

Maíz transgénico en México

Cuando en 2001 se informó de la propagación de maíz genéticamente modificado importado de los Estados Unidos, en los valles elevados del estado de Oaxaca, se desató una controversia en torno al uso de transgénicos. En el 2002, representantes de la sociedad civil mexicana, organizaciones internacionales y grupos de campesinos de Oaxaca solicitaron a la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, la CCA, iniciar un estudio independiente para analizar los efectos del maíz transgénico en algunas regiones de México. La CCA fue creada por Canadá, los Estados Unidos y México en 1994, con la misión de "contribuir a la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente de América del Norte a través de la cooperación y la participación ciudadana". La Comisión dio a conocer un informe con los resultados de sus investigaciones el 8 de noviembre de 2004, en las que participó, entre otros,

el Grupo Asesor de Maíz y Biodiversidad, presidido por el doctor José Sarukhán.

En primer lugar, en el informe se calcula que las importaciones mexicanas de maíz estadounidense son transgénicas en una proporción de 25 a 30%. En los Estados Unidos no se etiquetan ni se separan las cosechas de maíz transgénico, sino que éste se mezcla con granos no transgénicos y así se exporta. El informe también asegura que no cabe duda de que los transgenes ya están presentes en el maíz mexicano y se propagarán. Advierte que algunos campesinos quizá ya están plantando experimentalmente granos modificados genéticamente. Como resultado, las plantas pueden polinizar las variedades de maíz que crecen en los alrededores. Cualquiera de los genes transferidos de esta manera puede persistir indefinidamente, así sea benéfico o inocuo, y su remoción "será muy difícil, de hecho puede ser im-

posible", dice el informe. Existen dos variedades de maíz transgénico que poseen dos rasgos genéticamente modificados: transgenes para la resistencia a larvas de insectos y a herbicidas.

A la fecha, no se han registrado efectos negativos ni positivos del maíz transgénico en las plantas y animales que se agrupan o viven en las milpas o en parcelas, y tampoco existe evidencia de que el maíz transgénico represente una amenaza para la salud animal o humana. Sin embargo, el informe concluye que es urgente realizar investigaciones en este sentido. Y también advierte que es necesario tomar acciones inmediatas para conservar la diversidad genética de las variedades mexicanas del maíz. Entre otras acciones, se recomienda que el maíz transgénico importado sea etiquetado y molido en el punto de entrada del país para evitar que los genes continúen pasando a las variedades nativas.

Nuestros diminutos parientes

Recientemente un equipo de paleoantropólogos indonesios y australianos descubrió los restos de unos homínidos que han puesto de cabeza a los estudiosos de la evolución humana: se trata de pequeños seres de un metro, altura que corresponde a la de un niño de



Cráneo de *Homo floresiensis* comparado con el de un *Homo sapiens*.

tres años. El tamaño del cerebro de estos pequeños homínidos era de la tercera parte del de los *Homo sapiens* modernos y vivieron en Flores, una isla de Indonesia, hace tan solo 18 mil años. El equipo de investigadores encontró el cráneo, la mandíbula y casi todos los dientes de una mujer que pesaba 25 kilogramos y al morir tenía 30 años de edad. En el mismo sitio encontraron huesos de cuando menos otros siete individuos, así como herramientas de hueso, restos de *Stegodon* (una especie de elefante pigmeo ya extinta) y de varias lagartijas de tres metros, los dragones de Komodo.

Foto: Peter Brown

Como resultado de las condiciones de humedad del sitio donde los hallaron, los huesos de los homínidos no estaban fosilizados; se encontraban en un estado que los científicos describen como parecido a un "puré de papas", por lo que su limpieza y conservación fue un

proceso muy delicado.

Los investigadores piensan que la nueva especie, a la que llamaron *Homo floresiensis*, desciende de *Homo erectus*, nuestro pariente más cercano, y que probablemente desapareció de la Isla de Flores debido a una erupción volcánica que ocurrió ahí hace aproximadamente 13 000 años.

No existen datos previos de homínidos adultos tan pequeños, lo que representa un problema de biología evolutiva muy interesante. Los investigadores han planteado que a través de miles de años de aislamiento genético, la especie de *Homo*

floresiensis se hizo más pequeña debido a que las condiciones ambientales de la isla favorecieron una reducción de su tamaño, proceso común en mamíferos que viven en islas, donde la supervivencia puede depender de la capacidad de minimizar los requerimientos diarios de energía. Aún no existen evidencias de que esto fue lo que sucedió con *H. floresiensis*, o si esta especie ya era pequeña cuando llegó a la isla.

Es interesante saber que los habitantes actuales de la isla hablan de seres parecidos a gnomos o elfos, pequeños hombres y mujeres a los que llaman *Ebu Gogo*, que significa "abuela que come cualquier cosa". Las leyendas del *Ebu Gogo* podrían representar historias muy antiguas, narradas de generación en generación a través de miles de años, desde la época en que estos antiguos pobladores de la isla aún vivían en ella, aunque es cuestionable el hecho de que existan leyendas populares que hayan sobrevivido por más de 10 000 años. O tal vez alguien ya había encontrado otros huesos de estos pequeños seres, lo que dio origen al mito.

Los resultados de la investigación fueron publicados en la revista *Nature* el 28 de octubre de este año.

Medicina retrasa efectos de la diabetes

A nivel nacional la diabetes *mellitus* tipo 2 es una de las principales causas de muerte y la principal causa de ceguera y amputaciones de extremidades inferiores, así como la responsable del mayor número de insuficiencias renales en nuestra población. La Encuesta Nacional de Salud reveló que en el año 2000 en el país había seis millones 500 mil diabéticos, pero estimaba un subregistro de por lo menos otros tres millones de enfermos. Debido a esto, especialistas del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) del Instituto Politécnico Nacional y del Instituto Mexicano del Seguro Social, se dedicaron durante más de 10 años a desarrollar un fármaco que ayudara a retrasar los devastadores efectos de este tipo de diabetes. Y el resultado es

un medicamento que ya se comercializa en varios países de Latinoamérica, Europa y África, a través de la farmacéutica alemana Merck.

La diabetes *mellitus* es un grupo de trastornos metabólicos causados por la presencia de hiperglucemia, es decir, de tener elevados los niveles de glucosa en la sangre. La hiperglucemia crea una mayor oxidación del organismo, proceso mediante el cual los átomos de oxígeno se vuelven radicales libres y atacan a las moléculas que están a su alcance, ocasionando perforaciones en los vasos sanguíneos. Esas lesiones perforan el endotelio, la capa interior de los vasos sanguíneos, originando que las plaquetas se peguen a las paredes de éste y produzcan obstrucciones, llamadas

trombos. En los diabéticos, los vasos más propensos a lesiones son los de la retina, las extremidades inferiores, los coronarios y los del riñón, de allí que la ceguera, las amputaciones, los infartos y las insuficiencias renales sean las principales consecuencias de la diabetes.

Gilberto Castañeda Hernández, investigador del Cinvestav y uno de los creadores del nuevo fármaco, aclaró que éste no cura la diabetes ni sustituye tratamientos como inyecciones de insulina o hipoglucemiantes orales, pero sí es un excelente fármaco para controlar el exceso de oxidación del organismo, provocando con ello una disminución en la degeneración de los vasos sanguíneos que puede producir lesiones graves.

Tiburones y pseudociencias

Existe la idea bastante generalizada de que utilizar medicamentos naturales en forma de pastillas, comprimidos, tés o cremas, si no sirve, tampoco hace daño porque, como su nombre lo indica, son productos "naturales". Esta idea cae por su propio peso: si los tomamos es porque creemos que algún beneficio nos traerá, y si esto es cierto, también podrían tener un efecto negativo. Por otro lado, los efectos negativos pueden no sólo afectar nuestra salud sino la de otras poblaciones, como lo acaba de probar un artículo publicado en la revista *Cancer Research*, el 1° de diciembre de 2004. La investigación, dirigida por Gary Ostrander, de la Universidad Johns Hopkins de Baltimore, concluye que utilizar extractos de cartilago de tiburón como cura contra el cáncer ha producido dos efectos negativos: un decremento dramático en las poblaciones de tiburones y una desviación de un importante número de pacientes con cáncer de los tratamientos médicos efectivos.

Ostrander culpa a las pseudociencias, estudios basados en metodologías que no son científicas, de darle a la gente falsas expectativas sobre los beneficios del cartilago de tiburón para tratar esta enfermedad. En el año

de 1992 se publicó un libro titulado *Los tiburones no desarrollan cáncer*, que se convirtió en pocos meses en un éxito editorial. Posteriormente se hizo un programa sobre el libro en la serie estadounidense "60 minutos", donde el autor William Lane aseguraba que como estos peces no desarrollan la enfermedad, ofrecían un excelente tratamiento contra ella. Pero Ostrander demuestra que los tiburones sí desarrollan tumores, tanto benignos como malignos, y que no sabemos cuál es la incidencia del cáncer en estos peces debido a que no se han realizado suficientes estudios al respecto. Pero aun si ésta fuera baja, como las evidencias parecen indicar, no



demostraría que el extracto del cartilago es, necesariamente, un tratamiento efectivo contra el cáncer en humanos. Para explicarlo, el autor da un ejemplo: sabemos que existen proteínas que producen algunas bacterias, las cuales les permiten funcionar en ambientes extremadamente calientes. Pero esto obviamente no significa que los seres humanos podríamos sobrevivir en agua hirviendo, después de comer extractos crudos de estas bacterias.

Necesitamos saber si la baja susceptibilidad al cáncer que parecen tener los tiburones se debe, por ejemplo, a que están menos expuestos a carcinógenos, o a que es más probable que los tiburones que desarrollan cáncer sean comidos por sus depredadores y por esto aparecen poco en las redes de pesca y por lo tanto en las estadísticas, o a que efectivamente posean rutas metabólicas muy eficientes para frenar el crecimiento desordenado de sus células y el desarrollo de tumores. Lo que sin lugar a duda sabemos es que existe una clara disminución de poblaciones de varias especies de tiburones y que la demanda por cartilago fresco de tiburón muestra un aumento en los últimos años.

Un ejemplo más de lo necesario que es tener una correcta comunicación entre los investigadores y el público.

Censo sobre muertes civiles en Irak

En marzo del año 2003 fuerzas armadas, la mayor parte de los Estados Unidos y del Reino Unido, invadieron Irak. El número de soldados muertos desde entonces ha estado bien documentado, pero no así el de civiles iraquíes. Esto cambió el 29 de octubre, cuando la revista científica inglesa *The Lancet* publicó el resultado de una investigación dirigida por Les Roberts, de la Escuela Bloomberg de Salud Pública de Baltimore, donde asegura que la invasión había causado hasta el mes de septiembre de 2004 más de 100 000 muertes de civiles, la mayoría de ellos mujeres y niños.

Esta cifra fue estimada extrapolando los datos de un censo realizado en 988 hogares y, de acuerdo con Roberts, es conservadora. Además, la estimación excluye las muertes que han ocurrido en Falluja, considerado un *hotspot*, o sitio de violencia extrema.

El equipo de investigadores iraquíes y estadounidenses tomó nota de las muertes ocurridas durante los 15 meses anteriores a la invasión y los 18 meses posteriores. El censo se llevó a cabo en 988 hogares elegidos al azar, de 33 áreas distintas del país, y se realizó durante el mes de septiembre de 2004. El equipo de científicos confirmó los datos de las muertes con una cantidad suficiente de certificados de defunción. Las principales causas de muerte antes de la invasión eran enfermedades cardíacas, accidentes cerebrovasculares y otras enfermedades crónicas, mientras que las ocurridas después estuvieron ligadas directamente a la violencia. Un dato a resaltar es que la mayoría de las muertes reportadas ocurrieron después del mes de mayo, cuando las batallas por tomar Irak habían terminado. Y el estudio indica que el número de muertes sigue en aumento.

La Convención de Ginebra da una guía muy clara sobre las responsabilidades que ejércitos de ocupación adquieren en relación a las poblaciones de civiles que controlan. Estos resultados deben ser un cuestionamiento para los gobiernos de los países que invadieron Irak, los cuales debieron considerar el efecto de sus acciones y planear dónde era necesario colocar a sus soldados para que protegieran a los civiles, garantizaran el suministro de alimentos y medicamentos, y realizaran otras acciones encaminadas a crear sitios seguros para ellos. De acuerdo con Richard Horton, editor de *The Lancet*, "Es claro que la planeación que llevaron a cabo las fuerzas armadas resultó terriblemente equivocada".



Thomas Vale-Slaterry

XXX: el poder de los cromosomas

El debate sobre la relación entre natura y cultura en la condición humana —es decir, sobre qué tan determinantes son las contribuciones de nuestra parte biológica, en comparación con las de tipo social, para dar forma a las características, habilidades y personalidad de un ser humano— ha persistido durante siglos.

Por alguna razón, resulta especialmente molesto pensar que nuestra forma de ser, capacidades e incluso nuestro libre albedrío pudieran estar determinados por la biología. La libertad, entendida como la posibilidad de decidir qué hacer con nuestra vida, parecería esfumarse si resultara que nuestras inclinaciones o decisiones están, de alguna manera, controlados por nuestra naturaleza biológica.

Y cuando hablamos de biología nos referimos normalmente a los genes, esas instrucciones maestras que determinan no sólo qué proteínas pueden construir nuestras células, sino cuándo y cómo fabricarlas. Como las proteínas son las moléculas responsables de ejecutar prácticamente todas las actividades de un organismo vivo, los genes controlan indirectamente, en esta visión reduccionista, gran parte de nuestra vida.

Es debido a nuestra constitución genética que los humanos no podemos respirar debajo del agua o echar a volar en el momento que se nos antoje, como sí pueden hacerlo otras especies. Así como somos esclavos de leyes físicas como la de la gravedad, nuestra libertad está también limitada por nuestra herencia biológica.

Uno de los ejemplos más claros, aunque burdos, de la importancia de esta componente genética se da cuando falla uno de los procesos más sutiles de la vida. Se trata del momento en que, durante la división de una célula, los cromosomas recién duplicados, que forman parejas, se deben separar para dirigirse a cada extremo de la célula en división, que luego se convertirá en dos nuevas células independientes, cada una con su propio conjunto de cromosomas.

Hay ocasiones en que alguno de estos pares de cromosomas no se separa. Si la célula da origen a un óvulo o un espermatozoide, y el cromosoma en cuestión es el llamado X (del que las mujeres tienen dos copias, mientras que los hombres cuentan con una sola, junto con un cromosoma Y), puede nacer un ser humano que tenga tres cromosomas X, en vez de dos: XXX.

Lejos de poseer, como podría suponerse, excepcionales dotes sexuales, estas "superhembras" pueden presentar retraso mental e infertilidad. Si el fallo en la lotería cromosómica produce una combinación XXY, el resultado es el llamado síndrome de Klinefelter: individuos que invariablemente sufren deficiencia mental, genitales poco desarrollados y características feminoideas. Finalmente, los "supermachos" (XYY) tienden a ser más altos que el promedio, pero su inteligencia es menor, y muy frecuentemente presentan tendencias agresivas.

¿Se requerirán más pruebas de cómo nuestra biología y nuestros genes, contenidos en los cromosomas, determinan fundamentalmente lo que somos?