



RMA

Antropología Biológica

Estimación de la consanguinidad mediante isonimia marital en la comunidad maya de Chicán, Yucatán, México

Estimation of inbreeding through marital isonymy in the Maya community of Chicán, Yucatan, Mexico

Laura Reina Taño Portuondo¹, Igrid García González², Damaris Estrella Castillo³, Doris del Carmen Pinto Escalante⁴, Orlando Vargas Sierra⁵, Rodrigo Rubí Castellanos⁶, Andrés Collí Ucán⁷, Jorge Canto Herrera⁸, Regina Vianey Baas⁹, Alejandro José Gómez García¹⁰ y Lizbeth Josefina González-Herrera¹¹

¹Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi, Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán, México. E-mail: a22220301@alumnos.uady.mx

²Biomédicos de Mérida, Laboratorio de Análisis clínicos, México. E-mail: igrigidgarcia@igle.com

³Unidad Universitaria de Rehabilitación, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Yucatán, México. E-mail: ecastill@correo.uady.mx

⁴Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi, Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán, México. E-mail: pescalan@correo.uady.mx

⁵Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi, Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán, México. E-mail: t.ovargas@correo.uady.mx

⁶Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi, Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán, México. E-mail: rodrigo.rubi@correo.uady.mx

⁷Comisaría en turno de Chicán, Tixmehuac, México. E-mail: ucanandres76@gmail.com

⁸Asociación yucateca pro-deficiente auditivo (AYPRODA). Mérida, Yucatán, México. E-mail: cherrera@correo.uady.mx

⁹Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi, Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán, México. E-mail: a15003525@alumnos.uady.mx

¹⁰Centro de Investigación Científica de Yucatán, Unidad de Biotecnología, México. E-mail: alejandrox95@gmail.com

¹¹Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi, Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán, México. E-mail: lizabeth@correo.uady.mx

Resumen

Chicán es una pequeña comunidad rural de origen maya ubicada en la península de Yucatán, conocida como "el pueblo de los sordos" por la alta prevalencia de sordera profunda. El objetivo de este estudio fue determinar el coeficiente de consanguinidad en la comunidad de Chicán utilizando el método de isonimia marital como estrategia para explicar la estructura poblacional y la alta prevalencia de sordera congénita profunda. El registro de los datos se realizó mediante encuestas a 219 individuos residentes de Chicán. Se registraron 40 apellidos diferentes, de ellos 30 son de origen maya. El 23,3% de la muestra presentó apellidos isonímicos, siendo Collí (94,1%) el más frecuente. La consanguinidad total observada fue de 0,0585, mientras que el componente aleatorio ($Fr = 0,0571$) fue 38 veces mayor que el componente no aleatorio ($F_n = 0,0015$). Se registraron 18 personas con sordera congénita profunda, de las cuales 11 fueron isonímicas para el apellido Collí. Los resultados indican que las uniones consanguíneas en

Recibido 22-02-2024. Recibido con correcciones 18-04-2024. Aceptado 23-04-2024

Revista del Museo de Antropología 17 (2): 119-126 /2024 / ISSN 1852-060X (impreso) / ISSN 1852-4826 (electrónico)
<http://revistas.unc.edu.ar/index.php/antropologia/index>

IDACOR-CONICET / Facultad de Filosofía y Humanidades – Universidad Nacional de Córdoba - Argentina



Chicán se deben principalmente al pequeño tamaño de la población y a su relativo aislamiento. La alta prevalencia de sordera profunda en Chicán puede ser consecuencia de la consanguinidad, la cual predispone a la aparición de trastornos hereditarios recesivos.

Palabras clave: Consanguinidad; Isonimia; Apellidos; Chicán; Sordera.

Abstract

Chicán is a small rural community of Mayan origin located in the Yucatan Peninsula, known as “the village of the deaf” due to the high prevalence of profound deafness. The objective of this study was to determine the inbreeding coefficient in the Chicán community using the method of marital isonymy as a strategy to explain the population structure and the high prevalence of profound congenital deafness. Data collection was conducted through surveys of 219 individuals residing in Chicán. Forty different surnames were recorded, with 30 of them being of Mayan origin. 23.3% of the sample presented isonymous surnames, with Collí (94.1%) being the most frequent. The inbreeding coefficient observed was 0.0585, while the random component ($F_r = 0.0571$) was 38 times greater than the non-random component ($F_n = 0.0015$). Eighteen individuals with profound congenital deafness were recorded, of whom 11 were isonymous for the surname Collí. The results indicate that consanguineous unions in Chicán are primarily due to the small population size and its relative isolation. The high prevalence of profound deafness in Chicán may be a consequence of consanguinity, which predisposes to the appearance of recessive hereditary disorders.

Keywords: Inbreeding; Isonymy; Surnames; Chicán; Deafness.

Introducción

La consanguinidad es la unión entre individuos descendientes de un ancestro común identificable y, en el sentido estricto, abarca hasta la relación entre dos primos de segundo grado (Fareed y Afzal, 2017). Esta contribuye significativamente al aumento de la homocigosis y por tanto a la reducción de la biodiversidad genética. En el contexto de la salud pública incrementa el riesgo de desórdenes genéticos debido a la expresión de mutaciones autosómicas recesivas heredadas del ancestro común (Hamamy, 2012). La consanguinidad es un fenómeno complejo no solo asociado a poblaciones aisladas, sino también a factores étnicos, demográficos, culturales, religiosos y socioeconómicos (Fareed y Afzal, 2017).

Los apellidos revelan identidad y parentesco biológico, y pueden rastrearse a lo largo del tiempo, lo que convierte su análisis en un recurso metodológico significativo para el estudio de las estructuras poblacionales desde una perspectiva genética y antropológica. Al transmitirse predominantemente por línea paterna (Román Busto *et al.*, 2007), pueden ser considerados equivalentes a marcadores genéticos (Alfaro *et al.*, 2022). El análisis de la consanguinidad basado en los apellidos o isonimia (iso: igual; nimia: nombres) en el sistema hispano de doble apellido (primero paterno y segundo materno) tiene como ventaja que amplifica la información, conservándose las relaciones de las dos líneas familiares (Rodríguez-Díaz y Blanco-Villegas, 2011).

Chicán (Chi’Kaan en lengua maya) es una pequeña comunidad rural de origen maya con aproximadamente 705 habitantes que se encuentra ubicada en el municipio de Tixmehuac en Yucatán (INEGI, 2023). Su modo de vida es tradicional, centrándose en el mantenimiento

de la familia y la independencia de la aldea, a diferencia de otros pueblos de la región que han adoptado completamente la forma de vida urbana e industrial. Las principales actividades de sus habitantes son la agricultura, el bordado y el tejido de hamacas. Esta comunidad es conocida como “el pueblo de los sordos” por la alta prevalencia de sordera profunda, lo cual motivó el desarrollo de un lenguaje de señas propio para la comunicación, llegando a coexistir en la comunidad tres lenguas: el maya, el lenguaje de señas maya y el español. En el 2020 se reportaron 16 personas sordas en la comunidad, lo que representa el 2,2% de la población (Safar y Guen, 2020). En México la sordera constituye la cuarta causa de discapacidad (Castorena-Maldonado *et al.*, 2022), estimándose que 3 de cada 1000 nacidos vivos presentan dicha condición (Secretaría de Salud, 2019). Particularmente en Yucatán, la discapacidad auditiva afecta a 4,4 personas por cada 1000 habitantes. (Estrella *et al.*, 2011).

El objetivo de este estudio fue determinar el coeficiente de consanguinidad en la comunidad de Chicán durante el año 2023 utilizando el método de isonimia marital como estrategia para explicar la estructura poblacional y la alta prevalencia de sordera congénita profunda.

Población y Métodos

Lugar de estudio

Chicán es un poblado perteneciente al municipio de Tixmehuac, ubicado en la parte sur del estado de Yucatán a 109 km de Mérida, capital del estado. Las coordenadas de dicha localidad son 20°20’17’’N y 89°09’29’’O, y tiene una altitud de 11 metros sobre el nivel del mar. La ubicación geográfica se muestra en la Figura 1. Su tamaño poblacional es de 705 habitantes de los cuales el 49,1% son mujeres y 50,9% son hombres, distribuidos

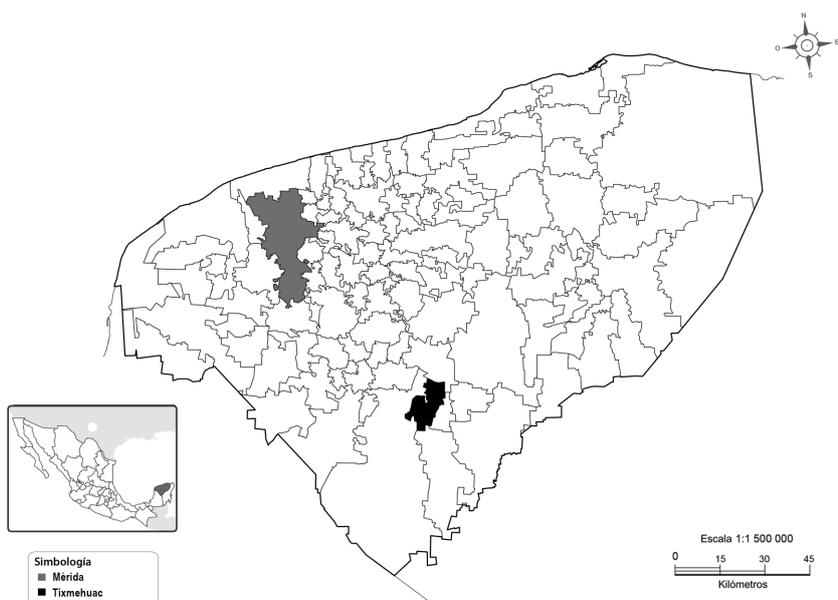


Figura 1. Mapa del estado de Yucatán, destacando la ubicación de Mérida, capital del estado y del municipio de Tixmehuac, en donde se localiza Chicán.

Figure 1. Map of the state of Yucatan, highlighting the location of Merida, the state capital, and the municipality of Tixmehuac, where Chicán is located.

en 180 viviendas (habitadas por particulares). El 91,3% de la población de 3 años o más habla alguna lengua indígena y el 12,7 % de la población de 15 años o más es analfabeta (INEGI, 2023). La situación socioeconómica del municipio donde se ubica la población lo resume el grado de marginación alto, con un índice de marginación de 50,509 (Consejo Nacional de Población, 2021).

Fuente de datos

Se realizó un análisis demográfico y se calculó la distribución de sexos, edad, apellidos, número de combinaciones de apellidos y grupos étnicos. Se utilizó el programa Microsoft Excel v2021 para elaborar la base de datos y el análisis estadístico.

Los apellidos paternos y maternos se registraron mediante una encuesta realizada a 219 residentes de la comunidad de Chicán, lo que corresponde a un total de 438 apellidos. Los apellidos fueron utilizados como discriminante étnico (maya / no maya) según su origen geolingüístico (Güémez Pineda, 2024). Dada la alta frecuencia de habitantes con sordera profunda en esta comunidad, también se registró el fenotipo de los participantes con respecto a esta condición (sordo/oyente), así como las relaciones de parentesco (padres, hermanos e hijos) de los sujetos sordos para la construcción de genealogías. El registro de la información se realizó de manera directa a los encuestados en el año 2023.

Las personas aceptaron participar voluntariamente en el estudio mediante la firma de un consentimiento informado o asentimiento informado. El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética del Centro de Investigaciones Regionales "Dr. Hideyo Noguchi" (CEI-18-23, año 2023) siguiendo los lineamientos éticos de la Declaración de Helsinki (modificado en Brasil, octubre 2013).

Análisis de apellidos

Para determinar la consanguinidad presente en la comunidad se utilizó el método de isonimia propuesto por Crow y Mange en 1965 (Crow y Mange, 1965; Relethford, 2012) expresado en la siguiente fórmula:

$$F = F_n + (1 - F_n) * F_r$$

Esta fórmula se fundamenta en la constante relación de probabilidad que los individuos emparentados de cualquier grado comparten al ser portadores del mismo apellido heredado de un ancestro común. Crow y Mange (1965) demostraron que la probabilidad de isonimia es cuatro veces el coeficiente de consanguinidad de sus hijos, de modo que mantienen una constante equivalencia de cuatro. En consecuencia, la relación de parejas isonímicas dividida por cuatro representa el valor del coeficiente de consanguinidad de la población. El coeficiente de consanguinidad (F) se compone por un componente aleatorio (Fr) y un componente no aleatorio (Fn) que se expresan de la siguiente forma:

$$F_r = P_r / 4$$

Donde Pr es la probabilidad aleatoria de isonimia (isonimia esperada) y se calculó utilizando la fórmula: $P_r = \sum p_i * q_i$. Siendo pi la proporción del i-ésimo apellido en los hombres y el qi la proporción del i-ésimo apellido en las mujeres.

$$F_n = (P - P_r) / 4 * (1 - P_r)$$

Donde P es el número de individuos isonímicos de una población dividido por el total (isonimia observada). El componente no aleatorio ejerce una influencia variable sobre la consanguinidad, pudiendo manifestarse en valores negativos indicando la evitación de la consanguinidad, y en valores positivos indicando una

población estructurada en grupos endogámicos (Crow, 1989; Herrera-Paz, 2016).

El método de isonimia marital utilizado en este estudio y propuesto por Crow y Mange (1965) asume que los apellidos son monofiléticos, es decir, tienen un solo origen; que las uniones no azarosas son simétricas con respecto al sexo, y que no ocurre ilegitimidad, adopción o alteraciones en la escritura de los apellidos (Crow, 1980, 1989; Crow y Mange, 1965). Lo anterior muchas veces no se cumple, sin embargo, el valor relativo de estos estimadores es informativo (Pacheco-Orozco et al., 2018). En este estudio no se realizó un control sobre estos parámetros.

Además de los coeficientes de consanguinidad, se calcularon varios parámetros asociados. La exploración de la inmigración reciente se llevó a cabo mediante el estimador A que cuantifica el porcentaje de la población incluida en los apellidos únicos, aquellos que tienen un solo representante en la población, y cuya presencia podría explicarse por inmigración en la presente generación, fuerte efecto fundador reciente, errores en el registro (Pacheco-Orozco et al., 2018; Pineda-Santís et al., 1999), como también apellidos que dejan de transmitirse. El estimador B es el porcentaje de la población que incluye a los siete apellidos más frecuentes y se utilizó como

indicador de aislamiento relativo de la población. Un valor alto de B es característico de poblaciones aisladas en las que unos pocos apellidos se repiten en un alto porcentaje de la población (Herrera-Paz, 2016; Pineda-Santís et al., 1999).

Resultados

Se entrevistó a 219 individuos que representan el 31,1% del total de la población. El 64,4% fueron de sexo femenino y el 35,6% masculino. El 46,1% de la muestra fueron adultos y el 53,9% menores de 18 años. Se encontró un total de 40 apellidos diferentes, de los cuales 30 (75.0%) eran de origen maya (Güémez Pineda, 2024). Ninguno de los apellidos registrados fueron apellidos Maya castellanizados.

La frecuencia de los apellidos de origen maya en los actuales pobladores de Yucatán sugiere la pertenencia a un colectivo étnico que tiene una historia y un origen común. Los apellidos de origen maya representaron el 91,8% del total de apellidos registrados en la muestra. Asimismo, se encontró que el 83,6 % de la muestra tiene ambos apellidos mayas, mientras que el restante 16,4%, posee apellidos mixtos (maya-no maya o viceversa). Esto demuestra que en la comunidad estudiada existe una predominancia de personas que por su apellido podrían considerarse originarios del grupo maya. En la

Tabla 1 se muestran las frecuencias absolutas de cada apellido paterno y materno, así como la probabilidad aleatoria de isonimia correspondiente.

La probabilidad aleatoria de isonimia esperada fue de un 21,3% para el apellido Collí, mientras el resto de los apellidos tuvieron una probabilidad más baja, con un 1,6% en conjunto. Estos resultados concuerdan con lo observado en la población, donde el 23,3% (51 individuos) de la muestra presentó apellidos isonímicos, siendo Collí el de mayor presencia, con 48 individuos (94,1%), seguido por Chan con dos (3,9%) y Ucán con uno (2,0%). Collí fue igualmente el apellido paterno más repetido, estando presente en más de la mitad de la muestra (112 casos), seguido por Chan (14 casos) y Poot (11 casos). En el caso de los apellidos maternos, 91 individuos fueron registrados como Collí, mientras que Caamal y Tilán se registraron en 13 individuos.

Tabla 1. Frecuencia absoluta (FA) de los apellidos paternos y maternos, y el porcentaje de la probabilidad aleatoria de isonimia ($p_i * q_i$).

Table 1. Absolute frequency (FA) of paternal and maternal surnames, and the percentage of the random probability of isonymy ($p_i * q_i$).

Apellido	FA Apellido Paterno	FA Apellido Materno	FA Total	$p_i * q_i$ (%)
Collí*	112	91	203	21,251
Chan*	14	11	25	0,321
Caamal*	9	13	22	0,244
Canché*	7	12	19	0,175
Tilán*	6	13	19	0,163
Campos	9	9	18	0,169
Cohuo*	9	9	18	0,169
Ucán*	4	12	16	0,100
Pech*	8	7	15	0,117
Poot*	11	2	13	0,046
Cocom*	5	3	8	0,031
Pascual	1	4	5	0,008
Cuxim*	1	3	4	0,006
May*	1	3	4	0,006
Mutul*	1	3	4	0,006
Yam*	1	3	4	0,006
Cauich*	3	0	3	0
Moo*	0	3	3	0
Pérez	3	0	3	0
Tziu*	1	2	3	0,004
Cool*	2	0	2	0
Domínguez	1	1	2	0,002
Ek*	0	2	2	0
Hau*	2	0	2	0
Petul	0	2	2	0
Tuz*	1	1	2	0,002
Xooc*	2	0	2	0
Yah*	0	2	2	0
Zapata	1	1	2	0,002
Caat	0	1	1	0
Cab*	0	1	1	0
Can*	1	0	1	0
Canté*	0	1	1	0
Dzib*	1	0	1	0
Dzul*	0	1	1	0
González	1	0	1	0
Koyoc*	0	1	1	0
Monje	0	1	1	0
Varguez	1	0	1	0
Xec*	0	1	1	0
Total	219	219	438	22,829

Apellido	FA	Combinaciones	Combinaciones (%)
Collí	203	23	17,0
Caamal	22	11	8,1
Cohuo	18	11	8,1
Canché	19	9	6,7
Chan	25	7	6,7
Poot	13	9	5,2
Ucán	16	7	5,2
Pech	15	6	4,4
Tilán	19	5	3,7
Cocom	8	4	3,0
Yam	4	4	3,0
Mutul	4	3	2,2
May	4	2	1,5
Campos	18	2	1,5
Cuxim	4	2	1,5
Dominguez	2	2	1,5
Ek	2	2	1,5
Moo	3	2	1,5
Tuz	2	2	1,5
Tziu	3	2	1,5
Total	404	115	85,2

Tabla 2. Combinaciones entre pares de apellidos. FA: Frecuencia absoluta.

Table 2. Combinations between pairs of surnames. FA: Absolute frequency.

El 85,2% de las combinaciones de pares de apellidos están contempladas en la Tabla 2, omitiéndose aquellos apellidos que solo presentaron una combinación. Los apellidos que más se combinaron fueron Collí (17%) seguido de Caamal y Cohuo. El apellido Collí se combinó con 23 de los 40 apellidos registrados, incluido el mismo, encontrándose que el 70,8% de la población estudiada lo presenta.

Los componentes de la consanguinidad determinados por el análisis de isonimia marital se muestran en la Tabla 3. La consanguinidad total observada en la comunidad de Chicán fue de 0,0585. El componente aleatorio ($F_r=0,0571$) fue 38 veces mayor que el componente no aleatorio ($F_n=0,0015$).

Tabla 3. Componentes de la consanguinidad determinados por el análisis de isonimia marital en la comunidad de Chicán. F: coeficiente de consanguinidad, F_r : componente aleatorio, F_n : componente no aleatorio, P_r : probabilidad aleatoria de isonimia, P: isonimia observada.

Table 3. Components of inbreeding determined by marital isonymy analysis in the Chicán community. F: inbreeding coefficient, F_r : random component, F_n : non-random component, P_r : random probability of isonymy, P: observed isonymy.

Componente del coeficiente de consanguinidad	F	F_r	F_n	P_r	P
Valor	0,0585	0,0571	0,0015	0,2283	0,2329

Se registraron 11 apellidos únicos, obteniéndose un valor de 5,0% para el estimador A. Los apellidos únicos presentes en la muestra fueron: Caat, Cab, Can, Canté, Dzib, Dzul, González, Koyoc, Monje, Varguez y Xec. Por su parte, el estimador B, presentó un valor de 74,0% siendo el apellido Collí el más prevalente con el 46,3% de los apellidos totales (Figura 2).

Durante el período analizado se registraron 18 personas con sordera congénita en la comunidad de Chicán, de los cuales 11 (61,1%) fueron isonímicos para el apellido Collí. El resto presentó los siguientes apellidos en diferentes combinaciones: Chan, Collí, Pech, Tilán, Koyoc, Dzib y Xec. El 88,9% de los sordos entrevistados fueron originarios de Chicán.

Cabe mencionar que todos los sujetos afectados con sordera de la comunidad se concentran en una familia; con los apellidos más frecuentes, Collí y Tilán, de acuerdo con su genealogía (Figura 3). Se incluyeron dos familiares (III.9 y IV.5) con la misma discapacidad que habían fallecido al momento del estudio. Además, dos de los afectados (V.1 y V.10) no se encontraron emparentados por lazos consanguíneos con el resto, siendo estos oriundos de Hunucmá y Mérida, ubicadas a 154 km y 109 km de Chicán respectivamente.

Discusión

En genética clínica, se define un matrimonio consanguíneo como una unión entre dos individuos que están relacionados como primos hermanos en segundo grado o más cercanos, con un coeficiente de consanguinidad igual o mayor a 0,0156 (Fareed y Afzal, 2017; Hamamy, 2012). Con base a este valor de referencia, se encontró que la consanguinidad en la comunidad de Chicán es alta ($F = 0,0585$), aproximándose al valor del coeficiente de descendencia entre primos hermanos en primer grado ($F = 0,0625$), el cual constituye el tipo de unión consanguínea más común a nivel mundial (Fareed y Afzal, 2017; Smith *et al.*, 2005).

Una de las ventajas destacadas del método de isonimia utilizado radica en su capacidad para discernir entre el componente aleatorio y el no aleatorio de la consanguinidad (Crow y Mange, 1965). El componente aleatorio se encuentra vinculado a la estructura poblacional, siendo especialmente sensible al tamaño censal. En cambio, el componente no aleatorio es la medida en que la consanguinidad se incrementa o disminuye debido al apareamiento selectivo en una sola generación, revelando preferencias de ciertos grupos étnicos (Herrera-Paz, 2016; Lasker, 1985). La mayor parte del coeficiente

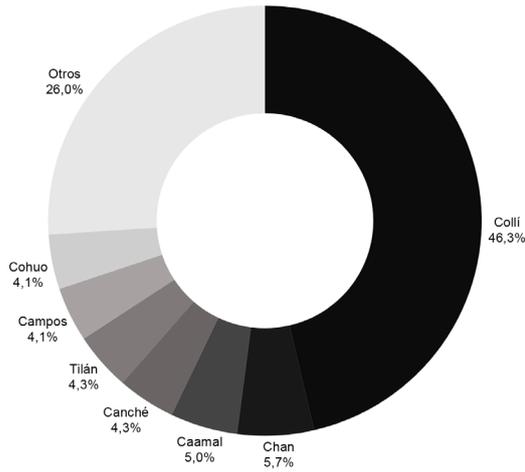


Figura 2. Porcentaje de los siete apellidos más frecuentes en la población de Chicán.

Figure 2. Percentage of the seven most frequent surnames in the Chicán population.

de consanguinidad en Chicán (Tabla 3) se debe al alto valor del componente aleatorio de consanguinidad ($Fr = 0,0571$), a diferencia del componente no aleatorio que presenta un valor cercano a cero ($F_n = 0,0015$). Estos valores sugieren que en Chicán, la consanguinidad en la población no es el resultado de ninguna preferencia por matrimonios consanguíneos, sino que es un reflejo de la naturaleza pequeña y aislada de la población, lo que deriva en una situación en donde la mayoría de las parejas disponibles están emparentadas.

Los altos valores de isonimia hallados en Chicán (23,3%) reflejan una baja variabilidad genética y los pocos apellidos observados probablemente se deban a un poblamiento

inicial de un reducido número de familias seguido de una tasa baja de inmigración y un aislamiento por varias generaciones debido a la ubicación geográfica, el origen étnico y las barreras culturales existentes. Según registros históricos, Chicán fue fundado en 1900 por las familias Collí, Tilán y Canché, quienes fueron las únicas que se establecieron en esas tierras para dedicarse a la siembra del maíz para autoconsumo. Estas tres familias pobladoras ya tenían lazos de parentesco, pero se unieron aún más al aceptarse matrimonios entre sus hijos (Moguel, 2013).

El estudio realizado por Pinto Escalante y colaboradores (2006), en un hospital de Mérida, Yucatán reportó un 67 % de apellidos isonímicos en un grupo de recién nacidos con malformaciones congénitas, siendo la mitad de estos apellidos de origen maya. En comparación, en la población de Chicán todos los apellidos isonímicos encontrados fueron de origen maya, representando el 23,3%. La frecuencia de apellidos mayas en la población general de Mérida es relativamente baja, aún en poblaciones pequeñas (Pinto Escalante et al., 2006). En el caso de Chicán, la totalidad de apellidos isonímicos con este origen podría deberse a que existe una mayor preferencia de uniones entre la población de origen maya, aunque también podría ser resultado del aislamiento relativo de este grupo étnico, ya sea por falta de comunicación de la comunidad o porque no haya igualdad de oportunidades para mezclarse con otros grupos sociales.

En cuanto a los parámetros asociados al coeficiente de consanguinidad, el estimador A muestra un bajo porcentaje de apellidos únicos, indicativo de que la inmigración reciente hacia la población es baja producto de un aislamiento relativo. Por el contrario, el valor del estimador B resulta elevado, ya que con solo el 17,5 % de los apellidos se alcanza una representatividad de la muestra del 74,0%

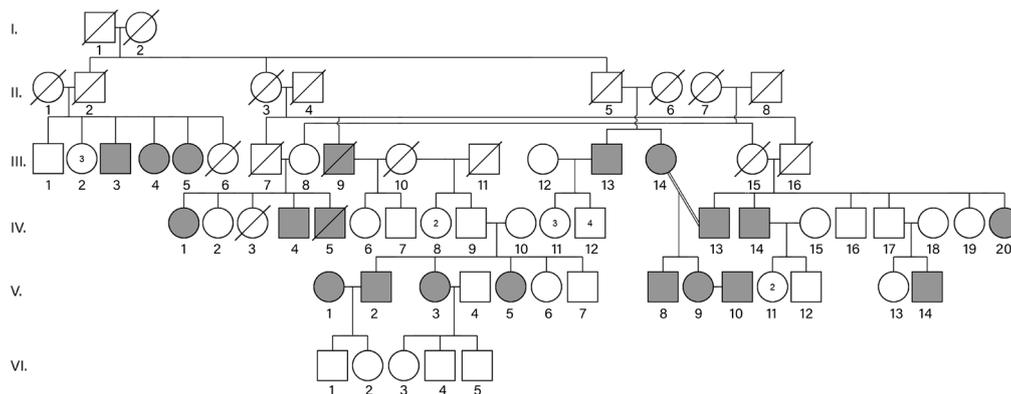


Figura 3. Genealogía de los sordos residentes en Chicán. Construido en el sitio *Family History Tool* (<https://familyhistory.invitae.com/login>). Los círculos vacíos indican mujeres no afectadas, los cuadrados vacíos indican hombres no afectados, los círculos rellenos indican mujeres afectadas, los cuadrados rellenos indican hombres afectados, las líneas dobles representan matrimonios consanguíneos, la línea diagonal sobre los símbolos indica individuos fallecidos.

Figure 3. Genealogy of the deaf residents in Chicán. Constructed on the *Family History Tool* website (<https://familyhistory.invitae.com/login>). Empty circles indicate unaffected females, empty squares indicate unaffected males, filled circles indicate affected females, filled squares indicate affected males, double lines represent consanguineous marriages, the diagonal line across symbols indicates deceased individuals.

concentrándose la mayor parte de la población en los apellidos más frecuentes, lo que indica una baja emigración.

Se conoce que la consanguinidad parental aumenta la probabilidad de homocigosis en cualquier locus de la descendencia y, por tanto, predispone a un mayor riesgo de defectos congénitos (Fareed y Afzal, 2017; Torres-Hernández *et al.*, 2021) de carácter hereditario o no ambiental. Cuanto más estrecha sea la relación biológica entre los padres, mayor será la probabilidad de que su descendencia herede el mismo gen recesivo desfavorable. La sordera congénita es una de las anomalías que se relacionan con mayor frecuencia a la consanguinidad (Torres-Hernández *et al.*, 2021). El alto grado de consanguinidad detectado en Chicán, permitió concentrar en una genealogía a todos individuos estudiados con sordera profunda. La segregación de la discapacidad auditiva en tres de las seis generaciones de la genealogía indica una alta probabilidad de que esta condición esté ligada a causas genéticas en los individuos originarios de Chicán. Un estudio realizado en familias iraníes destaca el papel de los matrimonios consanguíneos en la aparición de la pérdida de audición relacionada con el gen GJB2, observando un 16,67% de mutaciones bialélicas en matrimonios consanguíneos y un 4,35% en matrimonios no consanguíneos (Mahdieh *et al.*, 2011).

La realización de árboles genealógicos permite establecer si existe algún patrón hereditario. En el caso de la genealogía de Chicán es muy probable que la condición genética que los afecta se herede de forma autosómica recesiva. Este patrón de herencia a menudo se observa en familias con consanguinidad, donde hay uniones entre parientes cercanos, aumentando la probabilidad de que ambos padres sean portadores del mismo gen recesivo. De las 18 personas sordas, 11 de ellas son isonímicas para el apellido Collí, lo que podría implicar que las personas con el mismo apellido comparten ancestros comunes y, por lo tanto, podrían heredar la misma mutación genética asociada con sordera. Para establecer una conexión más sólida entre la isonimia de apellidos y la herencia de la sordera genética, se requiere de análisis moleculares para identificar la presencia de mutaciones específicas relacionadas con sordera.

De forma general, la isonimia podría considerarse un indicador de consanguinidad, en particular si ambos progenitores son de la misma comunidad, esta es pequeña o existe sospecha de aislamiento social del grupo del que provenga la pareja consanguínea. La posibilidad de que un grupo esté aislado socialmente es relevante para los estudios de genética de poblaciones, ya que este aislamiento puede conducir al efecto fundador, como se evidencia en la comunidad de Chicán, lo que resulta en un aumento en la prevalencia de enfermedades recesivas.

El potencial impacto de las uniones consanguíneas para los descendientes, particularmente su aparente

prevalencia en la población de Chicán subraya la necesidad de investigar los factores socioculturales y demográficos que pueden predisponer a este tipo de uniones. La identificación temprana de las uniones consanguíneas tiene el propósito de identificar familias con un mayor riesgo potencial y ofrecerles orientación genética adecuada. Este enfoque permitiría diseñar estrategias preventivas específicas dirigidas a esta población en situación de riesgo.

Mérida, 14 de febrero de 2024

Agradecimientos

Agradecemos a las familias de Chicán que nos brindaron su apoyo especialmente a Loyda, Brígida, Gabriela del Jesús y al Comisario en turno, Andrés.

Bibliografía

- Alfaro, E., Inostroza, X., Dipierri, J. E., Peña Aguilera, D., Hidalgo, J., y Albeck, M. E. (2022). Surnames and population structure in the Doctrine of Belén, Altos de Arica, Viceroyalty of Peru (1750-1813). *Journal of Biosocial Science*, 54(4), 545–557. <https://doi.org/10.1017/S0021932021000389>
- Castorena-Maldonado A, Ramírez-García A, Carranco-Hernández L, Pérez-Delgadillo G, Toledo-Varela M. (2022) Análisis geoespacial de la discapacidad auditiva en México. *An Otorrinolaringol Mex*, 67: 52–61. <https://doi.org/10.24245/aorl.v67i1.7377>
- Consejo Nacional de Población. (2021). Índices de marginación 2020. Gobierno de México. <http://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372>
- Crow, J. F., y Mange, A. P. (1965). Measurement of inbreeding from the frequency of marriages between persons of the same surname. *Eugenics Quarterly*, 12(4), 199–203. <https://doi.org/10.1080/19485565.1965.9987630>
- Crow, J. F. (1980). The Estimation of Inbreeding from Isonymy. *Human Biology*, 52(1), 1–14. <https://www.jstor.org/stable/41463179>
- Crow, J. F. (1989). Update to "The Estimation of Inbreeding from Isonymy". *Human Biology*, 61(5/6), 949–954. <https://www.jstor.org/stable/41478733>
- Estrella, D., Cárdenas, M., Zapata, A., Canto, J., González, L., y Oaxaca, D. (2011). Las limitaciones funcionales auditivas en una muestra de población de Yucatán, México. *Revista Salud Pública de México*, 53(4). <http://www.redalyc>.

- org/articulo.oa?id=10620241002
- Fareed, M., y Afzal, M. (2017). Genetics of consanguinity and inbreeding in health and disease. *Annals of Human Biology*, 44(2), 99–107. <https://doi.org/10.1080/03014460.2016.1265148>
- Güémez Pineda, M. A. (18 de enero de 2024). *Apellidos mayas y sus significados en la península de Yucatán*. Yucatán: Identidad y Cultura Maya - Universidad Autónoma de Yucatán. <https://www.mayas.uady.mx/articulos/patronimicos.html>
- Hamamy, H. (2012). Consanguineous marriages. *Journal of Community Genetics*, 3(3), 185–192. <https://doi.org/10.1007/s12687-011-0072-y>
- Herrera-Paz, E. F. (2016). Aislamientos genéticos y costumbres endogámicas en tres municipios rurales de Honduras. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 54(4), 504–513. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=66938>
- INEGI. (12 de diciembre de 2023). *México en cifras*. <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/>
- Lasker, G. W. (1985). *Surnames and Genetic Structure*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511983351>
- Mahdieh, N., Rabbani, B., Shirkavand, A., Bagherian, H., Movahed, Z. S., Fouladi, P., Rahiminejad, F., Masoudifard, M., Akbari, M. T., y Zeinali, S. (2011). Impact of consanguineous marriages in GJB2-related hearing loss in the Iranian population: A report of a novel variant. *Genetic Testing and Molecular Biomarkers*, 15(7-8), 489–493. <https://doi.org/10.1089/gtmb.2010.0145>
- Moguel, Y. (7 de agosto de 2013). *Chicán, el pueblo yucateco que no habla ni escucha*. El Financiero. <https://www.elfinanciero.com.mx/politica/chican-el-pueblo-yucateco-que-no-habla-ni-escucha/>
- Pacheco-Orozco, R. A., Torres, L. J., y Velasco, H. M. (2018). Determinación de endogamia mediante método de isonimia en la población de Runta, Boyacá, Colombia. *Revista de la Facultad de Medicina*, 67(2), 241–245. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68878>
- Pineda-Santís, H., Arcos-Burgos, M., y Bravo-Aguiar, M. L. (1999). Aproximación a la estructura genética de la población de Granada, Antioquia (Colombia), a través de isonimia. *Actualidades Biológicas*, 21(70), 29–36. <https://doi.org/10.17533/udea.acbi.329765>
- Pinto Escalante, D., Castillo Zapata, I., Ruiz Allec, D., y Ceballos Quintal, J. M. (2006). Espectro de malformaciones congénitas observadas en recién nacidos de progenitores consanguíneos. *Anales de Pediatría*, 64(1), 5–10. [https://doi.org/10.1016/S1695-4033\(06\)70002-9](https://doi.org/10.1016/S1695-4033(06)70002-9)
- Relethford, J. H. (2012). *Human population genetics*. John Wiley y Sons. <https://books.google.es/s?hl=es&lr=&id=UYhkyZcD3r0C&oi=fnd&pg=PR7&dq=Human+Population+Genetics+Relethford&ots=NWYgQLmZvG&sig=sxEVGHJmOhbOuRkDMOZfKj9wZpc>
- Rodríguez-Díaz, R., y Blanco-Villegas, M. J. (2011). Consanguinity in two Spanish regions: La Cabrera and Fuentes Carrionas. Dispensations and isonymy. *Collegium Antropologicum*, 35(4), 1251–1257. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22397268/>
- Román Busto, J. M., Moreira, M. J. G., Zuluaga Arias, M. del P., Blanco Villegas, M. J., Colantonio, S. E., y Fuster Siebert, V. (2007). Estudios de isonimia en Portugal: Consideraciones metodológicas. *Antropo*, 14, 46–59. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3192441>
- Safar, J., y Guen, O. (2020). Yucatec Maya Sign Language(s): A sociolinguistic overview. En Guen, O. L., Safar, J., y Coppola, M. (Eds.), *Emerging Sign Languages of the Americas*, (pp. 413–424). Lancaster: Walter de Gruyter GmbH & Co KG. <https://doi.org/10.1515/9781501504884-011>
- Secretaría de Salud. (2019). 046. *En México, tres de cada mil nacidos presentarán discapacidad por sordera*. Gobierno de México. <http://www.gob.mx/salud/prensa/046-en-mexico-tres-de-cada-mil-nacidos-presentaran-discapacidad-por-sordera>
- Smith, R. J., Bale, J. F., y White, K. R. (2005). Sensorineural hearing loss in children. *The Lancet*, 365(9462), 879–890. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)71047-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)71047-3)
- Torres-Hernández, D., Fletcher-Toledo, T., Ortiz-Martínez, R. A., y Acosta-Aragón, M. A. (2021). La endogamia como causa de consanguinidad y su asociación con anomalías congénitas. *Medicina y Laboratorio*, 25(1). <https://doi.org/10.36384/01232576.354>