio de camiones de Zamora a Tingüindin y Tangamandapio.(52).
- 1953 : Inician los trabajos de revestimiento de la carretera Zamora - Los Reyes (52).
- 1955 : Se introduce la energía eléctrica al pueblo (52).
- 1970 : Se instala la caseta de Teléfonos de México (52).
- 1970? : Se inician los trabajos de reconstrucción del convento e iglesia por el **Pbro. Rubén Godínez**
- 1979 : Se instala la Unidad Médica Rural IMSS-COPLAMAR a instancias del Centro Coordinador Indigenista de Cherán.
- 1985 : Se inician estudios de lingüística del tarasco por el Colegio de Michoacán A.C. a cargo del **Dr. Paul De Wolff**.
- 1986 : Se inicia el presente trabajo sobre genética poblacional con marcadores.

Por lo que respecta a la **DEMOGRAFIA** de Tarecuato, la relación hombres:mujeres es semejante a la del municipio, estado y nación (Tabla 7). En mayor proporción son hablantes mono ó bilingües del tarasco y representan al 64% de la población indígena municipal (55).

Al momento del estudio presente (1986/87) había **10,487 habitantes** de los cuales 5,007 eran hombres y 5,480 mujeres. La **pirámide poblacional** muestra un 'mordisco' en el lado de la población varonil entre gente que tiene de 10 a 14 años y que no es explicable por migración; a la vez, muestra estrechamiento en el grupo etario de 0 a 4 años a ambos lados de la pirámide lo que es coincidente (¿consecuente?) con campañas efectivas de regulación/planificación familiar. (54, 56). Figura 12.

TABLA NO. 7

LA POBLACION TARASCA DE INTERES Y SU CONTEXTO

POBLACION MEXICANA

a. NACIONAL	(%):	66,846,833 (100.00)	33,039,307 (49.43)	33,807,526 (50.57)
b. ESTATAL -MICH.-	(%):	2,868,824 (4.29)	1,413,567 (49.27)	1,455,257 (50.73)
c. MPAL.-TANGAMANDAPIO-(%)	:	16,503 (0.57)	8,131 (49.27)	8,372 (50.73)
d. LOCAL -TARECUATO-	(%):	3,782 (22.92)	1,841 (48.68)	1,941 (51.32)

NOTA.- Los % van en relación a la cantidad inmediata superior: pob. estatal (4.29% de la nacional).

POBLACION INDIGENA

POBLACION DE CINCO AÑOS Y MAS, QUE HABLA LENGUA INDIGENA SEGUN CONDICION DE HABLA ESPAÑOLA

POBLACION	HABLANTES	BILINGÜES	MONOLINGÜES	INSUF. ESPECIFICADO
a.	5,181,038 (100.00)	3,699,653 (71.41)	1,174,594 (22.67)	306,791 (5.92)
b.	113,299 (2.19)	85,595 (75.55)	19,164 (16.91)	8,540 (7.54)
c.	4,619 (4.08)	3,544 (76.73)	758 (16.41)	317 (6.86)
d.	2,845 (61.59)	2,136 (75.08)	616 (21.65)	93 (3.27)

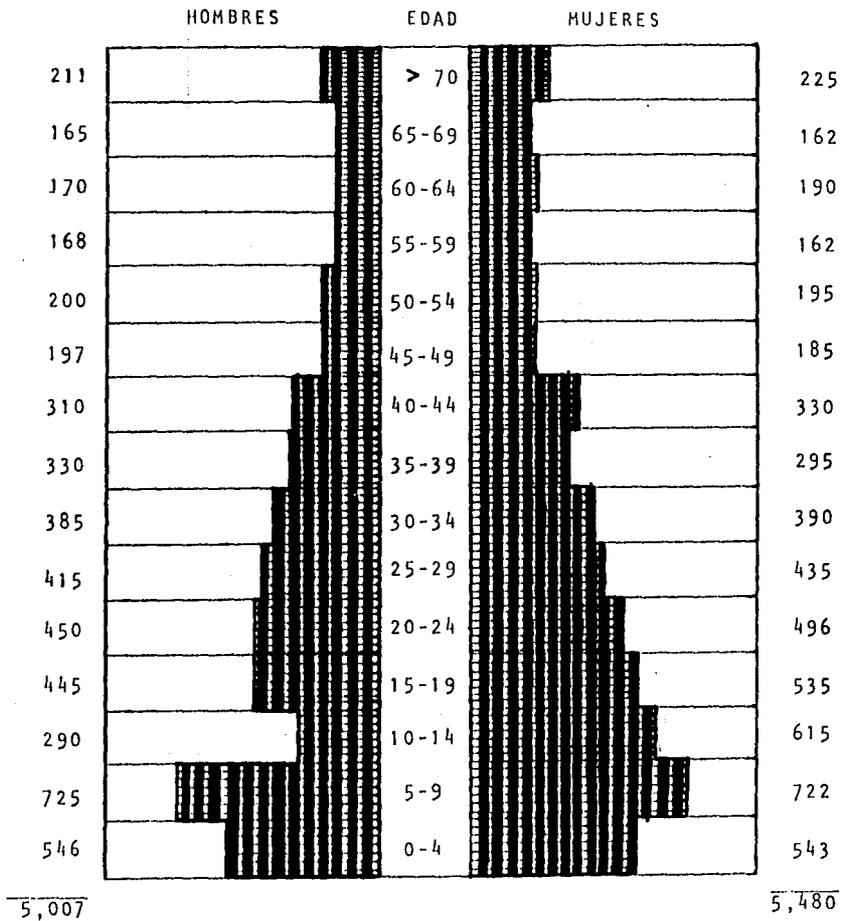
POBLACION TARASCA

a.	118,614 (100.00)	98,099 (82.71)	15,921 (13.42)	4,594 (3.87)
b.	92,642 (78.10)	73,892 (79.76)	14,457 (15.61)	4,293 (4.63)
c.	4,452 (4.81)	3,469 (77.92)	708 (15.90)	275 (6.18)
d.	2,845 (63.90)	2,136 (75.08)	616 (21.65)	93 (3.27)

FUENTE: X CENSO DE POBLACION 1980.

FIGURA NO. 12

PIRAMIDE POBLACIONAL DE TARECUATO



TOTAL: 10,487 hab.

En la panorámica de la **SALUD** se aprecia notable concordancia según reportes, en las diez principales causas de consulta en la comunidad, estado y la República en establecimientos IMSS-COPLAMAR similares. Destacan los problemas infecto- contagiosos y algunos heredo-degenerativos. Tabla 8.

TABLA NO. 8.

LAS DIEZ PRINCIPALES CAUSAS DE CONSULTA

<u>TARECUATO</u>		<u>MICHOACAN</u>		<u>LA REPUBLICA</u>	
1 . Infec. Resp. Agudas	476	Amigdalitis	76,882	Infec. Resp. Agudas	462,696
2 . Amigdalitis	210	Amibiasis	44,472	Amigdalitis	240,077
3 . Enteritis y otras enfermedades diarreicas sin deshidratación	176	Enteritis y otras enfermedades diarreicas sin deshidratación	20,772	Enteritis y otras enfermedades diarreicas sin deshidratación	187,079
4 . Amibiasis	125	Ascariidiasis	12,266	Amibiasis	179,123
5 . Ascariidiasis	73	Gastritis simple	9,780	Ascariidiasis	132,419
6 . Hipertensión arterial	33	Anemia ferropénica	9,501	Anemia ferropénica	98,846
7 . Osteoartritis	29	Dorsopatías	8,845	Dorsopatías	64,967
8 . Gastritis crónica	20	Oxiuriasis	8,620	Gastritis simple	63,381
9 . Reumatismo articular	19	Heridas	6,914	Heridas	57,809
10. Insuficiencia cardíaca	16	Hipertensión arterial	6,862	Oxiuriasis	43,183
Oxiuriasis	16				

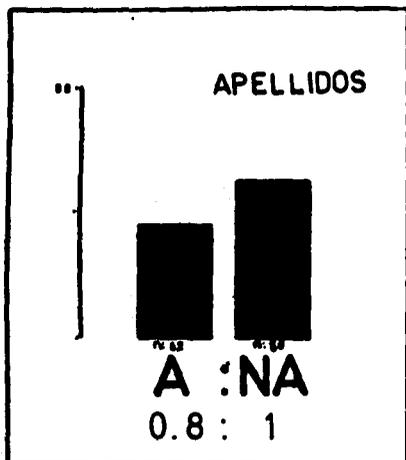
FUENTE: UMR IMSS-COPLAMAR EN TARECUATO MICH (1985).
 -ROTAFOLIO BASICO DE INF.-

COORDINACION GENERAL DEL PROGRAMA IMSS-COPLAMAR/ COORDINACION MEDICA DELEGACION MICHOACAN (1985).

COORDINACION GENERAL DEL PROGRAMA IMSS-COPLAMAR/ COORDINACION MEDICA. CONCENTRADO NAL. (1er semestre, '86).

Como aproximación para indagar si las familias con **apellido autóctono** eran diferentes en número en relación son las de **apellido no-autóctono**, se hicieron comparaciones que no mostraron diferencias significativas si bien, hay mayor número de familias con AUTOCTONO (mediana de 4 a 5) que con NO-AUTOCTONO (mediana de 1). Tampoco hay diferencia significativa entre apellidos COMUNES y PARTICULARES (54).
 Figura 13.

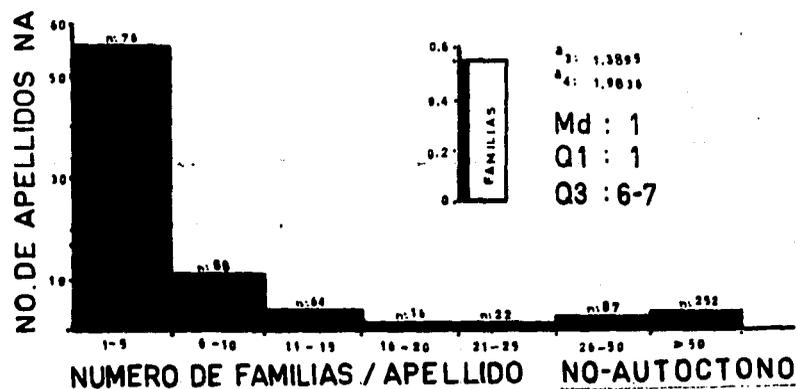
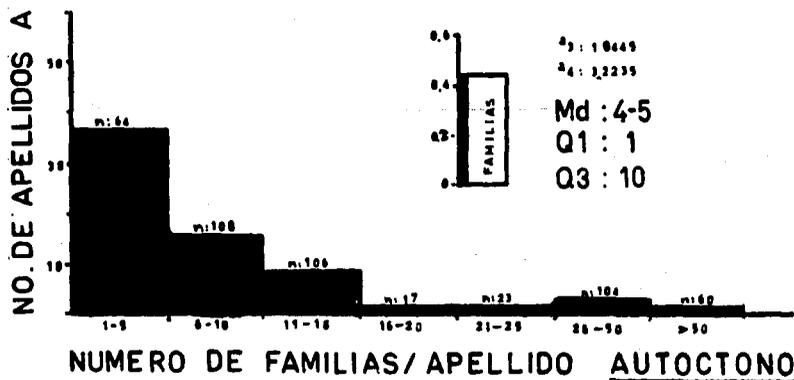
FIGURA NO. 13



APELLIDOS		FAMILIAS	
	A	NA	
C	17	28	358
P	45	52	729
	62	80	1087
$\chi^2 = 0.9273$		$\chi^2 = 0.5570$	

A : autóctono
 NA: no-autóctono
 C : común
 P : particular

TARECUATO



En la tabla 9 se consignan las familias participantes según el tipo de apellido: autóctonos y no-autóctonos. Se registra también el porcentaje de apellidos de Tarecuato que ya existían en 1825: 60% para AUTOCTONOS y 40% para NO-AUTOCTONOS con un total de 52% para ambos considerando los apellidos actuales lo que indica -indirectamente- sus movimientos poblacionales de inmigración y emigración y posibilidades de tiempos de mestizaje.

TABLA NO. 9

NO. FAMS	APELLIDO	N	%	O R I G E N												% FAMS ESTUD. POR AP. PATERNO
				TARECUATO				OTROS IDENTIFICADOS				OTROS NO IDENTIFICADO				
				A	%	B	%	A	%	B	%	A	%	B	%	
22	AUTOCTONO	15	60	9	60	0	0	1	6.7	0	0	4	26.6	1	6.7	2.94 a 100
20	NO AUTOCTONO	10	40	4	40	0	0	2	20	0	0	3	30	1	10	1.75 a 100
42		25	100	13	52	0	0	3	12	0	0	7	28	2	8	

A: Registrados previamente a 1825.

B: No registrados antes de 1825.

La tabla 10 muestra la relación más detallada de las familias participantes según el apellido paterno y materno y el tipo (A y N-A): hubo más autóctonos lo que va de acuerdo con lo obtenido para el total de las familias y apellidos de la comunidad. Se anota también en ésta tabla el año en que por primera vez se menciona al apellido en los archivos parroquiales (47) y el lugar de su procedencia haciendo resaltar con ello que la inmensa mayoría son **locales** y que al comparar los lapsos 1815/25 - 1979/86 entre sí, casi todos han aumentado el número de sus familias.

Los sujetos estudiados fueron 104 en su mayoría mujeres (¿mayor prestancia y localización en la comunidad?): SUS EDADES de los participantes oscilaron entre los 6 y los 93 años. Los grupos etarios más numerosos fueron los de 10 - 14 años y los de 30 - 34 años. Ver tabla 11.

TABLA NO. 10 RELACION DE FAMILIAS PARTICIPANTES (APELLIDO PATERNO)

APELLIDO	PAT.	MAT.	TOTAL	1a. mención AÑO DE	LUGAR	# Fams. 1825 **	# Fams. 1986 **	% de Fams.
1. AMBROSIO	2	1	3	+ 1825	¿?	¿?	10	20.00
2. BLAS	1	0	1	1819	¿?	1	12	8.33
3. CRISTOBAL	1	0	1	1815	TAREC.	1	14	7.14
4. CUSTODIO	1	0	1	1817	¿?	1	3	33.33
5. DIEGO	1	1	2	1815	TAREC.	2	23	4.35
6. GASPAR	1	1	2	1818	¿?	1	1	100.00
7. JUAN DE DIOS	1	0	1	1815	TAREC.	2	31	3.23
8. LAZARO	1	1	2	1816	S. ANGEL	1	8	12.50
9. MATEO	4	1	5	1815	TAREC.	4	60	6.67
10. PASCUAL	2	1	3	1816	TAREC.	1	13	15.38
11. ROQUE	1	0	1	1816	TAREC.	1	6	16.67
12. SALVADOR	1	1	2	1816	TAREC.	2	34	2.94
13. TORIBIO	1	0	1	1816	TAREC.	1	6	16.67
14. VENTURA	1	1	2	1815	TAREC.	4	7	14.29
15. VICTORIANO	3	0	3	1825	¿?	1	39	7.69
ANDRES	0	1	1	1816	TAREC.	5	4	
CAYETANO	0	1	1	1815	TAREC.	1	5	
GREGORIO	0	2	2	1816	TAREC.	3	4	
MATIAS	0	1	1	1815	TAREC.	6	13	
MELCHOR	0	1	1	1815	TAREC.	3	10	
NICOLAS	0	1	1	1816	TAREC.	1	1	
PATRICIO	0	1	1	1816	TAREC.	2	3	
1. AMEZCUA	1	3	4	1815	TAREC.	4	57	1.75
2. CASTRO	2	0	2	+ 1825	¿?	¿?	22	9.09
3. CERVANTES	1	0	1	1815	UCUARES	3	1	100.00
4. GONZALEZ	1	0	1	1815	TAREC.	3	14	7.14
5. GOVEA	5	2	7	1815	TAREC.	4	101	4.95
6. MANZO	4	6	10	1815	TAREC.	5	94	4.25
7. MARAVILLA	2	0	2	1816	¿?	1	8	25.00
8. NAVA	1	0	1	1817	¿?	1	1	100.00
9. PEREZ (mulato)	2	0	2	1817	GUAMIO	1	6	33.33
10. RUIZ (español)	1	0	1	1819	¿?	1	6	16.67
AGUILAR	0	1	1	1825	¿?	1	38	
ASCENCIO	0	1	1	1815	TAREC.	3	8	
BARAJAS	0	1	1	1816	¿?	1	2	
CRUZ (DE LA)	0	1	1	1816	¿?	1	16	
GAYTAN	0	1	1	+ 1825	¿?	¿?	11	
GUIZAR	0	1	1	+ 1825	¿?	¿?	1	
HERNANDEZ	0	2	2	1816	¿?	2	7	
LOPEZ	0	1	1	1815	¿?	3	10	
LUA	0	1	1	1815	S. ANGEL	3	8	
MENDOZA	0	2	2	1815	TAREC.	6	49	
SANTOS	0	1	1	1815	TAREC.	5	8	
SOLARES	0	2	2	+ 1825	¿?	¿?	2	

*: Archivo Parroquial (10.1-1815 31-XII-1825) **: Archivo Unidad Médica Rural IMSS-COPLAMAR (10.IX-1979 31-V-1986).

TABLA NO. 11

POBLACION ESTUDIADA POR EDAD Y SEXO (N=104)

GRUPOS ETARIOS	N	%	HOMBRES (30.77%)		MUJERES (69.23%)	
			N	%	N	%
0 - 4 años:	0	0.00	0	0.00	0	0.00
5 - 9 años:	8	7.69	4	12.50	4	5.56
10 - 14 años:	15	14.42	4	12.50	11	15.28
15 - 19 años:	12	11.54	6	18.75	6	8.33
20 - 24 años:	6	5.77	1	3.13	5	6.94
25 - 29 años:	11	10.58	3	9.38	8	11.11
30 - 34 años:	11	10.58	2	6.25	9	12.50
35 - 39 años:	7	6.73	3	9.38	4	5.56
40 - 44 años:	5	4.81	1	3.12	4	5.56
45 - 49 años:	5	4.81	1	3.13	4	5.56
50 - 54 años:	8	7.69	3	9.38	5	6.94
55 - 59 años:	2	1.92	1	3.12	1	1.39
60 - 64 años:	4	3.85	1	3.12	3	4.17
65 - 69 años:	1	0.96	0	0.00	1	1.39
70 - 74 años:	2	1.92	1	3.12	1	1.39
75 - 79 años:	5	4.81	0	0.00	5	6.94
80 - 84 años:	1	0.96	1	3.12	0	0.00
85 - 89 años:	0	0.00	0	0.00	0	0.00
90 - 94 años:	1	0.96	0	0.00	1	1.39
95 -100 años:	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	104	100.00	N:32	100.00	N:72	100.00

RECORRIDO:	87 años.	76 años.	87 años.
PROMEDIO :	33.3 años.	30.5 años.	34.5 años.
DESV. STD.	20.58 años.	20.00 años.	20.80 años.

Q ₁ = 16 años.	Q ₁ = 14.25a.	Q ₁ = 16 a.
Q ₂ = 30 años.	Q ₂ = 28 a.	Q ₂ = 30 a.
Q ₃ = 47 años.	Q ₃ = 46 a.	Q ₃ = 47.75a.
RSIC = 15.50 años.	RSIC = 15.875	RSIC = 15.875

Q₁: primer cuartil (p.25)
 Q₃: tercer cuartil (p.75)

Q₂: segundo cuartil (p.50)
 RSIC: rango semi-intercurtil

Marcadores Estudiados

El reporte de los sistemas ABO, HLA, Rh y enzima GLO-1 se anotan en la genealogía de la cual forman parte los sujetos estudiados. En las hojas que siguen van las genealogías resumidas: se representan en cuadrado a los **varones** y con un círculo a las **mujeres**, Dentro de cada símbolo (cuadrado o círculo), va un número que es el correspondiente al de su muestra y que se asignó de acuerdo a los registros del Departamento de Inmunología del Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán". Hacia el ángulo superior izquierdo del lector, derecho de la figura, se señala el fenotipo sanguíneo en los sistemas ABO y Rh.

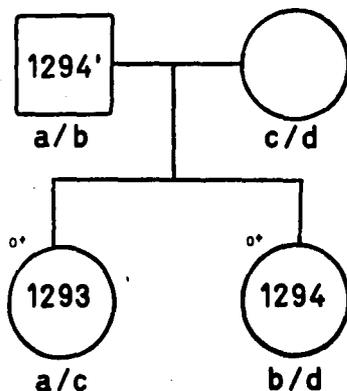
Bajo el símbolo de cuadro o círculo (varón o mujer), se indican como quebrados con letras **a, b, c, d**, etc. los haplotipos que posee ése sujeto y, por debajo de la genealogía, se indican separadamente cada uno de los haplotipos iniciando con la enzima glioxalasa, seguida de Factor B, un guión que correspondería a C2 (que no se tipificó), luego dos números que son los fenotipos para C4A y C4B respectivamente. Después, el fenotipo del alelo HLA-B, luego el público (HLA-Bw), HLA-C y finalmente HLA-A de acuerdo al orden que los genes tienen en el brazo corto del cromosoma no. seis, de centrómero a telómero.

Hay algunos haplotipos cuyo lugar ocupa una raya: no fueron bien identificados o lo fueron parcial o defectuosamente (por inutilización de la muestra, insuficiencia de la misma, renuencia del sujeto a re-donación ó a participar al menos una sola vez, etc.).

Cada familia está señalada por un número que inicia en el "100": pertenece a la comunidad primera y le correspondió el lugar 15 (p.e. 115).

El estudio inició en marzo de 1986 y la última muestra se tomó el día 22 de agosto del mismo año.

110.



- a) . 2, S-31, B62, Bw6, Cw1, A24.
 b) . 2, S-32, BX, Bw6, CwX, A2.
 c) . 2, S-33, B35, Bw6, Cw4, A2,
 d) . 2, S-42, B61, Bw6, CwX, A33.

110. : Familia no. 10 de la comunidad no. 1.

1294' : Varón cuya muestra corroboró datos de la muestra no. 1294.
 (sujeto "C": no considerado para cálculos).

1294 : Mujer cuya muestra tiene el no. 1294; es tipo sanguíneo "0⁺"
 y tiene los haplotipos "b" y "d".
 (sujeto "A" o "B": considerado para cálculos o segregación).

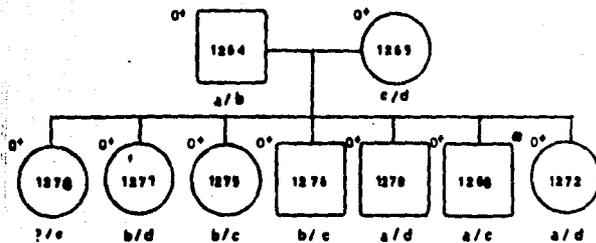
abcd: Arreglos haplotípicos según loci (centrómero-telómero) en 6p.

GLO-1, Bf, C4A C4B, HLA-B,-Bw, HLA-C, HLA-A,
complotipe

← H A P L O T I P O →

p.e. : GLO², Bf⁰S, C4A³ C4B¹, HLA-B62,-Bw6,-Cw1, -A2,
 2, S-31, B62, Bw6, Cw1, A2. (HAPLOTIPO 110/a).

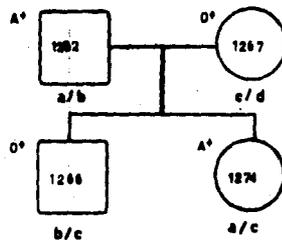
100.



- a). 2, S-31, B62, Bw6, Cw1, A24.
 b). 2, S-21, B14, Bw6, Cw8, A28.
 c). 1, F-31, B40, Bw6, Cw3, A24.
 d). 2, S-04, B35, Bw6, Cw4, A19.

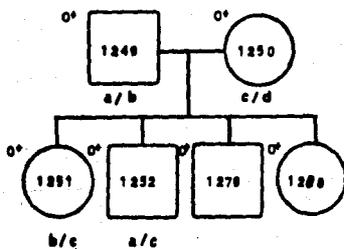
⊗: recombinante GLO (2,2)

101.



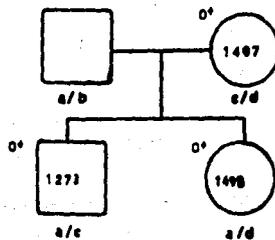
- a). 2, S-31, B62, Bw6, Cw1, A28.
 b). 2, S-33, B35, Bw6, CwX, A31.
 c). 2, S-31, B35, Bw6, Cw4, A24.
 d). 2, S-21, B27, Bw4, Cw2, A31.

102.



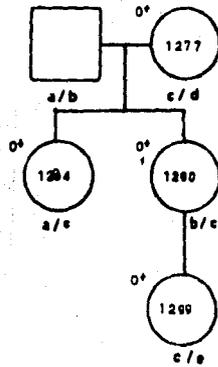
- a). 2, S-31, B35, Bw6, Cw4, A2.
 b). 2, S-31, B38, Bw6, Cw3, A24.
 c). 2, S-30, B60, Bw6, Cw8, A2.
 d). 2, S-32, B60, Bw6, Cw8, A2.

103.



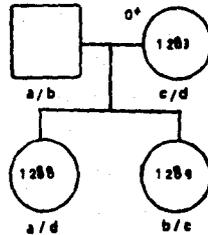
- a). 2, S-31, B49, Bw4, Cw2, A28.
 b). _____
 c). 2, S-33, B35, Bw6, Cw4, A2.
 d). 2, S-31, B62, Bw6, Cw1, A24.

104.



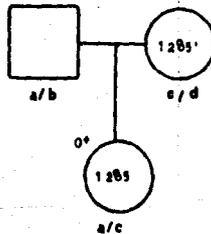
- a). 2, S-42, B61, Bw6, Cw3, A2 .
 b). 2, S-31, B39, Bw6, Cw3, A24 .
 c). 1, S-31, B39, Bw6, Cw3, A28 .
 d). 2, --31 _____
 e). 2, S-42, B39, Bw6, Cw8, A31 .

105.



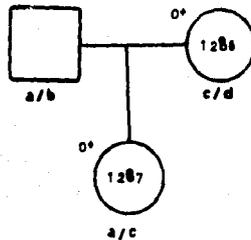
- a). 2, S-31, B52, Bw4, CwX, A28 .
 b). 2, S-01, B27, Bw4, Cw2, A31 .
 c). 2, F-31, B49/51, Bw6, CwX, A2 .
 d). 1, S-31, B39, Bw6, CwX, A24 .

107.



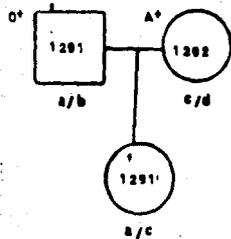
- a). 2, S-31, B39, Bw6, CwX, A24 .
 b). _____
 c). 2, S-31, B61, Bw6, CwX, A24 .
 d). _____

108.



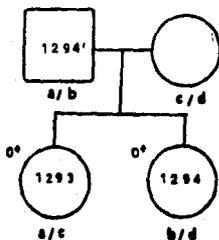
- a). 2, S-32 _____
 b). _____
 c). 2, S-42, B62, Bw6, Cw3, A31 .
 d). 2, S-01, B61, Bw6, Cw8, A24 .

109.



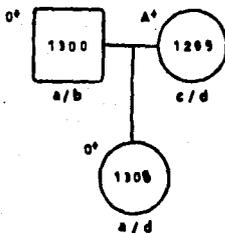
- a). 2, S-31, B51, Bw6, Cw3, A2.
- b). 1, S-31, B51, Bw6, Cw3, A31.
- c). 2, S-32, B62, Bw6, Cw1, A2.
- d). 2, S-31, B39, Bw6, Cw8, A31.

110.



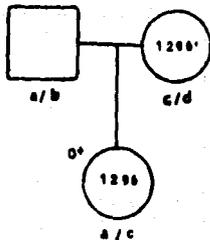
- a). 2, S-31, B62, Bw6, Cw1, A24.
- b). 2, S-32, BX, Bw6, CwX, A2.
- c). 2, S-33, B35, Bw6, Cw4, A2.
- d). 2, S-42, B61, Bw6, CwX, A33.

111.



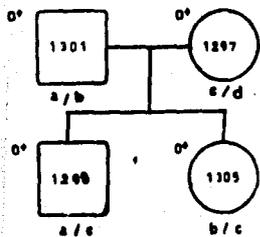
- a). 2, S-31, B35, Bw6, Cw4, A2.
- b). 2, S-11, B35, Bw6, Cw6, A31.
- c). 1, S-32, B39, Bw6, CwX, A2.
- d). 2, S-31, BX, Bw4, CwX, A26.

112.



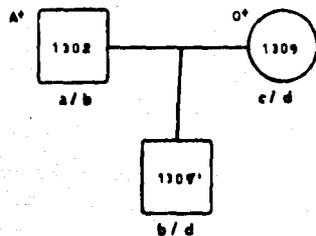
- a). 2, S-31, B63, Bw4, Cw1, A2.
- b). _____
- c). 1, S-31. _____
- d). _____

113.



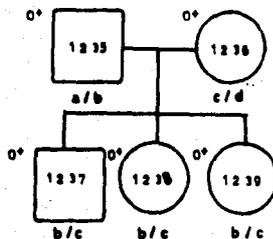
- a). 2, S-01, B39, Bw6, Cw6, A24.
 b). 1, S-31, B27, Bw4, Cw2, A31.
 c). 2, S-33, B39, Bw6, Cw4, A2.
 d). 2, S-30, B62, Bw6, Cw3, A33.

114.



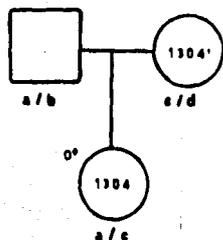
- a). 1, S-33. _____
 b). 2, S-31. _____
 c). 2, S-31, B61, Bw6, Cw3, A2.
 d). 1, S-21, B14, Bw6, CwX, A2.

115.



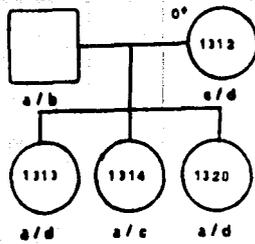
- a). 1, --31, B62, Bw6, Cw1, A2.
 b). 2, --10, B14, Bw6, Cw6, A28.
 c). 2, --03, B39, Bw6, CwX, A24.
 d). 2, --31, B53, Bw4, Cw6, A28.

116.



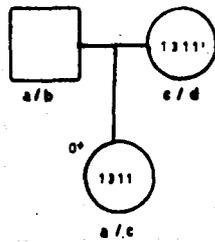
- a). 1, S-31, B62, Bw6, Cw1, A2.
 b). _____
 c). 2, S-30, B62, Bw6, Cw1, A24.
 d). _____

118.



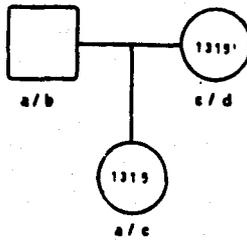
- a). 1, S-31, B61, Bw6, Cw1, A2 .
 b). _____
 c). 2, S-32, B35, Bw6, Cw1, A2 .
 d). 1, S-31, B62, Bw6, Cw1, A2 .

119.



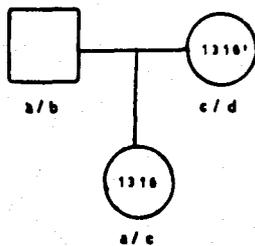
- a). 2, S-31, B63, Bw4, Cw1, A2 .
 b). _____
 c). 1, S-31, B35, Bw6, Cw1, A2 .
 d). _____

120.



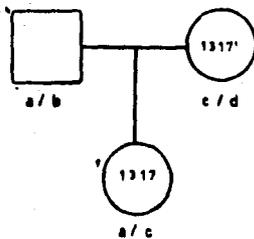
- a). 1, --11, B51, Bw4, CwX, A2 .
 b). _____
 c). 2, --31, B27, Bw4, CwX, A31 .
 d). _____

121.



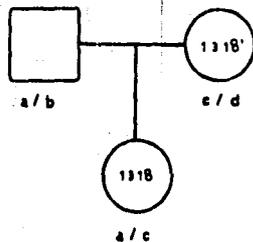
- a). 2, S-33, B35, Bw6, CwX, A2 .
 b). _____
 c). 1, S-31, B39, Bw6, CwX, A24 .
 d). _____

122.



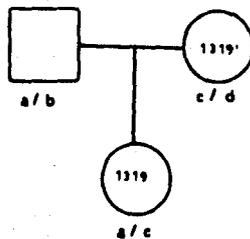
- a). 2, S-31, B39, Bw6, Cw7, A24.
 b). _____
 c). 2, S-31, B73, Bw6, Cw3, A28.
 d). _____

123.



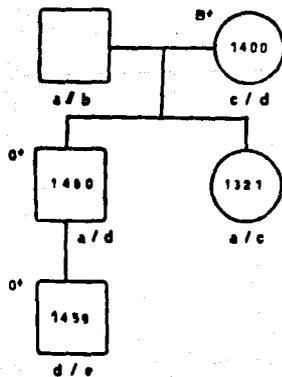
- a). 1, S-32, B39, Bw6, CwX, A2.
 b). _____
 c). 2, S-31, B73, Bw6, CwX, A28.
 d). _____

124.



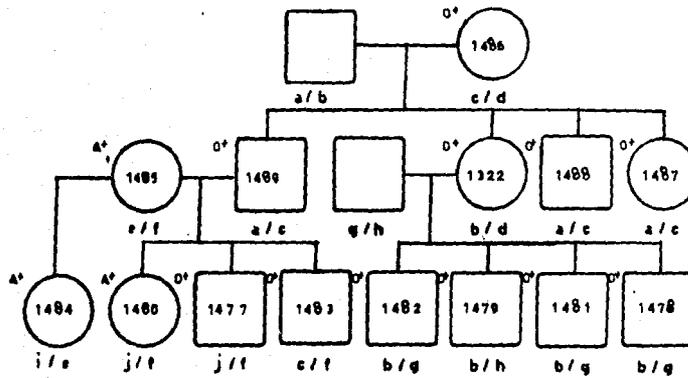
- a). 2, S-31, B39, Bw6, Cw1, A28.
 b). _____
 c). 2, S-31, B35, Bw6, Cw1, A28.
 d). _____

125.



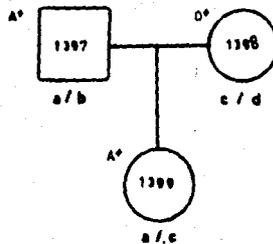
- a). 2, S-31, B39, Bw6, Cw2, A24.
 b). _____
 c). 2, S-01, B5, Bw6, CwX, A2.
 d). 2, S-31, B5, Bw6, Cw3, A28.
 e). 1, S-42 _____

126 .



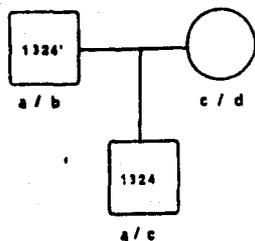
- a). 2, S-31, B35, Bw6, Cw8, A2 .
- b). 2, S-31, B5, Bw6, Cw8, A24.
- c). 2, S-30, B35, Bw6, Cw8, A2 .
- d). 1, S-31, B35, Bw6, Cw4, A31.
- e). 1, S-42, B62, Bw6, Cw1, A2 .
- f). 1, S-31, B61, Bw6, Cw1, A31.
- g). 1, S-01, B52, Bw4, Cw4, A24.
- h). 1, S-31, B52, Bw4, CwX, A24.
- i). 2, S-31, BX, Bw4, CwX, A19.
- j). 1, S-31, BX, Bw6, Cw3, AX .

128 .



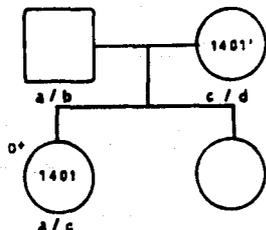
- a). 1, ---- BX, Bw4, Cw2, A2 .
- b). 2, ---- B40, Bw6, Cw3, A24.
- c). 2, ---- B35, Bw6, Cw4, A2 .
- d). 2, ---- B27, Bw4, Cw6, A31.

127 .



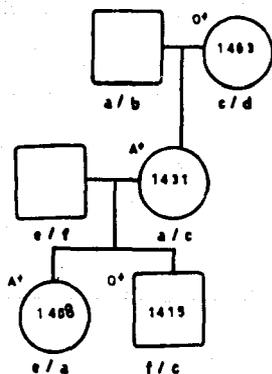
- a). 2, S --- _____
 b). _____
 c). 2, S --- _____
 d). _____

129 .



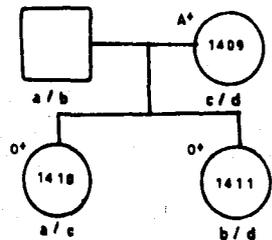
- a). 2, ---- B45/51, Bw6, Cw4, A2.
 b). _____
 c). 2, ---- B61, Bw6, Cw2, A33.
 d). _____

131 .



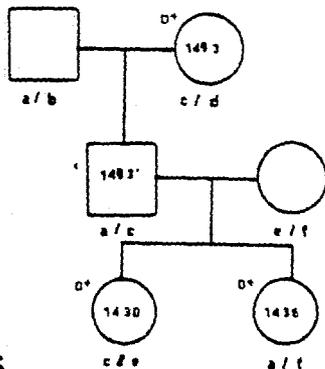
- a). 2, S-3/21, BX, Bw4, CwX, A29.
 b). _____
 c). 1, S-3 1, B16, Bw6, CwX, A28.
 d). 2, S-1 1, B39, Bw6, CwX, A19.
 e). 1, F-3 1, BX, Bw6, CwX, A30.
 f). 2, S-4 2, B62, Bw6, CwX, AX.

132 .



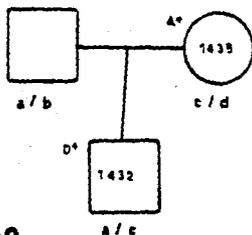
- a). 2, S-11, B38, Bw4, Cw6, A26.
 b). 2, S-32, BX, Bw6, Cw6, A2.
 c). 2, S-31, B35, Bw6, Cw4, A2.
 d). 2, S-31, B27, Bw4, CwX, A31.

135 .



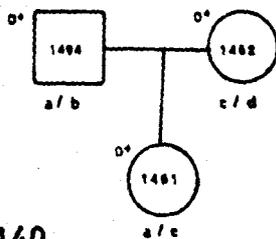
- a). 2, S-31, B63, Bw4, CwX, A24.
 b). _____
 c). 2, S-31, B5, Bw4, Cw4, A31.
 d). 2, S-11, B61, Bw6, Cw6, A2.
 e). 1, S-42. _____
 f). 1, S-01. _____

136 .



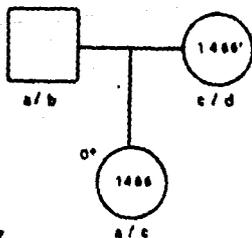
- a). 2, S-31, B39, Bw6, Cw3, A2.
 b). _____
 c). 2, S-32, B52, Bw4, CwX, A2.
 d). 2, S-32, Bx, Bw6, Cw7, A2.

138 .



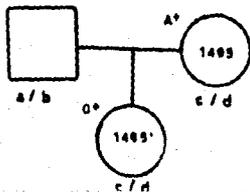
- a). 2, S-31, B39, Bw6, Cw4, A2.
 b). 2, S-04, B39, Bw6, Cw6, A2B.
 c). 1, S-31, B5, Bw4, CwX, A2.
 d). 2, S-04, B39, Bw6, Cw4, A2.

140 .



- a). 2, S-42, B35, Bw6, Cw4, A2.
 b). _____
 c). 2, S-31, B27, Bw4, Cw6, A31.
 d). _____

144 .



- a). 1, S-01, B61, Bw6, Cw6, A2B.
 b). _____
 c). 1, S-31, B52, Bw4, Cw3, A2.
 d). 2, S-31, B44, Bw4, Cw3, A2B.

FRECUENCIAS GENICAS: FORMA 1, sujetos aislados N=45.

Sistema ABO.- Predominó el fenotipo "O" con 38 individuos; con éste sistema, la población se mostró en equilibrio de Hardy-Weinberg ($\chi^2=0.081$) y con una mezcla génica del 24% considerando al alelo "A". Tabla 12.

TABLA NO. 12

FRECUENCIAS FENOTIPICAS (f.f.) Y GENICAS (f.g.) (N=45)

GRUPO SANGUINEO	N	f.f.	f.g.
" O "	38	0.84	0.92
" A "	6	0.13	0.07
" B "	1	0.02	0.01
" AB "	0	0.00	
T O T A L :	45	0.99	1.00

$$\chi^2 = 0.081 \quad p) 0.05 \text{ N.S.}$$

MEZCLA GENICA SEGUN TIPO SANGUINEO (ALELO) "A": 24 %

Sistema Rh .- Todos los sujetos fueron Rh+.

Enzima GLO-1.- Poco más de la mitad fueron heterocigotos 1:2 si bien, el alelo más común es GLO-2. Con éste sistema también se encontró a la población en equilibrio ($\chi^2 = 3.348$) y mezcla génica según alelo "1" de 26%. Tabla 13.

TABLA NO. 13

FRECUENCIAS FENOTIPICAS (f.f.) Y GENICAS (f.g.) PARA GLO (N=45)

GLIOXALASA	N	f.f.	f.g.
1 : 1	1	0.02	
1 : 2	23	0.51	GLO (1): 0.28
2 : 2	21	0.47	GLO (2): 0.72
T O T A L :	45	1.00	1.00

$$\chi^2 = 3.348 \quad p) 0.05 \text{ N.S.} \quad \text{MEZCLA GENICA SEGUN GLO (1): 26\%}$$

Sistema HLA.- Se reportan en las tablas siguientes (14, 15 y 16). Para HLA-A no fueron identificables 3/90 cromosomas y se detectaron sólo 8 de los 23 alelos posibles (Tabla 14).

TABLA NO. 14.

FRECUENCIAS ALELICAS PARA HLA - A (N=45 sujetos; n=90 cromosomas)					
HLA - A	n	frec.génica	ALELO	n	frec. génica
- A2	38	0.44	-A2	38	0.44
- A19	2	0.02	-A9	17	0.20
- A24(9)	17	0.19	-A10	1	0.01
- A26(10)	1	0.01	-A19	19	0.22
- A28	12	0.14	-A28	12	0.14
- A29(w19)	1	0.01			
- A31(w19)	14	0.16			
- A33(w19)	2	0.02			
s/tipificar	3				
TOTAL	90	0.99	TOTAL	87	1.01

Para el locus HLA-B también hubieron 3 cromosomas inidentificables; se detectaron 18 alelos de los 50 posibles (Tabla 15).

TABLA NO. 15.

FRECUENCIAS ALELICAS PARA HLA - B (N=45 sujetos; n=90 cromosomas)					
HLA - B	n	frec.génica	ALELO	n	frec. génica
-B5	4	0.05	-B5	9	0.10
-B14	3	0.03	-B12	3	0.03
-B16	1	0.01	-B14	3	0.03
-B27	6	0.07	-B15	14	0.16
-B35	22	0.25	-B16	15	0.17
-B39(16)	14	0.16	-B27	6	0.07
-B40	2	0.02	-B35	22	0.25
-B44(12)	1	0.01	-B40	10	0.11
-B45(12)	2	0.02	-Bw53	1	0.01
-B51(5)	3	0.03	-Bw73	2	0.02
-B52(5)	2	0.02	-BX	2	0.02
-Bw53	1	0.01			
-Bw60(40)	2	0.02			
-Bw61(40)	6	0.07			
-Bw62(15)	12	0.14			
-Bw63(15)	2	0.02			
-Bw73	2	0.02			
-BX	2	0.02			
s/tipificar	3				
TOTAL	90	0.97	TOTAL	87	0.97

Para HLA - C también hubo 3 cromosomas inidentificables; en éste locus predominaron los "blancos" (21/87). Tabla 16.

TABLA NO. 16.

FRECUENCIAS ALELICAS PARA HLA - C (N=45 sujetos; n=90 cromosomas)

HLA - C	n	frec.génica	Para todo el SISTEMA HLA
-Cw 1	17	0.20	estudiado, los 45 sujetos considerados son a quienes pertenecen las muestras números 1264, 1265, 1282, 1267, 1249, 1250, 1497, 1283, 1301, 1297, 1235, 1236, 1312, 1400, 1486, 1397, 1398, 1463, 1409, 1495, 1296, 1494, 1462, 1284, 1493, 1436, 1432, 1485, 1482, 1286, 1293, 1291, 1292, 1300, 1295, 1309, 1466, 1318, 1319, 1401, 1317, 1285, 1304, 1311, 1315.
-Cw 2	4	0.05	
-Cw 3	15	0.17	
-Cw 4	15	0.17	
-Cw 6	7	0.08	
-Cw 7	1	0.01	
-Cw 8	7	0.08	
-Cw X	21	0.24	
s/tipificar 3			
TOTAL	90	1.00	

Complotipos.- En la tabla 17 se muestran las frecuencias génicas de GLO-1, Bf, de C4A y de C4B. No se tipificó el segundo componente del Complemento (C2).

TABLA NO. 17.

FRECUENCIAS ALELICAS PARA COMPONENTES DEL COMPLEMENTO (COMPLOTIPO)

(N=45 sujetos; n=90 cromosomas)

FACTOR B (Bf)	n	f.génica	C 4 " A "	n	f.génica	C 4 " B "	n	f.génica
Bf* S	76	0.9744	C4A* 4	4	0.0476	C4B* 4	3	0.0357
Bf* F	2	0.0256	C4A* 3	63	0.7500	C4B* 3	5	0.0595
			C4A* 2	3	0.0357	C4B* 2	10	0.1190
			C4A* 1	5	0.0595	C4B* 1	61	0.7262
			C4A*Q0	9	0.1071	C4B*Q0	5	0.0595
s/tipificar 12			s/tipificar 6			s/tipificar 6		
Total: 90	1.0000		Total: 0.9999			Total: 0.9999		

FRECUENCIAS GENICAS: FORMA 2, cromosomas; n= 104/107/110/120 según marcador.

Sistema ABO.- Las frecuencias génicas fueron: "A"= 0.0962 (vs. 0.07 de sujetos)
 (n=104) "B"= 0.0096 (vs. 0.01 " ")
 "O"= 0.8942 (vs. 0.92 " ")

El mestizaje se estimó en 34% según "A" (vs. 24% " ")

Sistema Rh .- Sólo se tipificó para el alelo "D"; todos fueron Rh +.

Enzima GLO-1.-Las frecuencias génicas fueron: GLO(1)=0.2667 (vs.0.28 de sujetos)
 (n=120) GLO(2)=0.7333 (vs.0.72 " ")

El mestizaje se estimó en 22% según GLO(1) (vs.26% " ")

Complotipos.- Para Bf hubo 107 cromosomas y para C4A y C4B hubo 112 cromosomas.
 Tablas 18 y 19. Las frecuencias COMPLITIPICAS están en la Tabla 20.

TABLA NO. 18.

FRECUENCIAS ALELICAS PARA EL FACTOR "B" DE LA PROPERDINA (n=107 cromosomas)

ALELOS	Frec.fenotípica	génica	(de la Tabla No.17)
Bf* S	104	0.9720	(vs. 0.97 de sujetos)
Bf* F	3	0.0280	(vs. 0.03 " ")
	107	1.0000	

TABLA NO. 19.

FRECUENCIAS ALELICAS PARA C4A Y C4B (n=112 cromosomas)

ALELOS	Frec.fenotípica	génica	(de la Tabla no. 17)
C4A* 4	9	0.0804	(vs. 0.05 de sujetos)
C4A* 3	83	0.7411	(vs. 0.75 " ")
C4A* 2	3	0.0268	(vs. 0.04 " ")
C4A* 1	6	0.0536	(vs. 0.06 " ")
C4A*Q0	11	0.0982	(vs. 0.11 " ")
C4B* 4	3	0.0268	(vs. 0.04 " ")
C4B* 3	7	0.0625	(vs. 0.06 " ")
C4B* 2	19	0.1696	(vs. 0.12 " ")
C4B* 1	78	0.6964	(vs. 0.73 " ")
C4B*Q0	5	0.0446	(vs. 0.06 " ")

TABLA NO. 20.

COMPLOTIPOS	COMPLOTIPICAS (n= 120 cromosomas)	
	Frec.fenotípica	Frec.porcentual
2,S - 42	6	5 . 71
1,S - 42	3	2 . 86
2,S - 33	5	4 . 76
1,S - 33	1	0 . 95
2,S - 32	8	7 . 62
1,S - 32	2	1 . 90
2,S - 31	38	3 6 . 19
2,F - 31	1	0 . 95
1,S - 31	17	1 6 . 19
1,F - 31	2	1 . 90
2,- - 31	3	-
1,- - 31	1	-
2,S - 30	4	3 . 81
2,S - 21	2	1 . 90
1,S - 21	1	0 . 95
2,S - 11	4	3 . 81
1,- - -	1	-
2,- - 10	1	-
2,S - 04	3	2 . 86
2,- - 03	1	-
2,S - 01	4	3 . 81
1,S - 01	3	2 . 86
2,S-3/21*	1	0 . 95
2,S - --	2	-
2,- - --	5	-
1,- - --	1	-
	120	9 9 . 98

*: Está duplicado C4A.

NOTA.- El orden es GLO, Bf, guión correspondiente a C2 (no se tipificó) C4A y C4B. Los lugares ocupados por guiones son de aquellos marcadores que no fueron tipificados, no se corroboraron a la segregación ó los resultados fueron dudosos.

Sistema HLA (Clase I).- Las frecuencias se reportan en las tablas 21, 22 y 23; en (n=110 cromosomas) ésta última se anotan las frecuencias HAPLOTÍPICAS.

TABLA NO. 21.

FRECUENCIAS ALELICAS PARA EL LOCUS HLA-B (n= 110 cromosomas)

ALELOS	Frec.fenotípica	génica	(de la tabla No. 15)
-B 5	5	0.0455	(vs. 0.05 de sujetos)
-B14	3	0.0273	(vs. 0.03 " ")
-B16	1	0.0091	(vs. 0.01 " ")
-B27	7	0.0636	(vs. 0.07 " ")
-B35	2 4	0.2182	(vs. 0.25 " ")
-B38(16)	1	0.0091	(vs. 0.00 " ")
-B39(16)	1 5	0.1364	(vs. 0.16 " ")
-B40	2	0.0182	(vs. 0.02 " ")
-B44(12)	1	0.0091	(vs. 0.01 " ")
-B45/51*	2	0.0182	(vs. 0.00 " ")
-B49(21)	1	0.0091	(vs. 0.00 " ")
-B51(5)	3	0.0273	(vs. 0.03 " ")
-B52(5)	5	0.0455	(vs. 0.02 " ")
-Bw53	1	0.0091	(vs. 0.01 " ")
-Bw60(40)	2	0.0182	(vs. 0.02 " ")
-Bw61(40)	1 0	0.0909	(vs. 0.07 " ")
-Bw62(15)	1 3	0.1182	(vs. 0.14 " ")
-Bw63(15)	3	0.0273	(vs. 0.02 " ")
-Bw73	2	0.0182	(vs. 0.02 " ")
-B X (blanco)	9	0.0818	(vs. 0.02 " ")**
	1 1 0	1.0003	

* : Reacciona con igual intensidad con ambos antisueros. Se consideró "blanco".

** : La diferencia es significativa.

TABLA NO. 22 (A) .

FRECUENCIAS ALELICAS PARA EL LOCUS HLA-C (n= 110 cromosomas)			
ALELOS	Frec.fenotípica	génica	(de la Tabla No. 16)
-Cw 1	1 8	0.1636	(vs. 0.20 de sujetos)
-Cw 2	7	0.0636	(vs. 0.05 " ")
-Cw 3	1 7	0.1545	(vs. 0.17 " ")
-Cw 4	1 7	0.1545	(vs. 0.17 " ")
-Cw 6	7	0.0636	(vs. 0.08 " ")
-Cw 7	2	0.0182	(vs. 0.01 " ")
-Cw 8	1 3	0.1182	(vs. 0.08 " ")
-Cw X (blanco)	2 9	0.2636	(vs. 0.24 " ")
	1 1 0	0.9998	

TABLA NO. 22 (B) .

FRECUENCIAS ALELICAS PARA EL LOCUS HLA-A (n= 110 cromosomas)			
ALELOS	Frec.fenotípica	génica	(de la Tabla No.14)
-A 2	4 4	0.4000	(vs. 0.44 de sujetos)
-A19	3	0.0273	(vs. 0.02 " ")
-A24(9)	2 2	0.2000	(vs. 0.19 " ")
-A25	1	0.0091	(vs. 0.00 " ")
-A26(10)	2	0.0182	(vs. 0.01 " ")
-A28	1 5	0.1364	(vs. 0.14 " ")
-A29(w19)	1	0.0091	(vs. 0.01 " ")
-A30	1	0.0091	(vs. 0.00 " ")
-A31(w19)	1 6	0.1455	(vs. 0.16 " ")
-A33(w19)	3	0.0273	(vs. 0.02 " ")
-A X (blanco)	2	0.0182	(vs. 0.00 " ")
	1 1 0	1.0002	

TABLA NO. 23.

FRECUENCIAS HAPLOTIPICAS (n= 110 cromosomas)

HAPLOTIPO(S)	n	frec. en %	HAPLOTIPO(S)	n	frec. en %
A 2, B 5, CwX	2	1.82	A26, B38, Cw8	1	0.91
" B14, CwX	1	0.91	" BX, CwX	1	0.91
" B35, Cw1	2	1.82	A28, B5, Cw3	1	0.91
" " Cw4	11	10.00	" B14, Cw8	2	1.82
" " Cw8	2	1.82	" B16, CwX	1	0.91
" B39, Cw3	1	0.91	" B35, Cw1	2	1.82
" " CwX	2	1.82	" " Cw6	1	0.91
" B45/51, Cw4	1	0.91	" B39, Cw3	1	0.91
" " CwX	1	0.91	" B49, Cw2	1	0.91
" B51, Cw3	1	0.91	" B52, CwX	1	0.91
" " CwX	1	0.91	" B53, Cw6	1	0.91
" B52, Cw3	1	0.91	" B61, Cw8	1	0.91
" " CwX	1	0.91	" B62, Cw1	1	0.91
" B60, Cw8	2	1.82	" B73, Cw3	1	0.91
" B61, Cw1	1	0.91	" " CwX	1	0.91
" " Cw3	2	1.82	A29, B44, Cw3	1	0.91
" " Cw6	1	0.91	A30, BX, CwX	1	0.91
" B62, Cw1	5	4.55	A31, B5, Cw4	1	0.91
" B63, Cw1	2	1.82	" B27, Cw2	3	2.73
" BX, Cw2	1	0.91	" " Cw6	2	1.82
" " Cw7	1	0.91	" " CwX	2	1.82
" " Cw8	1	0.91	" B35, Cw4	1	0.91
" " CwX	1	0.91	" " Cw6	1	0.91
A19, B35, Cw4	1	0.91	" " Cw8	1	0.91
" B39, CwX	1	0.91	" " CwX	1	0.91
" BX, CwX	1	0.91	" B39, Cw8	1	0.91
A24, B5, Cw8	1	0.91	" B51, Cw3	1	0.91
" B35, Cw4	1	0.91	" B61, Cw1	1	0.91
" B39, Cw2	1	0.91	" B62, Cw3	1	0.91
" " Cw3	2	1.82	A33, B61, Cw2	1	0.91
" " Cw6	1	0.91	" " CwX	1	0.91
" " Cw7	1	0.91	" B62, Cw3	1	0.91
" " CwX	4	3.64	AX, B62, CwX	1	0.91
" B40, Cw3	2	1.82	" BX, Cw3	1	0.91
" B52, Cw4	1	0.91			
" " CwX	1	0.91			
" B61, Cw8	1	0.91			
" " CwX	1	0.91			
" B62, Cw1	4	3.64			
" B63, CwX	1	0.91			
A25, BX, CwX	1	0.91			
			T O T A L :	110	100.09

Dentro de los 110 haplotipos que se pudieron reconstruir, hay algunos cuyos orígenes parecen ser europeos y así ponen en evidencia el mestizaje detectado con marcadores menos polimórficos como los sistemas ABO y el de la enzima Glioxalasa-1. Otros haplotipos son asiáticos y algunos más son al parecer, amerindios. La tabla 24 expone lo anterior.

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

TABLA NO. 24.

FRECUENCIAS PORCENTUALES DE HAPLOTIPOS

	TARASCOS n=110	Amerindios n= 27	Mexicanos n= 28	Españoles n=102	PROCEDENCIA
A2, B35	13.6	14.8	3.6	0.4	AMERINDIO (DR4/8) BLANCO (DR5)
A2, B51	1.8	-	-	1.0	BLANCO (DRw6)
A2, B62	4.6	-	-	0.8	BLANCO (DR4)
A24,B35	0.9	14,8	-	1.0	AMERINDIO (DR4) BLANCO (DR5)
A24,B52	1.8	-	-	-	ORIENTAL (DR2)
A24,B61	1.8	-	-	-	ORIENTAL (DRw9)
A26,B38	0.9	-	-	0.1	BLANCO (DR4/6)
A29,B44	0.9	-	-	2.0	BLANCO (DR7)

De: J.G.Bodmer et al., 1987.
(Brit.Med.Bul. 43:94-121)

Nuestro grupo bajo estudio, el TARASCO, tiene algunas semejanzas en las **frecuencias génicas aisladas**, con otros grupos de norte, centro y sudamérica, por ejemplo con **zunies y quechuas** con los que lingüistas, historiadores y antropólogos han querido encontrar similitudes. Las Tablas 25, 26 y 27 ilustran.

La tabla 28 compara frecuencias génicas aisladas en varios grupos humanos.

GRUPO "N" PAIS REGION AUTOR ANO	TARASCO 110 crom. MEXICO MICHOCAN (TESIS) 1987	INUPIAQ 77 ALASKA ANCHORAGE HANSEN 1985	YUPIK 48 ALASKA ANCHORAGE HANSEN 1985	YAKIMA 57 U.S.A. WASHINGTON WILLKENS 1982	LUMBEE 72 U.S.A. CAROL. N. GRIER 1979	CHEROKEE 75 U.S.A. CAROL. N. SPEES 1975	HOPI 100 U.S.A. ARIZONA WILLIAMS 1981	NAVAJO 100 U.S.A. ARIZONA WILLIAMS 1981
A 2	0.40	0.13	0.28	0.39	0.27	0.30	0.62	0.54
A 19	0.03					0.24		
A 24 (9)	0.20	0.68	0.57	0.34	0.05	0.24	0.19	0.24
A 25	0.01					0.00		
A 26 (10)	0.02			0.02	0.02			
A 28	0.14	0.14	0.11	0.07		0.11		
A 29 (19)	0.01		0.01	0.00	0.02	0.01		
A 30	0.01			0.01	0.08	0.05	0.07	0.09
A 31 (19)	0.15	0.04	0.02	0.10	0.02	0.07	0.03	0.08
A 33 (19)	0.03	0.01		0.00	0.02	0.08	0.00	0.01
AX	0.02	0.01	0.01			0.05		
B5	0.05					0.16	0.09	0.10
B14	0.03			0.01				
B16	0.01					0.23		
B27	0.06	0.13	0.20	0.11	0.03	0.05	0.05	0.21
B35	0.22	0.12	0.16	0.14	0.04	0.05	0.53	0.32
B38 (16)	0.01				0.01			
B39 (16)	0.14						0.08	0.12
B40	0.02	0.35	0.25	0.30	0.02	0.18	0.10	0.07
B44 (12)	0.01	0.00	0.01		0.24			
B49 (21)	0.01							
B51 (5)	0.03	0.13	0.07		0.01			
B52 (5)	0.05							
B53	0.01				0.06			
B60 (40)	0.02							
B61 (40)	0.09							
B62 (15)	0.12	0.13	0.18			0.03	0.02	0.06
B63 (15)	0.03	0.01	0.00					
B73	0.02	0.00	0.00					
BX	0.08	0.01	0.01			0.23		
Cw1	0.16	0.06	0.01		0.02		0.02	0.03
Cw2	0.06	0.15	0.29		0.03		0.03	0.17
Cw3	0.15	0.52	0.43		0.07		0.07	0.09
Cw4	0.15	0.11	0.07		0.18		0.45	0.20
Cw6	0.06				0.11			
Cw7	0.02	0.01						
Cw8	0.12	0.00						
CwX	0.26	0.15	0.19				0.43	0.50
REF. Eq. H-W MEZCLA Otros MG Observ.	TESIS SI 25 % SI	58	58	59	60	17	61	61

SE TRANSFORMARON LAS FRECUENCIAS ANTIGENICAS A GENICAS ADEMAS, SE OBTUVIERON DE CONTROLES

N.	CHEROKEE 75 U.S.A CAROL N SPEES 1975	HOPI 100 U.S.A. ARIZONA WILLIAMS 1981	NAVAJO 100 U.S.A. ARIZONA WILLIAMS 1981	NAVAJO 139 U.S.A. ARIZONA TROUP 1982	PAPAGO 101 U.S.A. ARIZONA PERKINS 1973	PAPAGO 22 U.S.A. ARIZONA ENSROTH 1982	PIMA 62 U.S.A. ARIZONA SPEES 1973	PIMA 176 U.S.A. ARIZONA ENSROTH 1982	SONI 45 U.S.A. N. MEX. TROUP 1973
	0.30	0.62	0.54	0.43	0.51	0.44	0.49	0.54	0.51
	0.24				0.11		0.07		0.12
	0.24	0.19	0.24	0.31	0.37	0.36	0.49	0.32	0.31
	0.00			0.01					
	0.11			0.00					
	0.01			0.02				0.01	0.03
	0.05	0.07	0.09	0.00					
	0.07	0.03	0.08	0.02	0.09	0.17		0.08	0.10
	0.08	0.00	0.01	0.19	0.01		0.07		0.01
	0.05			0.00	0.01				0.03
				0.01					
	0.16	0.09	0.10	0.09	0.05		0.03		0.09
							0.03		
	0.23				0.18			0.01	0.07
	0.05	0.05	0.21	0.12	0.06	0.05	0.10	0.10	0.08
	0.05	0.53	0.32	0.30	0.16	0.26	0.08	0.15	0.29
	0.18	0.08	0.12	0.11		0.12		0.12	
		0.10	0.07	0.16	0.24		0.20		0.19
				0.01					
						0.07		0.14	
						0.02		0.01	
						0.12		0.13	
	0.03	0.02	0.06	0.13		0.07		0.09	0.05
	0.23			0.01	0.14		0.18		0.11
		0.02	0.03	0.11					
		0.03	0.17	0.09		0.02		0.10	
		0.07	0.09	0.11		0.48		0.22	
		0.45	0.20	0.30		0.23		0.12	
		0.43	0.50	0.40		0.02		0.18	
	17	61	61	62	17	63	17	63	17
				81					
				81					

ADEMAS, SE OBTUVIERON DE CONTROLES DE PACIENTES CON A. REUMATOIDE.

PAIS	PAPAGO 22 U.S.A. ARIZONA ENSROTH 1982	PIMA 62 U.S.A. ARIZONA SPEES 1973	PIMA 176 U.S.A. ARIZONA ENSROTH 1982	UNI 45 U.S.A. N. MEX. TROUP 1973
	0.44	0.49	0.54	0.51
		0.07		0.12
	0.36	0.49	0.32	0.31
			0.01	0.03
	0.17	0.07	0.08	0.10
				0.01
				0.03
		0.03		0.09
		0.03	0.01	
				0.07
	0.05	0.10	0.10	0.08
	0.26	0.08	0.15	0.29
	0.12		0.12	
		0.20		0.19
	0.07		0.14	
	0.02		0.01	
	0.12		0.13	
	0.07		0.09	0.05
		0.18		0.11
	0.02		0.10	
	0.48		0.22	
	0.23		0.12	
	0.02		0.18	

63	17	63	17
----	----	----	----

CON A. REUMATOIDE.

**ESTUDIOS DE HLA EN AMERINDIOS DE NORTEAMERICA
(GEOGRAFICA)
TABLA 25
FRECUENCIAS GENICAS**

GRUPO "N" PAIS REGION AUTOR AÑO	TARASCO 110 crom. MEXICO MICHOACAN (TESIS) 1987	ATACAMENO 180 CHILE (N) TOCONAO ROTHHAMMER 1983	AY 37 CHI /AN 197
A2	0.40	0.40	0.4
A19	0.03	0.40	0.3
A24 (9)	0.20	0.10	0.11
A25	0.01		
A26 (10)	0.02		
A28	0.14		0.0
A29 (19)	0.01		
A30	0.01		
A31 (19)	0.15		0.3
A33 (19)	0.03		0.0
Ax	0.02		
B5	0.05	0.03	0.16
B14	0.03	0.11	
B16	0.01	0.02	0.10
B27	0.06		
B35	0.22	0.13	0.01
B38 (16)	0.01		
B39 (16)	0.14		
B40	0.02	0.13	0.21
B44 (12)	0.01		
B49 (21)	0.01		
B51 (5)	0.03		
B52 (5)	0.05		
B53	0.01		
B60 (40)	0.02		
B61 (40)	0.09		
B62 (15)	0.12		0.41
B63 (15)	0.03		
B73	0.02		
Bx	0.08	0.16	0.11
Cw1	0.16	0.24	
Cw2	0.06	0.05	
Cw3	0.15		
Cw4	0.15		
Cw6	0.06		
Cw7	0.02		
Cw8	0.12		
CwX	0.26	0.58	

REF. Eq. H-W MEZCLA Otros MG Observ.	TESIS si 25% si	69 prob. no si la frec. de 0.13 esta como Cw2 (Cw3?, 4?)	17
--	--------------------------	---	----

**ESTUDIOS DE HLA EN AMERINDIOS DE NORTEAMERICA
(GEOGRAFICA)**

FRECUENCIAS GENICAS TABLA 25

GRUPO "N" PAIS REGION AUTOR AÑO	TARASCO 110 crom. MEXICO MICHOCACAN (TESIS) 1987	ATACAMENO 180 CHILE (N) TOCONAO ROTHHAMMER 1983	AYMARA 37 CHILE VANDERDOES 1973	MAPUCHE 87 CHILE MALLECO BLACK 1980	MAPUCHE 107 ARGENTINA NEUQUEN HASS 1985	MATACO 53 ARGENTINA EL CHACO VULLO 1983	COMECHINGONES 25 ARGENTINA CHAMPAQUI GIRAUDO 1982
A2	0.40	0.40	0.41	0.25	0.16	0.25	0.16
A19	0.03	0.40	0.39		0.15		
A24 (9)	0.20	0.10	0.12	0.12	0.11	0.05	0.13
A25	0.01				0.02		
A26 (10)	0.02			0.01	0.02		0.08
A28	0.14		0.04	0.37	0.36	0.33	0.13
A29 (19)	0.01				0.05		0.16
A30	0.01						
A31 (19)	0.15		0.36	0.06	0.05	0.33	0.13
A33 (19)	0.03		0.03				
AX	0.02			0.05	0.12	0.04	
B5	0.05	0.03	0.16	0.07	0.04	0.07	0.19
B14	0.03	0.11		0.08			
B16	0.01	0.02	0.10	0.16	0.27	0.10	
B27	0.06			0.02			
B35	0.22	0.13	0.01	0.20	0.22	0.02	0.06
B38 (16)	0.01				0.03		0.08
B39 (16)	0.14				0.21		0.08
B40	0.02	0.13	0.27	0.07	0.05	0.24	0.13
B44 (12)	0.01				0.04		
B49 (21)	0.01						
B51 (5)	0.03				0.02		
B52 (5)	0.05						
B53	0.01						
B60 (40)	0.02						
B61 (40)	0.09						
B62 (15)	0.12		0.43	0.14	0.01	0.29	0.04
B63 (15)	0.03						
B73	0.02						
BX	0.08	0.16	0.12	0.20	0.22	0.31	
Cw1	0.16	0.24			0.01	0.02	
Cw2	0.06	0.05			0.05		
Cw3	0.15			0.16	0.11	0.33	0.28
Cw4	0.15			0.29	0.22	0.22	
Cw6	0.06				0.01		
Cw7	0.02				0.06		
Cw8	0.12						
CwX	0.26	0.58		0.55	0.34	0.43	
REF. Eq. H-W MEZCLA Otros MG Observ.	TESIS si 25 % si	69 prob. no si si la frec. de 0.13 esta como Cw2. (Cw3?, 4?)	17	64 prob. si si	70 ? si si	71	72 si

ASCO p.m. CO OACAN SIS)	ATACAMENO 180 CHILE (N) TOCONAO ROTHHAMMER 1983	AYMARA 37 CHILE ANDERDOES 1973	MAPUCHE 87 CHILE MAPUCHE BLACK 1980	MAPUCHE 107 ARGENTINA NEUQUEN HASS 1985	MATAGO 53 ARGENTINA EL CHACO VULLO 1983	COMECHINGONES 25 ARGENTINA CHAMPAQUI GIRAUDO 1982
	0.40	0.41	0.25	0.16	0.25	0.16
	0.40	0.39		0.15		
	0.10	0.12	0.12	0.11	0.05	0.13
			0.01	0.02		0.08
		0.04	0.37	0.36	0.33	0.13
				0.05		0.16
		0.36	0.06	0.05	0.33	0.13
		0.03				
			0.05	0.12	0.04	
	0.03	0.16	0.07	0.04	0.07	0.19
	0.11		0.08			
	0.02	0.10	0.16	0.27	0.10	
			0.02			
	0.13	0.01	0.20	0.22	0.02	0.06
				0.03		0.08
				0.21		0.08
	0.13	0.27	0.07	0.05	0.24	0.13
				0.04		
				0.02		
		0.43	0.14	0.01	0.29	0.04
	0.16	0.12	0.20	0.22	0.31	
	0.24			0.01	0.02	
	0.05			0.05		
			0.16	0.11	0.33	0.28
			0.29	0.22	0.22	
				0.01		
				0.06		
	0.58		0.55	0.34	0.43	

ESIS	69	17	64	70	71	72
si	prob. no		prob. si			si
25%	si		si	si		
	si			si		
	la frec. de 0.13					
	esta como Cw2.					
	+ + + + +					
	(Cw3, 4?)					

**ESTUDIOS DE HLA EN AMERINDIOS DE SUDAMERICA
(GEOGRAFICA)
TABLA 27**

ALA	TIRIYO 109 SURINAM ? BLACK 1982	CARIBES *** 73 SURINAM / BRASIL BLACK 1980	AMAPA 133 GUAY. FR. ? BLACK 1982	WAYAMPI 36 GUAY. FR. ? TCHEN 1978	EMERILLON 30 GUAY. FR. ? TCHEN 1978	MOTILONE 28 VENEZUELA BARI JOHNSON 1973	MOTILONE 78 VENEZUELA YUPA JOHNSON 1973	YANOMAMA 221 VENEZUELA ? LAYRISSE 1973	MAKIRITARE ? VENEZUELA ? LAYRISSE 1973	WARAO 93 VENEZUELA ? LAYRISSE 1976	TICI 129 BRA ? NEE 1980
	0.38	0.44	0.25	0.82 0.01	0.30	0.37	0.31 0.08	0.51 0.27	0.69	0.45 0.24	0.19 0.24
	0.24	0.16	0.37	0.10	0.25	0.58	0.27	0.14	0.16	0.17	0.51
	0.09	0.11	0.29	0.07			0.26	0.07	0.04	0.11	
	0.29	0.01 0.28	0.02 0.07	0.01	0.45		0.08 0.08	0.27 0.01	0.16	0.03 0.20 0.01 0.03	0.04
	0.09	0.08	0.17	0.37	0.51	0.09	0.09	0.22	0.08	0.32	0.09
		0.21				0.20	0.39			0.09	0.24
	0.42	0.53	0.40	0.22	0.13	0.13	0.09	0.12	0.38	0.03	0.16
	0.22 0.17	0.16	0.12 0.19		0.03	0.35	0.10	0.40	0.14	0.11	
	0.09	0.02	0.12	0.01		0.11			0.04	0.45	0.14
				0.40	0.30	0.12	0.32	0.25	0.22		0.36
			0.03								
	0.27 0.43	0.26 0.53	0.40 0.27								
	0.30	0.21	0.29								

65	64 prob s. si	65	17	17	17	17	17,66	66	17,66	17
	hubo 59 tiriyos 14 kasuyanas	no si							si si poliginia (ef fundador)	

etc.)

REACCIONARON CON BI TODOS

(8)

MOTILONE 28 VENEZUELA BARI JOHNSON 1973	MOTILONE 78 VENEZUELA YUPA JOHNSON 1973	YANOMAMA 221 VENEZUELA ? LAYRISSE 1973	MAKIRITARE ? VENEZUELA ? LAYRISSE 1973	WARAO 93 VENEZUELA ? LAYRISSE 1976	TICUNA 129 BRASIL ? NEEL 1980	TICUNA 81 crom. BRASIL AMAZONAS LAWRENCE 1980	TICUNA 240 BRASIL FEIJOAL JOBIM 1980	MOLOKOPOTE 17 BRASIL PARA BLACK 1982	KAYAPO 116 BRASIL KAYAPO BLACK 1980	KAYAPO 145 BRASIL PARAKAN BLACK 1982
0.37	0.31 0.08	0.51 0.27	0.69	0.45 0.24	0.19 0.24	0.10 0.30 (B)	0.21 0.23 (B)	0.38	0.48	0.44
0.58	0.27	0.14	0.16	0.17	0.53	0.59	0.54		0.09	0.09
	0.26	0.07	0.04	0.11					0.07	0.07
	0.08	0.27	0.16	0.03 0.20 0.01 0.03		0.30	0.23		0.36	0.41
0.03	0.08	0.01		0.04	0.04		0.02			
0.09	0.09	0.22	0.08	0.32	0.09	0.05	0.28		0.04	0.04
0.20	0.39	0.01		0.09	0.24	0.30			0.13	
0.13	0.09	0.12	0.38	0.03	0.16	0.15		0.56	0.38	0.42
0.35	0.10	0.40	0.14	0.11		0.32	0.20 0.18	0.22 0.22	0.13	0.16 0.11
0.11			0.04	0.45	0.14	0.15	0.04		0.28	0.28
0.12	0.32	0.25	0.22		0.36		0.28			
								0.06		
								0.38 0.34	0.43 0.41	0.39 0.44
								0.22	0.16	0.18
17	17	17,66	66	17,66	17	17,73	67	65	64	65
				si si poliginia (el fundador)		controles de fams. con lepra		per- tenecen a Wayampi	prob. si si	?

(B) INCLUYE LAS VARIANTES (p.e. A31 esta en A19).

TICUNA 129 BRASIL ? NEEL 1980	TICUNA 81 crom. BRASIL AMAZONAS LAWRENCE 1980	TICUNA 240 BRASIL FEIJOAL JOBIM 1980	MOLOKOPOTE 17 BRASIL PARA BLACK 1982	KAYAPO 116 BRASIL KAYAPO BLACK 1980	KAYAPO 145 BRASIL PARAKANA BLACK 1982	PARAKANA 31 BRASIL NOVO BLACK 1980	PARAKANA 66 BRASIL VELHO BLACK 1980	PARAKANA 121 BRASIL AMAPA BLACK 1983	QUECHUA 90 PERU ? TITTOR 1973
--	--	---	---	--	--	---	--	---	--

0.19	0.10	0.21	0.38	0.48	0.44	0.10	0.31	0.27	0.59
0.24	0.30 (a)	0.23 (a)		0.09	0.09	0.13	0.04	0.05	0.10 (a)
0.53	0.59	0.54							0.20
				0.07	0.07	0.34	0.20	0.23	0.01
									0.10
	0.30	0.23		0.36	0.41	0.42	0.45	0.44	0.01
0.04		0.02					0.01		0.04
				0.04	0.04				0.02
0.09	0.05	0.28							0.11
0.24	0.30			0.13					0.01
0.16	0.15		0.56	0.38	0.42	0.56	0.51	0.51	0.36
		0.20	0.22		0.16	0.31	0.16	0.22	
	0.32	0.18	0.22	0.13	0.11	0.05	0.33	0.26	0.12
									0.04
0.14	0.15	0.04		0.28	0.28	0.06		0.02	0.19
0.36		0.28				0.02			0.03
			0.06						
			0.38	0.43	0.39	0.16	0.01		
			0.34	0.41	0.44	0.52	0.37	0.31	
							0.47	0.46	
			0.22	0.16	0.18	0.32	0.16	0.22	

17	17,73	67	65	64 prob. si si	65	68	68	65	17
----	-------	----	----	----------------------	----	----	----	----	----

controles
de fams. con
lepra

per-
tenecen a
Wayampi

(a) INCLUYE LAS VARIANTES (p.e. A31 esta en A19).

OLOKOPOTE PARAKANA BLACK 1982	KAYAPO 116 BRASIL KAYAPO BLACK 1980	KAYAPO 145 BRASIL PARAKANA BLACK 1982	PARAKANA 31 BRASIL NOVO BLACK 1980	PARAKANA 66 BRASIL VELHO BLACK 1980	PARAKANA 121 BRASIL AMAPA BLACK 1983	QUECHUA 90 PERU ? TITTO 1973
0.38	0.48	0.44	0.10	0.31	0.27	0.59 0.10 (a)
	0.09	0.09	0.13	0.04	0.05	0.20
	0.07	0.07	0.34	0.20	0.23	0.01 0.10
	0.36	0.41	0.42	0.45 0.01	0.44	0.01 0.04 0.05
	0.04	0.04				0.04 0.02 0.11 0.01
0.56	0.38	0.42	0.56	0.51	0.51	0.36
0.22		0.16	0.31	0.16	0.22	0.12
0.22	0.13	0.11	0.05	0.33	0.26	0.04
	0.28	0.28	0.06		0.02	0.19
			0.02			0.03
0.06				0.01		
0.38	0.43	0.39	0.16	0.37	0.31	
0.34	0.41	0.44	0.52	0.47	0.46	
0.22	0.16	0.18	0.32	0.16	0.22	
65	64 prob. si si	65	68 no si	68 no si	65	17

100 per-
tenecan a
Wayampi

A3] esta en A19).

**ESTUDIOS DE HLA EN AMERINDIOS DE CENTROAMERICA
(GEOGRAFICA)
TABLA 26
FRECUENCIAS GENICAS**

TABLA NO. 28.

FRECUENCIAS GENICAS DEL SISTEMA HLA CLASE I EN TARASCOS Y GRANDES GRUPOS HUMANOS

ALELO(S)	TARASCOS	CAUCASICOS*	NEGROS*	ORIENTALES*
- A 2	0 . 4 0	0 . 4 6	0 . 2 7	0 . 4 3
- A 24	0 . 2 0	0 . 1 7	0 . 0 6	0 . 5 9
- A 25	0 . 0 1	0 . 0 4	0 . 0 1	0 . 0 0 1
- A 26	0 . 0 2	0 . 0 7	0 . 0 7	0 . 1 9
- A 28	0 . 1 4	0 . 0 8	0 . 1 7	0 . 0 1
- A 29	0 . 0 1	0 . 0 8	0 . 1 2	(0 . 0 0 1
- A 30	0 . 0 1	0 . 0 5	0 . 2 8	(0 . 0 0 1
- A 31	0 . 1 5	0 . 0 6	0 . 0 4	0 . 1 6
- A 33	0 . 0 3	0 . 0 3	0 . 0 9	0 . 1 3
- B 5	0 . 0 5	0 . 1 6	0 . 0 5	0 . 3 6
- B 14	0 . 0 3	0 . 0 7	0 . 0 8	(0 . 0 0 1
- B 27	0 . 0 6	0 . 0 8	0 . 0 3	0 . 0 1
- B 35	0 . 2 2	0 . 1 8	0 . 1 2	0 . 1 4
- B 38	0 . 0 1	0 . 0 5	0 . 0 0	(0 . 0 1
- B 39	0 . 1 4	0 . 0 4	0 . 0 4	0 . 0 6
- B 40	0 . 0 2	0 . 1 1	0 . 0 4	0 . 3 0
- B 44	0 . 0 1	0 . 2 3	0 . 1 4	0 . 1 3
- B 49	0 . 0 1	0 . 0 5	0 . 0 5	0 . 0 1
- B 51	0 . 0 3	0 . 1 3	0 . 0 3	0 . 1 6
- B 52	0 . 0 5	0 . 0 3	0 . 0 2	0 . 2 1
- B 53	0 . 0 1	0 . 0 2	0 . 1 3	(0 . 0 1
- B 60	0 . 0 2	0 . 0 8	0 . 0 3	0 . 1 3
- B 61	0 . 0 9	0 . 0 3	0 . 0 1	0 . 1 7
- B 62	0 . 1 2	0 . 1 0	0 . 0 2	0 . 1 7
- B 63	0 . 0 3	0 . 0 1	0 . 0 1	(0 . 0 1
- CW 1	0 . 1 6	0 . 0 8	0 . 0 1	0 . 3 2
- CW 2	0 . 0 6	0 . 1 0	0 . 2 3	0 . 0 1
- CW 3	0 . 1 5	0 . 2 0	0 . 1 8	0 . 4 7
- CW 4	0 . 1 5	0 . 2 2	0 . 2 9	0 . 0 9
- CW 6	0 . 0 6	0 . 1 5	0 . 1 7	0 . 0 1
- CW 7	0 . 0 2	0 . 2 2	0 . 2 2	0 . 1 0
- CW 8	0 . 1 2	0 . 0 6	0 . 0 7	0 . 0 0

*: Según Histocompatibility Testing; se respetó el nombre original dado.

C O N C L U S I O N E S

ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

Se estudió al grupo **purépecha ó tarasco** a través de familias de una comunidad representativa con marcadores genéticos de los sistemas ABO, Rh (locus D), enzima GLO-1 y HLA Clases I y III.

Se obtuvieron 110 haplotipos en 75 formas distintas algunas de las cuales poseen otros grupos humanos. La población se encuentra en equilibrio de Hardy - Weinberg y mezclada en un 25% con europeos. Así, se espera contribuir a un mejor conocimiento de la población mexicana.

GRUPO PUREPECHA O TARASCO

Como casi todas las etnias, éste grupo es minoría poblacional pero el más numeroso de los cuatro que viven en Michoacán y quizá sea el de mayor emigración luego de los mestizos.

COMUNIDAD DE TARECUATO

El municipio de Santiago Tangamandapio al que pertenece, es limítrofe occidental de la meseta tarasca y ocupa el **IX lugar en población indígena** de la cual el 54% de la municipal vivía en 1980 en la Tenencia de Tarecuato.

La proporción de hombres (0.49) y de mujeres (0.51) es la misma que el resto de la Nación.

Tarecuato es una comunidad conservada y conservadora, que fué un semi-aislado humano hasta épocas recientes: en 1902 el tren le dió comunicación y en 1953 la carretera; en contacto desde antiguo con grupos -contrarios-nahuas. A los inicios del siglo pasado la comunidad tenía "un radio menor a 600 varas" (son 501.54 mts. las 600 varas) y aún en 1825 no radicaba en ella europeo ó "español" alguno.

Es posible que diversos factores socioeconómicos y culturales hayan contribuido a ese semi-aislamiento desde épocas prehispánicas, y del que actualmente aún quedan reminiscencias y cierto grado de marginación. El analfabetismo actual es del 75%.

Desde 1638 se tienen noticias de algunos de los **apellidos** actuales de los que el 74% de las familias participantes poseen al menos uno autóctono.

Ha habido **despoblamientos** importantes, por epidemias y acaso ritmo de crecimiento poblacional muy lento: de 1577 a 1918 han habido 18 episodios que llegaron a dejar silamente 347 personas alguna vez. En 1603 se congregaron en Tarecuato a los supervivientes de dos pueblos sujetos, Santa Clara y San Juan y es posible que de éste último haya tomado su nombre uno de los barrios del pueblo. Hacia 1643 escribió un testigo ocular: "...de seis partes de indios murieron las cinco en ésta Provincia de Michoacán reduciéndose su multitud a tan poca gente, que a cada paso se ven las ruinas y cimientos de poblaciones que fueron ayer y que hoy no son. Las paredes están caídas, las calles solas y las ciudades asoladas... apenas hay indios que aren los campos, cultiven las sementeras y cuiden los ganados... si suceden otras dos o tres pestes como cualquiera de las pasadas hemos de preguntar cómo eran los indios, su color, traje y tratamientos, etc..."(P.Larrea, Ref.35). La selección natural bajo la forma de ésas múltiples epidemias seguramente 'uniformó' a los genotipos. En la pirámide poblacional actual, se aprecia un mordisco en el grupo etario de 10 a 14 años en el lado de los varones, sin causa aparente ó justificada; la planificación familiar establecida desde 1979 por los programas de la Unidad Médica local parecen reflejar su eficacia y eficiencia en el estrechamiento de la base de la pirámide poblacional.

MARCADORES GENETICOS

Todos los sujetos participantes fueron **Rh+** y la mayoría de los 104 sujetos estudiados fueron "**0**"; la presencia de tipos sanguíneos "A" y "B" revelan **mestizaje** cercano al 25%. El alelo GLO-1 también se tomó como indicador de mezcla. La población mostró estar en equilibrio de Hardy-Weinberg

En el **Sistema HLA** hubo relativamente pocos alelos: para los de clase I el locus A tuvo 8/23 (proporción de 0.35) cuatro de los cuales -A2, A24, A28 y A31- cubren del 89 al 93%. Para el locus B hubo 18/50 (proporción de 0.36) seis de los cuales -B5, B27, B35, B39, B61 y B62- ocupan del 68 al 74%. Para el locus C los alelos Cw1, Cw3 y Cw4 dan del 46 al 54%.

En el locus HLA-C hubo la mayor proporción de "**blancos**": 0.24 a 0.26 como suele observarse; le siguió HLA-B, 0.02 a 0.08 y finalmente el locus HLA-A con 0.02. Hubo algunas células de distintos sujetos que reaccionaron con igual intensidad con antisueros anti-B45 y anti-B51 por lo que se reportaron como B45/51 (familias 105 y 129) pero seguramente se trata de un "blanco". Cuando no fué posible definir las mejor, las células quedaron como A19, B16, etc.

La escasa variabilidad en los alelos HLA pese a su polimorfismo, observada desde antes en poblaciones amerindias, parece ser común en ellas y para ello se ha sugerido homogeneidad genética de poblaciones ancestrales y/o presiones selectivas más o menos uniformes e intensas, pero debe tomarse en cuenta la cantidad de "blancos" que se presentan además de que en los estudios reportados se han empleado antisueros no-amerindios.

Para los antígenos HLA clase III, los alelos más comunes fueron Bf*S (97%), C4A*3 (75%) y C4B*1 (70-73%). De los llamados 'nullos', fué más frecuente C4A*Q0 (10%) que C4B*Q0 (5%). Hubo dos portadores -familia 136- que tuvieron duplicación de C4A: C4A*3,2.

Solamente hubo un sujeto **recombinante**, para la enzima GLO-2 -familia 100-, que va de acuerdo con lo esperado: recombinación menor al 1%.

Las **frecuencias génicas** difieren entre sí discretamente, según se hayan obtenido de los sujetos aislados o de la totalidad de los cromosomas. Estas últimas frecuencias se estiman como de mayor fidelidad por lo que se tomaron como referencia para comparación con otros 43 estudios (17, 58-73,74) de 33 grupos indígenas del norte, centro y sur del continente americano, realizados como estudios de población con personas sin enfermedad aparente: 25/43 (58%) de **centroamérica** geográfica, y el resto del norte (13/43) y del sur (6/43).

Proporcionalmente, los de sudamérica se muestran más completos (2/6: 0.33) al contar con otros marcadores además del HLA a diferencia de los estudios de norteamérica (1/14: 0.04) y de centroamérica (5/25: 0.20).

Ninguno de los estudios referidos menciona explícitamente la proporción de mezcla ni la(s) población(es) con la(s) que se tuvo; de alguna manera parecen indicar tal hecho 10 estudios: 1/14 (0.17) del norte, 7/25 (0.28) del centro y 2/6 (0.66) del sur de América. Tampoco se indica si las poblaciones están en equilibrio genético. Las fechas de realización de los estudios en cuestión cubren 12 años y los más recientes dan reportes más detallados y desglosados de las especificidades encontradas. Todo lo anterior dificulta grandemente, cuando no imposibilita de plano, hacer las comparaciones deseables entre las poblaciones.

Las frecuencias pequeñas de algunos alelos en ciertas poblaciones permiten la duda de su procedencia: ¿parte de la población? ¿por mestizaje? ¿por supervivencia? ¿por tipificación errónea? Al desconocer la situación sobre el equilibrio genético, se duda también sobre la permanencia de las frecuencias a través de las generaciones. Cuando la muestra es pequeña y con sujetos aparentemente aislados y no se señala la razón de ése tamaño de muestra pequeño, cabe dudar sobre su representatividad y también sobre si fué extraordinariamente difícil la toma de muestra por poca o nula cooperación, si impidió el estudio algún peligro serio, etc. o si es realmente un poblado muy pequeño con varias familias o solamente una gran familia (de aquí el auxilio de los apellidos)...

En las tablas 25 a 27 se comparan las frecuencias génicas de los tarascos con otros amerindios y en la tabla 28 con grandes grupos humanos. Algunas son bajas pero en conjunto y al compararse, hacen semejanzas con grupos de ninguna filiación cultural, histórica o geográfica reconocida. No se hicieron cálculos estadísticos para las comparaciones porque los estudios no son comparables por los aspectos metodológicos enunciados antes, pero pese a eso y por insinuaciones en homogeneidades y diferencias intergrupales se resalta que: en NORTEAMERICA suelen encontrarse A26, A29, A30, B27, B53, B60, B61 y Cw1; para CENTRO Y SUDAMERICA, B14, B38, B63 y Cw8. Como rasgos orientales, los alelos A31, B35, B52, B61, B62 y Cw3.

La semejanza de Tarecuato con Norteamérica podría ser por origen (migraciones que trajeron al humano al continente americano) o por mayor mestizaje con europeos -como quizá ocurre también en Sudamérica pero se carece de mayores datos-; los estudios de antropología física realizados en la primera mitad del presente siglo en Tarecuato por Hfdlicka hacen destacar la divergencia en estaturas "como si se tratara de un grupo que ha sufrido mezclas raciales con corrientes migratorias dolicocefalas y más altas del Norte"...

Dado que más de la mitad de los artículos consultados son de etnias centroamericanas, parecen caber para ello dos posibles situaciones:

- 1.- ¿Existe mayor cantidad de grupos étnicos y/o son más numerosos en ésta región continental y/o forman semi-asilados mejor que en otras partes?
- 2.- ¿Existe mayor interés y/o facilidades en (para) los investigadores y/o países de tal región para conocer y/o permitir el conocimiento sobre sus grupos autóctonos?

Para la primera situación: no hay datos censales sobre la cantidad de grupos y sus miembros, o de haberlos, no son asequibles. De haber más población indígena -como de hecho sucede-, cabe considerar las políticas proteccionistas de la Corona Española (no siempre acatadas, obedecidas, comprendidas) y de las Ordenes Religiosas que influyeron para la conservación hasta la actualidad de los grupos indígenas a pesar de encomenderos y similares, lo que no sucedió al parecer en otras regiones donde "la invasión llamada conquista" (al decir de una mapuche), ocurrió tardíamente y acaso por naciones ajenas a la Corona Española y que incurrieron en prácticas a veces francamente etnocidas porque consideraron al amerindio de distinta manera... Mesoamérica cabe perfectamente en Centroamérica geográfica: debe recordarse que los antiguos pueblos mesoamericanos fueron los más avanzados en conocimientos y artes, y quienes (en general) contaron con más recursos a diferencia de los pueblos nómadas o seminómadas de Aridoamérica con menores recursos, cultura, etc. Podría suceder también que sea relativamente menos difícil estudiar a las etnias en los países centroamericanos. Entre

otros hechos, por la condición de marginados, situación casi genérica a toda América Latina, en donde la pobreza puede llegar a ser aliada del (de los) investigador(es). La gobernación interna de las etnias, tradicionalmente tribal/comunal puede favorecer tales estudios cuando se gana el investigador a los representantes. Todo lo señalado anteriormente además del perfil socioeconómico histórico y cultural, debe ser considerado a la interpretación de resultados pues ciertas poblaciones -como algunos artículos referidos mencionan-, tienen prácticas endogámicas y/o de "intercambio" mediante captura-rapto o trueque de mujeres principalmente, lo que da cierta intensidad y tipo de mestizaje. De igual forma influye el contacto con, o la plena transformación a, grupos afro-americanos.

Bajo la segunda situación, la de si existe **mayor interés** en los investigadores y/o países centroamericanos para conocer y/o permitir el conocimiento sobre sus grupos indígenas, podría considerarse algo afirmativo dado que el número de trabajos es considerable y mayoritario en lo recopilado pero podría ocurrir que **además** de haber más indígenas, los estudios tuvieran un costo menor que en otras partes... En países p.e. de Norteamérica, hay muchos más estudios con grupos amerindios en relación a autoinmunidad, enfermedades degenerativas e infecciosas, parasitarias, etc. por lo que pareciera que el interés existe y es general pero con diferente intención y naturaleza: marcadores de enfermedades ó definición de poblaciones (aunque no son situaciones reñidas entre sí sino complementarias). Ello parece revelar también el poco o ningún cuidado en estudiar el mestizaje, el equilibrio genético, etc. Las frecuencias génicas obtenidas de estudios de enfermos suelen estar sesgadas y no revelan necesariamente las frecuencias de la población general por lo que no son susceptibles del manejo que ha de darse cuando se trata de poblaciones mendelianas.

Las frecuencias génicas aisladas de los **tarascos** en éste trabajo comparadas y por él obtenidas, les hacen semejantes con varios grupos como ya se mencionó. Buscando alguna explicación local, están las leyendas sobre su origen: para llegar a sus asentamientos, aproximadamente en el siglo XIII los "tarascos históricos" no los pre-tarascos, tuvieron que caminar siempre al norte... pasaron por la ciudad sagrada de *¿Mictlan?* y tuvieron alianzas y matrimonios con nahuas (el emperador tarsco Tariácuri, del siglo XV, era hijo de un tarasco y de una nahua, Ref.76).¿Eso explicaría las relativas semejanzas con grupos yutoaztecas zunies, pimas, pápagos, nahuas?¿con mayas y quechuas?

El análisis de los **haplotipos** es más valioso que el de las frecuencias génicas aisladas. Pudieron configurarse 110 haplotipos HLA bajo 75 formas distintas de los cuales 25 tuvieron al menos un componente "blanco" (Ax, Bx, CwX) y de éstos, 5 tuvieron dos (Ax/Bx, Ax/CwX, Bx/CwX) empero, hubo segregación de ellos. No puede descartarse plenamente el factor técnico/interpretativo para ello.

De las 75 formas, cinco aportan el 25% de las frecuencias haplotípicas totales: **A2, B35, Cw4** (frecuencia haplotípica de 0.10); **A2, B62, Cw1** (frec. haplotípica de 0.05); **A24, B39, CwX** (frec. haplot. de 0.04); **A24, B62, Cw1** (frec. haplotípica de 0.04) y **A31, B27, Cw2** (frec. haplotípica de 0.03).

Pese a la poca variabilidad alélica, hay relativa abundancia de formas haplotípicas pero aún así hay menos del 50% de lo esperado: 160 haplotipos esperados vs 75 observados. El locus HLA-A parece ser el que recombina más: p.e. **A2, B35, Cw4** (f.h. 0.10); **A24, B35, Cw4** (f.h. 0.01); **A31, B35, Cw4** (f.h. 0.01), etc. Es importante señalar que los mismos haplotipos se encontraron en más de una familia, sin parentesco entre sí (o de haberlo, menor al de 3er. grado).

De 5 homocigotos encontrados (familias 102, 124 y 126), cuatro no lo fueron también en el complotipo. Los haplotipos HLA en homocigosis no son de los más comunes. Hubieron dos casos cuyo padre socialmente definido no fué concordante biológico en haplotipos.

Para los complotipos, se definieron 18 formas distintas dos de las cuales comprenden poco más de la mitad de las frecuencias complotípicas totales: los complotipos **2,S-31** (0.36) y **1,S-31** (0.16).

Exceptuando un estudio que consideró familias en relación a enfermedad (73) y de otros dos (18 y 74) que armaron haplotipos mediante fórmulas, el resto de los reportes de la literatura consultados, no dan información al respecto pues fueron hechos con sujetos aislados. De nuevo, eso hace poco o nada comparables los resultados. Aún así, destaca la presencia en tarascos y otros grupos de algunos haplotipos: en SUDAMERICANOS están **A2, B5, CwX**; **A2, B35, Cw4**; **A2, B39, CwX**; **A2, B40, Cw3**; **A24, B35, Cw4**; **A24, B39, CwX**; **A31, B15(¿62?)**, **Cw3** y **A31, B35, Cw4** (74). En ORIENTALES **A24, B52** y **A24, B61** (Tabla 24)(57).

Es conveniente contar con todos los elementos del haplotipo para tener mayor certeza al comparar. Así, el **A², B35** se considera europeo si va con DR5 o amerindio si va con DR4 ó DR8. Otros haplotipos europeos pueden ser **A2, B51** que en tarascos tiene una frecuencia de 0.018 y en europeos de 0.01 (con DRw6); el **A26, B38** con frecuencias de 0.009 y 0.001 en tarascos y europeos (con DR4) respectivamente. De manera semejante, el **A2, B62** tiene frecuencias de 0.046 en tarascos o de 0.008 (con DR4) en europeos (57). Así, haplotipos que parecieran estar pre-

sentes por mestizaje, se les encuentra con frecuencias iguales o mayores que en las poblaciones progenitoras o mestizantes. Lamentablemente no se tipificaron los antígenos clase II en Tarecuato. El haplotipo A29, B44 seguramente es indicativo de mestizaje, estimado en 25% con europeos con marcadores no-HLA, pero llama la atención que no se haya detectado ningún alelo o haplotipo típicamente caucásico ó europeo, como el A1,B8.

El mestizaje pudo haber ocurrido más intensamente en dos períodos: muy tempranamente luego de la conquista en el 2/3 ó 3/3 del siglo XVI dado que la población está en equilibrio genético y tiene 'moderado' mestizaje, y/o, después de la VII década del siglo XVIII en adelante, particularmente en el siglo actual con la carretera. Se tienen testimonios históricos y otros documentos que atestiguan que durante la estancia de los frailes franciscanos en el pueblo durante casi 250 años, éste no tuvo españoles avocindados en él.

Los registros parroquiales, al recopilar los nombres con apellidos de los bautizados, su casta, procedencia, padres y padrinos, etc. ilustran sobre el mestizaje. De los apellidos no-autóctonos, el 40% se registró antes de 1825 por lo que la inmigración no-indígena es importante pero acaso no muy diferente pues no ha repercutido en forma importante en la población a juzgar por la situación de equilibrio. Podría suceder que las proporciones de genes que se intercambian las poblaciones indígena y no-indígena sean importantes y constantes y/o que pertenezcan a la misma poza génica, y siendo así, no se alteraría mayormente o se restablecería pronto, el equilibrio genético. (75). Cada vez llegan para quedarse más alienígenas al pueblo atraídos por sus tradiciones, su historia y su belleza lo que quizá a futuro le acarree pérdida de las características que ahora tiene.

CONCLUSIONES FINALES

Consideramos que la muestra estudiada es representativa de la población tarasca así como sus genes y frecuencias; la homogeneidad que se encuentra seguramente es fruto de la selección natural y las semejanzas con otros grupos amerindios pueden ser por la misma causa y/o por orígenes de ancestros remotos. Seguramente el aislamiento ó semi-aislamiento de Tarecuato, tanto geográfico como por socioeconomía y cultura, favoreció la homogeneidad y el equilibrio. El mestizaje sugerido por los apellidos podría estar cercano al 25% como lo indican los marcadores considerados. El estudio de familias permitió seguir la segregación e identificar haplotipos.

Fué de suma utilidad el auxilio de la Historia y otras disciplinas sociales no solamente para la comprensión de la comunidad sino también para la mecánica de trabajo y la interpretación de los resultados. Es aún insuficiente el número y profundidad de estudios de ésta naturaleza; es menester seguir una metodología adecuada y rigurosa para conocer mejor a la población, dados los movimientos migratorios internos y externos que se tienen y la pluriétnicidad del País. Es deseable un estudio comparativo intragrupal.

No resultó fácil ni barata ni rápida la realización del presente estudio pero todos los obstáculos parecieron nimios ante una situación jamás pensada ni prevista y que vale la pena comentar: una participante regresó iracunda al poco tiempo de haber donado la muestra, para que se le regresara ésa su sangre, semi-procesada, a sus venas... Llegó acompañada de sus enojados padres, familiares y vecinos y autoridades, etc. ante el solitario investigador que mal entendía la lengua pero que comprendió al momento la agresividad de los visitantes y la gravedad de la situación. Por hechos así, es de recomendarse que no sea solamente una persona quien se baste (o trate de bastarse) para todo; una compañía no solo resulta agradable sino necesaria.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- 1.- INEGI: "X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Resumen General Abreviado". Ed. S.P.P., 1984.
- 2.- COPLAMAR: "Guía para la organización y funcionamiento de Comités de Promoción Trabajo Comunitario" Ed. Presidencia de la República 1979, p.5.
- 3.- SWADESH M.: "Indian Linguistic Groups of Mexico" Ed. E.N.A.H., 1959.
- 4.- LISKER R.: "Estructura Genética de la Población Mexicana" Ed. Salvat, 1981.
- 5.- LISKER R., BABINSKY V.: "Admixture Estimates in Nine Mexican Indian Groups and Five East Coast Localities". Rev. Inv. Clin. (Mex.) 38: 145-149, 1986.
- 6.- ZAVALA C., LISKER R.: "El Concepto Biológico de Raza" Rev. Inv. Clin. (Mex.) 31: 335-340, 1979.
- 7.- ZAVALA C., ALATORRE S., LISKER R.: "Distancias génicas entre algunos grupos indígenas mexicanos" En: Estudios de Antropología Biológica, I Coloquio de Antropología Física 'Juan Comas', Ed. UNAM, pp 141-153, 1980.
- 8.- COPLAMAR: "Mínimos de Bienestar" Tomo I, Resumen, p. XIII, 1979.
- 9.- LISKER R., PEREZ BRICEÑO R., GRANADOS J., BABINSKY V., DE RUBENS J., ARMENDARES S., BUENTELLO L.: "Gene Frequencies and Admixture Estimates in a Mexico City Populations". Am. J. Phys. Anth. 71: 203-207, 1986.
- 10.- CAVALLI-SFORZA L., BODMER W.F.: "Genética de las Poblaciones Humanas" Ed. Omega, p. 42 y subs., 1981.
- 11.- SIMONS M.F., TAIT B.D.: "Detection of Immune Associated Genetic Markers of Human Disease" Ed. Churchill-Livingston, p. 4, y subs., 1984.
- 12.- FESTENSTEIN H., DEMANT P.: "Inmunogenética fundamental, Biología y Aplicaciones Clínicas de HLA y H-2". Ed. Manual Modero, p. 26 y subs., 1981.
- 13.- MCKUSICK V.A.: "Mendelian Inheritance in Man". Ed. Johns Hopkins 6a. ed. pp XI y XIV, 1983.
- 14.- STRACHAN T.: "Molecular Genetics and Polymorphism of Class I HLA Antigens" Br. Med. Bul. 43 (1): 1-14, 1987.
- 15.- DUNCAN-CAMPBELL R.: "The Molecular Genetics and Polymorphism of C2 and Factor B". Br. Med. Bul. 43(1): 37-49, 1987.
- 16.- CARROLL M.C., ALPER C.A.: "Polymorphism and Molecular Genetics of Human C4". Br. Med. Bul. 43(1): 50-65, 1987.
- 17.- KOSTYU D.D., AMOS B.: "Mysteries of the Amerindians". Tis. Ant. 16: 111-123, 1981.

- 18.- GORODEZKY C., CASTRO-ESCOBAR L.E., ESCOBAR-GUTIERREZ A.: "The HLA System in the Prevalent Mexican Indian Group: the Nahuas". *Tis.Ant.* 25:38-46, 1985.
- 19.- TERASAKI P.I., McCLELLAND J.D.: "Microdot assay of Human Serum Cytotoxins". *Nature (London)* 204:998-1000, 1964.
- 20.- AWDEH Z.L., RAUM, D., ALPER C.A.: "Genetic Polymorphism of Human Complement C4 and Detection of Heterozygotes" *Nature* 282: 205-207, 1979.
- 21.- ALPER C.A., BOENISCH T., WATSON L.: "Genetic Polymorphism in Human Glycine-rich beta-glycoprotein" *J.Exp.Med.* 135:68-80, 1972.
- 22.- EMERY A.E.H.: "Methodology in Medical Genetics" Ed.Churchill-Livingston, 1976.
- 23.- MOURANT A.E.: "The Distribution of the Human Blood Groups". Ed. Blackwell Sci.Pub.Oxford, pp 207-232, 1954.
- 24.- INEGI: "Michoacán en Síntesis", Ed. S.P.P., 1986.
- 25.- ROS ROMERO M.C.: "Bilingüismo y Educación. Un estudio en Michoacán". Ed. INI Colec. Antropología Social Vol. 63, pp 35-36, 1981.
- 26.- ROMERO FLORES J.: "Geografía del Estado de Michoacán" Ed.Gob.Edo., 1958.
- 27.- VARIOS: "Michoacán" en: Atlas Cultural de México, Cartográfico I, Ed. SEP/Planeta/INAH, 1987.
- 28.- GOBIERNO DEL ESTADO: "Michoacán, Apuntes Socio-Económicos" Ed. Tesorería Gral., pp 228-229, 1981.
- 29.- De WOLFF, P.: Comunicación personal, 1986.
- 30.- OCHOA S.A., SANCHEZ D.G.: "Relaciones y Memorias de la Provincia de Michoacán 1579-1581" Ed. UMSNH/Ayuntamiento de Morelia, 1985 ("Tarecuato").
- 31.- LOPEZ SARRELANGUE D.E.: "La Nobleza Indígena de Pátzcuaro en la Epoca Virreinal" Ed. UNAM, I.I.H., pp 277 y subs., 1965.
- 32.- VARIOS: "Michoacán en el Siglo XVI" Ed. Fimax Publicistas, Colec. 'Estudios Michoacanos' Vol. VII pp. 53,67,377, 1984.
- 33.- TORQUEMADA J.: "Monarquía Indiana" Ed. UNAM, I.I.H. 1977 (Libro VII).
- 34.- BENAVENTE T.: "Memoriales o Libro de las Cosas de la Nueva España". Compilador Edmundo O'Gorman. Ed. UNAM, I.I.H. pp 21,32,413,428,388, 1971.
- 35.- LARREA A.: "Crónica de la Orden de N.S.P. Sn. Francisco de Michoacán", depositado en la biblioteca del Colegio de Michoacán, Zamora Mich.
- 36.- ANONIMO: "Anales de Tarecuato" 1519-1666, Ed. Vargas Rea, 1951.
- 37.- CHAUVET F.J.: "Franciscanos Memorables en México (1523-1982)". Ensayo Histórico. Ed. Provincia del Santo Evangelio de México, Centro de Estudios "Bernardino de Sahagún" A.C., México 1983.
- 38.- ROMERO J.G.: "Noticias para formar la Historia y la Estadística del Obispado de Michoacán". Ed. Fimax Publicistas con el nombre 'Michoacán y Guanajuato en 1860', Colec. Estudios Michoacanos Vol. I, Morelia 1972.

- 39.- LAGUNAS J.B.: "Arte y Diccionario con Otras Obras en Lengua Michuacana" -1574- Ed. Fimax Publicistas, Colec.'Fuentes de la Lengua Tarasca ó Purépecha, Vol. 1, Morelia 1983.
- 40.- MORALES F.: "Los Franciscanos en la Nueva España. La Epoca de Oro, Siglo XVI" en: 'Franciscan Presence in the Americas'. Ed. Academy of Americans Franciscan History, Potomac Md, 1983.
- 41.- BARRERA B.N.: "Notas para elaborar la Cartografía Histórica del Estado de Michoacán" -1981- en 'Relaciones' Estudios de Historia y Sociedad, No.27 Ed. Colegio de Michoacán, pp 29-42, Verano de 1986.
- 42.- DE LA TORRE VILLAR E., NAVARRO DE ANDA R.: "El Trópico Michoacano. Hombres y Tierra" Ed. Sidermex, pp 163-164, 1984.
- 43.- BEAUMONT P. : "Chronica de Michoacán" Ed. Archivo General de la Nación, 1932.
- 44.- MAZIN G.O.: "Secularización de Parroquias en el Antiguo Michoacán", en 'Relaciones' Estudios de Historia y Sociedad, NO. 26 Ed. Colegio de Michoacán, pp23-34, primavera de 1986.
- 45.- GONZALEZ S.I.: "El Obispado de Michoacán en 1765" Ed.Gob. del Edo.pp195-198, 1985.
- 46.- CARDOZO GALVE G.: "Michoacán en el Siglo de las Luces", Ed. Colegio de México, Centro de Estudios Históricos, Nueva Serie 16, pp 53-68, 1973.
- 47.- Archivo Parroquial de Tarecuato. Libro I (y subs,) de Bautismos, 1815.
- 48.- GARIBAY A.J.: "Fuentes para la Historia de la Diócesis de Zamora" en 'Relaciones' Estudios de Historia y Sociedad Ed. Col. de Mich. No.26, primavera de 1986.
- 49.- TAPIA SANTAMARIA J.: "Identidad Social y Religión en el Bajío Zamorano 1850-1900. El Culto a la Purísima, un Mito de Fundación" en 'Relaciones' Estudios de Historia y Sociedad, No.27, pp 43-73, verano de 1986.
- 50.- MAGAÑA M.A.: "La Diócesis de Zamora" Ed. Fimax Publicistas, Colec. 'Polícromía Michoacana' Vol. III, p.35, 1983.
- 51.- GUZMAN AVILA J.N.: "Michoacán y la Inversión Extranjera 1880-1911", Ed. UMSNH, Colec. Historia Nuestra No. 3, 1982.
- 52.- HERNANDEZ QUIRINO, informante de Tarecuato Comunicación personal.
- 53.- MATEO ASCENCIO FRANCISCO, informante de Tarecuato Comunicación personal.
- 54.- Archivos de la Unidad Médica Rural IMSS-COPLAMAR/INI de Tarecuato Mich.
- 55.- INEGI: "X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Estado de Michoacán, Tomo 16, Vol. I Ed. S.P.P. 1984.
- 56.- Censo de Tarecuato (personal), 1986.
- 57.- BODMER J.G., KENNEDY L.J., LINDSAY J., WASIK A.M.: "Applications of Serology and the Ethnic Distribution of three locus HLA haplotypes". Br.Med.Bul. 43(1):94-121, 1987.

- 58.- HANSEN J.L., LINDER E.F., KOSPERO E., WICKELSON E., DEARBORN C.: "The HLA System in Quechua and General Mestizo Populations of the Andes" *Hum. Hered.* 33: 198-200, 1981.
- 59.- WILLIAMS J.F., HANSEN J.L., WILMORSE J.L., KOSPERO E., WICKELSON E., WICKSON M.C.: "HLA Antigens in Apache Indians with Rheumatoid Arthritis" *Hum. Hered.* 33: 125-39, 1982.
- 60.- BREER J.D., RIDERMAN R.D., JOHNSON R.S.: "HLA Profile of the Lumbee Indians of North Carolina" *Transp. Proc.* 31: 210-18, 1980.
- 61.- WILLIAMS R.D., MORSE H.S., BONNELL M.D., RIFE R.S., CUBBERG D.: "The HLA Loci of the Hood and Nezari" *Am. J. Phys. Anth.* 58: 251-58, 1981.
- 62.- TROUP E.M., SCHANFIELD W.S., SENGARAO C.H., HARTY R.L., JIMSON J., CAPPER J., BAKER S.: "Study of HLA alloantigens of the Nezari Indians of North America" *Tis. Ant.* 20: 329-51, 1980.
- 63.- ENSROTH A.F., MANN D.L., JOHNSON L.H., KNOWLES M.C., PELTET D.C., BENNETT P.H.: "HLA and B-lymphocyte alloantigens in Gila River Indians" *Tis. Ant.* 21: 198-207, 1983.
- 64.- BLACK F.L., BERMAN L.L., GASSAY Y.: "HLA Antigens in South American Indians" *Tis. Ant.* 16: 368-76, 1980.
- 65.- BLACK F.L., SALZANO F.M., BERMAN L.L., GASSAY Y., WEIMER I.A., JEFFINA R., FRANCO L.P., PANDEY J.P.: "Failure of Linguistic Relationships to Predict Genetic Distances Between the Kaiapi and other Tribes of Lower Amazonia" *Am. J. Phys. Anth.* 60: 327-35, 1983.
- 66.- LAYRISSE Z., LAYRISSE M., HEINEN H.D., WILBERT J.: "The Histocompatibility System in the Warao Indians of Venezuela" *Science* 194: 1138-38, 1976.
- 67.- JOBIM L.F., MOURA N.C., PERSOLLI L.B., TRACHTENBERG A., WALFORD R., MENDES N.F.: "HLA Antigens in Tükuna Indians" *Am. J. Phys. Anth.* 56: 288-290, 1981.
- 68.- BLACK F.L., SALZANO F.M., LAYRISSE Z., FRANCO L.P.M.H., HARRIS N.S., WEIMER I.A.: "Restriction and Persistence of Polymorphisms of HLA and other Blood Genetic Traits in the Parakana Indians of Brazil" *Am. J. Phys. Anth.* 52: 119-32, 1980.
- 69.- ROTHHAMMER F., GOEDDE H.W., LLOP E., ACUÑA M., CARVAJAL P.: "Erythrocyte and HLA Antigens of Atacameño Indians" *Am. J. Phys. Anth.* 65: 243-47, 1984.
- 70.- HAAS E.J.C., SALZANO F.M., ARAUJO H.A., GROSSMAN F., BARBETTI A., WEIMER I.A., FRANCO L.P.M.H., VERRUNO L., NASIF O., MORALES V.H., ARIENTI R.: "HLA Antigens and Other Genetics Markers in the Mapuche Indians of Argentina" *Hum. Hered.* 35: 306-313, 1985.
- 71.- VULLO C.M., CELIS E.M., SERRA H.M., RIERA C.M.: "Study of HLA System in a Mataco population: a geographically isolated American Indian Tribe" *Tis. Ant.* 23: 33-40, 1984.

- 72.- GIRAUDO C., GOMEZ V., MARCELLINO A.: "Estudio Inmunogenético en un semi-aislado humano de la Sierra de Comechingones (Córdoba, Argentina)"
Medicina (Buenos Aires) 42(supl.1): 51-55, 1982.
- 73.- LAWRENCE D.N., BODMER J.G., BODMER W.F.: "Distribution of HLA Antigens in Ticuna Indians of Brazil: Results of Typing a Leprosy-Affected Family"
Tis.Ant. 16: 152-60. 1980.
- 74.- BLAČK F.L., SALZANO F.M., "Evidence por Heterosis in the HLA System".
Am.J.Hum.Genet. 33: 894-99, 1981.
- 75.- CHING CHUN LI: "Genética Humana" Ed. Omega, pp 121-31, 1969.
- 76.- ANONIMO (¿FRAY JERONIMO DE ALCALA?): "Relación de las Ceremonias y Ritos y Población y Gobierno de los Indios de la Provincia de Michoacán -1541-"
Ed. Balsal Editores, Morelia, 1977.

AGRADECIMIENTOS

G R A C I A S

- * DR. JULIO GRANADOS ARRIOLA
- * DEPARTAMENTOS DE GENETICA Y DE INMUNOLOGIA DEL INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION "SALVADOR ZUBIRAN"
- * H.H. AUTORIDADES Y PERSONAL DEL LABORATORIO DEL I.M.S.S. EN LA CIUDAD DE ZAMORA MICHOACAN.
- * COMUNIDAD DE TARECUATO, y a quienes ahí me dieron **orientación, y relaciones, información y amistad, colaboración y conocimiento, hospedaje y comida, trabajo y problemas y alegrías...**
- * FAMILIAS:

AMBROSIO	- MANZO	MATEO	- HERNANDEZ
AMBROSIO	- MATIAS	MATEO	- MANZO
AMEZCUA	- MANZO	MARAVILLA	- NICOLAS
BLAS	- AGUILAR	MANZO	- BARAJAS
CASTRO	- AMBROSIO	MANZO	- GAYTAN
CASTRO	- MANZO	MANZO	- LAZARO
CERVANTES	- AMEZCUA	MANZO	- MELCHOR
CRISTOBAL	- GREGORIO	MANZO	- SOLARES
CUSTODIO	- DIEGO	NAVA	- PASCUAL
DIEGO	- SANTOS	PASCUAL	- GASPAS
GALVEZ	- ASCENCIO	PASCUAL	- LUA
GASPAR	- MENDOZA	PEREZ	- CAYETANO
GOVEA	- GABRIEL	PEREZ	- GOVEA
GOVEA	- GOVEA	ROQUE	- VENTURA
GOVEA	- GUIZAR	RUIZ	- PATRICIO
GOVEA	- MANZO	SALVADOR	- SOLARES
GOVEA	- MANZO	TORIBIO	- AMEZCUA
GOVEA	- MATEO	VENTURA	- AMEZCUA
GOVEA	- SALVADOR	VICTORIA	- ASCENCIO
JUAN DE DIOS	- MANZO	VICTORIANO	- ANDRES
LAZARO	- LOPEZ	VICTORIANO	- GREGORIO
MATEO	- ASCENCIO	VICTORIANO	- MENDOZA
MATEO	- HERNANDEZ		
- * FAMILIA A LA QUE PERTENEZCO, por el tiempo y la atención que, siendo de Ustedes y con alto costo para Ustedes, me permitieron destinar a este trabajo de tesis.
- * OPERARIAS DE LA SAGRADA FAMILIA EN TARECUATO.