

10/08/2015

Modelo para armar

TXT PABLO A. GONZÁLEZ IMG MAGGIE CUBINO

¿Qué es un transgénico? ¿A cuánto estamos de los tomates asesinos?

'Pero el que ha oído y no ha hecho nada, es semejante a un hombre que edificó una casa sobre tierra, sin echar cimiento; y el torrente rompió contra ella y al instante se desplomó, y fue grande la ruina de aquella casa.'

Lucas 6:49

No quiero empezar a escribir porque sé lo que viene después. Viene la tormenta de cómo no alcanzó. De las cosas que faltaron. La arena en los ojos, la pelea que va directo al barro, que se desmenuza hasta no tener sentido y que se mezcla con suficientes discusiones puntuales para terminar teniendo tanto gusto a todo que no tiene gusto a nada.

Es difícil empezar a escribir porque si dejamos pasar tanto tiempo antes de abrir esta puerta es porque necesitábamos un piso firme sobre el cual plantarnos, y nunca terminás de estar seguro si el piso nuevo aguanta tu peso. Necesitábamos un espacio, ese que nos regala el que lee al permitirse dudar antes de tomar una decisión. Antes de asumir que las cosas son o no son sin haber transitado un no saber sincero, una posibilidad de cambiar de opinión, o de formar una que siempre se basó en el miedo.

Con la intención de mantener la arena lo más lejos posible de los ojos, arranco por decir que trabajé 6 o 7 años en un laboratorio en donde se hacen transgénicos y en donde hoy aspiro a doctorarme.

*Esto no necesariamente es parámetro de postura general sobre la práctica, pero sí por lo menos la garantía de haber explorado e involucrado de primera mano en el ejercicio de algunas técnicas. Resulta que la transgénesis en sus muchas formas es hoy una herramienta indispensable para la investigación así como para la vida en general (y **'vida'** lo estoy usando en el más amplio sentido de la palabra, ese que incluye al humano como una ramita chiquita de algo enorme). Resulta, también, que todavía tengo un número par de ojos, brazos y piernas, y que es mucho más fácil rascarse con 6 manos, así que punto para trabajar en transgénicos.*

Esta es la nota 1 de 82745 que deberíamos escribir para poder decir que estamos hablando cabalmente sobre este tema. Como alguna que incluya la discusión sobre las repercusiones (o no) de los transgénicos sobre la salud y el ambiente, o sobre cómo el uso mayoritario (o más conocido) de esta tecnología está enfocado en sostener la productividad y rentabilidad de un modelo económico basado en el agronegocio como lo conocemos (con todo lo que eso conlleva). Alguna otra sobre el uso de transgénicos en cosas que no tienen absolutamente nada que ver con la agricultura, como puede ser la producción de insulina para diabéticos más dulces o de enzimas para jabón en polvo que permitan gastar menos agua para lavar nuestros calzoncillos. También habría que incluir una sobre lo absurdo que me resulta pensar en patentar los genes secuenciados siendo nosotros una especie exitosísima en gran medida gracias a nuestra capacidad de generar conocimiento de forma colectiva. Pero, para llegar a esas discusiones, tenemos que empezar por saber exactamente de qué estamos hablando cuando hablamos de transgénesis.

Entender, o por lo menos intentar entender de la mejor manera posible el entramado político, científico, económico, técnico y social (básicamente, el entramado humano) que se teje alrededor de una idea puede ser profundamente complicado, más allá de que la idea de fondo sea tan sencilla que podemos expresarla en una forma bien simple, algo como **'vamos a agarrar un pedacito de material genético de este bicho y se lo vamos a poner a este otro bicho'.**

Es que para construir cualquier discusión necesitamos primero saber exactamente **qué carajo es un transgénico** (o, con el branding moderno, un Organismo Genéticamente Modificado). No vamos a patalear esta vez por la noción más o menos amplia de *'genéticamente modificado'*. Está claro que **todos los bichos vivos estamos genéticamente modificados**. Por el azar, por la evolución, por el ambiente o, d) Por una combinación de todos los anteriores y bocha de cosas que no estoy nombrando. En este caso, vamos a acotar 'OGM' a un organismo al que modificamos usando **técnicas modernas de manipulación genética** (cosa medio importante de aclarar, porque cruzar a los dos perritos más lindos de la camada también es manipulación genética, y que si comés duraznos del tamaño de un puño es por manipulación genética, no por obra y gracia del Espíritu Batman).

Algo re interesante llegado este punto es entender que la misma definición de OGM implica definir exactamente lo que estás haciendo. En este caso, suponemos que le vas a sacar el cachito de ADN a un organismo y a pegarlo en otro (por eso es *trans*génesis, que si le sacás a un bicho un pedazo propio y se lo volvés a poner en otro lado es *cis*génesis, posta). Este no es un tema menor, porque freír la papa no es la única forma de cocinar la papa y manipular de manera precisa la información genética de un bicho (o intentarlo) no es la única forma de generar organismos con características diferentes. Acá es donde la cosa se pone abogadosa y fan de las excepciones: parece que **agarrar semillas, exponerlas a rayos X, que los rayos hagan mutar su genoma completamente al azar, plantarla y ver qué onda no es generar un OGM; y tiene regulaciones legales diferentes, de las que hablamos poquito.**

Pero no da meterse en 8 agujeros de conejo a la vez, volvamos a uno: ¿cómo le edito a un organismo lo que lo hace ser? Básicamente, imito a la naturaleza, que juega con genes TODO EL TIEMPO. El problema, una vez más, es ponerle cajoncitos de ferretero a los pendorchos. En este caso, el firulete del cosito viene a ser tratar de acotar qué es un gen.

En algún momento definimos *'gen'* como '**el pedacito de ADN que codifica para formar una proteína**'. Esa definición estaba re buena porque era cuestión de asignarle a cada fragmento de material genético una contraparte capaz de accionar sobre su entorno, y las proteínas hacen eso: **HACER** y **FORMAR**. Las proteínas son el ladrillo de muchas construcciones vivas, pero al mismo tiempo las herramientas que se usan para que esos ladrillos sean el ladrillo fundamental de la construcción de cosas más complejas. El problema es que, como toda definición humana, al Universo medio que le importa un huevo tu noción de casillero y resulta que **hay muchísimo ADN que nunca llega a proteína pero que hace de todo, desde regular la expresión de otros genes o llevar y traer información entre diferentes partes del bicho, hasta convertirse en otras formas de material genético que se doblan en el espacio para convertirse en un tipo distinto de maquinaria celular**. O sea que definir 'gen' de una manera tan ligada a su traducción en proteínas nos queda requete corto. Es un problema, sí, pero al mismo tiempo nos tira un guiño hermoso sobre lo mucho que ha avanzado la biología molecular. Así hemos tenido que redefinir el significado de una de sus propias palabras fundacionales. Tanto cambió la idea de 'gen' que la opción actual es re pragmática y útil en el día a día, y define 'gen' como **un cachito de material genético que contiene información para eventualmente realizar una acción (precisión: -10)**, y, sí, la definición es vaga, pero la culpa no es del chancho sino de los congresos internacionales que reúnen miles de científicos que tampoco han encontrado todavía una definición más piola y/o más precisa.

¿Quiere decir eso que manipular genéticamente un organismo es manipular sus genes? No siempre, porque hay un montón de otros pedacitos de ADN que podemos toquetear y cambiar al organismo completo que no son genes sino que operan SOBRE los genes, regulando cuánto, cuándo o ante qué estímulo se

expresan. O sea que **un organismo genéticamente manipulado puede no haber tenido manipulación en sus genes, sino en otras cosas que no definimos como genes pero que igual son información que resulta en acción.** De nuevo, el tema de las definiciones y los casilleros y el embole de saber que los abogados y los biólogos necesitamos hablarnos BOCHA, pero BOCHA más de lo que lo hacemos.

Ya más cerca de entender qué changos es manipular un gen (o un *no ge*n, que igual es re importante), ahora nos enfrentamos al cómo. La manipulación genética implica varios sabores de manoseo de la información. Podemos **agregar**, **sacar** y/o **cambiar** porciones de material genético. Estos procesos de operar sobre la información genética son tan novedosos que podemos verlos suceder en todos los organismos vivos, de alguna manera, desde el inicio mismo de la vida, con la única diferencia de que somos los primeros en charlarlo entre nosotros antes de hacerlo, cosa no menor.

Tan vieja es la manipulación genética que las herramientas que usamos para operar son muchas veces organismos vivos (casi siempre bacterias), *casi* vivos (virus) y cachitos de los anteriores, en un menú que, mal y pronto, se abre en un abanico de opciones básicas para que el cachito de información que nos copa se integre a un organismo blanco (que puede ser casi cualquier bicho que se nos ocurra).

Pero no es soplar y hacer soja resistente, así que en vez de desplazamiento de moléculas de aire por ejercicio de presión positiva con el diafragma sobre un globo de silicio caliente, **la manipulación de material genético utiliza otros métodos** para armar nuestro aterradora creatura Frankensteineana, clasificándolos en función de una creciente delicadeza en físicos, químicos y biológicos

Los métodos físicos más usuales implican, a grandes rasgos, **disparar partículas de oro recubiertas de ADN contra una célula** y rezar (o por lo menos hacer mucho puñito y esperar) para que ese material genético se integre al del bicho que estamos mutando. Lo más divertido es que *'mal y pronto'* fue el nombre no oficial del primer experimento de biobalística, que implicaba usar una pistola de clavos calibre 22 modificada para tirarle microperdigones de oro a una hoja. UNA PISTOLA DE CLAVOS y describir una visita al Easy en Materiales y Métodos.

Pero arrojar ADN con fuerza no es la única estrategia, y **a veces la manipulación nos tira un centro cuando le apuntamos a bichos más chicos**, esos que suelen compartir promiscuamente cachitos de su ADN con otros. **Cuando es la hora de las bacterias, podemos elegir métodos químicos para enredarles el ADN**. Como las Tortugas Ninja pero sin Tortugas, sin Ninjas, sin Splinter, sin alcantarillas, sin material verde brillante no determinado y, principalmente, sin Megan Fox.

Uno de los métodos químicos de modificación genética más populares implica el agregado de **sustancias que se pegan a la pared bacteriana y que facilitan la penetración del material genético** en el interior del organismo blanco, como puede ser usar cloruro de calcio.

Estúpida y sexy transformación bacteriana.

La tercera opción del menú es la **biológica**, y es requete hermosa, porque implica **usar un organismo que normalmente modifica genéticamente a otros bichos**. Un parásito capaz de infiltrarse tras líneas enemigas y alterar al huésped para su propio beneficio.

De estos hay muchos, pero los ejemplos más clásicos son usar **virus** que se integren al genoma del blanco cuando trabajás con células animales, o *Agrobacterium tumefaciens*, una bacteria que modifica células vegetales inyectando genes que codifican para hormonas que hacen que la planta le suministre comida y situación piola generalizada. Sí, hay una bacteria que hace eso, estafar al hospedador para que le dé de comer. Como vos, que tenés 30 años y vivís en el mismo dormitorio de cuando eras pibe. Sí, fue por evolución basada en el azar y la selección. Sí, la vida es requete loca. Pero, más que nada, sí, **hubo transgénesis vegetal antes de haber humanos.**

Nuestra capacidad cada vez más delicada de manipular la información genética arranca en los 70, hace solamente 40 años, con Paul Berg dando a luz todo un campo de la ciencia: la **ingeniería genética**. ¿Es distinta esta ingeniería de la de Roberto, el egipcio de nombre históricamente cuestionable que a principios de la Revolución Neolítica eligió los dos tomates más pulenta y los cruzó? Por un lado, sí, sobre todo porque no había tomates en Egipto y estoy exagerando una

situación. Por otro, no es tan distinto, salvo que nos hemos hecho mucho, mucho, MUCHO mejores a la hora de identificar qué pedacitos queremos usar y cómo, y, más que nada, porque **cada vez podemos tomar piezas genéticas de organismos más lejanos entre sí para generar combinaciones nuevas**. Roberto, nuestro egipcio hipotético, mezclaba información de dos fuentes muy cercanas y generaba descendientes. Él lo hacía apoyado en el azar y elegía las combinaciones que mejor le venían para producir lo que quería producir.

Miles de años después, **nosotros mezclamos información de dos fuentes que ya no están limitadas por la cercanía de los organismos originales** (porque es re difícil hacer copular un oso con un cactus y créanme, lo he intentado), pero lo hacemos con fines idénticos: **obtener bichos nuevos que cuenten con mezclas genéticas copadas**.

¿Es distinto? Depende de cómo lo evalúes. **¿Es peligroso?** Sí, pero subirte a un auto también, y comer fiambre, ni hablar. **¿Es intrínsecamente destructivo** y tenemos que contenerlo en una bóveda subterránea para jamás hablar del tema? No, tuvimos esa oportunidad con Arjona y la dejamos pasar.

Lo que quiero decir con esto es que **tratar de reducir la discusión sobre Transgénicos a *'sí o no'* es establecer una falsa dicotomía** que nos lleva a tener que aceptar o rechazar absolutamente algo y nos niega la posibilidad de desarmarlo y entender realmente de qué está hecho. Nos priva de poder abarcar mejor el objeto de estudio así como de tratar de observar a los sujetos que lo orbitan, y si hay algo que deberíamos haber aprendido a este punto de la historia es que **estar ciegamente a favor o en contra de cosas no suele terminar <u>bien</u>.**

En su momento, **el humano necesitó de la revolución agrícola** para pasar de caminar todo el tiempo buscando comida a armar ciudades, charlar con muchos más hombres y pasar más tiempo inventando cosas, cantando canciones y mirando estrellas. Hace poquísimos años, otra revolución agrícola fue imprescindible para sostener un sistema con cada vez más gente.

¿Son estos pasos prístinos? No, pero qué linda palabra.

¿Son ausentes de intereses enormes y maquiavélicos? Ni a requetepalos. Pero **encarar cualquier discusión sobre esto implica construir primero desde**

abajo, tratando de comprender de qué hablamos cuando hablamos de modificar genéticamente un organismo y, a partir de eso, qué **ventajas, desventajas, riesgos y oportunidades** vienen asociadas a una técnica que no es más que eso antes de que personas y contextos enormes las conviertan en acciones con efectos positivos, negativos, utópicos o apocalípticos sobre nosotros y nuestro entorno.

elgatoylacaja.com/modelo-para-armar

Sumate en
eglc.ar/bancar