

La genética en la Plaza de Mayo

Ubicación: Componentes celulares: ADN y Mitocondrias. Estructura de ADN.

Ideas principales: Características de las mitocondrias, teoría de la endosimbiosis, Estructura de ADN mitocondrial y su uso en identificación de personas.

Planes de discusión y ejercicio: Reflexionar en torno al papel de los científicos en la sociedad.

La genética en la Plaza de Mayo

Luz Lazos Ramírez

I

Hace 3 mil millones de años, el planeta Tierra estaba habitado por formas vivientes similares a las bacterias que conocemos actualmente. Se trataba de organismos con una membrana celular, algunos ribosomas, y con material genético en forma circular: las primeras formas celulares fueron microscópicos organismos procariontes.

Si bien no existía una gran complejidad en la estructura, la diversidad metabólica se daba en una amplia expresión de vías para obtener energía para vivir de los más diversos sustratos, en los más diversos ambientes, como todavía se aprecia en sus descendientes evolutivos, esas formas de vida que pueden encontrarse en minas de sosa cáustica, en ambientes llenos de azufre en el fondo marino, o en aguas a altas temperaturas cerca de un volcán.

De acuerdo a diversos estudios, se estima que hace unos 2, 500 millones de años ocurrió un evento que cambiaría por completo la vida en la Tierra: Una célula ingirió a otra, pero en lugar de destruirla y tomar sus componentes para nutrirse, la mantuvo en su interior y fue aprovechando lo que esta célula le aportaba. Las dos células comenzaron a convivir, obteniendo las ventajas de la ayuda mutua, un proceso conocido como *endosimbiosis*.

De esa asociación milenaria, todavía se encuentran, en las células de todos los eucariontes, los organelos llamados mitocondrias, cuya función es aportar la energía química necesaria para todas las funciones celulares, pues realizan la respiración celular. En cada célula se pueden encontrar entre 100 y 1000 mitocondrias.

Las mitocondrias, al contar con material genético propio, tienen la curiosa característica de dividirse de forma autónoma a la división de la célula que las contiene. Por otra parte, si experimentalmente se eliminan todas sus mitocondrias, una célula no tiene forma de reponer las mitocondrias pues carece de estos genes. Después de unos minutos, una célula sin mitocondrias muere por falta de energía.

Cuando las células eucariontes se dividen, las mitocondrias se reparten entre las células hijas. Cabe mencionar que en el caso de los seres humanos, las mitocondrias se heredan solo de nuestra madre.

II

La Plaza de Mayo en Buenos Aires ha sido el punto de reunión para la manifestación política en Argentina. Está ubicada frente a la sede de la Presidencia y ahí fue donde el 30 de abril de 1977 se reunieron las madres de desaparecidos para, en una manifestación pacífica para pedir al gobierno algún indicio sobre sus hijos desaparecidos.

Entre los desaparecidos había niños muy pequeños y mujeres embarazadas y por ello, el 15 de mayo de 1977, varias de las abuelas solicitaron información sobre el paradero de infantes y bebés, sabiendo que algunos habían nacido en cautiverio. También solicitaron que las adopciones fueran suspendidas.

La historia es sórdida y triste cuando se habla de la dictadura militar que se instaló en Argentina, el 24 de marzo de 1976 por medio de un golpe de Estado. Fueron años llenos de muerte y violencia, y una de ellas fue que los bebés dados en adopción, borrando toda pista que pudiera vincularlos a sus familias biológicas, de las que habían sido arrebatados.

La dictadura terminó el 10 de diciembre de 1983, sin embargo, aun no se sabe el destino de miles de desaparecidos a los que se sigue buscando desde hace 40 años.

En todo este tiempo, la Abuelas de la Plaza de Mayo no han dejado de insistir en la búsqueda de más de 500 nietos, una tarea que requería estrategias diferentes a la búsqueda de los hijos: buscar a un bebé del que no tienes fotos, que no sabes dónde o cuándo nació, alguien a quien nunca has visto, ¿cómo es posible reconocer a un nieto?

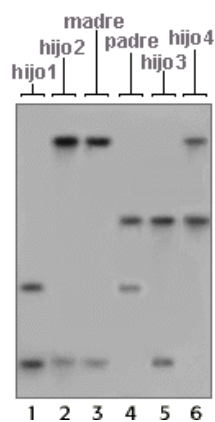
III

Una serie de marcadores en el ADN permiten determinar la paternidad. Esto es conocido como “prueba genética de paternidad” y consiste en realizar un procedimiento que permite identificar ciertas secuencias y comparar así, el ADN de diferentes individuos.

La reproducción sexual hace que los seres humanos tengamos un perfil genético en el que se encuentran genes de la madre y el padre. Por cada uno de los genes, contamos con una copia heredada de la madre y una copia heredada del padre. Los datos estadísticos señalan que las variaciones en ciertas secuencias del ADN, conocidos como marcadores, hacen casi imposible que las secuencias de dos personas sean iguales, por ello se puede afirmar que la presencia de cierta

secuencia idéntica en estos marcadores en dos personas, se debe a una relación directa de parentesco biológico.

Una prueba de paternidad se muestra en la figura, en la que se aprecian los perfiles genéticos en 4 marcadores contando con padre, madre y 4 hijos. Cada una de estas personas tiene un perfil distinto, sin embargo, se observa la presencia de las secuencias que han heredado los hijos de sus progenitores.



(Figura Tomada de:

http://biomodel.uah.es/epbhuman_bioproblem_setsdna_forensics_1graphics02.gif)

Estas pruebas tienen amplio reconocimiento científico y validez legal, de tal forma que son evidencia para juicios relacionados con los ámbitos familiar y criminal.

IV

En 1982, cuando la Abuelas de la Plaza de Mayo se enteraron de las pruebas genéticas de paternidad, pensaron en la posibilidad de tener una prueba biológica, una herramienta de la ciencia para establecer la identidad de los bebés de manera irrefutable. Sin embargo, en ese momento, eran pocas las posibilidades de comparar el ADN pues los padres estaban desaparecidos. Se necesitaba una prueba de parentesco con las abuelas.

Un grupo internacional de científicos comenzó un proyecto de gran envergadura con el fin de contar con una batería de pruebas que permitiera a las Abuelas demostrar con 99.99% de fiabilidad la identidad de sus nietos, la prueba necesaria para establecer el proceso judicial de recuperación.

Mary Claire King, una destacada genetista norteamericana, dió un gran paso para contar con la prueba indudable de identidad utilizando el ADN mitocondrial, que se hereda únicamente de la madre: cualquier familiar ligado a través de la madre puede ser el referente para la comparación, aun sin el material genético de sus padres. Las abuelas maternas pueden ofrecer la evidencia de la identidad de sus nietos.

En 1984, se identificó a la primera nieta desaparecida. El 30 de noviembre de 2015 se dio a conocer la identificación del nieto 119.

Así se abrió la posibilidad de establecer la identidad de las personas víctimas de diferentes tipos de violencia en diversos países, partiendo de la colaboración entre asociaciones para la defensa de derechos humanos y científicos que buscan aportar sus conocimientos para construir una sociedad justa, donde las abuelas abracen a sus nietos sin temor.

Plan de discusión

1. ¿Cuáles son las principales evidencias de la teoría de la endosimbiosis?
2. ¿Qué tipo de experimentos harías para mostrar la teoría de la endosimbiosis? Explica tu respuesta.
3. Elabora un esquema para explicar cómo la selección natural favoreció a las células que se asociaron en el metabolismo energético.
4. Hecho: 1) El cloroplasto también tiene ADN circular y se divide de forma independiente a la división de la célula que lo contiene. 2) Todas las células

eucariontes tienen mitocondrias, pero no todas las células eucariontes tienen cloroplastos

Preguntas: a) ¿qué ventaja tendría para una célula tener un cloroplasto?

b) Elabora un esquema para explicar la endosimbiosis que dio lugar a una célula eucarionte fotosintética.

5. Investiga sobre los usos legales que tiene la genética forense en México y en otros países. Discute sobre el papel de estas técnicas en la sociedad.

6. Discute con tus compañeros de equipos como se puede apoyar la defensa de los derechos humanos desde la investigación científica.