

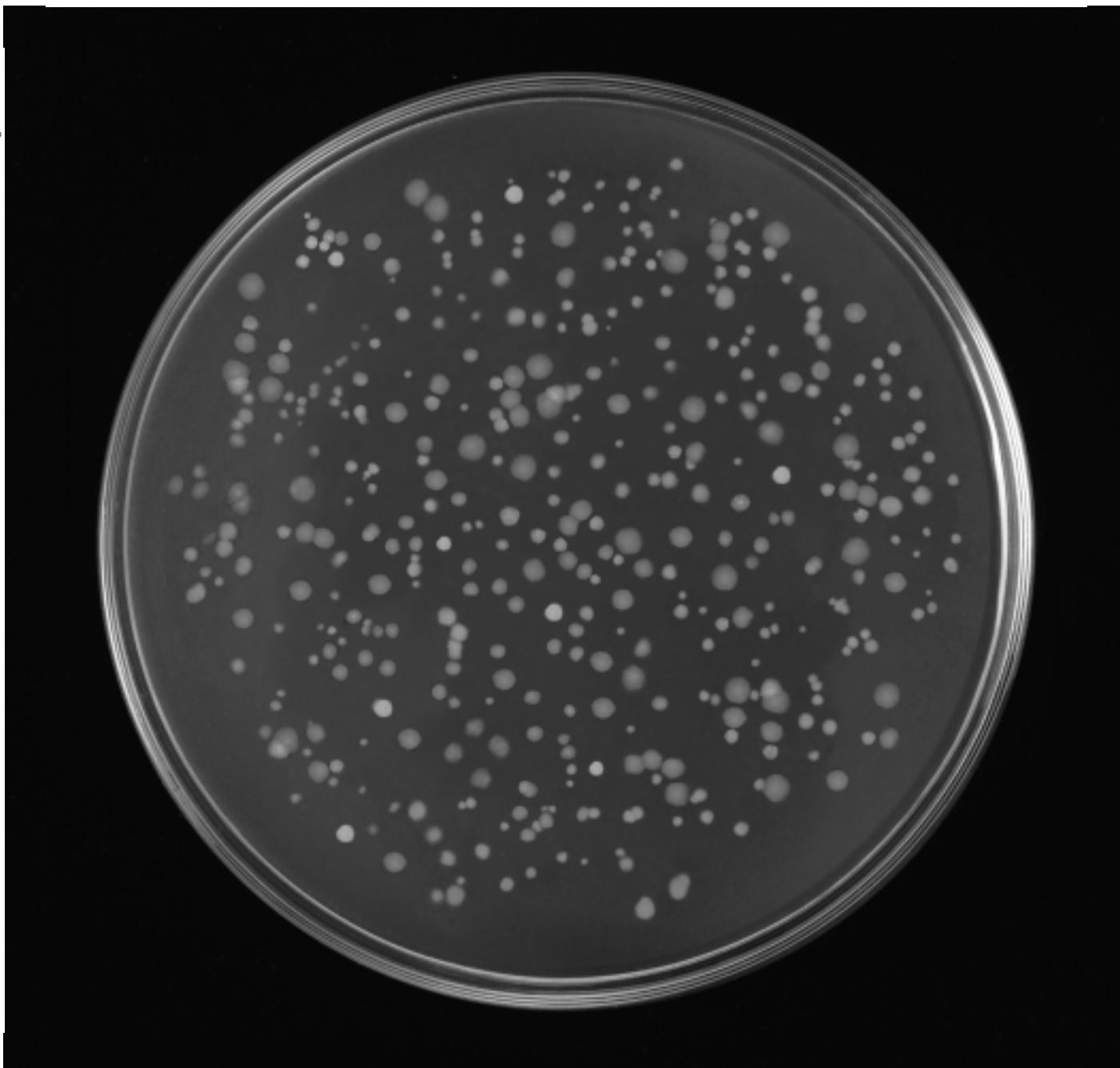
El arte transgénico

El autor propone que el arte transgénico sea una nueva forma de arte basada en el uso de las técnicas de ingeniería genética para transferir material de una especie a otra, o crear unos singulares organismos vivos con genes sintéticos.

Las nuevas tecnologías alteran culturalmente nuestra percepción del cuerpo humano que pasa de ser un sistema autorregulado naturalmente a un objeto controlado artificialmente y transformado electrónicamente. La manipulación digital de la apariencia del cuerpo (y no del cuerpo mismo) expresa claramente la plasticidad de la nueva identidad formada y múltiplemente configurada del cuerpo físico. Podemos observar este fenómeno asiduamente a través de las representaciones de cuerpos idealizados o imaginarios, de encarnaciones en realidad virtual y de las proyecciones en la red de cuerpos reales (incluyendo los avatares). Los desarrollos en paralelo de las tecnologías médicas, tales como la cirugía plástica y las neuroprótesis, nos han permitido en definitiva extender esta plasticidad inmaterial a cuerpos reales. La piel ya no es la barrera inmutable que contiene y define el cuerpo en el espacio. Por el contrario, se ha convertido en un lugar de transmutación continua. Además de intentar hacernos cargo de las asombrosas consecuencias de este proceso en marcha, también es urgente que nos planteemos la emergencia de biotecnologías que operan debajo de la piel (o dentro de

cuerpos sin piel, como las bacterias) y que, por lo tanto, no son visibles. Más que hacer visible lo invisible, el arte tiene que despertar nuestra consciencia sobre aquello que está firmemente fuera de nuestro alcance visual pero que, sin embargo, nos afecta directamente. Dos de las tecnologías más destacadas que operan más allá de nuestra visión son los implantes digitales y la ingeniería genética, ambas destinadas a tener unas consecuencias profundas en el arte así como en la vida social, médica, política y económica del próximo siglo.

Propongo que el arte transgénico sea una nueva forma de arte basada en el uso de las técnicas de ingeniería genética para transferir material de una especie a otra, o de crear unos singulares organismos vivos con genes sintéticos. La genética molecular permite al artista construir el genoma de la planta y del animal para crear nuevas formas de vida. La naturaleza de este nuevo arte no sólo es definida por el nacimiento y el crecimiento de una nueva planta o un nuevo animal, sino sobre todo, por la naturaleza de relación entre el artista, el público y el organismo transgénico. El público puede llevarse a casa las obras de arte transgénicas para cultivarlas en el jardín o criarlas como animales domésticos. Teniendo en cuenta que cada día se extingue al menos una especie amenazada, propongo que los artistas contribuyan a incrementar la biodiversidad global inventándose nuevas formas de vida. No existe arte transgénico sin un compromiso firme y la aceptación de la responsabilidad por la nueva forma de vida creada así. Las preocupaciones éticas son de capital importancia en cualquier obra artística y se hacen todavía más cruciales que nunca en el contexto del arte biológico, donde un ser vivo real es la propia obra de arte. Desde la perspectiva de la comunicación entre las especies, el arte transgénico reclama una relación dialógica entre el artista, la criatura/obra de arte y aquellos que entran en contacto con ella.

Eduardo Kac *Genesis* 2000

Entre los mamíferos comunes más domesticados, el perro es el animal dialógico por antonomasia; no es egocéntrico, muestra empatía y a menudo tiende a ser extrovertido en la interacción social. Por consiguiente, he aquí mi obra actual: GFP K-9. GFP son las siglas de Proteína Verde Fluorescente, que se extrae de la medusa (*Aequorea Victoria*) del noroeste del Pacífico y que emite una brillante luz verde cuando es expuesta a los rayos ultravioletas o a luz azul. La GFP *Aequorea* absorbe luz a un máximo de 395 nm y el espectro de emisión fluorescente tiene su punto más alto en 510 nm. La proteína misma tiene una longitud de 238 aminoácidos. El empleo de la Proteína Verde Fluorescente en un perro es absolutamente inofensivo, ya que la GFP es independiente de las especies y no requiere ninguna proteína o sustrato adicionales para la emisión de la luz verde. La GFP se ha expresado con

éxito en varios organismos y células huéspedes, como la bacteria *E. coli* y la levadura, y en células de mamíferos, insectos y plantas.

Una variante de la GFP, la GFPuv, es 18 veces más luminosa que la GFP normal y puede ser fácilmente detectada a simple vista cuando es excitada con una luz UV estándar de onda larga. La GFP K-9 (o "G" como la llamo cariñosamente) tendrá literalmente una personalidad brillante y será un miembro bienvenido de mi familia. Puede que su creación aún esté a años o décadas luz, porque se enfrenta a diversos obstáculos, entre ellos, la planificación del genoma del perro. Se calcula que el número de genes del genoma completo del perro es de 100.000. Sin embargo, se están llevando a cabo investigaciones de colaboración para completar el mapa del genoma canino y sus resultados permitirán en el futuro realizar un trabajo

TENIENDO EN CUENTA QUE CADA DÍA SE EXTINGUE AL MENOS UNA ESPECIE **amenazada**, PROONGO QUE LOS ARTISTAS CONTRIBUYAN A INCREMENTAR LA **biodiversidad** GLOBAL INVENTÁNDOSE NUEVAS FORMAS DE VIDA.



Carsten Höller SN 1996

de precisión en el ámbito de la morfología y la conducta caninas. Independientemente de la sutil alteración fenotípica, i.e. el delicado cambio de color de su pelo, la GFP K-9 comerá, dormirá, se apareará, jugará e interactuará con otros perros y seres humanos con normalidad. También será la fundadora de una nueva estirpe transgénica.

Aunque al principio pueda parecer que el proyecto GFP K-9 no tiene ningún precedente, la influencia directa que el ser humano ha ejercido en la evolución de la especie canina se inició hace 15.000 años. De hecho, la existencia del perro doméstico que conocemos hoy, con unas 150 razas reconocidas, se debe seguramente a la cría selectiva inducida por los humanos hace muchos siglos de los lobos adultos que retenían unas características de inmadurez (un proceso conocido como "neotenia"). Las similitudes de la fisionomía y del comportamiento entre el lobo joven y el perro adulto son notables. Por ejemplo, ladrar es típico en los perros adultos y los lobos jóvenes, pero no en los lobos adultos. La cabeza del perro es más

pequeña que la del lobo y se parece más a la de un lobo joven. Hay muchos más ejemplos, incluyendo el hecho muy significativo de que los perros también se reproducen con los lobos. Después de siglos de cría selectiva natural, tuvo lugar una inflexión en la cría humana de perros a mediados en el año 1859, cuando la primera exposición canina ofreció la oportunidad de apreciar su aspecto visual singular. La búsqueda de una consistencia visual y la cría de nuevas razas creó el concepto de pura raza y la formación de diferentes grupos de perros fundadores. Esta práctica permanece hoy en día entre nosotros y es responsable de muchos de los perros que tenemos en nuestras casas. Los resultados del control indirecto genético de perros realizado por los criadores se muestran con orgullo en las páginas de prensa canina especializada. Si echamos un vistazo a los anuncios en el mercado, vemos cosas como bulldogs "diseñados para proteger", mastines con un "programa de cría genética muy estudiado", dogos de "linaje sanguíneo exclusivo" y dobermans con una "copia genética única". Los criadores todavía no escriben el código genético de sus perros, pero desde luego lo están leyendo y registrando. El Club Kennel Americano, por ejemplo, ofrece un Programa de Certificación del ADN para saldar cuestiones de identificación de pura raza y de parentesco.

Si la cría de perros tiene viejas raíces históricas, más reciente pero igualmente integrado en nuestra experiencia cotidiana es el empleo que hacemos de organismos híbridos vivos. Un caso arquetípico es la obra bien conocida del botánico y científico Luther Burbank (1.849-1.926) quien inventó muchas nuevas frutas, plantas y flores. En 1.871, por ejemplo, desarrolló la patata *Burbank* (también conocida como la patata de Idaho). Gracias a su bajo nivel de humedad y al alto contenido de fécula, tiene unas excelentes cualidades para ser asada y es perfecta para ser frita. Desde Burbank, el cultivo selectivo artificial de plantas y animales es un procedimiento estándar muy utilizado tanto por granjeros y científicos como por aficionados. El cultivo selectivo es una técnica a largo plazo, basada en la manipulación indirecta de material genético de dos o más organismos y es el responsable de muchas cosechas y de muchos ganados que criamos. Las plantas decorativas domésticas y los animales de compañía que hemos inventado así son ya tan comunes que rara vez nos damos cuenta de que un animalito querido o una flor ofrecida como señal de afecto son el resultado práctico de un gran esfuerzo científico de los seres humanos. Por ejemplo, la rosa de té, tan típica en las floristerías, ofrece la imagen clásica de la rosa. La primera rosa se llamó "La France" y fue creada por Guillot en 1867. Un animal de compañía muy estimado como el loro ara de Catalina, con su flamante pecho color naranja y alas de color verde y azul, no existe en la naturaleza. Los avicultores cruzan loros ara de color azul y loros con aras de color escarlata para crear este precioso animal híbrido.

Esto no es tan sorprendente, si consideramos

que las criaturas híbridas cruzadas han formado parte de nuestro imaginario desde hace milenios. En la mitología griega, por ejemplo, la Quimera era una criatura que escupía fuego, representada como un compuesto de león, cabra y serpiente. Existen esculturas y pinturas de Quimeras, desde la antigua Grecia hasta la Edad Media e incluso hasta los movimientos modernos de vanguardia, en museos a lo largo de todo el mundo. Sin embargo, las Quimeras ya no son imaginarias; en la actualidad, casi 20 años después del primer animal transgénico, se crean de manera rutinaria en los laboratorios y poco a poco están formando parte del gran paisaje genético. Algunos ejemplos científicos recientes son cerdos que producen proteínas humanas y plantas que producen plástico. Mientras que en el discurso corriente la palabra "quimera" se refiere a cualquier forma de vida imaginaria hecha de partes desiguales, en la biología, "quimera" significa unos organismos reales con células a partir de dos o más genomas distintos. Cuando las quimeras saltan de la leyenda a la vida, de la representación a la realidad, tiene lugar una profunda transformación cultural.

Asimismo, existe una clara distinción entre la reproducción controlada y la ingeniería genética. Los criadores manipulan indirectamente los procesos naturales de selección de genes y de mutación que ocurre en la naturaleza. Los criadores por tanto no pueden añadir o eliminar genes con precisión o crear híbridos con material genómico tan diferente como el de un perro o el de una medusa. En este sentido, un rasgo distintivo del arte transgénico es que el material genético es manipulado directamente: el ADN extraño se integra de manera precisa en el genoma de destino. Además de la transferencia genética de los genes existentes de una especie a otra, también se puede hablar de los "genes de artista", i.e. los genes quiméricos o nueva información genética creada en su totalidad por el artista a través de las bases complementarias A (adenina) y T (timina) o C (citosina) y G (guanina). Esto significa que ahora los artistas pueden no sólo combinar genes de especies diferentes, sino que pueden escribir fácilmente una secuencia de ADN en sus procesadores de texto, enviarla por correo electrónico a una instalación comercial de síntesis y en menos de una semana recibir un tubo probeta con millones de moléculas de ADN con la secuencia prevista.

Los genes están hechos de moléculas de ácido desoxirribonucleico. El ADN lleva toda la información genética necesaria para la duplicación de una célula y la formación de proteínas. El ADN da instrucciones a otra sustancia (al ácido ribonucleico, o RNA) sobre cómo formar las proteínas. El RNA realiza el proceso utilizando como materia prima unas estructuras celulares llamadas ribosomas (organelas que tienen la función de fusionar los aminoácidos de los cuales están hechas las proteínas). Los genes tienen dos componentes importantes: el elemento estructural (que codifica una pro-

teína particular) y el elemento regulatorio (unos "interruptores" que indican a los genes cuándo y cómo deben actuar). Los constructos transgénicos, creados por los artistas o los científicos, también comprenden elementos regulatorios que estimulan la expresión del "transgen". El ADN extraño puede ser expresado como un ADN satélite extra-cromosómico o puede ser integrado en los cromosomas celulares. Todo organismo vivo tiene un código genético que puede ser manipulado y el ADN recombinado puede transmitirse a las siguientes generaciones. El artista literalmente se convierte en un programador genético que es capaz de crear formas de vida al escribirlas o al alterar este código. Con la creación y procreación de los mamíferos bio-luminiscentes, por ejemplo, y de otras criaturas en el futuro, cambiará profundamente la comunicación dialógica entre las especies y lo que entendemos en la actualidad por arte interactivo. Estos animales deben ser queridos y alimentados como cualquier otro animal de compañía.

El resultado de los procesos de arte transgénicos deben ser criaturas sanas, tan capaces de tener un desarrollo regular como cualquier otra criatura de especies relacionadas. Una creación ética y responsable entre especies producirá una generación de preciosas quimeras y unos fantásticos y nuevos sistemas vivientes, tales como los "plantanimales" (plantas con material genético de animales, o animales con material genético de plantas) y "animanos" (animales con material genético humano, o humanos con material genético de animales).

Mientras la ingeniería genética, nutrida de capital global, se desarrolla al amparo del racionalismo científico, por desgracia se aleja en parte de las grandes cuestiones sociales, del debate ético y del contexto histórico. Patentar nuevos animales creados en el laboratorio y genes de pueblos lejanos, es una cuestión especialmente compleja ó una situación a menudo agravada, en el caso de los humanos, por la falta de consentimiento, porque los beneficios no son mutuos, o incluso porque no se comprenden bien los procesos de apropiación, de la patente y del beneficio por parte del donante. Desde 1.980 la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos (PTO) ha otorgado varias patentes de animales transgénicos, entre otras, patentes para ratones y conejos transgénicos. Recientemente, el debate en torno a las patentes de animales se ha extendido y ha llegado a abarcar a su vez las patentes de líneas celulares humanas de ingeniería genética y de constructos sintéticos (por ejemplo los plásmidos) que incorporan genes humanos. El empleo de la genética en el arte ofrece una reflexión sobre estos nuevos desarrollos desde un punto de vista social y ético. Saca a la luz algunos temas relevantes relacionados, tales como la integración doméstica y social de los animales transgénicos, la descripción arbitraria del concepto de "normalidad" a través las pruebas genéticas, el aumento y la terapia, la discriminación de la compañías de seguros

basada en los resultados de las pruebas genéticas, y el de los graves peligros de la eugenesia.

Mientras intentamos superar las disputas actuales, es evidente que la transgénesis será una parte integral de nuestra existencia en el futuro. Por ejemplo, será posible aprovechar la proteína fluorescente de la medusa en los aparatos destinados al almacenamiento de datos ópticos. Las cosechas transgénicas formarán parte predominante del paisaje, los animales transgénicos poblarán las granjas y los animales de compañía transgénicos serán miembros de nuestra gran familia. Para mejor o peor, las verduras y los animales que comeremos ya nunca serán igual. Desde 1.995 se han plantado semillas de soja, patatas, maíz, calabaza y algodón alterados genéticamente. Los desarrollos actuales de los "planticuerpos", i.e. genes humanos trasplantados al maíz, a la soja, al tabaco y a otras plantas para producir acres y acres de anticuerpos con calidad farmacéutica, prometen una gran abundancia barata de proteínas que nos son tan necesarias. Mientras que en muchos casos las estrategias de investigación y de marketing anteponen los beneficios a las preocupaciones por la salud (no deben de ignorarse los riesgos de comercializar alimentos transgénicos sin etiquetar y potencialmente nocivos), en otros casos, la biotecnología parece ofrecer buenas perspectivas de curación en las áreas donde actualmente los tratamientos tienen poca efectividad. Los cerdos son un buen ejemplo. Dado que la función fisiológica porcina es similar en gran medida a la de los humanos, y puesto que la sociedad en general está de acuerdo con criar y matar cerdos para la industria alimentaria (a diferencia de los primates no humanos, por ejemplo), la medicina está experimentando con cerdos alterados genéticamente. Estos cerdos producen proteínas humanas que evitan el rechazo y se están probando en los trasplantes de hígado y de corazón (los hígados de cerdo no modificados ya se emplean como "puente" para mantener con vida a los pacientes que esperan a un donante humano), para el trasplante cerebral (las células neuronales del feto de cerdo se utilizan para volver a conectar el tejido nervioso en pacientes con Parkinson), y para curar la diabetes (por medio del trasplante de beta-células productoras de insulina). En el futuro dispondremos de material genético foráneo dentro de nosotros, puesto que hoy día ya realizamos implantes mecánicos y electrónicos. En otras palabras, seremos transgénicos. A medida que se desmorona el concepto de especie, basado en las barreras de reproducción, a través de la ingeniería genética, la misma noción de lo que significa ser humano está en juego. Sin embargo, esto no constituye una crisis ontológica. Ser humano significará que el genoma humano no es una limitación, sino un punto de partida. ■

EDUARDO KAC es artista y profesor asociado de Arte y Tecnología del The School of the Art Institute of Chicago. Vive en Chicago.