

Texto completo del filme

Imagínense: ¿Qué les parecería que los seres vivos fueran máquinas? Máquinas que se pueden desarmar, reprogramar y volver a ensamblar para que hagan cualquier cosa. Reprogramar las plantas para convertirlas en lámparas, o manipular la levadura para producir vainilla. De hecho, la industria de la biotecnología lleva años pensando la vida de esta forma, y ha ido desarrollando técnicas para esos propósitos. Es el furor total por lo que se denomina *biología sintética*.

No nos confundamos: los seres vivos no son máquinas. Una bacteria o una levadura son organismos complejos, en evolución continua. Tan diferentes de una máquina como lo es un rascacielos de una nube. Pero la biología sintética busca organizar la vida como si fuera una industria, y redefinir a los seres vivos llamándoles “organismos reprogramables.”

¿Cómo lo quieren hacer? Todos los seres vivos tenemos un cuerpo, que los ingenieros de la biología sintética imaginan que es una mera estructura. También tenemos algo así como las instrucciones para vivir y reproducirnos, lo que llamamos el “código genético”, que se compone de cuatro letras químicas: G, T, C y A. Éstas se combinan de formas especiales en cada uno de los seres vivos, para desarrollarse y hacer cosas específicas, Ya sea producir tinta o vainilla, o una proteína fosforescente. 526 -496

Ahora imaginemos que el código genético puede alterarse, de modo que sobre la *estructura* pueda fabricarse algo con valor comercial, convertirse en una “máquina biológica”. Cada célula podría reprogramarse como una fábrica microscópica productora de compuestos químicos muy valiosos en el mercado. Y como se auto-reproducen, pronto tendríamos millones de esas “fábricas celulares”, trabajando en tanques industriales.

Esa sería una de las formas de producir plásticos, fragancias, aditivos para alimentos, y combustibles. Ese es el sueño detrás de la biología sintética. Aplicar la ingeniería para reprogramar seres vivos y que produzcan “cosas”.

La biología sintética ya es una industria de miles de millones de dólares. Existen unas cien compañías de biología sintética asociadas con las más grandes empresas de química, alimentación, energía y cosméticos del planeta. Muchas de ellas tienen productos en el mercado que todos conocemos.

Según explican estas compañías, sus productos ya están en bebidas, jabones, cremas para la cara y detergentes. No están regulados, ni etiquetados, ni pasan por el radar de la opinión pública.

Técnicamente, la biología sintética es un avance de la genética, algunos le llaman “ingeniería genética extrema”. La manipulación de la vida ha cambiado mucho desde que comenzaron a empalmarse y fragmentarse genes en los años setenta. Antes los ingenieros genéticos buscaban partes de ADN en la naturaleza, lo cortaban de organismos reales y lo insertaban en un nuevo huésped, algo así como “cortar y pegar.”

Hoy los biólogos sintéticos usan una impresora de ADN, que *construye* ADN artificial “desde cero” combinando los códigos genéticos de cualquier forma. Así que ya no es necesario el ADN natural, simplemente puede comprarse por internet.

Se dice que es posible imprimir en laboratorio todo el ADN de un ser vivo. El científico Craig Venter creó en 2011 un microbio al que apodamos Synthia, y todo su ADN había sido producido con una máquina. Dijo que se trataba de “la primera especie en el planeta cuya mamá era una computadora.”

Las compañías de biología sintética ya crean códigos de ADN artificial, que forzan a los microbios a producir sustancias químicas para usos industriales.

Evolvea, una empresa suizo-estadounidense, “reprogramó” una levadura para producir el compuesto que se encuentra en el azafrán. El azafrán proviene de las flores de crocus que crecen en Irán, pero Evolvea quiere sintetizarlo en enormes tanques, de manera similar a como se fermenta la cerveza.

Otra levadura re-diseñada con biología sintética produce el sabor a vainilla. Como las levaduras se fermentan con agua y azúcares, las compañías

quieren vender sus imitaciones como “naturales.” Esto pone a competir a los agricultores directamente con las invenciones de la biología sintética.

La perspectiva de crear en laboratorio alimentos y productos de consumo entusiasma a la industria de saborizantes y fragancias pero para los agricultores es fatal que los derivados de la biología sintética se presenten como naturales. En cada hectárea de azafrán trabajan casi 300 personas, y reemplazar la especias con sustitutos de laboratorio amenaza el empleo de millones de campesinos en todo el mundo.

Aproximadamente 200 mil personas cultivan la vainilla en Madagascar, Uganda, México y otros países. Ellos ya han sufrido pérdidas por la vainilla química que se vende hace 40 años. La vainilla de levaduras modificadas genéticamente destruiría para siempre sus fuentes de ingreso.

La biología sintética amenaza los ecosistemas. Al cultivar la vainilla, los campesinos protegen el equilibrio total de la selva. Pero si el precio de la vainilla natural se desploma, tendrán que abandonar sus bosques, dedicarse a cultivos industriales o trabajar en las ciudades para tener ingresos.

Por supuesto, la industria de la biología sintética no puede deshacerse totalmente de los agricultores: las levaduras y algas que producen los compuestos requieren inmensas cantidades de azúcares. Por eso las fábricas más importantes de productos de biología sintética están en Brasil, que cultiva caña en enormes plantaciones.

El azúcar tiene un lado sumamente amargo. Las plantaciones de caña devoran toneladas de insumos químicos y chupan toda el agua posible. Los jornaleros son prácticamente esclavos. La expansión de la caña de azúcar está destruyendo la región de El Cerrado y está desplazando otros sistemas agrícolas en lo profundo del Amazonas.

Las empresas de biología sintética especulan que sus microbios podrán alimentarse de virutas de madera o gas natural. Se están asociando con la industria del fracking para producir energía a cualquier costo.

Y la cuestión de la seguridad es muy delicada. La ingeniería genética ya enfrentó 40 años de controversia global debido a los efectos impredecibles

que puede acarrear la manipulación del ADN. La biología sintética aumentará las incertidumbres. Cómo se comportará y se reproducirá un organismo producido en laboratorio, es hasta el día de hoy una total especulación.

¿Qué ocurriría si una alga genéticamente transformada para producir gasolina se escapa y comienza a reproducirse en manantiales, ríos y océanos? Ya se han modificado algas mediante biología sintética, que podrían convertirse en una mancha de petróleo que crece sin control.

Los gobiernos no saben cómo evaluar la seguridad de la biología sintética. Supondríamos que sus productos deben estar confinados, pero hay noticias de una nueva ola de organismos modificados genéticamente, que se planea liberar en el ambiente.

En 2013, un grupo de “bio-hackers” de California reunió mediante el sitio Kickstarter medio millón de dólares para desarrollar y vender una planta fosforescente. Por contribuciones de \$40 dólares, el Glowing Plant Project prometió enviar miles semillas manipuladas a más de 6 mil personas en Estados Unidos. Una liberación en el ambiente, sin vigilancia y en gran escala. Estados Unidos dijo no tener los medios para regular ese tipo de organismos (lo cual es difícil de creer). Así que a pesar de la oposición radical que el proyecto levantó, comenzarán pronto a enviar semillas de plantas modificadas con biología sintética, sin ninguna precaución.

Mientras la industria de la biología sintética sigue su carrera, los reguladores se quedan atrás. Delegados de 193 países al Convenio sobre Diversidad Biológica comienzan lentamente a considerar la importancia que tiene vigilar la biología sintética. Hay una disputa internacional en curso entre los países ricos que respaldan a la industria de la biología sintética y los países cercanos a los trópicos, cuyos agricultores, selvas y bosques pueden perder todo con los reacomodos del mercado que la biología sintética promueve.

Octubre de 2015