

La genética y la genómica de poblaciones son dos disciplinas jóvenes, y en nuestro país han encontrado su nicho dentro de la investigación antropológica para responder algunas de las preguntas de trabajo que en el pasado eran de difícil respuesta al emplear otras estrategias, como técnicas antropométricas basadas en la relación entre forma y función anatómica, los modelos de selección natural sobre la biología de las poblaciones, la ecología y la etología.

La antropología física, y en especial la antropología biológica, disciplinas de gran tradición e historia en México, ya empleaban con éxito técnicas citogenéticas y marcadores moleculares desde hace varias décadas; sin embargo, las técnicas desarrolladas por las ciencias genómicas se han incorporado recientemente en su arsenal diagnóstico. La gran diferencia entre genética y genómica es la capacidad de explorar simultáneamente múltiples regiones del genoma no sólo de seres humanos, sino de cualquier ser vivo, tanto plantas como animales, tan pequeños que necesitamos microscopios para poder verlos directamente, y tan grandes como un campo de agaves que se pierde en el horizonte. Con las técnicas actuales de alto rendimiento, inclusive exomas y genomas completos pueden compararse entre diferentes individuos y entre grandes grupos de individuos.

En esta edición especial titulada “Genética y genómica poblacional como herramientas de estudio antropológico en México” se ponen en contexto algunas de las líneas de trabajo de grupos de investigación en nuestro país desde la perspectiva de la antropología molecular, basada en el análisis de poblaciones mexicanas tanto modernas como antiguas. No queremos dejar pasar la oportunidad de hacer una breve semblanza de cada trabajo, así como una breve sinopsis de cada uno de los autores para poner en contexto con la obra en general.

El artículo “Antropología molecular y análisis del ADN mitocondrial en poblaciones nahuas del Altiplano de México”, escrito por Angélica González Oliver, Ernesto Garfías Morales, Víctor Hugo Avilés Chávez, Aurora Millán Sierra y Héctor Alessandro López Hernández, nos ofrece una aproximación al estudio de las frecuencias de los haplogrupos del ADN mitocondrial en poblaciones nahuas actuales que habitan en los estados de Hidalgo, Puebla y San Luis Potosí, así como las diferencias genéticas significativas entre ellas. Es importante resaltar que la Dra. Angélica González es profesora de tiempo completo en el Departamento de Biología Celular de la Facultad de Ciencias de la UNAM, donde dirige un grupo de investigación de antropología molecular desde 2009. La Dra. González desarrolla la línea de investigación de antropología molecular con énfasis en el análisis genético del ADN mitocondrial de las poblaciones indígenas actuales y antiguas de origen mesoamericano para reconstruir su historia microevolutiva. Los coautores de este manuscrito participan en el Taller de Antropología Molecular de la carrera de Biología, con la colaboración del M. en C. Ernesto Garfías, quien también cursó dicho taller y forma parte del grupo de investigación de antropología molecular de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

“La ruta de los yaquis desde Sonora hasta Yucatán: una propuesta de identificación histórico-biológica”, escrito por la Dra. Oana del Castillo Chávez, investigadora de tiempo completo del

Centro INAH Yucatán, licenciada en arqueología por Universidad Autónoma de Yucatán, y maestra y doctora en antropología por la ENAH, colabora en el cuerpo académico Sociedad y salud en poblaciones antiguas, donde su principal línea de estudio es la bioarqueología del área maya; en coautoría con el Dr. José Manuel Arias López, investigador posdoctoral en el Centro INAH Yucatán, nos brindan una perspectiva de los eventos llevados a cabo a finales del siglo XIX, cuando el gobierno porfirista emprendió el abatimiento de la rebelión yaqui mediante la deportación de los rebeldes a Yucatán, donde fueron empleados como mano de obra en haciendas agrícolas. En este trabajo se hace la propuesta de recuperar parte de la historia a partir del estudio de sus restos esqueléticos encontrados en una finca coprera de la costa yucateca.

Ricardo M. Cerda-Flores, profesor investigador adscrito al Laboratorio de Bioestadística y Genética de Poblaciones de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León; Andrés Figueroa, investigador del Departamento de Ciencias Computacionales en la Universidad de Texas, Rio Grande Valley, y Hugo L. Gallardo-Blanco, profesor adscrito al Departamento de Genética de la Facultad de Medicina en la Universidad Autónoma de Nuevo León, nos ofrecen su trabajo “Heredabilidad de la obesidad en el noreste de México. Estudio basado en el índice de masa corporal de díadas (madre-hijo)”, donde hacen una aproximación del estudio de la epidemia de obesidad desde la perspectiva de la genética cuantitativa. El Dr. Cerda-Flores es biólogo con estudios de doctorado en ciencias, en la especialidad en genética y biología celular, y el Dr. Andrés Figueroa es matemático con doctorado en ciencias de la computación. Su interés de investigación incluye algoritmos, teoría de computación, bioinformática y biología molecular computacional. Más recientemente, su trabajo se ha centrado en la genética estadística, los estudios epidemiológicos genéticos, los estudios familiares y de casos, y controles mediante el uso de bloques de haplotipos, así como la identificación de múltiples marcadores genéticos que influyen en los rasgos hereditarios. Por su parte, el Dr. Gallardo-Blanco cuenta con estudios de maestría y doctorado en ciencias con especialidad en biología molecular e ingeniería genética y biotecnología.

Rodrigo Barquera Lozano aporta su contribución para enriquecer esta edición especial con dos trabajos: el primero en la sección “Enfoques”, titulado “La inmunogenética más allá de la clínica: genes y patógenos que marcaron nuestra historia demográfica”, en el que nos invita a reflexionar sobre la diversidad restringida en los genes relacionados con histocompatibilidad como productos de eventos de adaptación en las Américas anteriores al siglo XV, o bien, relacionada con selección natural histórica posterior, relacionada con la Conquista y el mestizaje.

En su segundo trabajo, publicado en la sección “En imágenes” y titulado “Una última entrevista: el seguimiento molecular a una pieza ósea de un contexto prehispánico”, nos brinda un recorrido por el proceso por el que pasa un espécimen, de manera gráfica y paso a paso, para hacer más claras las técnicas empleadas para lograr obtener moléculas biológicas útiles, de origen proteico o ácidos nucleicos, que permitan su análisis e interpretación. En resumen, este documento, rico en

imágenes ilustrativas, nos lleva de la mano en el proceso para obtener información molecular que nos permita interpretar su contexto biológico y nos apoye en la construcción de hipótesis y en la propuesta de inferencias de índole histórico y social. Rodrigo Barquera es licenciado en antropología física e investigador del laboratorio de genética molecular en esa misma institución; actualmente cursa el doctorado en el Departamento de Arqueogenética en el Instituto Max Planck para la Ciencia e Historia Humana, en la ciudad de Jena, Alemania. Durante los últimos 20 años ha centrado su investigación en diferentes regiones del genoma humano relacionadas con la respuesta inmune tanto innata como adaptativa, específicamente en poblaciones mexicanas y otros grupos latinoamericanos. Durante ese periodo estudió el sistema en varias dimensiones, incluyendo análisis de asociación de enfermedades, genética de poblaciones, aplicaciones clínicas y su evolución molecular. También ha sido parte del Proyecto CANDELA<sup>1</sup> (Consortio para el Análisis de la Diversidad y Evolución de América Latina).

Finalmente, en el artículo “¿Dónde están los genomas de los mexicanos afrodescendientes?”, escrito por Alma Aurora Arreola Cruz, Ana Sofía Torres Menchaca, Citlalli Quecha Reyna y el suscrito, se discuten la problemática, el potencial impacto social y algunas hipótesis para explicar la aparente ausencia de información genética y genómica de poblaciones afrodescendientes en el México contemporáneo en bases de datos de información genómica de acceso libre. La maestra Arreola Cruz es licenciada en enfermería y maestra en ciencias en microbiología, y se desempeña como profesora en la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Baja California; la maestra Torres Menchaca es licenciada en derecho y maestra en derecho constitucional y derechos humanos, actualmente se desempeña como profesora investigadora en el Departamento de Estudios Sociopolíticos y Jurídicos del ITESO en la ciudad de Guadalajara, Jalisco. La Dra. Quecha Reyna es licenciada en antropología social, maestra y doctora en antropología, investigadora posdoctoral en el Departamento de Ciencias Antropológicas de la Universidad Autónoma Metropolitana y se desempeña como investigadora del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Como se hace patente, en general en este trabajo se tratan temas no sólo interdisciplinarios sino transdisciplinarios, que se relacionan con la comprensión de problemas actuales y del pasado mediante la aplicación de estas nuevas tecnologías relacionadas con las ciencias genómicas.

En la sección “Diversa” presentamos el artículo de María Cristina Hernández Bernal, del Programa Nacional Etnografía de las Regiones Indígenas de México, titulado “La violencia implícita en la discriminación étnica y el papel de la lengua materna. Narrativas de mujeres *mè'phàà* y *na savi* de La Montaña de Guerrero”, en el cual se presentan diversos testimonios de mujeres *mè'phàà* que dan cuenta de la dolorosa persistencia de prácticas racistas en contextos de profun-

1. El proyecto CANDELA es un consorcio internacional multidisciplinario que estudia la diversidad biológica, tanto a nivel fenotípico como genotípico, de los latinoamericanos y sus contextos, principalmente nativos americanos y poblaciones mezcladas de México y Ecuador, así como coevolución de patógenos-sistema inmune.

da desigualdad social. A partir de casos etnográficos, la autora documenta la discriminación que se ejerce a las personas que hablan su lengua materna y la ausencia de una política lingüística que garantice el acceso a los derechos humanos, civiles y culturales.

En la sección “Entrevista” presentamos la visión experta desde dos perspectivas: una breve charla con el Dr. Héctor Rangel Villalobos sobre el estado del arte de la genética y genómica de poblaciones en México, y una segunda charla con el Dr. Andrés Moreno Estrada sobre el reto de analizar genomas en México. El Dr. Rangel Villalobos se desempeña como profesor investigador y director del Instituto de Investigación en Genética Molecular en el Centro Universitario de la Ciénega de la Universidad de Guadalajara, y el Dr. Moreno Estrada es investigador titular en el Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad (Langebio) del Cinvestav, donde dirige el laboratorio de genómica humana y de poblaciones.

En la sección “Peritajes antropológicos”, Israel David Lara Barajas, antropólogo físico e investigador adscrito al Centro INAH Querétaro, nos comparte su perspectiva sobre la situación actual de la vinculación interinstitucional y el peritaje antropofísico.

En el apartado “Proyectos INAH”, Bernardo Yáñez Macías Valadez, profesor investigador de la Dirección de Antropología Física del INAH, nos ofrece una breve reflexión en su ensayo “Análisis del desarrollo ontogenético en personas con trisomía 21: un enfoque comparativo”, evaluando desde la perspectiva de la biología del desarrollo algunos aspectos morfogenéticos relacionados con la trisomía 21 (o síndrome de Down), la enfermedad cromosómica de mayor frecuencia en nuestra población.

En la sección “Reseña analítica”, la Dra. Karla Sandoval, del Langebio-Cinvestav nos pone al tanto de los eventos académicos MexPoPGen (*Mexico Population Genetics*) llevados a cabo en nuestro país. La Dra. Sandoval dirige la Oficina de Comunicación y Enlace del Langebio del Cinvestav en la ciudad de Irapuato, Guanajuato. Y para cerrar con broche de oro, el doctor Elio Masferrer, una de las figuras más relevantes de la antropología latinoamericana moderna, nos hace un breve comentario del libro de Arturo Rico Bovio en su texto “El cuerpo revisitado. A propósito del libro *Muerte y resurrección del cuerpo*”. El Dr. Masferrer se enfoca en el estudio de las religiones y la etnohistoria, especializado en la antropología en sociedades complejas, puntualmente en la relación entre religión y política, sistemas religiosos contemporáneos y los totonacos de la Sierra Norte de Puebla. Desde 1980 es profesor investigador titular de la ENAH y, a partir de 2015, investigador emérito del Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Esperamos que los lectores de esta edición especial disfruten tanto como nosotros lo hicimos al trabajar en ella, que además se enriquezca el conocimiento y se abran más espacios para potenciales aplicaciones de estas tecnologías de nueva generación para la solución de preguntas y problemas, actuales y del pasado, a fin de ver al futuro desde una perspectiva antropológica.

**Raúl Cuauhtémoc Baptista Rosas**