



MATADOR

Transgenia

En algún lugar de la actual frontera entre Siria y Turquía, hace unos diez mil años, los recolectores de grano se dieron cuenta de que en algunas estaciones y en ciertos lugares crecía una hierba que los miembros de la tribu preferían comer. Estos recolectores, probablemente mujeres de la tribu que escogían año a año los granos para tortas y sopas, aprendieron a plantar esta semilla excepcional y a ir recogiendo la cosecha cada temporada. Esta planta, pasada por siglos de mejoras continuadas, **es lo que ahora conocemos como trigo y es una de las primeras especies que el hombre creó, ya que el trigo no existe en estado salvaje.** Ello nos lleva a proponer que lo más probable es que con lo que tentó Eva a Adán no fuera con una manzana sino con un panecillo recién hecho. La Biblia que, entre muchas otras cosas, recoge un conjunto enorme de sabiduría neolítica, identifica claramente este momento como el decisivo en la historia de la humanidad, el punto de no retorno. La especie *Homo sapiens* decidía tomar en sus manos el futuro del planeta pero pagando el precio de abandonar el Paraíso Terrenal. A finales del segundo milenio es obvio el éxito de la empresa. El hombre tiene ya en sus manos el equilibrio del planeta y en este momento, querámoslo o no, es una fuerza decisiva en la evolución de las especies y en la evolución de los genomas. Y sin duda ello tiene un precio.

Durante siglos, expediciones diversas intentaron localizar el Paraíso perdido que fuentes autorizadas situaban probablemente cerca de las fuentes del Nilo. De hecho, como sabemos, la cronología no es el fuerte de los grandes textos de la Antigüedad y el *Homo sapiens* hacía unos cien mil años que había abandonado los valles del África Oriental donde nace el Nilo para extenderse por todo el mundo. Para cuando creó el trigo, la especie humana ya había llegado a los cuatro grandes continentes y avanzaba por Oceanía. Mientras tanto había creado lenguajes complejos, había inventado herramientas cada vez más eficaces, y había hecho nacer el arte del que tenemos tan bellos ejemplos en las cuevas europeas. A su paso, entre otras cosas, había provocado la extinción de especies como el hombre de Neanderthal, que fue siendo recluido durante siglos en reductos aislados y coexistiendo con el *Homo sapiens*. Las últimas investigaciones sobre el Neanderthal nos lo demuestran canibal, por lo que quizá se encuentre en él el origen de las leyendas de los ogros de la montaña.

De forma curiosamente simultánea, mientras en Oriente Medio se producía el trigo y se domesticaban las primeras leguminosas como la lenteja y el garbanzo (un cereal y una leguminosa producen una dieta equilibrada para la población), en China se domesticaba el arroz y la soja, y en América el maíz y la judía. También en África se comenzaba a cultivar el sorgo y en las estepas de Rusia la cebada. De forma universal, la especie humana escogía las frutas del bien y del mal. Desde entonces cayó sobre nosotros el destino de la especie que la literatura postneolítica identifica con dos expresiones gráficas: el precepto bíblico *"Hagamos al hombre a nuestra imagen para que domine sobre cuantos animales se mueven sobre la Tierra"* y el maleficio de Prometeo, condenado a suplicio eterno por haber permitido que el hombre tuviera en sus manos las herramientas que hacen posible este dominio. El destino de la especie estaba fijado desde aquel momento, y difícilmente podemos emprender la marcha atrás.

Desde esta primera decisión de nuestra especie en el Neolítico el resto de la historia hasta nuestros días se sigue casi fatalmente. Con la agricultura y la ganadería la producción de alimentos es tal que la población tiene excedentes que permiten construir una sociedad con sus agricultores y sus artistas, sus filósofos y sus tiranos. Las especies cultivadas y las variedades creadas por el hombre resultaron ser tan superiores que poco a poco se esparcieron por el mundo. Casi ninguna de las especies que hoy día comemos en Europa procede de nuestro continente, ni el trigo, ni el arroz, ni la vid o

de la medicina moderna. Sin embargo la predicción de Malthus no se ha cumplido. En 1999 hemos llegado a seis mil millones de habitantes, la población se ha doblado en cuarenta años y las hambrunas generalizadas predichas no se han producido. Si se producen problemas de alimentación en algún lugar del mundo, se deben más bien a problemas políticos o de distribución que a problemas de producción a escala global. De la misma forma como en el Neolítico las primeras sociedades urbanas se construyeron al aparecer las tecnologías de la agricultura y la ganadería, en nuestro siglo la agricultura ha contado con auxiliares muy poderosos. Un campo de trigo ondulando al viento es el símbolo mismo de la salud y la abundancia. Debemos recordar que para ello hemos tenido que deforestar la tierra, exterminar las hierbas autóctonas que denominamos malas hierbas, crear la especie trigo, conseguir semillas lo más uniformes posible (es decir, rebajando al máximo su biodiversidad) y abonar y tratar con insecticidas y fungicidas. En los últimos años las técnicas agronómicas se han perfeccionado, los abonos permiten mejores rendimientos, los fitosanitarios previenen las plagas, los riegos se han generalizado y, desde luego, las semillas que utilizamos han sido ampliamente manipuladas por la mejora genética. Los rendimientos de cereales se han multiplicado varias veces en los últimos cincuenta años. Hoy en los países desarrollados un dos o un tres por ciento de la población puede alimentar a todos sus habitantes y aún sobra para la exportación. Gracias a nuestra agricultura moderna nuestra civilización tecnológica posee alimentos en cantidad suficiente y de calidad.

Por tanto la sociedad humana ha ido siguiendo su evolución de la mano de la mejora y la variedad de las plantas que se utilizan en la agricultura. Por esta razón quienes se interesaban en la obtención de variedades mejoradas de especies cultivadas acogieron con gran interés los avances de la biología molecular. Desde 1970 sabemos aislar genes y modificarlos en el laboratorio. Desde 1983 sabemos también reintroducir en plantas aquellos genes que hayamos podido aislar de un organismo cualquiera e incluso podemos sintetizarlos si queremos. Por tanto se hacía posible conseguir variedades de plantas que contuvieran nuevos genes de interés aunque ningún individuo de la especie lo tuviera. Por ejemplo, el maíz es resistente a una gran diversidad de insectos, si no fuera así éstos se lo comerían ya en el campo, pero un insecto, denominado el taladro, ataca fácilmente la planta penetrando por su tallo y comiendo su interior. No existe ninguna población natural de maíz que resista al taladro por lo que hay que buscar el gen que le confiera resistencia en otra especie. Este gen se encuentra en una bacteria que produce una proteína tóxica para el taladro. Mediante las metodologías de la genética molecular se aísla el gen de la bacteria, se modifica en el laboratorio y se introduce en el maíz con lo que se consigue una variedad que, incluso cuando se produce una invasión de taladro, no sufre pérdidas. Este maíz modificado con un gen que le confiere resistencia al taladro ha sido la primera variedad transgénica cuyo cultivo y consumo se permitió en España.

La producción de plantas transgénicas, es decir, plantas que han sido modificadas introduciendo en su genoma uno o varios genes previamente aislados en el laboratorio, puede ser vista por tanto como una etapa más en el aprovechamiento de las propiedades de las plantas por parte de nuestra especie. No debemos olvidar en ningún caso que, por muy tecnológica y avanzada que sea la sociedad en que vivimos, nuestra supervivencia como especie depende totalmente de las plantas que cultivamos. Nuestra alimentación ha estado, está y estará basada de forma directa o indirecta en nuestra capacidad de cultivar plantas de forma lo más eficiente y sana posible. ¿Por qué entonces alguien siente rechazo hacia esta nueva posibilidad? Probablemente hay muchas razones para ello.

producido la l
asumidos por
son esenciale
sino para ent
menos que la i
especie viva t
químico en ur
si nos lo prop
un paradigma
interacciones
también form
aparecido con
conceptos tar
Mientras, la b
par de años y
de otra forma
humano. Este
la informació
genomas de v
terminando l
una serie cad
información g
podemos sabe
algo menos de
mil genes, qu
También pode
ello que no pa
sin nada que i
los genomas
entre una mas
parasitaria, y l
de la especie
como una arq
toda evolución
seguido mas l
a la mayor pe
Pero ocurre q
un solo gen es
de las especies
propuestos a
basadas en el
visto que nue
constante. Al
contemplar lo
el perro. No e
Hubiéramos p
se ha hecho,
las diferencia
quien mezclat
definimos con
aquel hombre
una descende
el tabú a la m
También a mu
tecnologías