

## **Armas genéticas: ¿una pesadilla del siglo XXI?**

**Correo de la UNESCO. Marzo, 1999.**

Frente a la amenaza de las nuevas armas biológicas fabricadas gracias a la cartografía del genoma humano, es urgente reforzar los controles.

Parece un asunto de ciencia ficción. Pero al igual que muchos otros vaticinios que con excesiva rapidez fueron juzgados delirantes, éste podría convertirse en realidad. Los progresos recientes de la investigación quizás se traduzcan en la creación de un arsenal biológico de nuevo cuño, capaz de atacar a un grupo humano con características biológicas comunes, como podría ser el caso de ciertos grupos étnicos.

"Lamentablemente, será posible concebir armas biológicas de este tipo cuando se sepa más acerca del genoma", estima Vivienne Nathanson, que dirige la comisión "Ciencia y política de salud" de la British Medical Association (BMA), la organización profesional de los médicos británicos. Esta perspectiva podría desprenderse de las investigaciones internacionales realizadas en el marco del proyecto sobre el genoma humano, cuya finalidad es trazar el mapa y la secuencia de los genes contenidos en nuestro organismo.

### **¿Reglamentar la investigación genética?**

A fines del año pasado, la investigación sobre el genoma dio un paso fundamental: por primera vez los científicos descifraron la totalidad del programa genético de un animal. Se trataba de un microscópico *ascaris*, El *Caenorhabditis elegans*, pero como las lombrices y los seres humanos tienen muchos genes en común, los biólogos estiman que el genoma de la lombriz es una clave esencial para interpretar el funcionamiento del nuestro. Y cuando los científicos conozcan en detalle los mecanismos genéticos de los seres humanos, les resultará más fácil encontrar las causas de numerosas enfermedades. Una vez establecido el mapa genético de un individuo, un médico podrá saber por anticipado si un determinado medicamento le hará efecto o no y sabrá adaptar el tratamiento. Será posible de ese modo descubrir

predisposiciones a diversas enfermedades y, gracias a la terapia génica, reemplazar los genes deficientes o reparar los defectuosos.

Pero también es posible que las investigaciones tengan funestas consecuencias. Se ha demostrado que, en el plano biológico, los seres humanos tienen entre sí más puntos en común que diferencias, desacreditando así los viejos prejuicios raciales. Pero las diferencias existen. Y si las investigaciones en curso producen datos suficientes sobre las distinciones genéticas entre grupos humanos, peligrosos microorganismos podrían un día dirigirse específicamente contra alguno de ellos.

Malcolm Dando toma muy en serio esta posibilidad. Este profesor de la Universidad de Bradford (Reino Unido), es especialista en temas relacionados con la paz. En su reciente informe, titulado "Biotecnología, armas y humanidad", que redactó para la BMA, explica cómo la revolución biotecnológica podría ser utilizada para atacar la constitución genética de un grupo étnico. " Es urgente estudiar salvaguardias de carácter social y étnico para impedir la fabricación y el uso de armas étnicas ", estima. Los científicos reconocen que aún no son técnicamente realizables, pero, para algunos, podría llegar a serlo en los próximos diez años. " Es inútil esperar el término sobre el Proyecto sobre el genoma humano, insiste Malcolm Dando. No se puede dejar pasar más tiempo sin reglamentar investigación genética". Recuerda que la comunidad internacional ya inició la lucha para eliminar las armas biológicas existentes. Estas son portadoras de agentes que propagan enfermedades mortales, como el ántrax y otras toxinas, que pueden diezmar a los seres humanos sin causar el menor daño a los edificios o a las infraestructuras. Según Dando, algunos cientos de kilos de una preparación bacteriológica podrían matar tres millones de personas concentradas en una ciudad como Nueva York.

Es sabido que el régimen del *apartheid*, en Sudáfrica, había preparado armas biológicas que podrían utilizarse contra la población negra, en especial tornándola estéril. Pero hasta ahora son pocos los Estados que han recurrido a las armas biológicas durante una guerra, en parte por temor de aniquilar a

poblaciones amigas o matar a sus propios soldados. Los avances recientes de la investigación genética mencionados por Dando eliminarían esos temores.

Algunos países utilizan ya los conocimientos genéticos para "mejorar" sus armas biológicas, por ejemplo dotándolas de agentes que refuercen la resistencia a los antibióticos. Es probable que esa tendencia se acentúe a medida que se conozcan las aplicaciones de ese saber.

### **Establecer procedimientos de control**

La proliferación de los conocimientos sobre las armas biológicas se acentuó con el derrumbe de la Unión Soviética. En la Urss de los ochenta, cerca de 30.000 científicos se dedicaban a la biología. En su mayoría hoy están sin trabajo, debido a las dificultades económicas del país. El año pasado algunos revelaron que ciertos Estados habían establecido contacto con ellos, pues querían obtener informaciones sobre los microbios utilizables en caso de guerra para destruir o proteger cosechas y sobre las técnicas de ingeniería genética que podían servir para fabricar gérmenes mortales sin antídoto. Según Dando, existen medios de disuadir a los científicos de la exURSS de embarcarse en empresas de esta índole. Por ejemplo, habría que acercarse a ellos para impulsar proyectos comunes de investigación así como la reconversión en actividades civiles de los laboratorios e institutos que en el pasado se dedicaban a la defensa.

A los especialistas en control de armamentos les inquieta mucho que las armas biológicas caigan en manos de grupos terroristas o de sectas. En 1995, el atentado con gas sarin (un gas tóxico asfixiante y mortal) cometido por la secta Aum Shinrykio en el metro de Tokio arrojó un saldo de doce muertos y 5.000 heridos. La investigación reveló que a la secta no le había costado utilizarlas porque no contaba con el vector adecuado.

Frente a esos riesgos, la primera medida que preconizan los expertos es reforzar la Convención sobre Armas Bacteriológicas y Tóxicas de 1972, que prohíbe concebir, fabricar, almacenar o adquirir armas de ese tipo. Sin

embargo, ese instrumento no ha disuadido a los 142 Estados que lo firmaron de realizar investigaciones y obtener informaciones sobre las armas biológicas, "esencialmente, precisa Dando, porque esa convención no establece ningún procedimiento de control".

### **Informaciones genéticas accesibles por Internet**

"La amenaza de nuevas armas genéticas va a convertirse en un problema serio para la comunidad internacional", estima Michel Moodie, Presidente del Instituto de Control de Armas Químicas y Biológicas, con sede en Estados Unidos. "La convención se refiere a esas armas pero habría que añadirle un protocolo que establezca medidas de control de las exportaciones y el fortalecimiento de los dispositivos de información sobre los países sujetos a riesgo."

El informe de la BMA llama a los científicos y a los médicos a asumir sus responsabilidades morales, negándose a participar en todo proyecto de fabricación de armas biológicas y genéticas. Aboga por una estrecha vigilancia de todos los campos de la biotecnología a nivel mundial, y porque se abra un debate público acerca del uso del mapa del genoma. " Esas medidas pueden reducir la amenaza, pero no eliminarla", comenta Nathanson.

Existe una inquietud cada vez mayor en cuanto a un posible uso indebido de las informaciones genéticas accesibles por Internet. Es en la Red donde los científicos del mundo entero se informan mutuamente de los descubrimientos más recientes, y esas informaciones podrían ser interceptadas fraudulentamente por grupos privados. Para Nathanson, los que proporcionan servicios por Internet tienen la obligación moral de velar porque no se pueda encontrar en sus sitios ninguna información técnica sobre armas biológicas.

¿Cómo saber si un trabajo de investigación se lleva a cabo con finalidades buenas o malas? Ese es uno de los problemas más serios de la vigilancia. Es imposible hacer una distinción entre la investigación genética encaminada a

preparar agentes terapéuticos y la que intenta elaborar agentes mortales o invalidantes. Por eso es aún más necesario velar porque la información se utilice con discernimiento. Según Dando, habría que lograr que los países en desarrollo compartan los beneficios de la revolución biotecnológica - muy útil contra las enfermedades y para el desarrollo económico - y se comprometan, como contrapartida, a no efectuar ninguna investigación malintencionada. " Ese es el punto esencial de las negociaciones entre los países signatarios de la Convención de 1972", concluye.

### **Ethirajan Anbarasan**

Direcciones para ampliar referencias sobre otros textos escritos por el autor, en la temática:

[www.unesco.org/courier/1999\\_06/sp/ethique/intor.htm](http://www.unesco.org/courier/1999_06/sp/ethique/intor.htm)

[dgep.posgrado.unam.mx/ppcys/ciberland/a...bernes-lee.htm](http://dgep.posgrado.unam.mx/ppcys/ciberland/a...bernes-lee.htm)

Amplíe el texto indagando sobre investigación genética y sus implicaciones.

Nota: Un párrafo en el texto está en negrilla, es indicativa del párrafo 10.

¿Qué dice el texto y cómo lo dice?

1. Puede afirmarse que el texto tiene carácter:
  - a. Informativo – argumentativo
  - b. Argumentativo – narrativo
  - c. Expositivo – retórico
  
2. El uso de las siguientes palabras en el artículo: *“pasadilla, arsenal, amenaza, armas mortales, enfermedades mortales, funestas, atacar, matar, aniquilar, agentes mortales, temores, guerra, y destruir, entre*

otras, contribuyen a la definición del tono (entendiendo **el tono** como la tendencia general y apreciable del texto).

- a. Irónico – popular
- b. Airado - estilizado
- c. Indicativo - dramático

3. El empleo de recursos retóricos – como hacer preguntas, emplear postítulo y subtitular – cumple las funciones de
  - a. Orientar el proceso de lectura, separar la información en bloques de ideas, introducir, desarrollar y concluir.
  - b. Llamar la atención sobre la temática, soportar el desarrollo del tema, hacer énfasis en el lenguaje científico.
  - c. Reafirmar el carácter estético dado que distribuyen la información de manera proporcional permitiendo que el lector haga comprensiones fragmentarias
4. En el planteamiento sobre el desarrollo de las “armas biológicas” se sugiere que éste depende de
  - a. Que los biólogos rusos reorienten sus investigaciones.
  - b. El desarrollo del genoma.
  - c. De los instrumentos de control de la Convención de sobre armas biológicas de 1972.
5. De acuerdo con el autor hay tres factores que influyen en la proliferación de científicos que se dedican a la fabricación de armas biológicas, éstos son
  - a. Acabamiento con el bloque socialista; el avance científico de URSS en la investigación biológica y el factor económico.
  - b. El desarrollo de la Internet; la transnacionalización de las comunidades científicas y los factores políticos.
  - c. La investigación sobre el mapa genético humano; el hallazgo de similitudes entre los grupos étnicos y el hallazgo de similitudes entre el mapa genético humano y el de los *ascaris*.
6. El enfoque del artículo permite establecer que éste
  - a. Hace un tratamiento sesgado del tema, pues de fondo hay una preocupación por el poder económico y político que implica el avance de la ciencia.
  - b. Hace énfasis en un futuro incierto, anticipado la posibilidad del aniquilamiento del ser humano; sin embargo, deja de soslayo toda la posibilidad del avance médico.

- c. Hace una defensa de las actitudes políticas asumidas por los países que adelantan investigación biotecnológica, revelando cómo se hacen ingentes esfuerzos en congresos internacionales y tratados.
- 7. En la pregunta del texto “¿cómo saber si un trabajo de investigación se lleva a cabo con finalidades buenas o malas?” permite establecer relaciones con las dimensiones
  - a. Religiosa, mítica, estética
  - b. Económica, científica, técnica
  - c. Ética, moral y política
- 8. Los peligros latentes (explícitamente mencionados) en el cuerpo textual acerca del uso de armas genéticas son
  - a. Uso de armas genéticas selectivo, la aplicación masiva y la posibilidad de controlar los efectos.
  - b. Imposibilidad de crear antídotos, la manipulación de las cosechas y la neutralización de los antibióticos.
  - c. Esterilización de la población negra, los ataques indiscriminados en Tokio, la invención del gas *sarin*.
- 9. En cuando al desarrollo del conocimiento científico el texto plantea varios dilemas, uno de ellos puede expresarse como
  - a. El conocimiento científico genera grandes expectativas en el desarrollo de la vida humana, aunque los niveles de analfabetismo segregan las poblaciones.
  - b. Los grupos de investigación y los proyectos deben estar regulados por los estados y por parámetros internacionales, pero hay grupos de economía independiente a los que no alcanzan los sistemas de regulación.
  - c. Si se sigue trabajando en el Proyecto genoma será muy difícil controlar hasta dónde van a llegar las consecuencias.
- 10. El planteamiento del autor en el párrafo diez (10) del texto permite inferir, en relación con el compromiso político transnacional de los estados, que éstos
  - a. Actúan en beneficio particular, priman los intereses económicos, y el compromiso social no es tenido en cuenta.



- b. Están interesados en realizar investigaciones e intercambiar resultados, que 142 países es un número reducido frente a la totalidad de los existentes.
- c. Que éstos actúan de acuerdo con los procedimientos de control y atendiendo a normas internacionales que es necesario delimitar.

11. Partiendo de la temática del texto de Ethirajan Anbarasan, redacte un párrafo que responda al título “EL AVANCE GENÉTICO, UNA AMENAZA Y UNA PROMESA PARA LAS GENERACIONES FUTURAS”. El párrafo debe plantear su punto de vista y desarrollarlo con argumentos y conclusión.