

Instructions for authors, subscriptions and further details:

<http://brac.hipatiapress.com>

La Transgénesis Bajo una Perspectiva Artística

Juana Torres Fernández¹

1) Universidad de Barcelona. España

Date of publication: June 3rd, 2015

Edition period: June 2015 - October 2015

To cite this article: Torres Fernández, J. (2015). La transgénesis bajo una perspectiva artística. *Barcelona, Research, Art, Creation*, 3(2), 100-121. doi: 10.17583/brac.2015.1466

To link this article: <http://dx.doi.org/10.17583/brac.2015.1466>

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE

The terms and conditions of use, except where otherwise noted, are related to the Open Journal System and to [Creative Commons Attribution License](#) (CC-BY). The indication must be expressly stated when necessary.

Transgenesis Under an Artistic Perspective

Juana Torres Fernández
University of Barcelona

(Received: 4 March, 2015; Accepted; 25 April, 2015; Published: 3 June, 2015)

Abstract

Biotechnology, increasingly present in our lives, produces gradual changes through transgenesis. Transgenesis is a process of gene transfer in an organism, which has been the source of inspiration for the work of a group of artists during the last decades. Such artists, through their work in collaboration with scientist, raise ethical, economic and political issues of the transgenic processes in which the concept of species is subject to revision.

These artistic practices not only address the dilution of some of the hierarchies on which our hegemony has been based but, though hybridity processes such as the combination of human and animal or plant cell, also show us the breakdown in the division human / non-human, while also approaching issues related to its result: artistic subject.

Thus, it becomes necessary to reflect upon the use of transgenesis in the artistic work whose production raises bioethical issues. At this point, the debate about the specificity of the organic and, therefore, the revision of the concept of life seem not only relevant but, as noted essential. How longer should we continue to refer to the result of using these new techniques as natural forms of life?

Keywords: Art and transgenesis, species concept, artistic subject, bioethics

La Transgénesis Bajo una Perspectiva Artística

Juana Torres Fernández
Universidad de Barcelona

(Recibido: 4 Marzo 2015; Aceptado: 20 Abril 2015; Publicado: 3 Junio 2015)

Resumen

La influencia de la biotecnología¹, cada vez más presente en nuestra vida, produce cambios paulatinos a través de la transgénesis, proceso de transferencia de genes en un organismo. Esto, a su vez, ha sido fuente de inspiración en las últimas décadas para un reducido grupo de artistas quienes con su obra en estrecha colaboración con científicos, plantea factores éticos, económicos y políticos de los procesos transgénicos en los cuales el concepto de especie queda necesariamente sujeto a revisión.

Estas prácticas artísticas, no solo abordan la dilución de algunas de las jerarquías en las que se ha fundamentado la hegemonía en tanto que especie humana en relación con el resto de seres vivos y el medio natural sino que, a través de los procesos de hibridación seguidos, tales que la combinación de células de humanos con células de animales o plantas, nos sitúan ante la desestructuración de la división entre humano/no humano, al tiempo de acometer cuestiones relativas a su investigación como sujeto artístico.

Ante nosotros se abre pues una amplia y necesaria reflexión crítica entorno al uso de las prácticas transgénicas en diversos ámbitos que van desde el científico al artístico pasando por el ético, etc., generándose cuestiones bioéticas y como consecuencia la revisión del concepto de vida entendido en términos actuales.

Palabras clave: Arte y transgénesis, concepto de especie, sujeto artístico, bioética

“Dios creó los grandes monstruos marinos, las diversas clases de seres vivientes que llenan las aguas deslizándose en ellas y todas las especies de animales con alas. Y Dios vio que esto era bueno” (Gn 1:21).

Factores Éticos: El Animal, el Monstruo y el Artista

Desde tiempos inmemoriales, la mitología e imaginaria colectiva ha creado innumerables fantasías animales, asunto este que ha llevado a artistas contemporáneos a investigar en biotecnología.

Cualquier célula –de humano, animal, pescado, ave o insecto– dada la oportunidad y bajo las condiciones adecuadas, puesta en contacto con cualquier otra célula, por ajena que ésta sea, se fusionará con ella. El citoplasma fluirá fácilmente de una a la otra, los núcleos se unirán y se convertirán, por lo menos por algún tiempo, en una célula individual con dos genomas completos ajenos, preparados para bailar, para multiplicarse. Es una Quimera, un Grifo, una Esfinge, un Ganesha, un dios peruano, un Ch'i-lin, un buen augurio, un deseo para el mundo. (Harris, 1985)

Algunos artistas, atraídos por los procesos desarrollados por la naturaleza, han reflexionado e experimentado sobre ellos; baste recordar obras de ficción como *La isla del doctor Moreau*² de H. G. Wells o *Frankenstein*³ de Mary Shelley. No obstante, no será hasta finales del siglo XX cuando aparece un nuevo terreno a investigar en el campo del arte con la utilización de tejidos y células en sustitución de pinturas y arcilla, situación propiciada, ciertamente, por la aparición de la bioingeniería como una ciencia así como por la colaboración de algunos biólogos de mentalidad abierta que vieron la importancia de dar apoyo a esta nueva vía.

Si bien el quehacer artístico siempre ha estado atento a las técnicas, no es mucho aventurar que la tecnociencia, la manipulación biotecnológica de organismos vivos, utilizada con fines artísticos, plantea muchas preguntas, a la par que la aparición de una nueva taxonomía.

A los pioneros en el uso de “lo vivo” con finalidades artísticas, George

Gessert y Joe Davis es necesario hacer mención de Edward Steichen quien en la instalación *Delphiniums*, exhibida en el Moma en 1936, presentó diversos *Delphiniums* cultivados durante veintiséis años en su granja, híbridadas con el objetivo de obtener una nueva especie reivindicando con ello la incorporación del fitomejoramiento es decir, el conjunto de actividades destinadas a mejorar las cualidades genéticas de un cultivo desde una visión creativa, actitud de escasa repercusión en su momento.



Figura 1. Edward Steichen with delphiniums (c. 1938), Umpawaug House (Redding, Connecticut). Photo by Dana Steichen. Gelatin silver print. Edward Steichen Archive, VII. The Museum of Modern Art Archives.

Será a partir de su propuesta y otras similares, que se empiece a plantear en toda su complejidad la frontera entre arte y ciencia; retomado gran interés en la última década del siglo XX, tras el paréntesis de la Segunda Guerra Mundial.

En la actualidad, un número creciente de instituciones⁴ se interesa en prácticas relacionadas con la biotecnología a la par que museos y universidades

empiezan a ver en esta investigación un campo en el que replantear las relaciones de los avances biotecnológicos, desde una mirada crítica.

Avances que tanto ser trabajar con seres vivos, tienen, o pueden tener, una incidencia directa en nuestras vidas. Lo cual no deja de ser un reconocimiento de la evidencia de que ante la transformación producida por la biotecnología en “lo real”, el arte no puede verse ajeno.

En 1995, el anestesista Charles Vacanti de la Universidad de Massachusetts y su colega del MIT, la ingeniero químico Linda Griffith-Cima, implantaron una estructura de cartílago cultivada en el laboratorio con la forma de una oreja humana bajo la piel de un ratón sin pelo. A pesar de que la estructura implantada fuera de células de bovino ello no disminuyó la sorprendente imagen de un pequeño roedor calvo con lo que parecía una oreja humana de tamaño completo sobresaliendo de su espalda.

Este extraño híbrido creado en el laboratorio, bautizado como Earmouse con objetivos puramente científicos, resultó ser una idea y una imagen tan poderosa que inspiró una nueva ola de artistas a experimentar con el uso de estructuras biológicas. En palabras de Ionatt Zurr⁵, fotógrafa a la sazón, “era una imagen tan fuerte para los artistas, un sueño surrealista convertido en realidad. Nos hemos dado cuenta de que la vida puede ser usada como una materia prima.”



Figura 2. Charles Vacanti. *Vacanti-mouse*, 1997. Imagen recuperada de http://en.wikipedia.org/wiki/Vacanti_mouse

Este trasplante de estructura no se llegó a practicar en humanos por razones de rechazo del sistema inmunológico de las células bovinas, no por razones de otra índole con lo cual, ante este nuevo horizonte, aparece la evidente necesidad de crear un marco legal al respecto capaz de compatibilizar los diversos intereses en juego.

La apelación al “interés público” puede ser muy atractiva, en particular en la esfera de la biotecnología moderna, donde las reivindicaciones y esperanzas de beneficios obtenidos de la investigación serían extraordinarios si pudieran hacerse realidad. Es la forma en que se permite poner en práctica esta apelación donde se aprecia la amenaza a la que se ve sometida la legitimidad de la ley. La dificultad surge porque el beneficio obtenido por el público en general puede obtenerse a expensas de los derechos y libertades fundamentales del sujeto individual (Romeo y de Miguel Berain, 2010).

Los cambios producidos por la biotecnología en nuestras vidas perturban el *Statu quo* de nuestra zona de confort, hecho que plantea dos situaciones contrarias; de un lado, una resistencia al cambio y su contraria; el deseo de cambio, que nos garantice una mejora de las condiciones de vida.

Romper la zona de confort pone en peligro la adaptación habitual a nuestro entorno lo cual supone desaprender una conducta y aprender a existir en un nuevo contexto; compensar ese miedo al cambio tan sólo es posible en la medida en que se ansíe aprender y mejorar como especie.

En este panorama, en este contexto biotecnológico, el arte observa al animal como algo que disuelve las individualidades constituidas, como un difuminador de las fronteras, de los umbrales de tolerancia respecto a la manipulación genética; aspectos que debemos considerar en clave ética.

Porque en el arte como en la filosofía, el animal desempeña una función de corte: en nuestras concepciones habituales, polariza las escisiones entre lo humano y lo no humano, entre razón y mito, lo imaginario y lo real, espíritu y cuerpo, forma y materia. Afianza la separación entre animalidad y humanidad, entre materia y vida, en la que se fundamenta la mayor parte de las distinciones sociales y jerarquías inconscientes. El concepto de animal actúa como un cerrojo teórico que protege esta distinción jerárquica obsoleta y nefasta entre los reinos de lo humano, lo animal, lo vegetal y lo mineral. Quienes se obstinan en caracterizar

al animal como no humano, como el ser vivo opuesto a nosotros, del que nos separa la razón, la conciencia, el pensamiento o la sociedad, mantiene esta distinción arcaica, políticamente peligrosa y teóricamente superada que sigue surtiendo efecto cuando se trata de excluir o de conferir a una parte dominante una supuesta identidad pura, sin mezcla, es decir, conquistadora. El animal amenaza las fronteras de nuestros conceptos antropológicos y, dado que producimos una crítica seria sobre los mismos, desempeña un papel opuesto al de una maquinaria teórica saludable, que nos permite dinamitar las concepciones habituales acerca de una preeminencia del hombre sobre todos los demás animales, incluidos los seres inferiores y las mujeres (Sauvagnargues, 2011).

No parece probable que un animal-no humano tenga interés en convertirse en sujeto artístico, en verse fuera de su hábitat natural para así poder suscitar un debate sobre el concepto de especie, sobre el concepto de autoría o sobre la paradoja del cambio en este contexto biotecnológico creciente.

El caso de Alba, *GPF BUNNY*, proyecto realizado por el artista Eduardo Kac, en colaboración con el artista y curador Louis Bec y los científicos Louis-Marie Houdebine y Patrick Prunet del INRA⁶, nos sitúa ante cuestiones de enorme complejidad respecto a las potencialidades de la biotecnología a la hora de alterar la percepción del cuerpo. *GPF Bunny*, desarrollado en Jouy-en-Josas (Francia) en el año 2000, tiene como protagonista a Alba, un conejo hembra cuyo ADN se modificó por una combinación con un gen fluorescente, perteneciente a la medusa *Aequorea Victoria*. El resultado fue una coneja de apariencia normal, pero que sometida a una intensidad de luz azul de una excitación máxima de 488 nm emite como una luminiscencia verde.



Figura 3. Eduardo Kac. *GFP Bunny*, 2000. Obra transgénica. Alba, la coneja fluorescente. Photo: Chrystelle Fontaine. Imagen extraída de la página web del artista <http://www.ekac.org>

GFP Bunny no es para su autor(es) una obra de arte transgénico tan solo, sino parte de un entramado más amplio, en el cual -más allá de crear un conejo fluorescente- se pretendía abrir un debate público generado por el hecho que Alba pasaría a ser su mascota familiar, situación que nunca tuvo lugar debido a la presión social y mediática. Como resultado de todo ello, Alba quedó bajo la custodia del INRA, lo que condujo al artista a hacer una serie de acciones públicas llamadas *Free Alba*, reclamando su liberación.



Figura 4. Eduardo Kac. FREE ALBA!, 2001-2002
Fotografía en color montada en aluminio y plexiglás 91.4x118 cm. Ed. 5.
(Imagen extraída de la página web del artista <http://www.ekac.org>)

El arte transgénico, y especialmente el caso de Alba, nos sitúa ante la problemática de la alteración de la percepción del cuerpo a causa de las nuevas tecnologías y el consecuente impacto social. Lewontin, R.C. (2000), prestigioso biólogo evolucionista y teórico de la ciencia, afirma en su libro *Genes Organismos y Ambiente. Las relaciones de causa y efecto en biología*, que si los cambios inmediatos de los organismos son el efecto de la selección natural en un determinado ambiente inmediato, esos mismos cambios se convierten a su vez en causas de modificaciones en ese mismo ambiente. Esto nos conduce a la siguiente pregunta: qué consecuencias tendría la “fuga” de estos “productos” alterados genéticamente para el medio ambiente y en consecuencia para el resto de especies. Nadie sabe con precisión cuáles serían los efectos.

Tal y como detalla Franck Mazoyer en el artículo *Le sacre des mutants* (2004) para *Le Monde Diplomatique*, si se inyecta un gen de una especie X en el genoma de una especie Y a través de las modificaciones morfológicas que eso produce, los investigadores estudian la función de cada gen con el fin de aprender y mejorar la especie; no obstante ello conlleva la posible creación de seres inquietantes. Ciertamente estamos ante una nueva realidad en la que coexisten planteamientos diversos; desde posiciones que consideran que la mutación siempre ha existido y es clave para la evolución la cual nos llevó del estado de simples células al de especie raza humana salir del elemento marino, y posteriormente adoptar la postura bípeda. Cabe, no obstante, preguntarse si esta vulnerabilidad genética puede afectar nuestro comportamiento y en qué forma pueden producir estos procesos efectos incontrolables.

El proyecto Alba pone de manifiesto cuestiones de carácter ético y legal que ultrapasan los meramente formales que no dejan de ser mera anécdota. Lo relevante es el cómo las tecnologías de producción y los modos de concepción y ejecución biotecnológicos permiten modificar vida bien desde el ámbito científico, bien desde el artístico.

Pasa la tierra de un estado a otro y pierde la energía que tenía, por hacerse de nuevas propiedades. Y la Tierra aún entonces se esforzaba por sacar animales de figura y de disposición extraordinaria: Se vio el hermafrodita monstruoso, que teniendo la forma de ambos sexos, igualmente difiere de uno y otro; Cuerpos sin pies, sin manos y sin boca y sin ojos salieron; también otros cuyos miembros lo largo que tenían al tronco íntimamente se pegaban; Los cuales no podían manejarse, ni dar un paso, ni evitar un riesgo, ni buscarse el sustento necesario. Viéronse además de éstos otros monstruos y otros prodigios, pero inútilmente,

porque Naturaleza les quitara el poder ir creciendo y avanzando hacia la edad florida; no pudieron encontrar su alimento, ni ayuntarse con los lazos de Venus: es preciso para que se propaguen las especies... Ayuntarse entre sí con mutuos gozos. Y entonces fue preciso perecieran muchas especies, y que no pudiesen reproducirse y propagar su vida; Porque los animales existentes que ves ahora, sólo se conservan o por la astucia, o fuerza, o ligereza de que ellos al nacer fueron dotados, menos un cierto número que hemos puesto nosotros bajo nuestro amparo por las utilidades que acarrear. La fuerza protegió a la raza fiera de los leones y feroces bestias, a las zorras el dolo y fuga a ciervos: Empero el fiel y vigilante perro, y acémilas, y ovejas regaladas, y bueyes laboriosos son especies...(Lucretius, 55 a.c.).

Factores Económicos y Políticos: Negocio, Prudencia y Cultura

Tras los cereales y los animales de laboratorio, son los animales domésticos a los que se les convierte en transgénicos. El TK3, tercera generación, es un ejemplo de ello, es un pecesito de unos seis centímetros que causó furor en Taiwán. Lúdico y de colores, el pez de acuario, con gen fluorescente, está destinado a convencer a los consumidores europeos que desconfían de los Organismos Genéticamente Modificados. El “Night Pearl” como también se le conoce, es un pez cebra que presenta una fluorescencia magnífica. El doctor Gong Zhiyuan⁷ y sus colegas de la Universidad nacional de Singapur implantaron en el genoma del pez cebra un gen extraído de una medusa que sintetiza naturalmente una proteína de fluorescencia verde. Y se produjo el milagro: detrás de su piel translúcida, los órganos del pez cebra comenzaron a brillar con mil reflejos.

Para los grandes grupos internacionales de investigación en genética, el pez cebra resulta ser la cobaya ideal. Al punto de sustituir actualmente a la rata y al ratón en los laboratorios. En la fase de huevo, los investigadores modifican su patrimonio genético y 72 horas más tarde, pueden observar las consecuencias sobre sus órganos. Una verdadera revolución científica. Esta vez, el éxito no permanecería confinado en los laboratorios. Willis Fang, director de Taikong Corp⁸, el más grande productor de peces para acuarios de Taiwán, vislumbró inmediatamente el filón: ofrecer a la mirada de los consumidores la mágica fluorescencia del mutante acuático. Así pues se produjo el encuentro entre el hombre de negocios y el investigador, quienes firmaron un acuerdo: Taikong Corp financia las investigaciones del científico y en contrapartida

este último autoriza la comercialización del pez. Había nacido TK1, el primer animal doméstico transgénico. Primera producción: 100.000 peces mutantes, logrados en menos de un mes. A 15 euros cada uno, sin ningún coste especial, la facturación ascendió a más de un millón de euros. Taiwán fue el primer país de la historia que autorizó la venta de un OGM que funciona como mascota. Similar a la “burbuja Internet” de 1999, el aire de locura bursátil que sopla sobre las sociedades biotecnológicas las empuja hacia el mercado del ocio para el gran público.

En relación a este hecho se podría citar el trabajo de los artistas Revital Cohen y Tuur Van Balen. *Kingyo Kingdom* (2013). Esta obra, a diferencia del trabajo del artista E. Kac, no consiste en manipular genéticamente animales, si no a través de un video documental, representar las diferentes etapas por las que estos peces de colores japoneses se convierten en objetos, haciendo alusión a la cultura, el comercio, los ceremoniales, la economía, criterios y herramientas utilizados. Este trabajo ilustra las ideas y las fantasías culturales y cómo la biotecnología se infiltra en ellas, en lugar de la evolución natural.



Figura 5. Revital cohen y Tuur Van Balen. *Kingyo Kingdom* (2013). Imagen extraída de la página web de los artistas <http://www.cohenvanbalen.com/work/kingyo-kingdom#>

El Rancho⁹, también conocido en Japón como el “rey de los peces de colores” ha sido diseñado específicamente para ser visto desde la parte superior, lo que determina la forma del cuerpo de esta especie. La creación de este pez únicamente como elemento decorativo o estético acentúa el planteamiento ético: ¿qué diferencia existe entre el reino animal y el mundo de los objetos manufacturados?

¿Se puede considerar que una mascota forma parte de ese cierto número de especies puesto bajo nuestro amparo por las utilidades que acarrear, como apunta Titus Lucretius en su “De Rerum Natura”?

Mazoyer hace referencia en su artículo al hecho que Taiwán, Indonesia y Tailandia son desde hace más de 300 años el eje de la cría del pez de acuario. En estos países el pez ornamental, fácilmente extraído del mar, se encuentra solo en el acuario familiar y desempeña el papel de “confidente”, como el perro o el gato en Europa. Para las familias es importante tener un pez raro. Por esa razón, mediante cruzamiento, los productores favorecieron siempre las formas y los colores más sorprendentes. Estas nuevas criaturas pueden abrir el camino a otros animales domésticos modificados, pero el aspecto lúdico de estos seres puede inducir a engaño con respecto a futuros peligros. La magnitud de estos procesos crea incertidumbres entorno a la manipulación de la vida, máxime cuando el fin de los mismos es el enriquecimiento o, simplemente, una cuestión de estética. ¿Es justificable la manipulación genética de una especie con fines lúdicos, artísticos o por motivos culturales o económicos?

No está de más recordar que el fin último al crear a Alba según su propio autor, Kac, E. (2010). Telepresencia y bioarte, era llevarla a casa como mascota y que ésta conviviera con la familia.



Figura 6. Revital cohen y Tuur Van Balen. *Kingyo Kingdom* (2013). Imagen extraída de la página web de los artistas <http://www.cohenvanbalen.com/work/kingyo-kingdom#>

Por medio de las manipulaciones genéticas, el ser humano tiene el poder de acelerar la evolución natural de las especies, incluida la propia; en algunas especies animales y vegetales ya se han creado mutantes más resistentes, más productivas de lo que es fácil inferir que el próximo podría ser el ser humano. ¿La mutación en humanos podría ser la próxima fase de la evolución? Preguntas de arriesgada respuesta en la actualidad pero que nos recuerdan que, no hace tanto, la creación de mascotas transgénicas pertenecían al ámbito de la ciencia ficción.

El proyecto colaborativo *The Cactus Project* (2002), realizado por la artista Laura Cinti y Howard Boland, basa su investigación dentro del campo de la biología como un trabajo transgénico, en el que se transfiere material genético de una especie a otra. En concreto la inserción de genes de queratina en el genoma de un cactus, cuyo resultado fue que el cactus morfológicamente produjo externamente células similares al cabello.



Figura 7. Laura Cinti. *The Cactus Project* (2001). Imagen extraída de <http://c-lab.co.uk/project-details/the-cactus-project.html>

Según Cinti y Boland (Cinti, L. C-Lab. Recuperado enero 2015), las reacciones han sido muy variadas; desde numerosas solicitudes para obtener esquejes y semillas de cactus transgénico, como un enorme interés por su floración y potencial fertilidad. Otros, en cambio, consideraron que era irresponsable, inmoral y éticamente inquietante e incluso podría tratarse de un engaño. No han faltado opiniones que consideran que *The Cactus Project* es un trabajo emocionante y desafiante al tratar cuestiones complejas entorno a la biotecnología de una forma sin precedentes, cosa que genera un amplio debate social en todos los ámbitos todo y que tal vez, como apunta Cinti en referencia a la cuestión moral, sean los artistas los más desprotegidos, fuera del paraguas protector de la ciencia.

Una pregunta obvia, ¿Se es consciente de las implicaciones de la manipulación de la vida y de la transcendencia que origina el hecho de que un OGM sea liberado en el medio ambiente, hecho del cual nadie puede prever sus consecuencias? Algunos ejemplos:



Figura 8, 9. Laura Cinti. *The Cactus Project* (2001). Imagen extraída de <http://c-lab.co.uk/project-details/the-cactus-project.html>

En 1996 los agricultores de Estados Unidos sufrieron considerables pérdidas en la cosecha de un algodón insecticida Bt¹⁰, debido a una ola de calor que ocasionó un “apagón” del gen responsable de la producción de la toxina insecticida. Este “percance” afectó 20.000 acres (8093 ha) de cultivo que fueron infectados por plaga del insecto que las plantas transgénicas supuestamente debían controlar. Preocupa la falta de certidumbre respecto a su comportamiento ante condiciones biofísicas y climáticas específicas, ya que las condiciones de laboratorio en que son desarrollados los OMG, no necesariamente se replican en los ambientes naturales donde son liberados. Por tanto, no hay garantía del comportamiento de las plantas manipuladas, dado que éstas pueden verse afectadas por cambios en las condiciones climatológicas o de otra índole del entorno, silenciando la expresión de la característica transgénica.

También Mazoyer advierte del peligro que supone la liberación de un OMG citando dos casos, el primero de los cuales ocurrido en Noruega en noviembre de 2011, conoció este percance con salmones de sus piscifactorías seleccionados por su gran tamaño. Estos ejemplares, tras ser liberados por error, hicieron

desaparecer completamente las especies locales de salmones en estado natural. Como resultado, una pérdida en biodiversidad y el riesgo de una desaparición total de la especie, en caso de modificación del medioambiente (clima, enfermedades...), ya que la pervivencia de una especie tan sólo es posible por la variabilidad genética de sus subespecies, que multiplica otro tanto las posibilidades de adaptación. Para restablecer esta variabilidad, la delegación pesquera noruega debió eliminar, uno a uno, todos los salmones de la fábrica criadora de peces que habían contaminado sus ríos. Algunas empresas previsoras ya vieron en este ataque a la biodiversidad... un negocio.

El segundo en Oregón (EEUU), existe el *Zebrafish International Resource Center (ZIRQ)*¹¹, en el que se almacena vivas todas las especies naturales del pez cebra, al tiempo que se reproduce en cautiverio todos los mutantes concebidos en el mundo. Su objetivo: revender a los investigadores cepas de pez cebra, algunas de las cuales ya desaparecieron del planeta, para hacer copias con finalidades científicas. ZIRQ comprendió con rapidez que en el futuro la variabilidad genética de una especie representa un verdadero tesoro, dado que la naturaleza nos proporcionó el pez cebra, con propiedades increíbles para la medicina. No obstante, las investigaciones acerca de este vertebrado que posee una embriología próxima a la del hombre, amenazan con modificar si fuera liberado por error, el equilibrio del ecosistema planetario haciendo desaparecer otras especies. Grace, E.S (1997) en su libro *La biotecnología al desnudo: promesas y realidades*, plantea interrogantes relativos al contexto biotecnológico, entre ellas: ¿Quién ganará la carrera entre negocio y prudencia? ¿Nos defienden los políticos ante un posible oligopolio sobre la vida, la salud, el medioambiente y la alimentación?

Volviendo a Lewontin, R.C. (2000), en el capítulo dos de su libro, *Organismo y ambiente: la metáfora de la adaptación*, describe un modelo del mundo en el cual existe una fuerza exterior, el ambiente preexistente, que genera los “problemas” que debe resolver el organismo, así como las fuerzas externas las cuales, a su vez, al producir variaciones, generan las “soluciones” que los organismos requieren para resolver esos problemas. Es decir el ambiente presenta “problemas” y el organismo da las “soluciones” por lo que la capacidad de adaptación del organismo, a ese ambiente, marcará su supervivencia.

En este contexto transgénico cabría plantearse, entre otras cuestiones, si la biotecnología actúa a la par como fuerza exterior generadora de “problemas” -algunas especies modificadas genéticamente pueden hacer desaparecer otras que no lo han sido- y “soluciones”-esterilización de las hembras, para que en

caso de “fuga” no signifique un riesgo para el resto de especies-.

El físico austríaco Schödinger, E. (1983). Premio Nobel, junto con Paul Dirac en 1933 por su fundamental aportación a la mecánica cuántica plantea en su libro *¿Qué es la vida?* una noción y análisis del problema de la herencia, la admiración y desconfianza con la que se observan científicos y filósofos, el problema del determinismo y el azar frente a cuestiones como la libertad, la responsabilidad o la creatividad; estudios decisivos a la hora de descifrar el código genético, quizás el mayor logro de la biología moderna. No podemos permanecer ajenos frente a esta amplia serie de interrogantes haciéndose necesario reflexionar sobre el uso de *la vida*, o *lo vivo* como material de trabajo.

Retomando uno de los aspectos más polémicos al analizar la manipulación genética con fines artísticos, entramos de pleno en el debate sobre bioética y propiedad de la vida ajena; ambas cuestiones nacen en su mayoría en el ámbito científico pero son de enorme transcendencia en todos los ámbitos.

Se hace necesario acotar claramente todos estos aspectos, estos interrogantes a los que Cinti respondía a pregunta de Quintero, E (2007).

Is there a limit (and which one) to the artistic creation with living materials?

Yes, I do believe there should be regulations when it comes to suffering and pain. It is a question often discussed in terms of science, to what extent these limits should be ignored in the pursuit of knowledge. There are many artworks that deal with our power to take life such as goldfish in a blender, however bio-art is more concerned with the appreciation of a greater diversity and with what can be considered life.

Más allá de otras consideraciones ontológicas sobre la vida y lo artificial, la gran disponibilidad biotécnica nos proporciona nuevos y poderosos instrumentos para emprender el que será, sin duda, el mayor experimento con formas de vida y ecosistemas de la tierra hasta ahora conocido. Transferencia a gran escala de genes entre especies no emparentadas—plantas, animales y seres humanos—creación de infinidad de formas inéditas de vida creadas en un breve instante de tiempo evolutivo, propagación clonal, etc. lo que podríamos denominar Segundo Génesis, concebido en esta ocasión en un laboratorio. ¿A qué precio?

Notas

¹ Biotecnología. La biotecnología engloba diferentes áreas de trabajo como la Microbiología, Genética y Biología celular, Bioquímica, Ingeniería Informática, Ciencias de la salud, Bioquímica y Biología Molecular, Electrónica y Ciencias de los alimentos: <http://www.fao.org/biotech/fao-statement-on-biotechnology/es/>

² *La Isla del Doctor Moreau*, novela de ciencia ficción escrita por H. G. Wells en 1896, introduce ideas de sociedad y comunidad, naturaleza e identidad humanas, el jugar a ser Dios y el darwinismo. En aquel momento la comunidad científica de Reino Unido, inmersa en grandes debates sobre la vivisección de animales llegó a tal punto que la “Unión Británica para la Abolición de la Vivisección”, constituida dos años después de la publicación de la novela, la calificase como “morbosa” y “sensacionalista”, ofender a la “decencia” y el “sentido común” de la sociedad y faltar a la verosimilitud científica por considerar posible en biología la “manufacturación de monstruos”, lo que lo relaciona con el tema de la “ingeniería genética “. https://es.wikipedia.org/wiki/La_isla_del_doctor_Moreau

³ *Frankenstein* es una obra literaria de la escritora inglesa Mary Shelley. Publicada en 1818 y enmarcada en la tradición de la novela gótica, el texto explora la moral científica, la creación y destrucción de vida y la audacia de la humanidad en su relación con Dios. De ahí, el subtítulo de la obra; el protagonista intenta rivalizar con Dios, como una suerte de Prometeo moderno que arrebató el fuego sagrado de la vida a la divinidad. Es considerado como el primer texto del género ciencia ficción: https://es.wikipedia.org/wiki/Frankenstein_o_el_moderno_Prometeo

⁴ *Instituciones*: Mención especial merece, entre los centros que trabajan con este tipo de prácticas, el *Ars Electronica Center* en Linz, Austria. Este centro, enfocado desde sus orígenes en 1979, en abordar la relación entre arte y nuevas tecnologías, según documentación aportada en la propia web del festival, en su edición de 1993, http://90.146.8.18/de/archives/festival_archive/festival_overview.asp?iPresentationYearFrom=1993

La temática giró en torno a la vida artificial, los orígenes de la vida, creación y desarrollo así como posibles derivaciones futuras.

El programa y el catálogo, estructurado en dos bloques, plantea dos áreas: Simposios y Proyectos. En el primero, tuvieron especial relevancia las intervenciones de Peter Weibel *Vida – Proyecto inacabado*, dentro del apartado *Vida Artificial* así como la intervención de Louis Bec – *Prolegómenos*, en el apartado de *Robots, Animación y Criaturas artificiales*. A destacar las intervenciones de Larry Yeager – *Poli Mundial: La vida real en el contexto artificial?*, y la de Johannes Voggenhuber – *DADA en la ciencia*, en el apartado de *La ingeniería genética*. En las intervenciones se discutió sobre los nuevos riesgos y oportunidades de la ciencia planteados bajo el término “*Arte Genético*”, abordado desde diferentes ámbitos (arte biogenético, criaturas virtuales, manipulación genética, robots...) desde los que se abordó críticamente la simulación de procesos simulados de vida y los posibles efectos producidos por la simulación y generación sintética de vida. Weibel remarca la controversia que suscita la ingeniería genética, en tanto que modificación de formas de vida ya existentes o la creación de otras nuevas. Destaca el arte genético como homólogo artístico de la ingeniería genética a la hora de simular procesos de vida, así como un discurso crítico sobre las posibles consecuencias de dicha simulación o manipulación y creación de vida.

En el apartado de *Proyectos*, dividido en workshops, conciertos y exposiciones, fueron de especial relevancia los trabajos de artistas como Valie Export, *Void-Space I, II, III*.

Bruce Nauman, Andrew head/Julie Head/Rinde Head, Karl Sims, *Genetic images*. David Kremers, *Biogenetic Paintings*. Alexis Rockman, *The Reign of Rain*, entre otros.

Información extraída de:

http://90.146.8.18/de/archives/festival_archive/festival_overview.asp?iPresentationYearFrom=1993

Especial atención merece, el colectivo barcelonés Capsula, cuya misión principal, según la información que puede consultarse en <https://00capsula00.wordpress.com/> es la de construir puentes para el diálogo entre disciplinas y estimular el pensamiento crítico mediante el intercambio de conocimientos sobre temas de debate contemporáneo. Este colectivo está integrado por dos comisarios independientes, Mónica Bello Bugallo(ES), y Ulla Taipale(FI), y fue creado en el año 2005 como un grupo de investigación curatorial. El principal interés del colectivo consiste en relacionar el arte, las ciencias naturales y la cultura ambiental. Entre sus trabajos más relevantes se encuentran los proyectos Días de Bioarte en colaboración con el Centro de Arte de Santa Mónica de Barcelona y la Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona. También participó SymbioticA Ingeniería de Tejidos y -Taller de Arte, taller que se organizó en el laboratorio de Biología en la Universidad de Barcelona. Este proyecto consistió en una serie de talleres, exposiciones de los principales bioartistas, conferencias y mesas redondas. Otro de los proyectos fue Neurótica (2006-08). El cual constaba de tres áreas de estudio “bio”, “hábitat” y “el otro” en relación a los miedos de la sociedad contemporánea con respecto al rápido avance de las nuevas tecnologías. Se organizaron dos sesiones, Neurotica: bio y neurótica: hábitat bajo el programa NOW en el CCCB y una segunda parte de Neurótica bio dentro Intermediae -Programa en El Matadero de Madrid. Ver más información en <https://00capsula00.wordpress.com/>

⁵ Ionat Zurr y Oron Catts, integrantes de *Tissue Culture and Art Project*, ha sido artista en residencia en la *School of Anatomy Physiology and Human Biology* desde 1996 y pieza fundamental para el establecimiento de *Symbiotica* en el año 2000, en la que es, en la actualidad investigadora principal y coordinadora académica del centro y pionera en el campo de las artes biológicas, conocida principalmente por el uso de las tecnologías de tejidos como medio de expresión artística y los diferentes proyectos de ingeniería tisular de alimentos y cuero, en el que las “carnes” y “chaquetas” fueron cultivadas en un laboratorio para interrogar la posibilidad de fabricación de productos de origen animal sin víctimas; el *Pig wins Project*, en el que se cultivaron varios pares de alas hechas a partir de células madre de la médula ósea de cerdo. Ionat posee el *Discovery Australian Research Council Award* (2012); y ha sido profesora visitante en *The Experimental Art Centre*, Stanford University (2007) y también en *The Tissue Engineering & Organ Fabrication Laboratory*, Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School (2000-2001) exponiendo en el *MoMA NY*, *Mori Museum Tokyo*, *Ars Electronica*, *Linz* y *GOMA Brisbane*, entre otros. <http://www.symbiotica.uwa.edu.au/>.

⁶ *Institut National de la Recherche Agronomique-INRA* (Instituto Nacional de Investigación Agronómica), Francia. Centro de Louy-en-Josas, en el cual se creo Alba, en colaboración con Louis Bec, artista, comisario y promotor cultural junto a los científicos Louis-Marie Houdebine y Patrick Prunet. <http://www.inra.fr/en/Scientists-Students>.

⁷ Gong Zhiyuan. Es profesor del departamento de ciencias biológicas de la National University of Singapore y desarrolla su investigación en el campo de la biología utilizando el pez cebra y medaka(en sus diferentes variantes genéticas) para investigar el cáncer de hígado así como en su uso en la monitorización de la contaminación del medio ambiente. <http://www.dbs.nus.edu.sg/staff/gong.htm>

⁸ *Taikong Corp*. Es la compañía de biotecnología acuática más famosa del mundo, gracias a los peces fluorescentes que comercializa. Tiene su sede en Taiwan. <http://www.tfish.com.tw/en/about>

⁹ *Ranchu*. Los Ranchu surgidos alrededor de 1870 en China, si bien fue en Japón donde se criaron y desarrollaron hasta alcanzar su actual apariencia, son el resultado de cruces de cría

selectiva con varios lionhead (cabeza de león). Es una variedad especialmente apreciada en muchas partes del mundo, especialmente en Estados Unidos. Es un pez de cuerpo abultado y corto, sin aleta dorsal. Su cabeza se distingue por el crecimiento que tiene la apariencia de una “frambuesa”. Existen tres variedades: el Rancho chino, el Rancho japonés y el Rancho americano. <http://en.wikipedia.org/wiki/Rancho>

¹⁰ *Algodón Bt*. El algodón transgénico que encontramos en el comercio hoy en día ha sido modificado genéticamente para que sea tolerante a los herbicidas o resistente a los insectos. De los tipos de transgénicos actualmente disponibles para producción comercial, dos ofrecen tolerancia a los herbicidas y uno es resistente a los gusanos del algodón (Bt, de *Bacillus thuringiensis*). El *Bacillus thuringiensis* es una bacteria muy común que se encuentra en el suelo y puede producir proteínas “cry”. Las proteínas “cry” son tóxicas para algunos tipos de insectos (p. ej. polillas como los gusanos del algodón) que atacan el algodón, y su acción es específica a dichos insectos. Para que la proteína sea eficaz, el insecto en cuestión debe ingerir la proteína “cry” del *Bacillus thuringiensis*.

Una de las principales causas de preocupación respecto al algodón Bt es que las plagas que combate podrían desarrollar rápidamente resistencia a la toxina, lo que agravaría los problemas de plagas. Ante la falta de una estrategia de gestión de la resistencia, que esté claramente definida e incluya la plantación de algodón no Bt en zonas de “refugio”, algunas de las plagas que atacan al algodón podrían probablemente desarrollar resistencia al algodón Bt. La posible aparición de resistencia al Bt entre los insectos amenaza la viabilidad a largo plazo del algodón Bt. Existe además el potencial de que tenga impactos ambientales perjudiciales. Los genes ajenos introducidos en el algodón podrían transmitirse desde el algodón transgénico a especies silvestres relacionadas y al algodón convencional que se cultiva en las inmediaciones. Una vez que se ha introducido un transgénico en un entorno, su retirada será difícil, si no imposible, en caso de que se descubra que sus efectos son perjudiciales para la salud humana y ambiental. Podría producirse un flujo de genes entre el algodón Bt y las variedades locales o especies silvestres de algodón, poniendo en peligro estas reservas de biodiversidad; y la contaminación por el algodón transgénico podría poner en peligro toda la producción de algodón ecológico de la región. <http://www.guiadealgodon.org/guia-de-algodon/algodon-transgenico/>

¹¹ *Zebrafish International Resource Center* (ZIRQ). Recuperado en diciembre de 2014 de <http://zebrafish.org/fish/lineAll.php>

Referencias

- Cinti, L. C-Lab. Recuperado enero 2015, de <http://clab.co.uk/default.aspx?id=15&groupid=1>
- Grace, E.S. (1997). *La Biotecnología al desnudo: Promesas y realidades*. Barcelona: Anagrama
- Quintero, E (2007). *Laura Cinti: The Cactus Project*. Les Mutants, 5 de marzo. Recuperado en agosto de 2014, de <http://www.lesmutants.com/cintiVO.htm>
- Kac, E. (2010). Telepresencia y bioarte. Interconexión en red de humanos, robots y conejos. Murcia: CENDEAC
- Lewontin, R.C. (2000). *Genes, Organismo y Ambiente. Las relaciones de*

causa y efecto en biología. Barcelona: Gedisa.

Harris, H. (1985). Roots: Cell fusion, *BioEssays*, 2(4), 176-179.

Lucretius, T. (55 a.c.). *De Rerum Natura, Libro V*; traducido por D. José Marchena. Biblioteca virtual Miguel de Cervantes. Recuperado en noviembre 2014, de http://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/de-la-naturaleza-de-las-cosas-poema-en-seis-cantos--0/html/ff0be64e-82b1-11df-acc7-002185ce6064_7.html#I_13_

Mazoyer, F. (2004). *Création d'un poisson d'aquarium génétiquement modifié. Le sacre des mutants*. Recuperado en diciembre de 2014, de <http://www.monde-diplomatique.fr/2004/01/MAZOYER/10940>

Romeo, CM y De Miguel, I. (2010). *Ética de la BioTecnología. Una introducción*. Granada: Comares.

Sauvagnargues, A. y otros (2011). *De Animales y monstruos. El arte, el animal, el monstruo*. Bellaterra: MACBA I Servei Publicacions UAB, Univ. Autònoma Barcelona.

Schöndinger, E. (1983). *¿Qué es la vida?*. Barcelona: Tusquets. (1ª ed. 1944, Cambridge University Press)

Obras

Edward Steichen: *Delphiniums* (1936) http://www.moma.org/explore/inside_out/2011/03/08/edward-steichen-archive-delphiniums-blue-and-white-and-pink-too/

Eduardo Kac: *GFP Bunny* (2000) <http://www.ekac.org>

Eduardo Kac: *FREE ALBA!* (2001-2002) <http://www.ekac.org>

Cohen & Van Balen: *Kingyo Kingdom* (2013) <http://www.cohenvanbalen.com/>

Laura Cinti: *The Cactus Project* (2001) <http://thecactusproject.com/>

Juana Torres Fernández: Universidad de Barcelona.

Contact Address: Facultad de Bellas Artes. Universidad de Barcelona.
c/ Pau Gargallo 4, 08028 Barcelona (España).

E-mail address: juanatorresfernandez@gmail.com