

## Fin de la controversia: El hombre de Tepexpan es molecularmente una mujer

Maestro Adrián Martínez Meza  
DIRECCIÓN DE ANTROPOLOGÍA FÍSICA-INAH  
ammtrop@yahoo.com.mx

Maestro Miguel Moreno, Maestro Álvaro Díaz Badillo,  
Maestra Laura Maya Ch. y Doctora María de Lourdes Muñoz  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
lmuoz@scientist.com



Anita entrevistando a un indígena, posiblemente un rezandero o artesano.

La antropología molecular se ha establecido a partir de la integración de la antropología y la biología molecular, con el fin de encontrar más y mejores respuestas sobre el origen del hombre y su evolución, pues a pesar de su reciente nacimiento ya se han obtenido grandes resultados; uno de ellos, la sistematización de una técnica para la extracción de ADN en restos óseos antiguos realizada por investigadores de la Dirección de Antropología Física del Instituto Nacional de Antropología e Historia, en coordinación con el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. El hecho de poder analizar el ADN antiguo ofrece la posibilidad de confirmar o rectificar datos sobre los primeros pobladores del continente americano, tal y como se hizo en una de las investigaciones expuestas en el Segundo Simposio del Hombre Temprano en América, celebrado en septiembre de 2004 por parte de la Dirección de Antropología Física, dentro de las instalaciones del Museo Nacional de Antropología, donde se dieron cita investigadores de varias partes del mundo para tratar diversos temas sobre el hombre y su poblamiento.

La presente investigación se lleva a cabo dentro del marco del proyecto “Parentesco Biológico en el México Prehispánico”, que tiene como uno de sus objetivos conocer la población prehispánica asentada en nuestro país a nivel molecular; por lo que el presente estudio resulta indispensable para analizar el material genético del renombrado “Hombre de Tepexpan”, con el fin de esclarecer la controversia de la que fue objeto cuando se dieron dos diagnósticos diferentes de su sexo hace más de 40 años.

Tepexpan forma parte de la Cuenca de México, se encuentra en una planicie del antiguo lago de Texcoco; los restos óseos del individuo en cuestión se hallaron a una profundidad de 1.17 metros cerca de diversos huesos de mamuts y megafauna, además de que fueron relacionados con una punta de proyectil, cosa que hace pensar que este espécimen fue uno de los primeros pobladores de América que, en su momento, cazaba animales para subsistir. El rescate de los restos estuvo a cargo del doctor Helmut de Terra, en 1945, pero fue el antropólogo físico del INAH, Javier Romero, quien se encargó de su estudio anatómico; el diagnóstico fue que, además de tratarse de un individuo precerámico adulto con una edad aproximada de 55 años a su muerte, sus huesos coincidían con los de un barón; sin embargo, 11 años después, el doctor Santiago Genovés determina que dichos restos óseos pertenecieron a una mujer. La controversia creada alrededor de este dato nace de la dificultad de sexar al individuo, debido a que su grado de fosilización influyó para que sus restos se encontraran incompletos y así, sus características físicas se tornaran confusas.

Los antropólogos físicos son quienes se encargan de determinar la edad y sexo de los restos óseos encontrados en excavaciones arqueológicas, basándose en la osteometría y en la observación de las caracterís-

ticas de los huesos, mismas que pueden variar debido a la procedencia y al medio ambiente donde fueron encontrados, por lo que en algunas ocasiones su tarea se dificulta, por lo tanto, y gracias a los avances científicos, hoy en día los antropólogos se ayudan de otras disciplinas para poder obtener resultados más precisos mediante diferentes e innovadoras técnicas moleculares.

El material que se utiliza para realizar este tipo de estudios es el hueso esponjoso, ya que ha demostrado ser una buena fuente de ADN, es por eso que para esta investigación se utilizó un gramo del trocánter del peroné izquierdo del individuo de Tepexpan, para realizar la técnica de extracción de ADN tomada del manual de laboratorio (Maniatis et al., 1982), y modificada por (Muñoz et al., 2003).

Después de que fue posible realizar la extracción de ADN en el ejemplar fosilizado procedente de la Cuenca de México, se hizo la determinación de los haplotipos A, C, y D, que son marcadores ya establecidos para la población de amerindios y sirven para identificar la procedencia de los individuos, (Martínez et. al., 2004), se proce-

dió a la aplicación de dos pruebas moleculares distintas para obtener el reconocimiento de su sexo.

Para la identificación de los cromosomas sexuales XX, correspondiente a femenino, y XY, correspondiente a masculino, se hicieron dos pruebas diferentes, una, denominada prueba de Alú, que sólo identifica al cromosoma XY mediante una banda y presenta un barrido si se trata del cromosoma XX, y otra con Amelogenina, una proteína específica del esmalte dental, que con una banda identifica al cromosoma XX, y con dos, al cromosoma XY.

Al hacer la identificación del sexo del individuo precerámico procedente de la cuenca de México fue necesario contrastar los resultados con otros marcadores, por lo que se incluyeron en las pruebas ADN masculino y femenino contemporáneos. En la prueba de Amelogenina, en donde dos bandas en el gel de agarosa representan a individuos masculinos, y una a individuos femeninos, el individuo de Tepexpan presenta una sola banda y se deduce que pertenece al sexo femenino XX. (Figura 1)

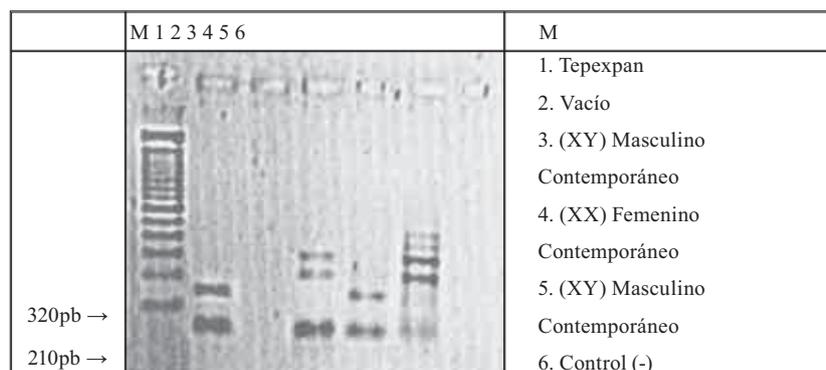


Figura 1. Prueba de Amelogenina para la determinación del sexo (Tepexpan).

En la prueba con Alu, en el gel de agarosa, apareció una banda que coincidió con las muestras de ADN masculino contemporáneo y para el marcador femenino sólo se presentó

un barrido igual que para el ejemplar de Tepexpan, por lo que se deduce nuevamente que la muestra de Tepexpan presenta al cromosoma XX (Figura 2).

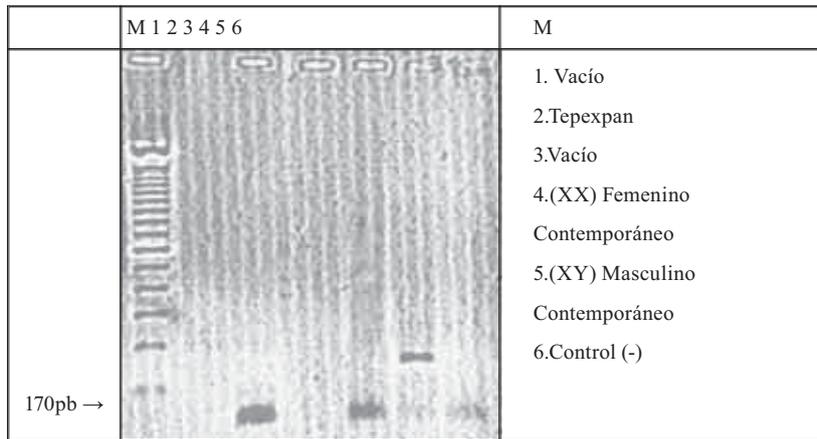


Figura 2. Prueba con Alu para la determinación del sexo (Tepexpan).

Como los resultados lo señalan, el esqueleto del individuo de Tepexpan pertenece al sexo femenino, y es ahora, por medio de las técnicas moleculares, que se ha podido comprobar el diagnóstico dado por Genovés hace casi 50 años. La controversia podrá seguir, ahora cuestionando las nuevas técnicas y sus resultados; sin embargo, la importancia de este estudio radica en las ventajas de la nueva era de la Antropología, donde se ha abierto una brecha para poder compartir el conocimiento con diferentes disciplinas y llegar así a obtener resultados más precisos.

#### Bibliografía

Anderson, S., A.T Bankier; B.G. Barrell; M. H. L. Bruijn; A. R. Coulson; J. Brouin; I. C. Eperon; D.P. Nierlich; B. A. Roe; F. Sanger; P.H. Schreier; A.J.H. Smith; R. Staden y Young.

1981 Sequence and organization of the human mitochondrial genome. *Nature*, 290:457- 465.

Aveleyra, A. De A. L. 1950 El hombre de Tepexpan: Historia de su Descubrimiento. *Prehistoria de México Revisión de Prehistoria Mexicana: El Hombre de Tepexpan y sus Problemas*. Ediciones Mexicanas, México: 53-58.

1964 The primitive hunters. En *handbook of middle American Indians*, 384-412. National Science Foundation.

De Terra, H. 1947 Descubrimiento de un fósil humano del pleistoceno superior en Tepexpan, México. *El México Antiguo*. Ed. Pedro R. Hendrichs.

De Terra, H., J. Romero y T. D. Stewart. 1949 "Tepexpan man, viking found". En *Anthropology*, núm.11, New York.

Faerman, M., D. Filon, G. Kahila, C. L. Greenblatt, P. Smith and A. Oppenheim.

1995 Sex identification of archeological human remains based on amplification of the X and Y amelogenin alleles. *Grene* 167: 327-332.

Genovés, S. 1959 Diferencias sexuales en el hueso coxal. Instituto de Historia. UNAM, México.

1960 "Revaluation of age, stature and sex of the Tepexpan remains", México, *American Journal of Physical Anthropology*, volmen18 (3), pp. 205-218, Philadelphia.

Götherstrom, A., K. Liden, T. Ahlström, M. Köllersjo and T. A. Brown.

1997 "Osteology, DNA and sex identification: morphological and molecular sex identification of five Neolithic individuals from Ajvide", *Gotland. International Journal of Osteoarchaeology* 7: 71-81.

Martínez Meza, A., Mendoza, V. A., Moreno, G. M., Díaz, B. A., Rosales, L. A., Sánchez, G. L., Muñoz, M. M. L.

2004 Análisis molecular del ADNmt de los antiguos californios (México), *Memorias del XIII Congreso de la Sociedad Española de Antropología Biológica*, Valencia, Asturias, España.

Martínez del Río, P.

1947 "El hombre de Tepexpan", *Cuadernos Americanos*, México, pp.139-150.

Maniatis, T. E., E. F. Frisch y J. Sam Brook. 1982 "Molecular cloning. A laboratory manual". Cold spring harbor laboratory, New York, 9.16-9.18.

Muñoz, M. M. L., Moreno, G. M., Díaz, B. A., Loza, M. I., Macías, J. V. M., Márquez, M. M. L., Jiménez, L. J. C., Martínez Meza, A.

2003 Análisis del ADN mitocondrial de una población prehispánica de Monte Albán, Oaxaca, México. Ediciones Bellaterra S. L., Barcelona, España.

Stone, A.C., G.R. Milner, S. Pääbo, and M. Stoneking.

1996 "Sex determination of ancient human skeletons using DNA", *American Journal of Physical Anthropology* 99: 231-238.



Chozas con paredes de bajareque y techos de paja.