

# Arte y ciencia:

## La práctica bioartística argentina en su relación con La escena internacional

Autor:

Stubrin, Lucía

Tutor:

Kozak, Claudia

2015

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Doctor de la Universidad de Buenos Aires en Artes

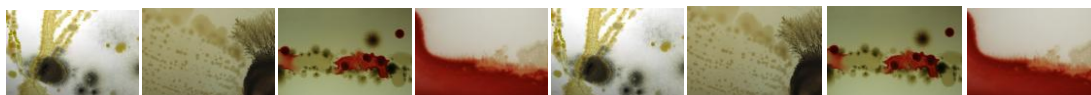
Posgrado

**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**

Facultad de Filosofía y Letras

**ARTE Y CIENCIA: LA PRÁCTICA BIOARTÍSTICA ARGENTINA  
EN SU RELACIÓN CON LA ESCENA INTERNACIONAL**

Tesis para optar al grado de Doctor de la Universidad de Buenos Aires con  
mención en Historia y Teoría de las Artes



**Doctoranda: Lic. Lucía Haydée Stubrin**

**Directora: Dra. Claudia Kozak**

Noviembre 2014

**República Argentina**

**ARTE Y CIENCIA: LA PRÁCTICA BIOARTÍSTICA ARGENTINA  
EN SU RELACIÓN CON LA ESCENA INTERNACIONAL**

Imágenes de tapa: gentileza de Luciana Paoletti

## **Agradecimientos:**

A la Dra. Claudia Kozak, por su seriedad, compromiso, respeto y estímulo permanente en la dirección de esta investigación.

A Francisco, mi marido, por su cuota diaria de ternura y buen humor, y su temple para enfrentar cada decisión y proyecto que se cruza en nuestro camino.

A Lilita y Adolfo, mis padres, por su ejemplo, apoyo incondicional y amor por el conocimiento.

Al Dr. Matthias Dörries, mi tutor en la Université de Strasbourg, por recibirme en el IRIST y discutir mis ideas como una integrante más del equipo.

A Martín Maldonado, Pablo Rodríguez y Natalia Matewecki, mis interlocutores bioartísticos en el café, la facultad y el laboratorio.

A Juliana Iglesias y Nilda Marsili, mis pacientes, generosas y cariñosas maestras de biología, quienes supieron transmitirme la curiosidad por la ciencia y sus experimentos.

A Luciana Paoletti, mi musa inspiradora, por su sensibilidad y apertura al diálogo.

A mis hermanos y familia política, por los recreos y las comidas caseras que en momentos de tensión reconfortan el alma.

A Mechi y Valentina, mis amigas que no se rinden y año tras año encuentran el momento para volver a preguntarme: “Lu, ¿qué es lo que estudiás?”

A Nicolás Cordini, mi fiel compañero de estudio, viajes, aventuras y conversaciones interminables en todos los colores.

A la cosmopolita banda strasbourgeois, por los inolvidables encuentros, escapadas, cervezas, tartes flambées, que me permitieron sobrellevar la distancia y el crudo invierno con una sonrisa.

# ÍNDICE

<b>Introducción</b> .....	7
Bioarte: nacimiento de una poética viva en el marco de las relaciones arte-ciencia de los últimos veinticinco años .....	8
Antes de empezar .....	17
Vivo, estático e interactivo .....	17
Alba .....	17
Biopinturas .....	21
Mapas de información .....	27
<b>Capítulo 1</b> .....	32
1.1- Aportes internacionales al concepto de bioarte .....	33
1.1.1- Desde el arte .....	34
1.1.2- Desde la academia .....	39
1.1.3- Desde la gestión cultural .....	48
1.2- La mirada teórica local sobre la definición de bioarte .....	59
1.3- La obsesión por definir .....	70
<b>Capítulo 2</b> .....	83
2.1- Antes de continuar .....	84
2.2- Primera generación: Pasteur y la acción invisible .....	85
2.3- Segunda generación: Mendel y la genética cromosómica .....	89
2.4- Tercera generación: advenimiento de la biología molecular .....	99
<b>Capítulo 3</b> .....	105
3.1- Primeros debates: ADN recombinante, biohazards y la conferencia de Asilomar .....	106
3.2- Biotecnología: la meca interdisciplinar de la ciencia .....	111
3.3- Multi-, inter- y transdisciplinar .....	116
3.4- Emergencia de un nuevo espacio económico: el acuerdo Bahy-Dole .....	123
3.5- Dolly y el método científico .....	129

<b>Capítulo 4</b> .....	138
4.1- La institucionalización del bioarte .....	139
4.1.1- Symbiotica, el primer laboratorio .....	139
4.1.2- Biolab, el primer laboratorio latinoamericano .....	151
4.2- Sobre lo colaborativo .....	160
<b>Capítulo 5</b> .....	166
5.1- Otras modalidades de organización de la práctica bioartística .....	167
5.1.1- Ectopia, plataforma independiente .....	167
5.1.2- Incubator y Fluxmedia, experiencias de acceso restringido .....	172
5.1.3- Finlandia, una referencia inevitable para el bioarte .....	182
5.1.4- Programas de arte-ciencia: formas menos estructuradas de creación .....	187
5.2- Imaginarios, tensión y poder en las investigaciones bioartísticas: diferencias entre el contexto local e internacional.....	198
<b>Capítulo 6</b> .....	209
6.1- Antes de terminar... .....	210
6.2- La igualdad óptica en el bioarte .....	211
6.3- Heidegger y Hegel: el problema de la técnica moderna .....	214
6.4- Sloterdijk y el principio de información .....	220
6.5- Flusser y la conexión “subterránea” entre arte y ciencia .....	226
6.6- La reunificación de las “dos culturas” .....	236
<b>Conclusiones</b> .....	241
Preguntas pendientes .....	245
<b>Bibliografía</b> .....	250
<b>Pequeño glosario de términos biológicos</b> .....	265
<b>Anexo de entrevistas y focus group</b> .....	269
<b>Anexo de imágenes</b> .....	295



# Introducción



## **Bioarte: nacimiento de una poética viva en el marco de las relaciones arte-ciencia de los últimos veinticinco años**

Desde la década del sesenta del siglo XX, las artes visuales en Occidente han sufrido transformaciones estructurales que desafiaron el formato tradicional de presentación de la obra (cuadro y escultura). La desmaterialización es una de sus principales características, junto con la ampliación de los ámbitos de exposición del arte. Graciela Speranza (2006) menciona la importancia del “efecto Duchamp” en el arte de la segunda mitad del siglo XX, a partir del impacto de la reproductibilidad técnica, el movimiento hacia afuera de los campos específicos y la impronta conceptual. Reconociendo además la influencia de los desarrollos tecnológicos en los sucesivos géneros artísticos desde la década del sesenta (*happening*, instalaciones, arte cinético, videoarte, *net art*), Arlindo Machado (2009) explica que, en la actualidad, el arte se ha centrado en la “discusión de la propia condición biológica de la especie”. Como consecuencia, desde finales de la década del noventa, somos testigos de la presencia de obras vivas en el ámbito de la cultura contemporánea.

A fin de delimitar el alcance de nuestro objeto de estudio, hemos optado por utilizar una definición de bioarte que proviene de un extenso y complejo análisis de los variados sentidos que circulan a nivel local e internacional (y que desarrollaremos en el transcurso de la tesis), como consecuencia de la actualidad de su práctica. Sostenemos que el bioarte comprende la problematización de la biotecnología a través de un trabajo colaborativo donde el arte puede experimentar con las mismas materialidades y lógicas de la ciencia, resultando en la creación de obras cuyas repercusiones pueden analizarse en términos estéticos, políticos y epistemológicos.

El artista brasileño Eduardo Kac fue quien esbozó la primera conceptualización de este movimiento al que bautizó como “arte transgénico”. En el manifiesto que publicó en la Revista Leonardo (1998) se destaca la necesidad del arte de hacer uso de los materiales genéticos, en función de que en el futuro todos seremos seres transgénicos. En este sentido, Kac pone en evidencia la herencia filosófica de Vilém Flusser (1982), quien demandó una convivencia pacífica entre artistas y científicos, de forma tal de no dejar en manos de los técnicos el poder de definir sobre la vida.

En una conferencia de 1959, C. P. Snow (2000) plantea la dimensión política de la separación entre arte y ciencia. Consecuencia de la especialización educativa, en parte, ambas esferas de producción de conocimiento pierden el poder de potenciarse al trabajar

en forma aislada, desconociendo todos los puntos que poseen en común (creatividad, innovación, observación, abstracción de la realidad, experimentación, tradición, universalidad de sus trabajos, por citar los más importantes). Teniendo en cuenta las modificaciones que se produjeron al interior de la historia de la ciencia, podemos ver cómo determinados movimientos habilitaron el cruce interdisciplinario que nos interesa comprender. Evelyn Fox Keller (2002) plantea, en este sentido, que el descubrimiento de la molécula de ADN por parte de James Watson y Francis Crick, le arrebató a la física el “status de ciencia”, ubicando a la biología en un pedestal superior. El poder que, en ese momento, sintió la ciencia biológica al creer que iba a poder comprender el modo en que se producía la herencia se vio truncado cuando finalmente se descifró el genoma humano en el año dos mil. Todas las expectativas de manipulación, que generaron resistencias en ámbitos eclesiásticos, políticos y filosóficos (Habermas, 2000; Schmucler, 2001; Sloterdijk, 2001), se redujeron significativamente al reconocerse que se trataba de un punto de partida, dado que la complejidad de la vida no podía reducirse a una suma de combinaciones genéticas. Con todo, el debate sigue estando presente porque más allá de que no se haya llegado a la posibilidad cierta de la clonación de humanos, se fue en esa dirección.

Es en este contexto en el que podemos empezar a identificar las primeras producciones colaborativas entre artistas y científicos en el marco de laboratorios de biotecnología. Las discusiones contemporáneas en torno al método de las ciencias exactas (Morin, 2006), la definición de qué es ciencia (Kuhn, 1982), el poder del azar en el desarrollo de los descubrimientos (Prigogine, 1992), la interdependencia entre el mundo exterior y el laboratorio (Latour, 1983), dan cuenta de un nuevo modo de producción de conocimiento donde los discursos totalizantes tanto en arte como en ciencia, se vuelven complejos, abiertos e inestables (Fried Schnitman, 2002).

Las distintas interpretaciones de este fenómeno en el arte como “proyectos colaborativos” (Laddaga, 2006) o “investigaciones extradisciplinarias” (Holmes, 2007), por citar algunas, permiten acercarnos un poco más a la definición y las implicancias estéticas, político-filosóficas y epistemológicas que genera el bioarte.

En la Argentina cabe pensar como precursores de este género a algunos artistas pertenecientes al Centro de Arte y Comunicación (CAYC), creado por Jorge Glusberg hacia fines de la década del sesenta.

La creación del Grupo de los Trece (1971) y su dinámica de artistas invitados formó un espacio de pensamiento y producción para

impulsar el ‘arte de sistemas’. Así, esta categoría ligada al arte tecnológico, procesual, político y, en general, de temática social, fue la estrategia de promoción institucional del CAYC, a lo largo de los años setenta. (Herrera y Marchesi, 2013: 7)

Las primeras exposiciones del CAYC exploraron la relación entre arte y tecnología incorporando la colaboración de profesionales de otras disciplinas, como ingenieros, biólogos, informáticos, etc. Piezas como el “Biotrón” (1970) y el Fitotrón (1972) de Luis Fernando Bénédit, fueron el resultado de investigaciones del artista inspiradas, según Herrera y Marchesi, en el marco de la muestra “Arte y Cibernética” de 1969.

La cibernética, disciplina encargada de estudiar el control de los sistemas de comunicación tanto de máquinas como de los seres vivos, inspiró las investigaciones de Luis Fernando Bénédit. En 1970 este artista, con la colaboración de Jorge Glusberg y un equipo de científicos, representó a la Argentina en la XXXV Bienal de Venecia, dedicada a la relación entre arte y ciencia. (Herrera y Marchesi, 2013: 17)

El “Biotrón” era una recreación artificial del hábitat de las abejas donde se incluían flores mecánicas que permitían la alimentación de los insectos. Asimismo, las abejas tenían la libertad de entrar y salir de la “colmena plástica”. La obra buscaba reflexionar sobre la relación entre naturaleza y artefacto, exponiendo el funcionamiento de la vida intervenida por la racionalidad del hombre.

El “Fitotrón”, por su parte, continúa en exposición en el primer piso del Museo de Arte Latinoamericano de Buenos Aires (MALBA), y consiste en un vivero hidropónico, donde las plantas que viven en su interior crecen sin tierra ni luz solar: en su habitáculo de plexiglás y aluminio, son alimentadas por luz. Según el curador del MALBA, se trata de “una reflexión desde el arte de sistemas sobre la imitación de la vida, sobre un futuro sin agua, sobre hombres sin alimentos, sobre ciudades superpobladas”.

Víctor Grippo es otra de las figuras del CAYC que se perfilaron como “artistas-investigadores”. A diferencia de Bénédit, Grippo no sólo propuso a través de sus obras la problematización de la separación entre arte, ciencia y técnica sino que, a su vez, rescató conocimientos marginados por el paradigma moderno como la alquimia y los oficios ancestrales (Rocha, 2008: s/p).

Dentro de su producción, la obra que más podríamos considerar relacionada con el bioarte por su exploración de lo viviente es la serie “Analogía” iniciada en 1970-1971.

Las cuarenta papas colocadas en otras tantas celdillas y ligadas por electrodos de cobre y zinc, cuya energía se medía con un voltímetro y que Grippo denominó “Analogía I (1971), ligaba la generación de energía eléctrica con la emisión de brotes, en una metáfora en que ambas devienen conciencia del hombre latinoamericano. (Glusberg, 1988: 2)

La instalación estaba acompañada de un texto donde se explicaba “cómo ese alimento originario de América era un reservorio de energía, es decir, de conciencia” (Herrera y Marchesi, 2013: 24-25). Grippo establece una interrelación entre el desarrollo del pensamiento humano –a través de un experimento primitivo en relación a la sofisticación técnica de la época– y el crecimiento de una especie autóctona, que encierra simbólicamente la historia regional. Una invitación a la toma de conciencia sobre el devenir de la ciencia y su relación con el medio natural que nos permitió la supervivencia.

La impronta de experimentación en arte y tecnología del CAYC llega a su máxima expresión cuando el grupo gana en 1977 la XIV Bienal de San Pablo con la obra “Signos en ecosistemas artificiales”. Éste constituye un momento bisagra en su historia dado que, a partir de entonces, los esfuerzos se orientarán exclusivamente hacia la inserción internacional del arte argentino con una fuerte impronta identitaria y una producción de marcada tendencia ideológico-política.

1977 también puede ser pensado como un año clave, porque será la última oportunidad en que Glusberg presente una propuesta basada en el arte de sistemas como elemento convocante. Situando el eje de su propuesta visual en la relación binaria natural/artificial, repasaba la categoría que había distinguido la estética del CAYC por casi una década. (Herrera y Marchesi, 2013: 81)

Desde entonces, la producción artística argentina orientada a la exploración de formas y sistemas vivientes resultó bastante escasa. Recién en la década del noventa podemos encontrar casos de artistas que expresan un vínculo con lo vivo que, a diferencia de las primeras obras del CAYC, incorporan la manipulación a escala microscópica.

Por ejemplo, podemos citar al artista rosarino Mauro Machado quien, desde la década del noventa, produce obras artístico-científicas centradas en el poder creador del azar. Influenciado por el premio nobel de física Ilya Prigogina, Machado pone a prueba permanentemente en sus trabajos e investigaciones el efecto azaroso del tiempo sobre los procesos orgánicos de oxidación y cultivo celular. Físico de formación, posee una serie de autorretratos que resultan representativos del género bioartístico. Denominadas

*Retrato de mí. Azul, Retrato de mí. Amarillo y Retrato de mí. Rojo* (2001), son expuestas en museos y galerías como fotografías de discos de Petri. La imagen al interior del disco es el resultado de distintas escupidas (del propio Machado y de sus amigos) sobre colonias de hongos teñidas con diferentes colores. La imposibilidad de controlar y conservar el hecho artístico-orgánico, es una preocupación del artista que, en este caso, decide mostrar el resultado a través de imágenes fijas. En este sentido, muchas experimentaciones con colonias de bacterias han quedado en la privacidad de su estudio por su imposibilidad de ser plasmadas en el lienzo. La tensión entre la materia viva, el tiempo, el azar (con sus implicancias en la definición de autoría) y la necesidad de conservación que impone la institución arte son problematizadas en el trabajo de Machado.

Desde entonces, la experiencia más ambiciosa en este campo se consolidó en 2008 con la creación en la Universidad Maimónides del BIOLAB, primer laboratorio argentino especializado en bioarte, cuyo director artístico es el ingeniero industrial, divulgador científico y artista Joaquín Fargas y cuyo director científico es el biólogo Alfredo Vitullo. El espacio se propone crear un ámbito de trabajo donde investigadores y artistas puedan “generar exploraciones basadas en la curiosidad, sin las demandas y restricciones asociadas a la actual cultura de la investigación científica, pero sin perder de vista las cuestiones éticas” (Biolab, 2014: s/p).

La accesibilidad a material biológico y tecnológico que garantiza la Universidad Maimónides ha permitido el surgimiento de Proyecto Untitled, por ejemplo, cuya producción ha contado con la colaboración de figuras referentes del campo como Graciela Taquini, Mariela Yeregui y el propio Fargas, en distintas oportunidades. Asimismo, la promoción del bioarte, dentro del ámbito de los concursos sobre arte y tecnología, encuentra espacios claves en la escena nacional como la Bienal Kosice, el concurso VIDA de la Fundación Telefónica o el Festival Art Media organizado por la propia Universidad Maimónides.

Dentro de los antecedentes académicos de investigación en arte y ciencia, debemos citar el aporte a esta investigación de Gabriela Siracusano, sobre todo por la sistematización de un estado de la cuestión sobre esta problemática que demuestra la complejidad del cruce (2000). Asimismo, los ejemplos citados por Ailin Reising (2009) en el marco de su investigación sobre *sci-art*, contribuyen al reconocimiento de un nuevo paradigma de producción de conocimiento donde el artista ocupa un rol definitorio.

En lo que respecta al caso específico del bioarte, la gran variedad de experiencias institucionales (Catts y Zur, 2004; Hediger y Perelló, 2010; Matewecki, 2010) y de artistas que producen y teorizan sobre su práctica (Kac, 2005; Verspaget, 2006; De Menezes, 2003, Fargas; 2009) a nivel nacional e internacional, ha orientado el esfuerzo de esta investigación por contribuir a su elucidación y conceptualización. En este sentido, las tesis de grado (Rocha, 2008), maestría (Matewecki, 2009) y doctorado (Rodríguez, 2008; Costa, 2011), que ya constituyen aportes significativos en la materia, junto con los desarrollos teóricos vinculados a la relación entre arte y técnica que también forman parte de la problemática (Kozak, 2007 y 2012; La Ferla, 2000; Wilson, 2002), fueron incorporados y desarrollados en profundidad a lo largo de la tesis.

El trabajo de investigación fue abordado desde un enfoque interpretativo que permitió reconstruir los antecedentes artísticos y filosóficos que posibilitaron la generación de una producción conjunta entre la esfera del arte y la de la ciencia en las últimas décadas en Argentina, teniendo en cuenta también la apropiación local de la escena internacional.

A fin de poder llevar adelante esta reconstrucción se elaboró un marco teórico y se delimitó un corpus, mediante un trabajo exploratorio que relevó casos artísticos representativos de nuestra problemática en Argentina y en el mundo. Finalmente, se procedió a la realización de un análisis crítico del corpus a partir de los criterios teóricos establecidos en función de la bibliografía seleccionada.

Debido a la complejidad de nuestro objeto de estudio –el bioarte–, la construcción del marco teórico nos demandó relacionar el contexto de surgimiento de la biología molecular a mediados del siglo XX con la evolución del arte conceptual desde comienzos de la década del sesenta para poder establecer sus condiciones de existencia. Asimismo, el debate filosófico suscitado por los giros epistemológicos de la ciencia y las repercusiones de la filosofía de la técnica –estrechamente vinculada al primero– hasta llegar a sus versiones poshumanistas, también fueron necesarios a nuestro desarrollo dada la centralidad que el concepto de “vida” tiene en esta investigación.

Si bien se seleccionó un corpus de obras, no se analizaron las prácticas contemporáneas del arte nacional e internacional como manifestaciones aisladas, sino que se intentó recrear un horizonte histórico de comprensión, en el que la larga descripción del mismo se encuentra justificada por la novedad del campo.

La actualidad del tema, asimismo, nos llevó a exceder la lectura bibliográfica, optando por combinar la misma junto con entrevistas y *focus group* realizados con

artistas y científicos del BIOLAB (en el marco de la residencia efectuada durante el año 2011). Asimismo, durante mis estancias en Francia (a partir de la beca de intercambio doctoral Erasmus Mundus Europlata para una residencia en el Institut de Recherche Interdisciplinaire sur la Science et la Technology de la Université de Strasbourg) pude conocer otros bioartistas y gestores de laboratorios de bioarte a quienes entrevisté para poder trazar un panorama del bioarte a nivel internacional y, en consecuencia, establecer las diferencias y similitudes entre esta práctica artística en distintos lugares del mundo. El premiado artista norteamericano Paul Vanouse y una de las referentes del grupo Capsula, la finlandesa Ulla Taipale fueron entrevistados tanto por su experiencia artística como por su experiencia de gestión (Taipale inauguró a comienzos de 2013 el primer laboratorio de bioarte de Finlandia)<sup>1</sup>.

En conclusión, la deriva metodológica estuvo estrechamente vinculada a la construcción del marco teórico lo que significó la realización en simultáneo de distintas tareas como: revisión de la literatura (nacional e internacional); consulta de archivos; relevamiento de catálogos vinculados a la problemática; relevamiento de premios e instituciones sobre arte y tecnología; entrevistas y *focus group* a artistas y científicos, visitas *in situ* al Laboratorio de Bioarte (BIOLAB) de la Universidad Maimónides (Argentina); realización de talleres de bioarte en el extranjero (Fundación Telefónica, España). De esta manera pudimos establecer las hipótesis de trabajo que guiaron la investigación.

La tesis sostiene que el bioarte genera un ámbito de producción de conocimiento interdisciplinar donde el artista puede convertirse en un actor protagónico en relación con nuevos procesos investigativos de la ciencia, desafiando los límites de la especialización educativa. Sin embargo, la convivencia entre artistas y científicos en el marco del laboratorio de biotecnología no es de tolerancia absoluta sino que puede cargar con imaginarios extemporáneos que justifican un uso instrumental del arte por parte de la ciencia. De allí que sea muy fina la línea que separa un trabajo colaborativo de arte-ciencia –donde prevalece la mirada crítica del artista al mismo tiempo que se mantiene abierta la posibilidad de obtener resultados científicos con sus obras–, de un

---

<sup>1</sup> Asimismo, mi condición de integrante de los Proyectos de Investigación UBACYT “Poéticas/políticas tecnológicas en la Argentina (1910 – 2010)” y, posteriormente, “Artes transmediales, tecnología, crítica cultural y sociedad. Estudio de casos en Argentina y América Latina” (ambos dirigidos por la Dra. Claudia Kozak) también me permitió desde el año 2010 estar en contacto directo con artistas vinculados a la problemática arte-ciencia-tecnología con quienes pude discutir en profundidad su obra a los fines de contribuir a la investigación del grupo y a la personal, generando publicaciones virtuales para el sitio web del proyecto [www.ludion.com](http://www.ludion.com) y en formato libro.

trabajo colaborativo donde los intereses de la comunidad científica intervienen llevando al artista a realizar una tarea pedagógica, centrada en la divulgación de contenidos más que en la problematización de los mismos.

Dentro de este complejo escenario, el bioarte supone un movimiento donde conviven la indiferenciación de las esferas modernas de conocimiento otrora separadas, junto con un arte que interviene en el debate por los sentidos sociales de lo viviente, sin perder su autonomía.

Por otra parte, en el marco del debate poshumanista por la definición del ser, el bioarte se constituye como un ámbito de experimentación y crítica que trasciende la esfera del arte. En este sentido, se destaca la polémica que instala su práctica como forma de posicionamiento político frente a las transformaciones del concepto de vida que inauguró la biología molecular, a partir del descubrimiento del ADN, contribuyendo al desarrollo de una mirada compleja sobre la problemática de la biotecnología.

El arte históricamente ha hecho uso de las técnicas de su tiempo. En este contexto, la novedad que imprime el bioarte es que su práctica implica –además de una transformación estética (sacude el canon de obra trayéndonos “creaciones” vivas) y una actualización del debate ético-político (problematiza la relación hombre/naturaleza y sujeto/objeto de la metafísica clásica) – un ejercicio epistemológico que humaniza la producción de conocimiento científico interviniendo en el proceso creativo y evidenciando la capacidad cognitiva del arte.

La tesis está organizada en seis capítulos. Además de la Introducción y las Conclusiones, incluimos la bibliografía, un pequeño glosario de términos biológicos, un anexo de entrevistas y un anexo fotográfico documental de las obras más relevantes mencionadas en la tesis.

Debido a la condición interdisciplinar de la investigación, dedicaremos secciones de la misma a reconstruir no sólo la historia del arte que es propia del bioarte, sino también la historia de la ciencia que también constituye una parte importante de su identidad como género artístico, así como sus implicancias políticas y epistemológicas.

El Capítulo 1 tiene como objetivo contribuir a la clarificación conceptual del bioarte. Teorizaciones nacionales e internacionales son expuestas y analizadas de forma tal de establecer un estado del arte sobre el objeto de estudio a nivel teórico, contrastando similitudes y diferencias relevantes de cada punto de vista. Los enfoques considerados crean un marco diverso de opiniones, dado que los mismos provienen de



críticos, académicos y gestores culturales involucrados directamente con el trabajo bioartístico en alguna de sus variadas dimensiones.

Los Capítulos 2 y 3 buscan desplegar los replanteos epistemológicos dentro de la historia de las ciencias biológicas que prepararon el terreno para la apertura mental de los científicos y la apertura física de los laboratorios, dando lugar a la consolidación del bioarte. De esta manera, intentamos analizar el surgimiento de la biotecnología dentro de un entramado político, económico y social complejo donde los conocimientos se complementan dentro del ámbito científico, generando asimismo un margen de conciencia sobre la falibilidad del método y la ciega especialización. El reconocimiento de las debilidades sirve como condición de posibilidad para la incorporación de actores artísticos que trabajan con los mismos materiales, desafiando las lógicas, preguntas y objetivos tradicionales de la tarea científica.

Los Capítulos 4 y 5, por su parte, están orientados a la descripción exhaustiva de las distintas modalidades de existencia de la práctica bioartística. Partiendo de los casos más exitosos en los que se ha conseguido instalar laboratorios específicos, hasta los programas más inestables y esporádicos. Asimismo, tendremos en cuenta la forma institucional que adquiere el bioarte en Argentina, y sus diferencias y similitudes respecto de la escena internacional, dando lugar a la construcción de una identidad propia. Centrándonos en la “práctica” específica del bioarte, analizamos los términos en los que se establece la colaboración entre artistas y científicos en el laboratorio. Recuperando, sobre todo, entrevistas y relatos de experiencias buscamos esclarecer los imaginarios presentes entre quienes trabajan en las investigaciones interdisciplinarias. Exhibimos las tensiones irresolubles que existen en algunos casos y que traen como consecuencia la reducción de las implicancias cognitivas que las obras de bioarte pueden producir.

Finalmente, en el Capítulo 6, abordamos la dimensión política del bioarte desde un punto de vista que excede el contenido que pueden tener las obras. De este modo, el eje de análisis se centra sobre todo en el reconocimiento del trasfondo ontológico que posee, a partir de la manipulación de materia viva y que lo posiciona dentro del debate sobre las nuevas formas de lo viviente. Desde la construcción de seres híbridos (mezcla de tecnologías húmedas y duras) hasta la creación de seres transgénicos (producto del intercambio genético entre distintas especies), el bioarte se inscribe dentro de una cosmovisión técnica que plantea sus diferencias respecto del sistema moderno de pensamiento. Del mismo modo, estas diferencias se expresan respecto de las

consecuencias epistemológicas que plantea su práctica. La condición interdisciplinaria y la simetría entre sus resultados estéticos y cognitivos, permiten pensar al bioarte como una alternativa conciliadora respecto de la tradicional separación de “las dos culturas” (ciencias y humanidades), que atraviesa la organización mental y política del conocimiento desde finales del siglo XIX.

### **Antes de empezar...**

¿Qué tienen en común una coneja transgénica, un cuadro pintado con bacterias y un planisferio de ADN? En los tres casos, podemos afirmar, nos encontramos frente a ejemplos representativos de bioarte. Sin embargo, cada obra tiene características totalmente diferentes tanto en su modo de producción como en su formato de presentación.

Antes de dar lugar al análisis teórico de los elementos que hermanan obras vivas, estáticas e interactivas dentro del concepto de bioarte, presentaremos una descripción pormenorizada de las mismas con el objetivo de establecer un punto de partida para la mejor comprensión de las reflexiones que se desarrollarán a lo largo de la tesis.

### **Vivo, estático e interactivo**

#### **Alba**

La coneja bautizada Alba fue realizada por Eduardo Kac, artista brasileño, en colaboración con un laboratorio francés ubicado en la ciudad de Avignon, Francia. La particularidad del animal reside en que su ADN fue modificado realizando una combinación con un gen fluorescente perteneciente a la especie de medusa *Aequorea Victoria*, de tal manera que, sometida a una intensidad de luz azul de una excitación máxima de 488 nanómetros, emite una luminiscencia verdosa. El “conejo fluorescente”, como popularmente se lo conoce, vino al mundo con el objetivo final de integrarse a la sociedad como una mascota transgénica de las que en el futuro abundarán en nuestros jardines, según el artista. Inspirado en la larga historia de creación de razas caninas que el hombre ha desarrollado desde hace cincuenta mil años para llegar al perro doméstico –un ser artificial–, Kac pretendía con Alba crear un animal quimérico que, gracias al avance de la ciencia y la tecnología, hoy es posible materializar y no sólo imaginar a

partir de los mitos helénicos. Sin embargo, sus planes no pudieron concretarse. La coneja no pudo salir del laboratorio y los medios se hicieron eco del confuso secuestro:

Eduardo Kac es un artista desesperado por recuperar su mejor creación. La obra, sin embargo, no está en poder de ningún coleccionista ni ha sido robada por ladrones de arte. Se llama “Alba”, y pasa sus días encerrada en una jaula del Instituto de Investigación Agronómica de Francia. (...) Asustados por las fuertes críticas que recibió el experimento, los responsables del centro francés en el que Alba fue creada se echaron atrás y no entregaron el animal a Kac, que pretendía llevárselo a Chicago y convertirlo en la mascota de su familia. (De Vicente, 2001: s/p)

El proyecto *GFP K-9* fue propuesto en 1999 en el Festival *Ars Electronic* en Linz, Austria. La idea original planteaba la posibilidad de crear un perro luminiscente que fuera físicamente igual a cualquier perro pero que, bajo luz ultravioleta, resplandeciera como la medusa bajo el agua. Debido a que el genoma del perro no ha sido todavía mapeado, Kac tuvo que modificar su idea original y al año siguiente presentó *GFP Bunny* (la sigla *GFP* significa “Green Fluorescent Protein” –Proteína Verde Fluorescente–). El artista recuerda: “I will never forget the moment when I first held her in my arms, in Jouy-en-Josas, France, on April 29, 2000” (Kac, 2000: s/p)<sup>2</sup>.

Como cuenta Kac en su página web, el proyecto se planteó en tres etapas. La primera fase se completó con el nacimiento de la coneja en febrero de 2000 en Jouy-en-Josas (Avignon, Francia). La misma fue exitosa gracias a la ayuda del zólogo Louis Bec y de los científicos Louis-Marie Houdebine y Patrick Prunet. El nombre de Alba fue elegido por la familia Kac (padre, madre e hija). La segunda fase estuvo compuesta por el interminable debate que suscitó la presentación pública del nacimiento de la coneja en el contexto de la conferencia *Planet Work*, realizada en San Francisco, EEUU, el 14 de mayo de 2000. Finalmente, la tercera etapa se concretaría cuando la coneja se instalara en la casa del artista en Chicago y se integrara a la vida familiar hasta sus últimos días, previa exposición de la misma junto al autor en una galería francesa. Sin embargo, la polémica que generó la presentación pública del animal llevó a que el director del INRA (Institut National de Recherches Agronomiques) impidiera la salida de Alba no sólo en contra de los intereses del artista, sino también en contra de la

---

<sup>2</sup> “Nunca olvidaré el momento en que la sentí por primera vez entre mis brazos en Jouy-en-Josas, Francia, en abril de 2000.” (Traducción Propia).

voluntad de los científicos que habían trabajado en el proyecto. La crónica del diario francés *Midi Press* del 20 de junio de 2000 expresa sobre la liberación de la coneja:

(...) vendredi dernier, le directeur général de l'organisme a fait savoir que ça n'allait pas être techniquement possible. "C'est une interdiction déguisée", martèle Louis Bec exprimant "un violent mécontentement". Car cette décision, qu'il qualifie "d'injustifiable", remet en cause non seulement l'objectif d'AVIGNONumérique qui est d'instaurer le débat public autour des technologies actuelles, mais le projet d'Eduardo Kac. "Pour moi, explique l'artiste, il s'agit de déplacer l'espace privé du laboratoire au centre de l'espace social en transformant l'objet en sujet". (Diez, 2000: s/p)<sup>3</sup>

La gran desilusión que manifestaron el artista y los científicos, especialmente Louis Bec -quien jugó a su vez el rol de productor del proyecto-, se debió a que la coneja debía presentarse al público en el festival *Avignonumérique*, en junio de 2000. Kac explica en el catálogo de la muestra "L'art biotech" realizada en Nantes en 2003 que su intención era instalarse una semana con Alba en la galería "Grenier" de Sel (Avignon), a fin de que el público los encontrara a los dos juntos. (Posteriormente se llevaría la coneja a Chicago a vivir con su familia). Toda la polémica que el director del INRA quiso controlar y apagar rápidamente impidiendo la salida del animal del laboratorio, potenció la atención de los medios de prensa alimentados por el artista y el científico Bec que se ocuparon de denunciar el acto de censura a través de Internet y en todas las entrevistas que daban.

El proyecto *GFP Bunny* derivó en una gran operación de prensa que llegó a ocupar la tapa de los diarios más importantes como *Le Monde*, *Boston Globe*, *Folha de Sao Paulo*, etc., compitiendo con grandes temas en boga en ese momento como los juegos olímpicos 2000 y la campaña presidencial en Estados Unidos. Dos años después de iniciado el conflicto, Kac organizó en París una campaña para continuar con su cruzada de conseguir la liberación y la tenencia del animal. Conferencias, programas de televisión, encuentros públicos y privados fueron organizados por el equipo de rescate de Alba. Todo acompañado de una pegatina de siete afiches diferentes por los más

---

<sup>3</sup> "El viernes pasado, el director general del organismo ha hecho saber que no sería técnicamente posible. 'Esta es una prohibición encubierta', insiste Luois Bec expresando 'un violento descontento'. Esta decisión, que él calificó de 'injustificable', desafía no solamente el objetivo de 'Avignon Numérique' que es el de instaurar el debate público alrededor de las tecnologías actuales, sino también el proyecto de Eduardo Kac. 'Para mí, explica el artista, se trata de trasladar el espacio privado del laboratorio al centro del espacio social, transformando el objeto en sujeto.'" (Traducción propia)

emblemáticos barrios de París. Los carteles ilustraban la única foto que el artista se había sacado con la coneja y distintas leyendas que rezaban: *Famille, Éthique, Médias, Art, Nature, Science*. La serie de fotos “Libérez Alba” buscaban exhibir las distintas lecturas posibles del Proyecto *GFP Bunny*.

De-mi 2000 à début 2003, les incessantes réactions à GFP Bunny ont été à la fois intenses et fascinantes, accompagnées d’un débat fécond où soutien et opposition étaient aussi forts l’un que l’autre. Comme je l’espérais, le débat est intensifié, est devenu plus riche, plus subtil et nuancé. Ces réactions à GFP Bunny constituent en soi un matériau extrêmement riche. (Kac en Sollini y Hauser, 2003: 34)<sup>4</sup>

Si bien hasta el presente el proyecto no pudo concretarse en su totalidad, la complejidad del enfoque con el que trabaja Kac ha contenido esta deriva mediática sin perder la potencia artística que impone lo nuevo, y la dimensión crítica de la obra. Asimismo porque el ser transgénico Alba no es “la” obra sino toda la investigación que hay en ella, tanto científica como social. La coneja es una parte importante de este todo que es *GFP Bunny* donde la creación de un animal quimérico que no existe en la naturaleza incluye también de manera central:

- (1) diálogo en curso entre profesionales de distintas disciplinas (arte, ciencia, filosofía, derecho, comunicaciones, literatura, ciencias sociales) y el público sobre las implicaciones éticas y culturales de la ingeniería genética;
- (2) respuesta a la supuesta supremacía del ADN en la creación de vida en favor de una comprensión más compleja de la relación entrelazada entre genética, organismo y entorno;
- (3) extensión de los conceptos de biodiversidad y evolución para incorporar obras precisas al nivel genómico;
- (4) comunicación interespecífica entre humanos y un animal transgénico;
- (5) integración y presentación de *GFP Bunny* en un contexto social e interactivo;
- (6) examen de las nociones de normalidad, heterogeneidad, pureza, hibridación y otredad;
- (7) consideración de una noción no semiótica de la comunicación, como el hecho de compartir material genético a través

---

<sup>4</sup> “Desde mediados del año 2000 hasta principios de 2003, las incesantes reacciones al *GFP Bunny* fueron a al mismo tiempo intensas y fascinantes, acompañadas de un fecundo debate donde la defensa y la oposición estaban a la misma altura una de la otra. Como yo lo esperaba, el debate se intensificó, se enriqueció, siendo más sutil y matizado. Estas reacciones al *GFP Bunny* constituyen en sí mismo un material extremadamente rico.” (Traducción propia)

de las barreras tradicionales; (8) respeto público y aprecio por la vida emocional y cognitiva de los animales transgénicos; (9) expansión de los límites prácticos y conceptuales de la práctica artística para incorporar la invención de vida. (Kac, 2010: 369)

Con Proyecto *GFP Bunny* Kac produce una obra compleja que requiere de conocimientos específicos en ciencia y humanidades, además de: innovación tecnológica (la proteína GFP es regularmente utilizada como biomarcador en investigación genética, en cambio, Kac propone utilizarla en todo el cuerpo como un marcador social), conciencia ética, dominio de fuentes históricas, atención a las consecuencias sociales, conocimiento de estética, manejo de estrategias de comunicación y financiamiento, entre tantas otras cosas. Un ejemplo de bioarte que marca tendencia pero que no se impone como la única alternativa dentro del género.

## **Biopinturas**

Siguiendo con la pregunta que dio inicio a este capítulo debemos dar cuenta del segundo ejemplo citado. “Cuadro pintado con bacterias” podría considerarse una frase sin sentido ya que las bacterias son microorganismos que están totalmente fuera de nuestro alcance visual. En consecuencia, si no las podemos ver cómo podríamos pintar con ellas, pensaría cualquier persona con un mínimo de conocimiento sobre biología. Sin embargo, sabemos que la ciencia estudia las bacterias con la ayuda de microscopios y que estos microorganismos existen en grandes cantidades en todo el planeta (algunas resisten las condiciones extremas del espacio exterior) y en todos los seres vivos, incluidos los humanos. Muchas de las bacterias sirven para protegernos de enfermedades mientras que otras como el cólera, la lepra, la sífilis pueden matarnos. Es por ello que la ciencia ha ido progresando en el desarrollado de antibióticos para proteger nuestra especie.

Alexander Fleming fue el primer científico que “descubrió” la forma de combatir a los microorganismos que atentaban contra la salud humana. Él vio lo que muchos otros científicos pasaron por alto en sus laboratorios. Y la forma en que lo vio tiene que ver con una sensibilidad que había desarrollado a partir de su inclinación hacia la pintura. Además de ser un gran científico, Fleming fue un gran innovador en lo que

respecta a las artes visuales. En sus ratos libres realizaba pequeñas pinturas con bacterias que luego resultaron ser más que arte.

One could view these paintings as just another manifestation of the strange ways in which scientists become obsessed (biologists have more than a fair share of quirky hobbies—miniature trains, headstone photography, broken glass collections). But as scientists have begun to reconsider Fleming’s story, it has become clear that these little paintings were more than art. (Dunn, 2010: s/p)<sup>5</sup>

Mucho antes de descubrir la penicilina, Fleming ya era miembro del “Chelsea Arts Club”, donde pintaba acuarelas en forma *amateur*. No sé sabe bien cómo fue que un día decidió pintar con bacterias. Algunos dicen que el parecido entre el pincel y el *loop* (herramienta que utilizaba para inocular bacterias) lo llevaron a imaginar nuevos paisajes. También se piensa que en su trabajo en el Hospital St. Mary de Londres, donde atendía pacientes con sífilis –en su mayoría artistas–, pudo haberse “contagiado” de la vocación de los enfermos al punto de intercambiar lecciones de pintura a cambio de tratamiento médico. Fleming fue un artista autodidacta; nunca tuvo un entrenamiento artístico sistemático por lo que pintaba lo que se le ocurría. Según publica la revista *Smithsonian*:

The paintings had little in the way of dimension or nuance and yet still had a vigor, heightened by the reality that they in fact were alive. As one breathed on the paintings, they breathed back.” (Dunn, 2010: s/p)

El punto es que Fleming realizaba sus obras con organismos vivos: usando bacterias pintaba bailarinas, casas, soldados, madres alimentando a sus hijos, monigotes peleando y otras escenas. La modalidad que utilizaba consistía en hacer crecer microbios con diferentes pigmentos naturales en los lugares donde quería diferentes colores. Llenaba un disco de Petri –plato redondo de vidrio– con agar –medio de cultivo de consistencia gelatinosa– y luego inculaba con el *loop* (‘anza’ en español) secciones del plato con especies heterogéneas. Las pinturas eran técnicamente

---

<sup>5</sup> “Uno podría ver estas pinturas como otra manifestación de las formas extrañas en que los científicos se obsesionan (los biólogos tienen tendencia a desarrollar pasatiempos peculiares como coleccionar: trenes en miniatura, fotografías de lápidas, vidrios rotos). Pero a medida que los científicos comenzaron a reconsiderar la historia de Fleming, se hizo evidente que estas pequeñas pinturas eran más que arte.” (Traducción propia)

muy difíciles de realizar. Fleming tenía que encontrar microbios con distintos pigmentos y después sincronizar sus inoculaciones de modo tal que todas las especies maduraran al mismo tiempo. Según Dunn, “these works existed only as long as it took one species to grow into the others”<sup>6</sup>. Cuando esto sucede, las líneas entre, por decir, el sombrero y la cara se borran en el sentido de que ya no es posible identificar con claridad la forma del dibujo. Las bacterias continúan creciendo unas adentro de otras y van alterando la representación. Así como se desdibuja el límite entre las bacterias, Dunn agrega: “so too were the lines between art and science”<sup>7</sup>.

La paleta de colores/bacterias de Fleming fue creciendo con el tiempo. Su búsqueda estaba guiada muchas veces por la necesidad de obtener matices para sus pinturas. Descubrir una extraña nueva cepa en las bacterias le traía felicidad y las coleccionaba pensando en que algún día podrían servirle para algo más. “Inusuales formas de vida podrían en el futuro ser de gran utilidad para la ciencia”, pensaba (Dunn, 2010).

Dunn explica que una mañana, al entrar en su laboratorio, Fleming se encontró con una sorpresa que benefició a toda la humanidad:

On that fateful morning, what Fleming actually discovered was, in a way, a version of one of his paintings. Each of the colonies of Staphylococci bacteria that he had inoculated on the plate had grown into a small shape resembling a planet or a star in a night sky. But there among his wild planets was something else, a larger, lighter body at the top of the dish, the Penicillium fungus. Around it the sky was dark, where the bacteria were dying. It was his masterpiece, his “rising sun,” the painting that would save more lives than any other discovery. (Dunn, 2010: s/p)<sup>8</sup>

Con la ayuda del microscopio, Fleming pudo observar el moho que se destacaba en su dibujo como una línea clara y etérea e identificarlo como hongos de Penicilina.

---

<sup>6</sup> “Estos trabajos duran solo el tiempo que le toma a una especie crecer dentro de las otras.” (Traducción propia)

<sup>7</sup> “(...) también lo eran las líneas entre el arte y la ciencia.” (Traducción propia)

<sup>8</sup> “En esa fatídica mañana, lo que Fleming descubrió en realidad era, en cierto modo, una versión de una de sus pinturas. Cada una de las colonias de las bacterias estafilococos que había inoculado en la placa, se habían convertido en una pequeña forma semejante a un planeta o una estrella en un cielo nocturno. Pero allí entre sus planetas salvajes había algo más, un cuerpo más grande y ligero en la parte superior del plato, el hongo de la penicilina. En torno a ella el cielo estaba oscuro, donde las bacterias morían. Esta fue su obra maestra, su “sol naciente”, la pintura que salvaría más vidas que cualquier otro descubrimiento.” (Traducción propia)



Alrededor del novedoso microorganismo, el científico reconoció que habían muerto las bacterias de *Estafilococo* que él mismo había inoculado antes de abandonar por unos días el experimento/pintura.

Indudablemente muchos otros científicos vieron la Penicilina en sus platos de Petri pero la desecharon pensando que eran fallas en el experimento. Sólo el ojo de artista de Fleming pudo ver en el “error” el descubrimiento, en la “falla” la potencia de la solución para combatir las bacterias mortales. Fleming concebía la ciencia como el vívido acto del descubrimiento, por lo tanto, encaraba la tarea científica como quien va en busca de “accidentes”. Según Dunn, era imposible que pasara por alto un fenómeno inexplicable como el que vio aquella mañana. Su función era acumular “accidentes” y estudiarlos con el objetivo de que, en algún momento, hicieran sentido.

Es por ello que el descubrimiento de la Penicilina en 1928 no fue la excepción en su carrera. La curiosidad de Alexander Fleming no tenía límites. Como se explica en el catálogo del museo “Alexander Fleming Laboratory Museum”:

En 1921 (...) descubre la Lizosima mediante la demostración de que su mucosa nasal tenía la propiedad de inhibir el crecimiento de ciertos tipos de bacteria en cultivo. (Alexander Fleming Laboratory Museum, 2010: s/p)

Sin embargo, la historia no fue tan objetiva como narra el folleto. Por el contrario, fue “accidentalmente” que un moco cayó de la nariz de Fleming –procedente de un estornudo– sobre una placa de Petri en la que crecía un cultivo bacteriano. El médico decidió guardar la muestra y al cabo de dos o tres semanas (Fleming solía dejar los cultivos durante un largo tiempo para ver su evolución), vio que alrededor de la mucosa no había colonias de bacterias. El fluido nasal había atacado las bacterias. Esta observación le permitió deducir que había algo en su mucosa que no permitía el desarrollo de los gérmenes. Ese “algo” era la Lisozima, una proteína que se encuentra presente en las lágrimas y la saliva, y que actúa como una barrera frente a las infecciones. Una especie de antibiótico natural.

Nuevamente, como expresa Dunn:

Fleming leapt on the unusual like a weasel on a vole and in doing so discovered what others had walked right past or even thrown, disgusted, into the trash. (Dunn, 2010: s/p)<sup>9</sup>

Los cuadros hechos con bacterias de Fleming han dejado varios descendientes en el arte moderno. (Así como también el método artístico de Fleming ha sido heredado por algunos grupos de científicos que siguen buscando en lo inusual el descubrimiento, adelantando sus mentes al cambio en lugar de a la inversa). Entre ellos podemos remarcar el trabajo de la artista argentina Luciana Paoletti que, casi un siglo después, crea a partir de la manipulación de bacterias, hongos y demás microorganismos. La particularidad de esta artista es que ella es, a su vez, Doctora en Ciencia Biológicas y tiene un Posdoctorado en Biología Molecular y Celular (lo que la asemeja un poco a Fleming). La fascinación que produce en un artista proveniente de las bellas artes enfrentarse a los recursos y los métodos de otras esferas de producción de conocimiento es muy distinta a la que produce en un especialista en la materia, como es el caso de Paoletti. El modo de relacionamiento respecto de los materiales y las problemáticas propias de la biología cambia cuando el que experimenta está largamente familiarizado con el trabajo en el laboratorio. Es por ello que la artista argentina reconoce que su búsqueda es estética más que experimental, en el sentido de dejarse llevar por nuevos procedimientos o darle predominio a los artefactos que generan las obras por sobre los resultados de las mismas.

Paoletti posee distintas series donde predomina la lógica pictórica del armado de la obra. La artista aprovecha el conocimiento que tiene de las bacterias para seleccionar, de acuerdo a su tipología física y su coloración, las que más le sirvan para el armado de sus cuadros. En su *atelier* –compuesto por una mesa de trabajo donde se apoya una cámara fotográfica y un conjunto de elementos básicos de laboratorio como: mechero, placas de Petri, anzas, pipetas, etc.– la artista elabora bocetos a mano que luego intenta imitar con el cultivo de los microorganismos, y que congela fotografiando el resultado en el punto deseado. El conocimiento de las bacterias así como los hongos que predominan en su medio, le permite aislar y multiplicar aquellos que le interesan, ya sea por su textura, su color o su forma. Posteriormente, los ubica y cultiva de acuerdo a su dibujo.

---

<sup>9</sup> "Fleming saltó sobre lo inusual, como una comadreja sobre un ratón de campo y, al hacerlo, descubrió lo que otros habían pasado por alto o incluso despreciado, tirándolo a la basura." (Traducción propia)

Otro recurso que utiliza es el medio de cultivo para la alteración de los colores. Muchas veces los medios de cultivo vienen preparados y tienen un color predeterminado, propio de la fórmula con la que fueron elaborados. Pero también pueden combinarse “artesanalmente” entre sí o mezclarse con sales y agar, lo que les otorga una coloración diferente y una consistencia sólida, gelatinosa. De todas maneras, la artista reconoce:

Armo primero el boceto en papel y después lo paso a la placa. No puede quedar nunca igual. Yo voy a armar una idea de lo que quiero. (Paoletti en Stubrin, 2014: 133)

Sin embargo, la artista no trabaja solo con el prediseño de sus obras. También, como Fleming, juega con el azar que opera en el comportamiento de los microorganismos. Así por ejemplo, en su blog podemos encontrar biopinturas de las series fotográficas: “Retratos”, “Momentos” y “Paisajes”. En los tres casos, la artista captura en una placa las bacterias del entorno preciso o de una persona en particular. Así como Fleming utilizaba su propia mucosa para experimentar, para “Retratos”, Paoletti le entrega a sus musas (amigos, pareja, etc.) una placa estéril donde deben dejar plasmadas partes de las bacterias de su cuerpo. “Algunos soplan, otro se lo pasan por el pelo” (Paoletti en Stubrin, 2014: 133), cuenta la artista quien si cree necesario, coloca un papel de color debajo de la placa al momento de sacar la foto, de forma tal que resalten mejor las colonias de bacterias que aparecen en cada caso.

Para el proceso de la serie “Momentos”, la artista abre platos de Petri estériles en su fiesta de cumpleaños, por ejemplo, para que se depositen todos aquellos seres invisibles que nadie invitó. Es decir todos los microorganismos que se encuentran en el aire de su casa así como aquellos que traen sus amigos de la calle –prendidos en su cuerpo o en su ropa–. Una vez terminada la fiesta, los cultiva en su laboratorio privado, armando una composición estética, y los fotografía. Al año siguiente los expone en su nueva fiesta de cumpleaños a los invitados formales, de carne y hueso, con la intención de dar cuenta de que no son solo ellos quienes están presentes en la celebración de su natalicio. El objetivo de la artista es siempre hacer visible lo invisible –para el ojo humano–.

Finalmente, Paoletti –que vive en la ciudad de Rosario– explica que la serie Paisajes:

Surge de ver las fotos que hice. Me remitían mucho a paisajes impresionistas, entonces, empecé a salir a buscar paisajes. Salgo y estoy

un rato capturando las bacterias que hay en ese lugar. Y después lo que hago es editar las fotos y quedarme con aquellas que son más parecidas a los paisajes impresionistas. Las enmarco grandes con marcos dorados, tipo antiguos. En el caso de los retratos también las enmarco con marcos que son bien de retrato.” (Paoletti en Stubrin, 2014: 133)

La artista utiliza técnicas de microbiología para analizar los microorganismos presentes en diferentes paisajes. “Costa Nocturna”, “Noche de carnaval”, “Plaza San Martín”, “Atardecer sobre la costa del Paraná” son algunas de las escenas que elige. El procedimiento es muy similar al que utiliza para la serie “Retratos”. Paoletti elige un lugar donde instalarse –a una hora precisa– a capturar en sus discos de Petri los seres invisibles que habitan ese espacio. Con el objetivo de imitar los paisajes impresionistas, cultiva los materiales obtenidos del ambiente en el laboratorio y los fotografía. Posteriormente, manipula las imágenes obtenidas mediante programas de edición de imágenes y escoge aquellos que más se acercan a la estética impresionista.

Capturar lo vivo es uno de los desafíos del bioarte. Paoletti opta por la fotografía y a futuro, según cuenta, incorporará el video también. Fleming, en cambio, usaba papel:

If a paper disc is placed on the surface of an agar plate, the nutrient material diffuses through the paper sufficiently to maintain the growth of many microorganisms implanted on the surface of the paper. At any stage, growth can be stopped by the introduction of formalin. Finally the paper disc, with the culture on its surface, can be removed, dried, and suitably mounted. (Fleming en Kac, 2007: 345)<sup>10</sup>

Fleming aclara que este método es muy útil para crear materiales didácticos y muestras especiales para museos. Asimismo, destaca que los cultivos de bacterias cromogénicas –impregnados y secados sobre una superficie de papel– pueden preservarse intactos por dos años, sin que los colores se alteren a menos que los “especímenes” (como los llama el médico/artista) hayan sido expuestos a la luz, especialmente a la luz solar.

### **Mapas de información**

---

<sup>10</sup> “Si un disco de papel se coloca sobre la superficie de una placa de agar, el material nutriente se difunde a través del papel de manera suficiente para mantener el crecimiento de muchos microorganismos implantados en dicha superficie de papel. En cualquier etapa, el crecimiento puede detenerse por la introducción de formalina. Finalmente, el disco de papel, con el cultivo en su superficie, puede ser removido, secado y montado adecuadamente.” (Traducción propia)

En escala decreciente, hemos citado ejemplos de expresiones bioartísticas que involucran desde animales hasta bacterias. Ahora vamos a ir un poco más lejos dentro de la misma escala para presentar una obra que trabaja con ADN. Se trata de una instalación del artista norteamericano Paul Vanouse. La obra se llama “Ocular Revision” (2010) y fue ganadora en 2012 con el segundo premio de VIDA 13.2 (concurso organizado por la Fundación Telefónica de España). La instalación permite visualizar el ADN de una manera diferente a la que impone la “pos-biología”, marcada por la impronta informática y estadística de organización de la información. La “pos-biología”, según Vanouse, comienza a finales del siglo XX cuando el ADN pasa a ser considerado un código por sobre una sustancia material. Consecuencia del apogeo de las bases de datos, las coordenadas cartesianas (ejes x/y) y la fantasía cibernética de que la infinita complejidad del “organismo húmedo” (“wet organism”) puede traducirse a un simple código genético cuantificable que ejerce un control total sobre la carne. Poniendo en discusión el modo estandarizado de visualización de la información genética que ha logrado instalar la ciencia condicionando, asimismo, su propia capacidad de producción de conocimiento, Vanouse propone ver las cosas de otra forma. En este sentido, frente al clásico dispositivo rectangular de electroforesis<sup>11</sup> (que facilita la lectura estadística de la información), el artista crea un dispositivo circular donde el ADN se expresa desde la periferia hacia el centro mediante la corriente eléctrica que circula por el gel. En vez de deslizarse en forma de bandas lineales, cada ADN sembrado en el gel florece en forma radial de acuerdo a su masa molecular. Es por ello que algunos “corren” más y otros menos. Todo depende de su tamaño. Al identificar con un *software* creado especialmente por el artista la masa de ADN y la enzima que puede cortarlo en la medida que él desee, Vanouse trabaja a la manera de Paoletti: dibuja el mapa del continente occidental, por ejemplo, y luego calcula qué ADN le sirve para lograr expresar por ese medio su cartografía.

Ocular Revision attempts to nudge DNA imaging back toward the realm of biology. The goal (at least at present) is to force DNA to be read as substance rather than mere code and thus hopefully break a certain deadlock in Genetics caused by its overly simplistic operationalization. (Vanouse, 2010: s/p)<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> La electroforesis es un método de laboratorio en el que se utiliza una corriente eléctrica controlada con la finalidad de separar moléculas según su tamaño y carga eléctrica a través de una matriz gelatinosa.

<sup>12</sup> “‘Ocular Revision’ intenta empujar suavemente la imagen del ADN de nuevo hacia el campo de la biología. El objetivo (al menos en la actualidad) es obligar a leer el ADN como sustancia más que como mero código para así conseguir romper un cierto estancamiento en la genética causada por su operacionalización demasiado simplista.” (Traducción propia)

La obra juega en torno a la idea de “mapa genético” trastocando el sentido biológico de los términos para hacer eje en el uso del ADN como medio y no como sujeto de la obra. En este sentido crea mapas “de” ADN en lugar de centrarse en el despliegue de un ADN específico como elemento de valor. En ciencia, la importancia del ADN está en su capacidad para expresar información que puede ser utilizada, por su ‘exactitud’, para identificar personas, enfermedades, etc. Luego de las huellas digitales, el ADN es la marca que nos hace únicos y, de acuerdo al uso que se le dé, puede ser muy poderoso. Vanouse cuestiona el sentido del ADN como “Fingerprints” porque esconde la variabilidad que hay detrás de un estudio genético. Se ha instalado la idea (deliberadamente tal vez) de que las huellas de ADN son tan reales como la estampa de un dedo en un vaso de vidrio. Sin embargo, esa imagen directa que se imprime en cualquier superficie a partir del dedo de una mano, no tiene ningún parecido con la imagen del ADN. Esto se debe a que la segunda no existe en sí misma. Las células no traen consigo huellas de ADN. En consecuencia, existen gracias a miles de procedimientos de laboratorio que permiten la creación de estas imágenes. La policía y la justicia en general encuentran en las pruebas de ADN, por ejemplo, un respaldo de alta tecnología que se corresponde con la evolución técnica de la huella digital. Como explica Vanouse:

Prosecutors and police like it because juries understand how real fingerprinting works and assume that DNA Fingerprinting is a higher tech version. (Ludovico, 2011: 47)<sup>13</sup>

Sin embargo, la naturalización del ADN esconde el determinismo de una técnica que, en realidad, tiene muchas versiones y que puede conducir a una nueva forma de racismo bajo la clasificación de los seres humanos de acuerdo a su composición genómica en lugar de sus características externas (Vanouse problematiza esta cuestión en otras de sus obras llamada “The Relative Velocity Inscription Device”).

La elección de los mapas en la obra “Ocular Revision” puede interpretarse de diferentes maneras. Vanouse expresa, por ejemplo que:

These “Genetic Maps” could be interpreted as simplistic form-based puns in which the circle is a visual metaphor for a heavenly body like the Earth.” (Vanouse, 2010, s/p)<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> “A los fiscales y a la policía les gusta porque los miembros del jurado aceptan lo verdaderas que son las huellas digitales y asumen que las huellas digitales de ADN son una versión más sofisticada todavía.” (Traducción propia)

Así como existen diferentes tipos de mapas: económicos, políticos, físicos, todos son modelos que intentan reconstruir una versión del mundo mediante la abstracción y la simplificación. El gesto del artista va en el sentido opuesto. Parece contradictorio, en principio, pero son las metáforas científicas creadas en torno a la abstracción de la información genética las que se han integrado a la cultura y hace falta identificarlas para ponerlas en discusión. Un mapa de ADN y, volvemos a insistir, no sobre el ADN, intenta combatir la fetichización de la información genética usándolo como medio de producción de otros mapas que nada tienen que ver con lo que nos caracteriza a nivel molecular.

El impacto que puede producir en un espectador la manipulación de ADN por parte de un artista también está orientado a desnaturalizar esa técnica tan poderosa que sólo los científicos parecen dominar. El secreto de la vida en poder de un artista y proyectado en un museo a la manera de un collage de imágenes creadas para el armado de un mapa, puede ser demasiado para un público desprevenido. “Ocular Revision” usa fragmentos amplificados de ADN de la cepa E. Coli K-12 (una bacteria que es segura y no puede sobrevivir fuera del laboratorio). Primero la bacteria es incubada en colonias, después el ADN es extraído y purificado. Luego “custom primers”<sup>15</sup> (conocidos también como “cebadores”) son diseñados a partir de la identificación de las apropiadas regiones de ADN de su genoma con las que se va a trabajar. Estos “primers” se consiguen en el mercado y pueden amplificar fielmente los fragmentos del organismo para que se comporten correctamente en el gel (de electroforesis).

Una vez realizada la electroforesis, la instalación se compone de dos mapas de ADN creados por Vanouse (uno representando al hemisferio occidental y el otro al oriental) que son proyectados sobre una pared a los lados del cultivo iluminado por una emisión azul que se activa al presionar un botón. El fondo azul destaca las huellas de ADN en color verde -que la electricidad hizo florecer desde la periferia hacia el centro de la circunferencia- y se muestra en forma de video el progresivo avance de las mismas durante la electroforesis hasta llegar a la imagen deseada.

“Ocular Revision” reúne dos pantallas circulares gemelas en las que se proyectan secuencias, tomadas a intervalos determinados, de la creación de

---

<sup>14</sup> “Estos ‘mapas genéticos’ podrían ser interpretados como simples juegos de palabras basados en formularios en los que el círculo es una metáfora visual de un cuerpo celeste como la Tierra.” (Traducción propia)

<sup>15</sup> Los primers o cebadores componen una cadena de [ácido nucleico](#) o de una molécula relacionada que sirve como punto de partida para la replicación del [ADN](#).

estos mapas heterodoxos. La escala macroscópica del planeta se superpone sobre la escala meso-humana de la imagen de electroforesis del ADN, aportando una nueva visión transversal de la vida (...) (AAVV, 2012: 76)

La preeminencia de lo circular por sobre la visualización rectangular/estadística de la información, vuelve a los orígenes de la biología donde los artefactos como el telescopio, el microscopio, el endoscopio y muchos otros más fueron creados en función de la forma de la lente que imitaba la del ojo humano. La pérdida de esa interpretación de los datos condujo también a la pérdida de la visión holística de la biología, explica Vanouse a partir de su interpretación de Michel Foucault sobre la transición entre la biología moderna y la pos-biología (más arriba detallada).

De esta manera, mapas, círculos, huellas componen “Ocular Revision” con el objetivo de aseverar la dimensión física del ADN como sustancia y como medio, en oposición a la visión determinista del “código comando” (“command code”) o “llamado del destino” (“call destiny”).

James Watson (...) fue quien pronunció la frase que se convirtió en un verdadero emblema del nuevo paradigma científico: “El destino ya no está escrito en las estrellas, está escrito en nuestros genes”. Por eso, se supone que basta con tener acceso al oráculo genético para saber todo lo que es, lo que fue y lo que será; y dominar las técnicas de la biología molecular sería una condición tan necesaria como suficiente para alterar el texto del destino. Estos nuevos saberes llevan en sí un fuerte impulso: la ambición de controlar el futuro. Cerrar la puerta a lo imprevisible, restringir su escandalosa gama de posibilidades y comandar el destino del mundo. Una actitud indudablemente fáustica. (Sibilia, 2010: 112)

En contraposición a la austeridad del código, Vanouse resalta la sustancia que se encuentra asociada a lo vivo, y que no es ni virtual ni meramente simbólica. En este sentido, el artista intenta combatir la visión simplista de la biología destacando la profunda materialidad de la vida y los procesos vivientes que complejizan y humanizan cualquier lectura operativa de la información genética. Las condiciones de producción y de interpretación de los datos derivados de la manipulación del ADN son expuestos en esta obra con la intención de combatir el determinismo genético y contribuir a la desnaturalización de las metáforas científicas que nos circundan.



# Capítulo 1

## 1.1- Aportes internacionales al concepto de bioarte

Hemos afirmado que un ser vivo, una imagen estática y una instalación interactiva responden al mismo género de obra. Frente a la variedad de alternativas presentadas, es evidente que no es el formato lo que consideramos unifica el concepto de bioarte. ¿Por qué descartamos este elemento como característica excluyente del género?

Para poder dar respuesta a esta pregunta presentaremos y analizaremos tres definiciones de bioarte pertenecientes a artistas y autores reconocidos en el ámbito de la problemática arte-ciencia. Sus diversas proveniencias han sido especialmente tenidas en cuenta para poder enriquecer el debate. Por un lado, citaremos la definición de bioarte que inaugura Eduardo Kac. Artista y teórico, su mirada está atravesada por la práctica del arte en sí, lo que sin embargo, no le resta objetividad. Por el contrario, Kac es uno de los referentes indiscutidos del bioarte tanto por sus obras como por sus investigaciones sobre el género que lo han llevado a publicar libros y dirigir compilaciones, contribuyendo a la sistematización de un estado del arte. De origen brasileño, reside en EEUU al igual que Robert Mitchell –autor de uno de los primeros intentos teóricos por conceptualizar y comprender el “bioart”, como se traduce al inglés–.

A diferencia de Kac, Mitchell es un investigador académico, profesor asociado de Inglés en el departamento de Biología de la Universidad de Duke. Dirige el Center for Interdisciplinary Studies in Science and Cultural Theory, está afiliado al grupo de estudios de género y es miembro del Institute of Genome Sciences and Policy. Sus trabajos se han focalizado en las relaciones entre ciencia y literatura a finales de los ochenta y comienzos de los noventa, así como en más recientes manifestaciones de arte y ciencia que incluyen materiales biológicos, economía y tecnologías de procesamiento de la información. Tiene varias publicaciones solo y en coautoría sobre “genomics”, “biobanks”, “tissue economies”, entre las que se encuentra el libro que citaremos más adelante: *Bioart and the vitality of media* (2010).

Finalmente, presentaremos el trabajo de Jens Hauser, crítico de arte contemporáneo, comisario de exposiciones y escritor franco-alemán. Hauser fue el responsable de la muestra “L’art Biotech” en la galería Le Lieu Unique de Nantes en 2003. Esa exposición fue una de las más importantes en lo que respecta a bioarte dado que logró reunir por primera vez obras del laboratorio australiano Symbiotica, de

Eduardo Kac, George Gessert, *Art Orienté Objet*, Joe Davis y Marta de Menezes: todos artistas, autores y gestores representativos del bioarte a escala internacional. (La cruzada mediática por la liberación de la coneja Alba fue expuesta en “L’art Biotech” junto a otras obras del artista). Por su parte, Hauser también es investigador asociado del Institute for Media Studies de la Ruhr University Bochum en Alemania, pero colabora regularmente con canales de televisión y radios para ayudar a la visibilización del arte contemporáneo.

A través de las distintas miradas que pueden aportar un artista, un académico y un curador sobre el bioarte, intentaremos acercarnos a una comprensión más precisa del debate que suscita la definición de este arte que trasciende el ámbito artístico.

### **1.1.1- Desde el arte**

Es muy difícil identificar dentro del amplio universo de las relaciones arte-ciencia las obras que pertenecen a la categoría en cuestión, teniendo en cuenta que la manipulación de vida data desde hace un largo tiempo atrás en la historia del hombre. Eduardo Kac es uno de los principales exponentes de la línea de trabajo ‘ortodoxa’, dentro de las distintas visiones sobre el bioarte que existen en el mundo artístico y académico. Adherente a la idea de que los artistas trabajan con los elementos de su tiempo, asume que luego de pasar por la exploración de nuevos medios como la radio, la televisión, el video, la computadora, etc., la biotecnología contemporánea abre las posibilidades de experimentación con herramientas, técnicas y procedimientos de las que no podemos decir hacia dónde nos pueden llevar. Kac traza una distinción entre la “biotecnología tradicional” y la “biotecnología contemporánea”. La primera es aquella que podemos asociar con el vino, el queso, el pan, el vinagre así como con la gran variedad de especies animales y plantas híbridas que podemos encontrar en la naturaleza, como los perros y las rosas. La segunda es un poco más compleja ya que su producción no es más reducible a la clásica dicotomía naturaleza y cultura<sup>16</sup>. La

---

<sup>16</sup> García Canclini sostiene: “Esta manera demasiado simple y extensa de definir la cultura, como todo lo que no es naturaleza, sirvió para distinguir lo cultural de lo biológico o genético y superar formas primarias del etnocentrismo. Ayudó a admitir como cultura lo creado por todos los hombres en todas las sociedades y en todos los tiempos. Toda sociedad tiene cultura, se decía, y por tanto no hay razones para que una discrimine o descalifique a las otras. La consecuencia política de esta definición fue el relativismo cultural: admitir que cada cultura tiene derecho a darse sus propias formas de organización y de estilos de vida, aun cuando incluyan aspectos que pueden ser sorprendentes, como los sacrificios

biotecnología contemporánea crea vidas nuevas así como nuevos problemas legales; afecta a la sociedad en su conjunto haciendo circular alimentos genéticamente modificados que no sabemos a ciencia cierta si son beneficiosos para la salud humana; asimismo, crea nuevos mercados; modifica los parámetros culturales de la herencia alterando la noción de identidad; opera en todos los niveles de la sociedad y por eso es muy difícil discriminar su impacto y a su vez su supuesta orientación exclusiva a la investigación científica cuando el intercambio con la producción industrial es inevitable.

En este contexto donde lo micro (los genes) puede exteriorizarse a través de la amplificación *ad-infinitum* de una secuencia identificada de un genoma, y lo macro (cromosoma sintético creado a partir de sustancias no vivientes) puede incorporarse a lo micro produciendo seres transgénicos, el arte no se paraliza ante el fin de las dicotomías. Por el contrario, asume el desafío de abrirse al trabajo con medios vivos y proyecta ideas y formas imposibles hasta el pasado reciente.

Desde esta perspectiva, Kac publica en 1998 el primer manifiesto –que se pueda asociar directamente al género bioartístico– al que bautizó como “Arte Transgénico”. En la introducción del mismo, propone sin medias tintas que el nuevo arte debe hacer uso de las tecnologías genéticas y los implantes digitales, es decir, los últimos avances que la ciencia había hecho hasta ese momento y que afectaban no sólo la parte externa de los cuerpos que se puede advertir a partir de las cirugías plásticas y los desarrollos médicos relacionados con las neuroprótesis; sino también todo aquello que no podemos ver pero que nos afecta directamente como lo que sucede debajo de la piel y en otros organismos microscópicos y carentes de piel como las bacterias. Textualmente el artista proponía:

(...) 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 vivientes con genes sintéticos. (...) La naturaleza de este nuevo arte no sólo es definida por el nacimiento y crecimiento de una nueva planta o un nuevo animal, sino sobretodo, por la naturaleza de la relación entre el artista, el público y el organismo transgénico. (...) No hay arte transgénico sin un compromiso firme y la aceptación de la responsabilidad por la nueva forma de vida creada. Las preocupaciones éticas son de capital importancia en cualquier obra artística

---

humanos o la poligamia. Sin embargo, al abarcar con la noción de cultura tantas dimensiones de la vida social (tecnología, economía, religión, moral, arte) la noción perdía eficacia operativa. Además, se ha criticado que el reconocimiento sin jerarquías de todas las culturas como igualmente legítimas cae en una indiferenciación que las hace incomparables e incommensurables.” (García Canclini, 2004: 32)

y se hacen todavía más cruciales que nunca en el contexto del arte biológico, donde un ser vivo es la propia obra de arte (...) (Kac, 1998: s/p)

Como mencionamos antes de la cita, dos tipos de desarrollos científicos son incorporados en el nuevo arte que plantea Kac. La combinación de tecnologías duras (*hardware*), blandas (*software*) y húmedas (biológicas), por un lado, y las tecnologías asociadas a la ingeniería genética y la microbiología en general. De acuerdo a esta cita específica del manifiesto, las obras vivas o creadas a partir de medios vivientes y manipuladas en función de las nuevas técnicas biotecnológicas forman parte de la categoría “arte transgénico”. Expresamente el artista no incluye dentro de la definición otras tecnologías que no sean esas.

A pesar de que el objetivo del manifiesto de Kac es establecer un nuevo género – denominado “arte transgénico” –, nos preguntamos si en el universo del artista aparece en algún momento una propuesta sobre la definición de bioarte. Palabra que durante la década del noventa, circulaba dentro del vocabulario de las artes tecnológicas a partir de obras polémicas que se expusieron y que Kac seguramente conocía.

Y en 1991 el artista británico Marc Quinn había sorprendido con la pieza “Self”, una escultura de su propia cabeza realizada con cuatro litros y medio de sangre, que se extrajo a sí mismo durante un período de cinco meses, y que debe mantenerse siempre congelada. A partir de ese momento, cada cinco años realizó una nueva escultura de su cabeza mediante el mismo procedimiento. En una entrevista realizada en el año 2000, señaló que buscaba con esa obra “documentar mi propia transformación y envejecimiento”. (Costa en Costa y Stubrin, 2012: 25)

Como sucede con muchos artistas contemporáneos, la web personal es un canal de comunicación directo con sus seguidores y detractores, lo que le da un carácter dinámico y la vuelve una fuente de consulta permanente. Rastreando el sitio web de Kac (utilizado como hoja de ruta del mismo donde aparecen cronológicamente todos sus proyectos, acompañados de los documentos escritos por el propio Kac y de otros textos críticos y periodísticos que el artista selecciona para problematizar sus obras), encontramos que la palabra “bioarte” aparece por primera vez mencionada al momento de la presentación de la obra “Time Capsule”, realizada en el centro cultural Casa das Rosas, en San Pablo –Brasil– en 1997 (un año antes de la publicación del manifiesto “Arte Transgénico”).

Sintéticamente, en “Time Capsule” el artista se sometió a una intervención quirúrgica en la galería de arte para implantarse un chip de seguimiento, utilizado

normalmente para controlar el ganado. La mención del término “bioarte” en el contexto de esta instalación hace referencia a una lectura más amplia de las obras que trabajan con material biológico pero no exclusivamente a nivel molecular. Claramente el artista pudo visualizar cuál sería la tendencia a futuro de las próximas investigaciones científicas que tendrían a la humanidad en vilo. En este sentido la combinación de tecnologías duras, blandas y húmedas era la más plausible de ser adoptada.

Un año después publicó el manifiesto y focalizó en lo “transgénico” a modo de especialización donde sólo el arte creado a partir de procedimientos de ingeniería genética puede ubicarse en esta categoría. Así, dentro del gran espectro de creación que supone el “bioarte”, el “arte transgénico” sería una especie de subcategoría que siguiendo la lógica científica, trabaja sólo con determinadas técnicas. Kac delimita campos de trabajo dentro del arte como la ciencia estipula límites epistemológicos entre las disciplinas y sus especialidades.

La obra “Time Capsule” consistió en una instalación montada en una galería donde la gente que llegaba podía ver colgadas en las paredes siete fotos color sepia de los antepasados de Kac que él nunca llegó a conocer. Único registro de la familia del abuelo materno que murió en Polonia durante la Segunda Guerra Mundial. A su vez, encontraban en la escena una camilla, un médico profesional y una computadora, junto con un escáner inalámbrico (“dedo telerrobótico”) y equipos para la transmisión televisiva del evento. Toda la situación fue filmada y transmitida en vivo para la televisión brasileña por lo que había muchos periodistas y camarógrafos en la sala generando gran expectativa entre el público presente, el público sentado en el living de su casa y el público virtual que podía seguir la transmisión vía Internet también.

El artista dio inicio a la obra preparándose para lo que sería la acción principal: someterse a una operación en vivo. Luego de higienizarse su pierna izquierda con un antiséptico y colocarse anestesia local, se implantó mediante una pequeña aguja subcutánea un microchip pasivo biocompatible en el tobillo (lugar donde los esclavos eran marcados e identificados como mercancía). El microchip RFID (“Radio Frequency Identification” ó Identificación por Radio Frecuencia) utilizado, contenía un número programado de 16 dígitos “integrado por una bobina y un capacitor, todo ello sellado herméticamente en cristal biocompatible” (Kac, 1999: s/p). Una vez implantado, el artista hizo encender desde Chicago el escáner que emitía una leve señal de radio frecuencia que activaba el microchip haciendo que se exprese el código único e inalterable –número de 16 dígitos–. La imagen del número en el escáner fue expuesta

a los espectadores e inmediatamente registrada en vivo vía la web en una remota base de datos en los EEUU. Según cuenta el artista:

Se trataba de la primera ocasión en la que un ser humano era registrado en esta base de datos, ya que este tipo de registro había sido diseñado originariamente para identificar y recuperar animales perdidos. Me registré con mi propio nombre, a la vez como animal y como propietario. (Kac, 1999: s/p)

“Time Capsule” ha despertado múltiples interpretaciones. En Brasil y EEUU su repercusión fue enorme llevando incluso a que el tema sea de discusión pública en mesas de café por personas de a pie que no siguen para nada la evolución del arte contemporáneo (Machado, 1998: s/p). Uno de los principales ejes de discusión que provocó la obra fue el tema de la vigilancia y el control. Imaginando que en el futuro en lugar de portar pasaportes podríamos tener un chip en nuestro cuerpo que nos identifique y, a su vez, almacene información relativa a nuestros gustos, consumos, historial médico, deudas con el fisco, antecedentes penales, etc. Sin embargo, Arlindo Machado –en consonancia con la mirada de Kac– aporta al debate una lectura de la obra como “mutación biológica” pensando en la posibilidad de que en el futuro no muy lejano los microchips sean implantados en los humanos para reemplazar nuestra memoria, incorporando información ajena a nuestra trayectoria de vida o directamente reemplazándola por una nueva, totalmente diferente a nuestra historia personal.

Esta lectura está claramente autorizada por la asociación que hace el artista entre la implantación de una memoria numérica en su propio cuerpo y la exposición pública de sus memorias familiares, sus memorias externas, materializadas a través de las viejas fotografías de sus antepasados remotos. Esas imágenes que extrañamente contextualizaron el evento, remiten a personas ya muertas y que el artista no llegó a conocer, pero que fueron las responsables de la "implantación" en su cuerpo de los trazos genéticos que él acarrea desde la infancia y que llevará hasta la muerte. (Machado, 1998: s/p).

El avance de las microtecnologías húmedas desafía la clásica separación entre máquinas y humanos. Ahora los robots son cada vez más sensibles y los hombres cada vez más híbridos. ¿Cómo preservaremos nuestra identidad en el futuro frente al avance de estos intercambios tecnológicos? o, como se pregunta literalmente Machado:

¿En el futuro, portaremos aún esos trazos (genéticos), o podremos sustituirlos enteramente por otros artificiales o por memorias implantadas? (Machado, 1998: s/p)

Siguiendo la clasificación del artista, las obras mencionadas al comienzo como “GFP Bunny”, las series de Paoletti y “Ocular Revision”, serían consideradas “arte transgénico” por Kac dado que utilizan para su concreción medios vivos y técnicas de manipulación genética en su elaboración. Por el contrario, “Time Capsule” no sería una obra suficiente como para ser considerada arte transgénico. De esta manera es sencillo identificar los límites dentro del género bioarte. De acuerdo a la perspectiva de Kac, si una obra es transgénica, es bioartística también; pero a la inversa no se cumple: si es bioartística puede no ser necesariamente transgénica. Sin embargo, si reconocemos como tendencia la confluencia de distintos tipos de tecnologías en la era de la pos-biología, entonces, debemos estar alertas ante la posibilidad de que las obras sean cada vez más difíciles de encasillar y que progresivamente el bioarte se vaya fusionando con el arte transgénico volviéndose la misma cosa.

### 1.1.2- Desde la academia

Robert Mitchell es un estudioso de los cambios que la biología ha producido en la economía, y ha derivado sus investigaciones hacia los estudios interdisciplinarios donde el arte ocupa un lugar central. En su libro *Bioart and the Vitality of Media* (2010), esboza uno de los primeros intentos académicos por comprender teóricamente el género, a partir de su relación con la propia Historia del Arte y la teoría de los medios, pensando a su vez al bioarte como un vínculo legítimo para habilitar el cruce entre las ciencias y las humanidades y entre el exterior y el interior del laboratorio.

(...) I approach bioart in this book less as an end in itself than a means, or medium, for a more general reflection on the nature of “media”.  
(Mitchell, 2010: 11)<sup>17</sup>

Así como nosotros presentamos al comienzo de la tesis tres obras y artistas representativos del bioarte, Mitchell hace lo mismo pero integra dentro de sus ejemplos una obra que resulta un tanto problemática de considerar. Además de citar las obras de artistas como David Kremers “Gastrulation” (1992) –imagen producida por bacterias genéticamente modificadas– y Natalie Jeremijenko “One Tree” (1998 hasta el presente) –serie de mil árboles clonados en un laboratorio con la colaboración de un botánico y

---

<sup>17</sup> “Considero el bioarte en este libro, no tanto como un fin en sí mismo sino como un medio, para una reflexión más general sobre la naturaleza de “los medios” [como medios de comunicación].” (Traducción propia)



luego plantados en grupos de a pares en espacios públicos y privados de San Francisco– ; Mitchell presenta la obra de Alexis Rockman “The Farm” (2000) – pintura acrílica que retrata un bucólico y fantástico paisaje de campo donde plantas y animales han sido transformados por la ingeniería genética para la creación de productos “consumer-friendly”<sup>18</sup>– y “-86 Degree Freezers (Twelve Areas of Crisis and Concern)” (1995) de Catherine Wagner – serie de doce fotografías en blanco y negro de diferentes freezer de laboratorios donde se guardan células humanas con desórdenes como cáncer de mama y HIV–.

Para poder aunar dentro del concepto de bioarte manifestaciones tradicionales como la pintura y la fotografía clásica de objetos, personas, paisajes, etc., Mitchell comprende la existencia del género a partir de dos modelos. Por un lado, los que sostienen que lo que une al bioarte es el “concepto” y, por el otro, los que sostienen que es el “medio”.

Como representante del primer grupo se encuentra el crítico literario e historiador del arte W.J.T. Mitchell quien considera al bioarte como un arte conceptual (predominio de la idea sobre la realización artística). Según este autor, el bioarte está unificado por un “tema” (“theme”) que es la biotecnología –o como él lo llama “biocybernetic reproduction”–, y agrega que los artistas no han llegado a un consenso sobre la forma en que se trabaja este tema. Por ende prefiere no considerarlo como una nueva forma de arte sino como un nuevo modo de arte conceptual. Mitchell resume a W.J.T Mitchell de la siguiente manera:

From this perspective, what unifies the various works of art I have described above is their shared interest in generating “critical debate” about biotechnology. However, as a consequence, it is a matter of relative

---

<sup>18</sup> Sobre “The Farm” Mitchell amplía: “(...) the left side of Rockman’s painting represents ‘ancestral versions of internationally familiar animals’, but as one moves to the right, the plants and animals seem to have been genetically modified to increase their exchange value: the tomatoes in the foreground have been structured to grow into a shape that can easily transported; the chicken standing on the post at the far right has four extra wings, presumably to maximize the number of ‘buffalo wings’ that can be processed from a single chicken; and so on. Though this plants and animals are presented in a colorful, bucolic setting, they nevertheless seem deformed and ‘unnatural’.” (Mitchell, 2010: 16)

"(...) el lado izquierdo de la pintura de Rockman representa 'versiones ancestrales de animales internacionalmente conocidos', pero al moverse uno con la mirada hacia la derecha, las plantas y los animales parecen haber sido genéticamente modificados para aumentar su valor de cambio: los tomates en primer plano se han estructurado para crecer en una forma que facilite su transporte; el pollo que se encuentra de pie en el poste, en el extremo derecho, tiene cuatro alas adicionales, presumiblemente para maximizar el número de 'alas de búfalo' que pueden procesarse en un solo pollo; etcétera. A pesar de que estas plantas y animales son presentados en un entorno bucólico y colorido, predomina su aspecto deforme y 'antinatural'". (Traducción propia)

indifference whether a particular work of art employs paint, sculpture, or muscle cells as its medium. (Mitchell, 2010: 23)<sup>19</sup>

Del otro lado de esta visión que unifica al bioarte detrás del “concepto” se encuentran aquellos que piensan que lo decisivo en la definición de bioarte es el “medio”. De acuerdo a la opinión de Mitchell, Eduardo Kac es uno de los exponentes de esta corriente. Kac afirma que hay que distinguir bien entre los artistas que tematizan la biotecnología de los que se comprometen a trabajar con ella desde lo material, es decir, utilizando la biotecnología como medio para producir sus obras. Mitchell cita al artista cuando argumenta:

Bioart proper “must be clearly distinguished from art that exclusively uses traditional or digital media to address biological themes, as in a painting or sculpture depicting a chromosome or a digital photograph suggesting cloned children. Bioart is in vivo. (Mitchell, 2010: 24)<sup>20</sup>

En resumen, W. J. T Mitchell y Kac representan dos maneras diferentes de interpretar el bioarte. El primero deja de lado la cuestión técnica de la obra y se centra en el efecto social que ésta produce en el espectador. La búsqueda artística se orienta en provocar un debate a través de la instalación de nuevos conceptos relacionados con la biotecnología. En el otro caso, Mitchell aclara:

Proponents of the other view insist that one must begin by understanding more fully the specific biotechnological media employed by the works of art themselves. (Mitchell, 2010: 26)<sup>21</sup>

Es decir que, en este caso, la búsqueda se orienta a que el espectador comprenda los nuevos medios de producción artística que no son otros que los científicos, inaugurando una nueva estética.

Estas dos perspectivas derivan en la clasificación superadora que el propio Robert Mitchell presenta. En su libro, el autor propone pensar al bioarte como “profiláctico” (“prophylactic”) y “vitalista” (“vitalist”). Desde el punto de vista de Mitchell, la

---

<sup>19</sup> “Desde esta perspectiva, lo que unifica las distintas obras de arte que he descrito anteriormente, es su interés común en la generación de “debate crítico” sobre la biotecnología. Sin embargo, como consecuencia de ello, se trata de una cuestión de relativa indiferencia respecto de si una determinada obra de arte emplea la pintura, la escultura, o células musculares como medio.” (Traducción propia)

<sup>20</sup> “El bioarte propiamente dicho ‘debe ser claramente distinguido del arte que utiliza exclusivamente los medios tradicionales o digitales para abordar temas biológicos, así como en una pintura o una escultura que representa a un cromosoma o una fotografía digital sugiriendo niños clonados. Bioarte es in vivo.’” (Traducción propia)

<sup>21</sup> “Los defensores del otro punto de vista insisten en que hay que empezar por comprender más plenamente los medios biotecnológicos específicos empleados por las obras de arte en sí mismas.” (Traducción propia)

diferencia entre ambas tácticas no radica en la ontología de las obras de bioarte – ontología definida como aquello que permite dar cuenta de la “esencia” de algo que, en el caso de la perspectiva de Kac, sería el medio–. Lo que él plantea es una distinción “contextual” que radica en la relación que la obra de arte facilita entre sus espectadores y la biotecnología. Mientras que la táctica profiláctica se esfuerza por producir una membrana protectora para los espectadores a través de la cual otros elementos de esta problemática (como los materiales por ejemplo) quedan relegados para un análisis futuro; la táctica vitalista busca forzar nuevas conexiones a través “de” la problemática.

La táctica profiláctica es una de las maneras en que los artistas se posicionan en relación con las implicancias de la biotecnología. Quienes se inscriben dentro de ella, operan aislando en cierta forma su arte y a sus espectadores de la problemática en sí. En este sentido, los artistas optan, en general, por no utilizar materiales o técnicas biotecnológicas sino que prefieren recurrir a la pintura, la escultura, la fotografía para representar aspectos del tema en cuestión. Desde la perspectiva de Kac, estos serían los artistas que se centran en la tematización del tópico biotecnología desde una poética que se mantiene ajena al campo de producción científico-técnico. Mitchell lo define de la siguiente manera:

The premise of the prophylactic tactic is that art can best intervene in the problematic of biotechnology by separating and insulating both itself and its spectators from this problematic. Artists who adopt this tactic often seek to produce this prophylaxis by employing non-biotechnological media, such as paint, sculpted wood or metal, and photography, in ways that allow them to re-present aspects of biotechnology. Rockman’s *The Farm* is a particularly clear example of the prophylactic tactic.” (Mitchell, 2010: 27)<sup>22</sup>

En contraposición, la táctica vitalista pretende “presentar” la biotecnología como un medio en sí para la creación artística. A diferencia de la táctica profiláctica, ésta no busca representar alguna dimensión de la problemática biotecnológica, protegiendo al espectador, sino enfrentar al mismo con otra forma de arte que genere nuevas relaciones entre lo viviente y entre lo viviente y lo no viviente. En palabras de Mitchell:

(...) the point of employing authentic biotechnology is that it immerses gallerygoers within alternative practices of biotechnology. Thus, rather than seeking to protect gallerygoers from the effects of biotechnology, the vitalist

---

<sup>22</sup> “La premisa de la táctica profiláctica es que el arte puede intervenir más positivamente en la problemática de la biotecnología separándose y aislándose él mismo y sus espectadores de la problemática. Los artistas que adoptan esta táctica a menudo tratan de producir esta profilaxis mediante el empleo de medios no biotecnológicos, como la pintura, la madera esculpida o el metal, y la fotografía, de manera que les permitan representar aspectos de la biotecnología. La obra de Rockman “*The Farm*” es un ejemplo particularmente claro de la táctica profiláctica.” (Traducción propia)

tactic seeks to use spectators themselves as a means, or media, for generating new biotechnological possibilities. (Mitchell, 2010: 28)<sup>23</sup>

Al reconocer la táctica profiláctica como parte del bioarte, obras realizadas en formatos tradicionales como pintura y escultura encuentran un lugar dentro de la categoría. Es por eso que “The Farm” es considerado por el autor como un caso representativo. El universo de manifestaciones artísticas resulta más aperturista desde la perspectiva de Mitchell que tiene en cuenta el contexto –más que el medio o la idea– como elemento determinante de la condición bioartística de una obra. El académico posee una visión pragmática del género que resulta condescendiente prácticamente con cualquier tipo de manifestación. Esto se debe a que cuando él habla de la biotecnología como “problemática”, hace referencia a que la biotecnología se ubica en un campo que se sostiene mediante relaciones entre la materia inorgánica y los seres vivos, y entre las instituciones sociales y sus relaciones. Las tensiones que generan las transformaciones de la biotecnología entre los humanos y entre los humanos y otros elementos del mundo natural, contextualizan el lugar en el que el arte se posiciona. En teoría, el bioarte busca convertirse en un elemento determinante en las nuevas relaciones que se inauguran. Si el artista prioriza la técnica o el concepto, es una decisión que queda relegada a un segundo plano y que no afecta directamente su pertenencia al género.

Coincidimos con Mitchell en que para el bioartista el posicionamiento de su obra dentro de la problemática de la biotecnología es más importante que la disciplina artística con la que se pueda identificar. Sin embargo, esta tendencia se manifiesta sobre todo en los casos en los que los artistas deciden trabajar con materiales vivos, en combinación o no con “no vivos”, dado que demandan estrategias de conservación particulares que desafían permanentemente a quien está creando. Siguiendo esta corriente, es muy difícil que el bioartista sepa *a priori* cómo va a ser la obra en lo que respecta a la forma final. En la práctica, lo conceptual y lo material van determinando en conjunto el formato que a futuro tendrá la pieza. Esto quiere decir que es muy difícil estudiar la trayectoria de un artista que trabaje en este género a partir de la estética que elija para sus obras. En algunos casos podemos identificar una “evolución” si lo que tenemos en cuenta es la complejización técnica de la obra, es decir, la mayor

---

<sup>23</sup> “La idea de emplear auténtica biotecnología es que ésta sumerge a los espectadores de las galerías dentro de las prácticas alternativas de la biotecnología. Por lo tanto, en lugar de tratar de proteger a los espectadores de los efectos de la biotecnología, la táctica vitalista busca utilizar espectadores en sí mismos como un medio para generar nuevas posibilidades biotecnológicas.” (Traducción propia)

incorporación de tecnologías de punta, por ejemplo, o la combinación de tecnologías húmedas y duras, por citar otro caso. Sin embargo, es más probable encontrar “avances” y “retrocesos” en los formatos, ya que los mismos dependen de la poética que se desprenda a partir de lo que se esté trabajando conceptualmente, así como de la capacidad técnica que posea el artista para poder manipularlo.

La clasificación que propone Mitchell resulta un tanto imprecisa en la medida en que, a pesar de poner el énfasis en el “contexto”, obliga a plantear distinciones entre técnica y concepto al interior del propio bioarte. Siguiendo la lógica de Mitchell, por ejemplo, Eduardo Kac –tanto su obra como sus ideas– entran dentro de la clasificación vitalista. Sin embargo, la importancia de la dimensión técnica en Kac no está por encima de lo conceptual, ya que sus obras tienen un trasfondo social que sustenta la práctica bioartística que él propone. En este sentido, podemos arriesgar que lo que puede llevar a la confusión de su priorización técnica, tal vez, radica en la exaltación del formato de lo vivo que él realiza. Sin embargo, eso no significa que esté optando por una cosa y olvidando la importancia de la dimensión conceptual de la obra de arte. De hecho, una obra como “GFP Bunny” no es sólo “vitalista” porque presenta un ser transgénico, creado a partir de tecnologías genéticas, sino que a su vez puede ser considerada “profiláctica” en la medida en que también forma parte de la obra la campaña de afiches a favor de la liberación de la coneja.

Por otra parte, si nos basamos en una clasificación centrada en el “contexto” – como plantea Mitchell– para diferenciar una obra vitalista de una profiláctica, nos encontramos con que una obra puede cumplir la doble función, dependiendo del contexto de exposición. Incluso, la consecuencia del múltiple uso de las obras en función del contexto puede llevar a su instrumentalización como elemento de propaganda de la industria farmacéutica. Tal es el caso de la obra ya citada “One Tree” de Natalie Jeremijenko. Cuando la artista cayó en la cuenta de que la exposición donde se mostraría su proyecto –“Paradise Now”– había sido largamente financiada por compañías biotecnológicas, como Affymetrix y Orchid BioSciences, decidió producir un afiche satírico titulado “Invest Now”. El mismo utilizó la imagen de portada de la exposición, sólo que en lugar de publicar los nombres de los artistas participantes, publicó los nombres de los sponsors corporativos del festival. El póster se convirtió, entonces, en una táctica profiláctica al servicio de una táctica vitalista, porque prevenía la apropiación con intereses comerciales por parte de la industria farmacéutica de “One Tree” (y de todas las otras obras participantes), así como incitaba a pensar esta forma de

arte a la manera vitalista, es decir, creando nuevas formas de relacionamiento en torno a la problemática del bioarte<sup>24</sup> desde sus propios mecanismos. Está claro que el sentido vitalista estaba sustentado en la condición biotecnológica de la obra viva, de lo contrario el afiche no hubiera sido más que un gesto artístico frente al avance del mercado farmacéutico en el arte.

De esta manera podemos ver las limitaciones y la confusión que genera la concepción “contextual” que plantea Mitchell. Si bien el arte puede operar mediante la metáfora y la representación, en la medida en que exista una obra que además de investigar y apropiarse de un área teórica que no le es propia, crea una poética basada en materiales y técnicas que resultan nuevas para el mundo del arte, entonces, ahí es donde debemos reconocer la originalidad del bioarte. La capacidad de la obra de ser concepto y técnica a debatir complejiza la tarea del espectador que se ve atraído por el impacto de lo que tiene delante pero que, al mismo tiempo, debe preguntarse por el origen de aquello e inevitablemente conducirse intelectualmente hacia el debate sobre la vida que ha instalado la biología molecular y su deriva biotecnológica. A riesgo de volver sobre una noción ya “clásica” –y que puede o no aplicar al arte conceptual, lo que sería entrar en otro tema o debate–, la experiencia del bioarte resulta más rica cuando forma y concepto se complementan.

Además hay un elemento que parece estar muy presente en el bioarte y es su dimensión epistemológica. Mitchell trabaja sobre esta característica cuando menciona el origen del término “vitalista”, y las dos razones que justificaron su elección. En primer lugar porque refiere a procesos de vida; las obras de bioarte de este tipo llevan el arte a la vida –y la vida al arte– literalmente. En segundo lugar, el término tiene una historia asociada a una corriente teórica de la biología y la filosofía que consideraba que la vida no podía ser explicada sólo por las leyes de la física y la química sino que había que

---

<sup>24</sup> Mitchell reconoce: “One consequence of the contextual nature of my distinction is that the ‘same’ work of art can operate in either a prophylactic or a vitalist fashion, depending on the context in which it appears. A partial awareness of this fact seems to be at the root of the claim that bioartworks that employ the tools and techniques of biotechnology simply –even if unwittingly– serve as ‘public relations’ for the biotech industry by producing unreflective excitement about biotechnology and thus facilitating ‘business as usual’.” (Mitchell, 2010: 20)

“Una de las consecuencias de la naturaleza contextual de mi distinción es que la “misma” obra de arte puede funcionar tanto como profiláctica o de forma vitalista, dependiendo del contexto en el que aparece. Un llamado de atención parcial sobre este hecho parece estar en la raíz de la afirmación de que las obras de bioarte que emplean las herramientas y técnicas de la biotecnología simplemente servirían como ‘relaciones públicas’ para la industria de la biotecnología mediante la producción de entusiasmo irreflexivo sobre la biotecnología y de este modo facilitar los ‘negocios como de costumbre’.” (Traducción propia)

tener en cuenta también leyes o principios particulares de los seres vivos. Esta corriente fue especialmente importante a finales del siglo dieciocho y comienzos del diecinueve y a finales del diecinueve y comienzos del veinte. Sin embargo, en ambos períodos fue discutida por biólogos “materialistas” o “mecanicistas”, quienes argumentaban que en el análisis final, la vida podía ser completamente explicada por las leyes de la química y la física. Desde entonces y hasta el presente la corriente “vitalista” en filosofía y biología ha perdido credibilidad entre la comunidad científica y es considerada una perspectiva cuasi mística o religiosa. Sin embargo, Mitchell sugiere que vale la pena correr el riesgo de denominar “vitalista” a un particular modo de arte contemporáneo ya que permite entender este arte y, al mismo tiempo, estar abierto a una nueva perspectiva en la historia de la “biología vitalista”. Como él mismo sostiene:

Vitalist bioart is, as I will document throughout this book, primarily exploratory and experimental: that is, rather than seeking –or seeking to safeguard– the “meaning of life”, vitalist bioart instead explores what life can do (...) (Mitchell, 2010: 32)<sup>25</sup>

Específicamente, lo que vincula al “bioarte vitalista” con la corriente científica “vitalista” es la categoría que Mitchell propone llamar “vitalismo experimental”:

In describing one tactic of bioart as vitalist, I have in mind this sense that science must keep itself open to the future, to concepts and practices that have not yet come into being. (Mitchell, 2010: 33)<sup>26</sup>

Apoyándose en historiadores de la ciencia como Gastón Bachelard, Georges Canguilhem, Ludwig Fleck y Hans Jörg Rheinberg, Mitchell destaca la importancia de entender que los experimentos no sólo sirven para confirmar o validar hipótesis y conceptos previamente elaborados por los científicos sino que deben generar preguntas para poder seguir alimentando el edificio de la ciencia. Es en este sentido, entonces, de contribuir a la dimensión experimental de la vida y de la ciencia que opta por denominar “vitalista” a la práctica del bioarte. De esta manera, descarta la posibilidad de asociarlo con una visión conservadora o esencialista de la vida, como la historia de la filosofía y de la biología podrían interpretar. En palabras del autor:

(...) Vitalist bioart is vitalist neither in the sense that it necessarily assumes any sacred essence of life nor in the sense that it is tied to a conservative

---

<sup>25</sup> “Bioarte vitalista es, como lo voy a documentar a lo largo de este libro, principalmente exploratorio y experimental: es decir, en lugar de buscar -o tratando de salvaguardar- el ‘sentido de vida’, el bioarte vitalista busca explorar qué es lo que la vida puede llegar a hacer.” (Traducción propia)

<sup>26</sup> “Al describir una táctica de bioarte como vitalista, lo que tengo en mente es el sentido de que la ciencia debe mantenerse abierta al futuro, a los conceptos y prácticas que aún no han llegado a ser.” (Traducción propia)

politics, but rather in the sense that it is bound to an experimental approach to both life and science. (Mitchell, 2010: 34)<sup>27</sup>

A pesar de destinarle varias páginas de su libro a la justificación del uso del término “vitalista” como clasificación principal del bioarte, Mitchell se limita a describir el análisis etimológico e histórico del término. Finalmente, en lugar de otorgarle un status de privilegio a la condición epistemológica que vincula el concepto elegido para su clasificación con la práctica del bioarte, termina adoptando una visión pragmática y, a nuestro criterio, demasiado abierta que emparenta al género bioartístico con la amplia “problemática arte-ciencia” o “arte-biología”, en la que no siempre se producen proyectos colaborativos en donde el arte opera como productor estético y cognitivo.

Gabriela Siracusano menciona las “metáforas epistémicas” como expresión de un intercambio concreto entre el arte y la ciencia aunque abstracto en relación a la transformación epistemológica que supone el bioarte:

(...) en la obra de Linda Henderson *The Fourth Dimension and Non-Euclidean geometry in Modern Art* (...) podemos encontrar una visión general del advenimiento de las nuevas geometrías y su relación con el cubismo, Duchamp, los movimientos de posguerra en Francia y Holanda; la cuestión entre el cubismo y la relatividad, y la concepción científica-filosófica de la cuarta dimensión en la obra de los futuristas, rayonistas, suprematistas y constructivistas rusos. Mediante un análisis comparativo del discurso científico y artístico de la época, Henderson sugiere infinitas vías de comunicación entre ambos campos, sin internarse en cuestiones netamente epistemológica o del orden de lo perceptual-representativo. Tomando como antecedente este trabajo (...) se ubican nuestras investigaciones acerca del contacto entre ciencia y arte del ámbito argentino (...) En ellas se plantea la posibilidad de indagar la representación espacial como posible fuente proveedora de datos acerca de la construcción de una nueva *episteme* forjada en parte por la comunidad científica, pero también en la cual se pueden encontrar elementos provenientes del ámbito artístico que estarían evidenciando una particular articulación de ideas y códigos visuales entre los artistas y los hombres de ciencia, generando lo que hemos denominado *metáforas epistémicas*. (Siracusano, 2000: 329 – 330)

Dentro de la Historia del Arte, entonces, podemos identificar una vasta y variada producción de trabajos que se inscriben en esta tradición. Valiosas y significativas obras de todos los formatos que se orientan hacia el objetivo general del arte de sentar una

---

<sup>27</sup> “Bioarte vitalista es vitalista, no en el sentido de que supone necesariamente una esencia sagrada de la vida, ni en el sentido de que está ligado a una política conservadora, sino más bien en el sentido de que está vinculado a un enfoque experimental para la vida y la ciencia” (Traducción propia)



postura crítica sobre el avance de la ciencia y la tecnología en la sociedad, intercambiando técnicas y puntos de vista. Pero en lo que respecta a la incursión de artistas en cuestiones relacionadas con la manipulación de vida, la naturaleza de la relación arte-ciencia cambia abruptamente. Los antecedentes que se registran, al menos en arte y biología, no alcanzan a desafiar los límites entre el ámbito artístico y el científico como lo hace el bioarte. Esto se debe a que el nivel de experimentación se mantiene distante de las prácticas de laboratorio que es necesario dominar desde el arte también para comprender verdaderamente la biotecnología como “problemática”.

### 1.1.3- Desde la gestión cultural

En la otra vereda de la visión contextual y aperturista de Mitchell, debemos situar los aportes de Jens Hauser. Centrado en un análisis artístico de la obra de bioarte, el curador resalta la importancia de la transformación que implica el trabajo con materiales vivos, la vuelta a lo material que no significa la vuelta al arte objetual pero sí una reivindicación a la expresividad de lo tangible y al fin de la preeminencia de lo conceptual en el arte contemporáneo. Para contribuir al debate general, Hauser acuña el término “art biotech” –en lugar de bioarte–. Con él busca hacer referencia a los ejemplos artísticos que asimilan temas populares dominantes, como la aceleración del ritmo de las innovaciones tecnológicas y el creciente impacto de los discursos tecnológicos sobre la economía. Siguiendo la tendencia mayoritaria del arte del siglo XX, Hauser sostiene:

(...) alors qu'à la naissance de chaque nouveau médium ayant un impact global sur la société –cinéma, télévision et jeux vidéo– l'art a d'abord questionné l'outil technologique en tant que tel –le hardware pour ainsi dire– et exploité ses potentiels puis, ensuite seulement, s'est intéressé aux codes systémiques –au software, au sens le plus large–, cette démarche est inversée à l'ère de la biotechnologie. (Hauser, 2006 : 14)<sup>28</sup>

Con el advenimiento de la biotecnología este procedimiento se invirtió. Ya no se parte de la crítica y exploración del nuevo soporte –para luego comprender el sistema o

---

<sup>28</sup> “(...) mientras que el nacimiento de cada nuevo medio tiene un impacto global en la sociedad –cine, televisión y videojuegos– el arte interroga en principio la herramienta tecnológica en sí - el hardware por así decirlo - y opera su potencial para luego interesarse en los códigos sistémicos - el software, en el sentido más amplio -; este proceso se invierte en la era de la biotecnología.” (Traducción propia)

lógica que lo sostiene—; sino que es el código de la vida lo primero que se aprehende y posteriormente se pone en práctica.

Avec l'art biotech, on a commencé par le paradigme génétique comme software avant d'explorer le hardware rematérialisé. (Hauser, 2006: 14)<sup>29</sup>

Hauser advierte que la noción de “art biotech” es proliferante y está en constante mutación. A la manera de Kac distingue entre “arte genético” –“art génétique”– y “art biotech”, si bien reconoce que en un primero momento –en los años noventa- fueron considerados sinónimos. Esta asociación se produce implícitamente en el contexto de entusiasmo que generó el sector de la genética molecular, impulsado por intereses tecno-industriales. Pero luego del apogeo, envalentonado por el Proyecto Genoma Humano (PGH), el paradigma genético comienza a reconocer sus limitaciones. Paralelamente, los artistas extienden su horizonte a otros campos y métodos: cultivo de células y tejidos, neurofisiología, biorrobótica y bioinformática, transgénesis, síntesis de secuencias de ADN artificiales, hibridación o selección vegetal y animal según las leyes de Mendel, auto experimentación médica y biotecnológica, hasta la subversión de tecnologías de visualización de la biología molecular. En oposición a la manera en que Kac sistematiza las características del “arte transgénico”, Hauser piensa que:

L'art biotech n'a donc pas suivi les directives d'un quelconque manifeste postavant-gardiste, mais a été influencé par son environnement esthétique et social. (Hauser, 2006: 14)<sup>30</sup>

A diferencia de Mitchell, Hauser admite la condición ambigua del bioarte pero no flexibiliza sus criterios al punto de contener toda obra relacionada con la “problemática de la biotecnología” que se encuentre en el circuito del arte. Por el contrario, el curador es muy estricto en la delimitación de lo que no es “art biotech” y, sobre todo, le interesa dejar muy en claro sus diferencias respecto de obras que se restringen a utilizar herramientas digitales para crear simulaciones biológicas.

(...) Malgré l'importance grandissante des recherches en bio-informatique et en biologie de synthèse, l'art dont la sphère d'opération est l'interface entre l'organique et le mécanique, et qui reflète avant tout la fascination exercée par l'informatique et la robotique, se confine généralement à un idéal cybernétique. Aujourd'hui cependant, l'art se confronte à nouveau au matériau concret, à base de carbone. (Hauser, 2006: 16)<sup>31</sup>

---

<sup>29</sup> “Con el bioarte comenzamos por el paradigma genético como software antes de explorar el hardware rematerializado.” (Traducción propia)

<sup>30</sup> “El bioarte no siguió las directrices de cualquier manifiesto post-vanguardista, pero fue influenciado por su entorno estético y social.” (Traducción propia)

<sup>31</sup> “A pesar de la creciente importancia de la investigación en bioinformática y biología sintética, el arte en cuya esfera de actuación se encontraba la interfaz entre lo orgánico y lo mecánico, y que refleja ante

Asimismo (y al igual que Kac), se opone a dejar que se “contamine” el concepto de “art biotech” por formas artísticas que no hacen más que abordar la biotecnología en tanto que tema, desde una supuesta distancia crítica que, en realidad, sustenta una posición muy cómoda por parte del artista. Pero no sólo las obras informáticas quedan afuera de la definición de Hauser, sino también las representaciones bioficcionesales como las esculturas de quimeras, los retratos de ADN, las pinturas de cromosomas o las fotos retocadas digitalmente de “mutantes”. En este sentido, obras como “The Farm” y la serie de fotografías de Catherine Wagner –que Mitchell incluye como “tácticas profilácticas” del bioarte– no serían consideradas “art biotech” por parte de Hauser.

La “cómoda” posición que adoptan los artistas, según el autor, va en coincidencia con las demandas de los museos tradicionales o los curadores institucionales que necesitan alimentarse de obras actuales para posicionarse frente a los temas que hacen mella y se extienden cada vez más en la sociedad. Los formatos convencionales evitan cuidadosamente la difícil tarea que implica exponer, en el terreno movedizo del “art biotech”, un arte formalmente innovador y que confronta a la biotecnología con aplicaciones paradójicas en su propia práctica artística.

Como explica Hauser tomando prestada la jerga en boga de la genética:

Les hybrids esthétiques de l'art biotech ne peuvent être expliqués par la simple analogie visuelle de leurs phénotypes, mais au contraire par leurs génotypes conceptuels. (Hauser, 2006: 16)<sup>32</sup>

Esto es que las características observables de las obras de bioarte –fenotipo– no pueden considerarse más importantes que sus características conceptuales, asociadas a la metáfora del genotipo –información genética que posee un organismo en particular–.

Existe una mutación del “art biotech” para Hauser que responde a cuatro tesis: el pasaje de la fascinación por el “código de la vida” a la confrontación fenomenológica del *network*; el carácter performativo de las obras; las analogías subyacentes con los artistas/*performers* ligados al *body-art*; la visión global que encierra un vasto abanico de formas, así como de discursos y técnicas.

---

todo la fascinación ejercida por la informática y la robótica, están generalmente confinados a un ideal cibernético. Hoy en día, sin embargo, el arte se enfrenta de nuevo al material concreto, a base de carbono.” (Traducción propia)

<sup>32</sup> “Los híbridos de estéticos del bioarte no pueden ser explicados por simple analogía visual de sus fenotipos, sino más bien por sus genotipos conceptuales.” (Traducción propia)

Hauser traza una evolución lineal que se inicia en 1993 con el festival Ars Electronica que tuvo por título “Art génétique - Vie artificielle”. En ese contexto, las obras presentadas respondían a una concepción de la vida como código, lenguaje, lógica o sistema organizado. La cultura informática favorecía la articulación de obras del tipo de sistemas autopoieticos, criaturas virtuales, *software* de vida artificial, imágenes genéticas de la vida sintética, la evolución y la ecología de organismos digitales, la evolución interactiva y la belleza algorítmica de la naturaleza. Para Hauser el término “arte genético” tiene lugar en esta instancia de desarrollo del “art biotech”, cuando todavía prevalece la lógica programable de los mecanismos de la vida. La etapa del *software* es “superada” mediante el trabajo de artistas que comienzan a manipular la vida con materiales orgánicos, no sólo a trabajar en base a simulaciones y modelos cibernéticos que imitan los procesos vitales.

Au lieu d’œuvres évoquant le caractère programmable des “mécanismes de la vie”, des artistes tels que Kac et Jeremijenko produisent des œuvres qui vérifient ou infirment des thèses basées sur le software en faisant appel à du matériel organique concret, tout en se montrant très critiques vis-à-vis du fétichisme génétique ambiant. (Hauser, 2006: 17)<sup>33</sup>

Según Hauser, la rematerialización –que supone el uso de material viviente en la creación artística– no implica una regresión a un arte centrado en el objeto. Por el contrario, se trata de una puesta en escena de procesos transitorios de transformaciones y no de productos finales vivientes. No es casualidad que una gran cantidad de artistas elijan trabajar con lenguajes performativos que permiten establecer relaciones entre la biotecnología y sus condiciones determinadas por el marco de la filosofía, la economía y la política. De la misma manera, el espectador que experimenta el “art biotech”, dice Hauser, debe efectuar un “ida y vuelta” (“aller-retour”) entre el espacio simbólico del arte y la “vida real” de los procesos montados en escena y sugeridos por una presencia orgánica. Asimismo advierte que, el interés creciente por estas formas de arte basadas en el *wetwork* permite prever ciertas tentativas de perversión de sus códigos, desembocando en una estética del simulacro. En este sentido, la familiarización del público con obras biológicas reales, resguardaría la autenticidad de esta práctica sobre aquellas piezas que

---

<sup>33</sup> “En lugar de obras evocadoras de la naturaleza programable de los ‘mecanismos de la vida’, artistas como Kac y Jeremijenko produjeron obras que comprueban las tesis basadas sobre el software haciendo uso de la materia orgánica concreta, mostrándose a su vez muy críticos frente el fetichismo genético circundante.” (Traducción propia)

basadas en la recreación informática de procesos vitales disputan los espacios de exposición del “art biotech”.

Para ilustrar lo que Hauser llama los “impostores” (“imposteurs”) del “art biotech” podríamos citar la obra del grupo argentino Proyecto Biopus, conformado por artistas que investigan el arte interactivo, explorando nuevas formas de relación entre la obra y el público. El grupo fue fundado por Emiliano Causa, Christian Silva, Tarcisio Pirotta y Julián Isacch en el año 2001. Actualmente se encuentra integrado por Emiliano Causa y Matías Romero Costas. En el año 2006 el grupo presentó una instalación interactiva llamada “Sensible”, dotada de una pantalla táctil, que permitía a los espectadores manipular un ecosistema virtual y, a partir de esta acción, producir música en tiempo real. En función de los distintos tipos de intervenciones realizadas por los participantes, los algoritmos de vida artificial, desarrollaban un ecosistema virtual que producía, a su vez, diferentes ambientes musicales. Según describen en la página web del Grupo Biopus:

El ecosistema de Sensible se conforma de tres tipos diferentes de organismos virtuales: los vegetales, los herbívoros y los carnívoros. Los vegetales (círculos) son incapaces de moverse o devorar a otros organismos. Los herbívoros (triángulos) pueden desplazarse y necesitan comer vegetales para permanecer vivos. Los carnívoros (rectángulos) pueden desplazarse y necesitan comer herbívoros para permanece vivos. Todos los organismos consumen energía que, en el caso de los herbívoros y carnívoros, deben recuperar alimentándose. Cuando un organismo se mueve, consume mucha energía, estas leyes hacen que cada organismo deba tomar decisiones a la hora de moverse y procurarse su alimento. El ecosistema de Sensible es un “sistema cerrado” y como tal tiende rápidamente al desequilibrio. La única forma de mantener su equilibrio es a través de una gran inversión de energía desde fuera del sistema, es decir, a través de la participación del público. (Proyecto Biopus, 2006: s/p)

De esta manera, la obra necesita de las personas para regular el ecosistema y su evolución. La forma en que se “activa” la vida es mediante la intervención con distintos gestos sobre la pantalla táctil. Al mismo tiempo, la música de esos “gestos” se va generando a través de los algoritmos de la composición en tiempo real, y sus variaciones musicales van modificándose en función de la densidad de población que tiene el ecosistema, la cantidad de energía que despliegan los organismos en sus acciones, así como los niveles de placer y displacer de cada organismo (en función de lograr sus objetivos, como alimentarse o no, ó ser atrapado por un depredador).

Otra obra que podría incluirse dentro del grupo “impostores” de Hauser es “Spore 1.1” (2004) del grupo norteamericano SWAMP (Studies of Work Atmosphere and Mass Production), integrado por Douglas Easterly y Matt Kenyon. Una instalación interactiva que también trabaja en base al principio de la vida artificial pero que, a diferencia de “Sensible”, posee un elemento vivo como parte central de la escena. Se trata de una planta, entendida como un simple producto de mercado, cuyo bienestar depende del circuito de especulación financiera. La variedad *Ficus elastica* que se utiliza en la obra fue comprada en un gran almacén llamado “Home Depot”, cuya política empresarial es reemplazar la planta en caso de que la misma no sobreviva al cabo de un año. La compañía ofrece una garantía a sus clientes, haciéndose responsable de la planta vendida en caso de que la misma se estropee. Lo que no sabe la compañía es del contrato cibernético tácito que los artistas acuerdan sin mutuo reconocimiento de las partes. El mismo puede explicarse de la siguiente manera:

An onboard computer uses a Wi-Fi connection to access Home Depot stock quotes once per week, keeping a database of the week’s ending stock values. From the fluctuations in Home Depot stock, programs and circuitry connected to the rubber tree are controlled accordingly. If the company does well by showing stock growth, so does the plant –if the company suffers losses, Spore 1.1 does not get watered–. If the plant should perish, due to poor stock performance, it is returned to the Home Depot and replaced with another –at no additional cost–. (SWAMP, 2010: s/p)<sup>34</sup>

Este ecosistema autosuficiente integrado por un elemento vivo de apariencia autónomo, resulta en realidad artificial ya que depende de la evolución del sistema financiero para lograr su subsistencia (ser regada). De acuerdo a la interpretación de los curadores de la muestra VIDA donde fue expuesta por segunda vez en 2012:

(...) la instalación interactiva plantea que el concepto de vida artificial se aplica a nuestro entorno más cotidiano y cuestiona las condiciones de vida en un sistema complejo de dependencias e intereses ocultos. (AAVV, 2012: 42)

Luego del período de desmaterialización –simulaciones digitales de vida artificial y arte genético– y de rematerialización –obras orgánicas de carácter performativo–,

---

<sup>34</sup> “Un ordenador utiliza una conexión Wi-Fi para acceder a las cotizaciones de acciones de de Home Depot, una vez por semana, manteniendo una base de datos de valores de las acciones al final de cada semana. A partir de las fluctuaciones de acciones en Home Depot, los programas y circuitos conectados al árbol de caucho son coordinadamente controlados. Si la empresa marcha bien al mostrar los valores de crecimiento, también lo hace la planta –si la compañía sufre pérdidas, Spore 1.1 no es regada–. Si la planta perece, debido al pobre desempeño de las acciones, es regresada a Home Depot y es reemplazada por otra sin costo adicional.” (Traducción propia)

llegamos a una instancia en la evolución del “art biotech” que se vincula con el uso del cuerpo como campo de batalla donde se afrontan los problemas ligados a las ciencias de la vida. Así, Hauser caracteriza la tercera etapa tomando como ejemplo obras de los artistas Orlan y Stelarc realizadas de la mano del grupo “Tissue Culture & Arts” perteneciente al laboratorio australiano Symbiotica, así como también del grupo francés “Art Orienté Objet”. Para no abundar en ejemplos, citaremos brevemente la descripción de los casos de la famosa artista francesa y del artista australiano:

Stelarc et Orlan, deux pionniers du Body Art, ont commencé à travailler avec le Tissue Culture & Art Project, groupe d’artistes au sein du laboratoire de collaboration art-science SymbioticA de Perth, afin d’utiliser des cultures tissulaires pour fabriquer, respectivement, une troisième oreille et un manteau de cultures de peau en patchwork composé de pièces disparates de peaux hybridées provenant de donneurs d’ethnies différentes. (Hauser, 2006: 17 - 18)<sup>35</sup>

Hauser construye la definición de “art biotech” en contraposición a la línea de trabajo del arte digital. La idea de considerar a los artistas del *body-art* como parte del nuevo arte responde a la necesidad de aclarar que este tipo de obras resultan efímeras en su modo de presentación, al igual que las *performances* que caracterizan al *body-art*. Asimismo, porque necesita remarcar la idea del arte “in vivo” que supone el “art biotech” que no responde a una idea de representación sino de manipulación de materiales biológicos de distintos niveles, y la eventual creación de dispositivos que utilizan los procesos biotecnológicos de una manera emocional y cognitiva. Hauser advierte que el “art biotech” se va despegando del paradigma de “la información” para crear un arte objetual pero, sobre todo, performático que lleva al artista a poner el cuerpo para poder encarnarlo. Reconoce una primer etapa de creación de seres vivos/transgénicos para poder evolucionar hacia un tipo de obra efímera, que se vale de documentos *a posteriori* para su permanencia en la memoria colectiva. El problema es que dentro de la práctica del “art biotech”, la era de la información ocupa un lugar en los inicios para luego pasar al paradigma genético y concluir con la incorporación de nuevas tecnologías científicas, como el cultivo tisular. En la medida en que se complejiza la paleta de técnicas a utilizar

---

<sup>35</sup> “Orlan y Stelarc, dos pioneros del Body Art, comenzaron a trabajar con Tissue Culture & Art Project, un grupo de artistas radicados en el laboratorio de colaboración arte-ciencia SymbioticA de Perth, con el objetivo de utilizar cultivos de tejidos vivos para producir, respectivamente, una "tercera oreja" y un abrigo de cultivos de piel en Patchwork compuesto de partes dispares de pieles híbridas provenientes de donantes de diferentes grupos étnicos.” (Traducción propia)

dentro del universo “biotech”, las características de las obras cambian y la inscripción a los paradigmas científicos dominantes también.

Si bien continúa siendo difícil identificar al artista en una tradición artística en lo que respecta a la economía de la forma, lo que sí podemos reconocer es una separación respecto de la idea de producción de imágenes que se limitan a la representación. La ciencia crea imágenes, el arte crea realidades, sería una manera de expresar el pensamiento de Hauser. En este sentido, la obra de Paoletti, por ejemplo, podría confundirse con una imagen publicada en la revista *Science*. Ontológicamente no hay diferencia. Podríamos decir que son lo mismo o preguntarnos: ¿lo son? Parece paradójico pero la ciencia y sus imágenes hacen muchas veces difícil la distinción respecto del arte. Sin embargo, el arte contesta con el “art biotech” porque la obra de Paoletti no es una imagen de laboratorio creada a partir de un experimento que responde a una necesidad epistemológica, sino que es una resignificación del material viviente como fuente de creación de escenas particulares que la artista se las ingenia para hacer realidad. Lo vivo no juega un papel ilustrativo o clarificador. Lo vivo está para desafiar los límites técnicos del arte y enriquecer las posibilidades limitadas que impone la comunidad científica a los mismos materiales.

El esfuerzo de Hauser por reconocer al *body-art* como un antecedente natural responde a la necesidad de ampliar el universo de obras para que no quede asociado solamente a la idea de arte genético. Recurre al *body-art* para trazar diferencias respecto de lo que hemos mencionado como arte digital y reivindica el impacto que esos artistas producen al poner el cuerpo en escena, en vivo, delante de sus espectadores. El gesto artístico y sus consecuentes documentos de obra que dejan su trazo bajo la forma de afiches, videos, fotos, vestigios materiales, etc. se distingue de las obras digitales donde las situaciones interactivas, las inmersiones no dejan generalmente ningún trazo material, sino que se articulan más que nada en torno de experiencias de desmaterialización y de simulación de realidad virtual/artificial. La reproductibilidad de los dispositivos de percepción programables ofrece un contraste respecto de la *performance* centrada en el cuerpo o en la intervención física –o, en el caso del “art biotech”, orgánico-biotecnológico– que es sobre todo percibida en su autenticidad material.

Sin embargo, el parentesco con el *body-art* radica, más que nada, en las características formales de la *performance*, ya que no todas las obras de “art biotech” se exponen bajo las mismas condiciones que los artistas pioneros Orlan y Stelarc imponen. La naturalidad con la que Hauser inscribe al “art biotech” en esta corriente resulta



contradictoria cuando él mismo toma como ejemplo de la etapa final de su cronología la instalación-performance “Disembodied Cuisine”, que tiene por tema la producción de carne sin víctimas. Los miembros del grupo australiano “Tissue Culture & Art Project” son los autores de esta obra donde se cultivan “esculturas semivivientes” comestibles, a partir de células de músculo de rana sobre una estructura polímera biodegradable emplazada en incubadoras biológicas. Durante la instalación los espectadores son invitados a degustar esta comida *gourmet* que resulta difícil de cortar, posee un sabor por lo menos discutible y consecuencias impredecibles para los espectadores/comensales.

(...) l'une des invités paye le prix fort pour ce plaisir douteux : une crise d'allergie la fit souffrir pendant des semaines, paradoxalement non pas par réaction à l'ersatz de viande mais à la structure polymère (...) (Hauser, 2006 : 18)<sup>36</sup>

Como hemos mencionado, es una instalación donde hay *performance*, en el sentido de que hay un tiempo determinado en el que transcurre la degustación, pero no hay cuerpo humano real o metafórico del artista en escena como supone el *body-art*<sup>37</sup>. Hay materia orgánica, creada en forma sintética en un laboratorio, es decir que hay confrontación con el uso científico de una técnica biotecnológica, y hay también espectadores/degustadores que participan de la escena pero no hay un artista o grupo de artistas explorando “el empleo del propio cuerpo” (Marchán Fiz [1972], 2012: 355). Hay documentos *a posteriori* de la obra y montajes a medias que permiten volverla a exponer, pero sobre todo hay consecuencias y repercusiones en ámbitos que no son propios del arte y no de una manera poética y metafórica solamente sino real y concreta.

Por ejemplo, después de “Disembodied Cuisine” no será fácil para un empresario y/o científico sacar ventaja de estos bifes comestibles creados a partir de cultivos tisulares, sin antes solicitar el permiso respectivo para el uso de esta patente. Como explica el propio Hauser:

---

<sup>36</sup> “(...) uno de los invitados pagó un alto precio por este dudoso placer: un ataque de alergia lo hizo sufrir durante semanas, paradójicamente, no como reacción a la carne sustituta sino a la estructura del polímero.” (Traducción propia)

<sup>37</sup> Marchán Fiz sostiene: “El ‘arte de acción’, tras las experiencias del *happening*, el *fluxus* o el accionismo vienés, abandona las formas neodadaístas –sobre todo sus elemento de improvisación– para centrarse en un proceso de acciones que obedece a premisas previstas de antemano. Estas acciones tienen como objeto concienciar sobre la complejidad de la realidad a partir del análisis didáctico de las experiencias o de actividades perceptivas exploratorias. Todo ello ha dado como resultado en estos últimos años un arte de acción y procesual, ya sea el arte del comportamiento –*behaviour art*– o el arte del cuerpo –*body art*–. El primero se relaciona, sobre todo, con el nuevo empleo y uso de los objetos y los problemas de aprendizaje; el segundo explora el empleo del propio cuerpo. Es difícil saber dónde se separan fronteras, dados sus puntos de contacto. Pero, en ambos casos, el objeto no es tratado en su estatus de permanencia, sino de transformación y cambio a través del uso.” (Marchán Fiz [1972], 2012: 355)

Dès lors que TC&A a rendu public le concept d'ersatz de viande fabriqué à partir de culture tissulaire, il peut s'avérer difficile pour une société commerciale de tirer ultérieurement profit d'un brevet de viande fabriquée à partir de cultures tissulaires. (Hauser, 2006: 18)<sup>38</sup>

Así, los artistas contribuyen a una utilización abierta de los conocimientos existentes y neutralizan los usos comerciales de la ciencia y el arte, en este caso.

La afirmación de Hauser respecto de que las obras de "art biotech" son transitorias y no productos finales vivientes, persiste en el análisis estético que de "Disembodied Cuisine" hace él mismo como curador. En este caso afirma que en el más estricto sentido de la forma, los "biftecks" de rana consumibles son esculturas efímeras que se producen una vez y, en consecuencia, no pueden ser consideradas como formas de arte terminadas. Nuevamente la cuestión del formato se hace presente al comentar la obra de TC&A, generando rispideces en la definición de sus límites.

Desde la perspectiva de Hauser, entonces, el hecho de que una obra de "art biotech" no pueda volver a repetirse bajo las mismas condiciones (como sí puede hacerlo el arte digital que presenta entornos interactivos reproducibles), la relaciona con la *performance* y, al mismo tiempo, con el arte efímero porque deja rastros pero no formas permanentes realizadas de una vez y para siempre (como la pintura, la escultura y la fotografía –salvo que se utilice como documento de obra–). Sin embargo, es pertinente aclarar que la decisión de que las obras sean "transitorias" no puede interpretarse como una imposición estilística propia de la *performance* solamente, dado que es una condición que está estrechamente vinculada con la naturaleza de los materiales con los que los bioartistas trabajan.

Lo efímero, entonces, no opera en el "art biotech" como una poética solamente, sino como una característica propia de los procesos naturales con los que manipula y produce el artista. Entonces, si bien resulta confuso, es preciso separar aquello que es una condición propia de los materiales vivientes con los que se crea la obra, de lo que es una interpretación del autor sobre la esencia del "art biotech". La dimensión "performática" que sostiene Hauser puede ser muy acertada aunque siempre discutible dado que lo efímero puede manifestarse en otro tipo de géneros contemporáneos que el "art biotech" también adopta, complejizando su esencia.

---

<sup>38</sup> "Desde que TC&A hizo público el concepto del sustituto de carne producido a partir de cultivos de tejidos, puede llegar a ser difícil para una sociedad comercial sacar ulteriormente ganancias de una patente de carne fabricada a partir de cultivos de tejidos." (Traducción propia)

Es por ello que para el caso del curador resulta más productivo, remarcar el análisis de la etapa final dentro de la cronología que diseña. Allí, Hauser adopta como conclusión una visión global del “art biotech”:

L’art biotech ne se laisse pas saisir par une définition rigide et immuable des processus et des matériaux qu’il doit employer. Même si nous pouvons considérer que la “manipulation des mécanismes de la vie” est l’un de ses outils, ce syntagme englobe un vaste éventail de formes, tant en ce qui concerne le discours que la technique.<sup>39</sup> (Hauser, 2006: 16)

Para Hauser es evidente que no somos capaces de captar la esencia de este devenir a partir de un concepto centrado esencialmente sobre la condición técnica. Es necesario tener una mirada más amplia para comprender la relación entre los métodos elegidos y el contenido temático de la obra –sobre todo si uno imagina que los artistas que se contentan con aprehender de lejos la biotecnología desde un punto de vista solamente temático carecen de conocimientos técnicos necesarios y, en consecuencia, se involucran parcialmente con la problemática–.

Sobre todo, al tratarse de obras que involucran la manipulación de vida, la complejidad de las mismas se expone al tratar con resultados variados, producto de la aplicación de tecnologías y procedimientos científicos que estimulan, traban, modifican y caracterizan el paisaje contemporáneo.

Dice Hauser:

L’art comme centre focal de médiatisations, nous intéresse par son génie à relier vision, connaissance et vie de tous les tours. (Hauser, 2006 : 19)<sup>40</sup>

Lo que no aclara Hauser en su exposición teórica es si en el intersticio entre lenguaje simbólico y métodos de laboratorio, el “art biotech” debe necesariamente participar de los procesos de producción de conocimiento, adoptando entonces un enfoque cognitivista, o si su rol es el de poner en cuestión, de manera subversiva, los conceptos y los dogmas emergentes.

Desde nuestra mirada, la transformación epistemológica que supone el bioarte es central en la definición de su “esencia”, más allá de las implicancias estéticas y políticas que su práctica actualiza.

---

<sup>39</sup> “El bioarte no se deja asir por una definición rígida e inmutable de los procesos y materiales que debe utilizar. Si bien podemos considerar que la ‘manipulación de los mecanismos de la vida’ es una de sus herramientas, este sintagma engloba una amplia gama de formas, tanto en lo que concierne al discurso como a la técnica.” (Traducción propia)

<sup>40</sup> “El arte como centro focal de mediatizaciones, nos interesa por su capacidad para reunir visión, conocimiento y vida cotidiana.” (Traducción propia)

En el transcurso de la tesis iremos desarrollando y justificando estas ideas. Mientras tanto, el análisis de la perspectiva de Hauser constituye un avance en el sentido de no asociar la utilización de un conjunto de herramientas tecnológicas con un tipo de arte sino de reconocer la complejidad de los discursos y técnicas que atraviesan la naturaleza híbrida de los objetos “biotech”.

## **1.2- La mirada teórica local sobre la definición de bioarte**

En Argentina también encontramos referentes artísticos e intelectuales que estudian y aportan definiciones al debate sobre el sentido del bioarte. Sus trabajos y opiniones se han vuelto referentes en el ámbito local por lo pionero de sus investigaciones y por lo original de sus trabajos artísticos. Nos referimos a Natalia Matewecki y Flavia Costa –estudiosas del bioarte y de la emergencia de formas de vida tecnológicas, respectivamente– y, por otro lado, a Joaquín Fargas –artista, ingeniero y divulgador científico–. Casualmente, los tres adhieren en gran parte a las tres tendencias del bioarte anteriormente presentadas. Matewecki adopta una visión más ortodoxa, ligada a la perspectiva de Eduardo Kac. Fargas, por su parte, posee una idea del bioarte más blanda, si se quiere, vinculada a la propuesta de Robert Mitchell. Finalmente, Costa incorpora a su definición del bioarte la deriva del *body-art* como parte central del género en lo que respecta a las obras pioneras, tal como suscribe Jens Hauser en una de las etapas evolutivas del “art biotech”.

Debemos aclarar que así como las tres miradas internacionales que hemos rescatado no son las únicas existentes en el ámbito de la teoría del arte, en el plano local acontece el mismo fenómeno. Pier Luigi Copucci (Italia), Marta De Menezes (Portugal), Joe Davis (EEUU), los creadores del laboratorio australiano Symbiotica Ionat Zurr (Inglaterra) y Oron Catts (Finlandia), Edith Medina (México), Mónica Bello (España), entre tantos otros, también han publicado y trabajado en torno a fijar un posicionamiento sobre el tema y muchas de sus ideas irán apareciendo a lo largo de este trabajo. Asimismo, en Argentina, los trabajos de Margarita Rocha, Pablo Rodríguez, Ailing Reising, Martín Maldonado, para citar algunos, también se esfuerzan por contribuir al debate y de la misma manera, irán haciendo su aporte con el correr de las páginas.

Lo específico del recorte que hemos hecho hasta aquí tiene su justificación en la circulación de ideas que acontece entre el exterior y el interior del país para dar cuenta de

cuáles son las líneas que más se estudian y, en consecuencia, comienzan a generar tendencia dentro del campo. Esto se debe a que adquieren mayor visibilidad dentro del ámbito intelectual y, a su vez, porque esas ideas van sustentando la práctica del bioarte que se ejerce en nuestro suelo. No es casual que Matewecki y Fargas hayan trabajado juntos en el único laboratorio de bioarte que hay en Argentina –Biolab– (radicado en la Universidad Maimónides). Lo llamativo es que aun habiendo compartido y sostenido la iniciativa del Biolab (junto con el apoyo institucional de la Universidad), ambos poseen distintas miradas sobre el bioarte que han manifestado en sucesivas publicaciones y entrevistas.

En el libro *Usos de la ciencia en el arte argentino contemporáneo* (2010), Matewecki hace explícita su definición de bioarte:

(...) La novedad que imprime el bioarte, a diferencia de otras prácticas interdisciplinarias de este tipo, como las tradicionales arte óptico, arte cinético, arte de los medios y otras más recientes, como el arte genético o el arte evolutivo, es que el ámbito de investigación, experimentación y producción de las obras se da en laboratorios de biotecnología, lo que implica la utilización de técnicas, metodologías y protocolos específicos de las ciencias biológicas. Es una práctica ligada exclusivamente a la manipulación genética de material orgánico vivo (células, plantas, peces, insectos, mamíferos, etc.), por cuanto se expone a problemáticas y cuestionamientos relativos a la estética, la ética, la moral o la política. (Matewecki en AAVV, 2010: 116)

Matewecki adhiere entonces a la perspectiva que Mónica Bello defiende en la lista de discusión YASMIN (Your Arts Science Mediterranean International Network)<sup>41</sup>, donde cita los aportes de Eduardo Kac y Jens Hauser en lo que respecta a la manipulación de materiales vivientes y al rechazo de las técnicas de simulación en el bioarte. Cabe destacar que YASMIN es una lista de discusión moderada, creada para debatir cuestiones relacionadas con las intersecciones entre arte, ciencia y tecnología en la región del Mediterráneo. Entre el 27 de febrero de 2006 y el 12 de enero de 2009 organizó un debate bajo el título “Exhibiting bioart”, donde se produjeron 86 intercambios entre distintas personalidades y artistas del mundo del arte contemporáneo. Entre los que se oponían a la perspectiva expuesta por Mónica Bello

---

<sup>41</sup> En el año 2006, Julien Knebusch, moderador de la lista de discusión YASMIN invitó a nueve personalidades ligadas a la curaduría, la filosofía, la crítica y la práctica artística a debatir durante diez días sobre los aspectos exhibitivos del bioarte. Las nueve personalidades invitadas fueron: Annick Bureau (París, Francia), Pier Luigi Capucci (Bologna, Italia), Nina Czegledy (Montreal, Canadá), Pau David Alsina Gonzalez (Barcelona, España), Jens Hauser (París, Francia), Anna Hatziyiannaki (Atenas, Grecia), Beral Marda (Estambul, Turquía), Tomislav Medak (Zagreb, Croacia) y Polona Tratnik (Liubliana, Eslovenia). Sin embargo, la lista estaba abierta a la participación de otros miembros.

en ese momento, se encontraban entre otros: Pier Luigi Capucci, Roger Malina y Ana Leonor Madeira Rodrigues, quienes abogaban por una inclusión de la vida artificial dentro de la categoría de bioarte, teniendo en cuenta que:

*A-life is defined as the biology of life "as it could be", so in my view the bio art works need to include a-life art.* (Malina en YASMIN, 2006: s/p)<sup>42</sup>

Matewecki, por el contrario, se opone a la inclusión de estas prácticas artísticas asociadas más directamente a la cibernética. De hecho en su Tesis de Maestría, defiende la idea del bioarte como un “arte viviente” (Matewecki, 2009: 57) –más allá de que también se trabaje con organismos semi-vivientes que dependen de la ayuda de la tecnociencia para sobrevivir–, cuyos subgéneros son: el “Arte Transgénico” –inaugurado por Eduardo Kac en 1998 para nombrar un conjunto de obras que involucran tanto la manipulación y transferencia de genes naturales como la creación y transferencia de genes sintéticos– (Matewecki, 2009: 50); el “Arte Biológico” –encabezado por el grupo TC&A de los mismos creadores de Symbiotica en el año 2000, comprende la investigación y el uso de técnicas y herramientas de las ciencias biológicas, en particular, de la ingeniería tisular que trabaja a nivel molecular cultivando y reproduciendo distintas líneas celulares, así como también, virus y proteínas– (el resultado de estas técnicas muchas veces produce organismos semi-vivos dado que necesitan alojarse en células huésped para sobrevivir, como los virus, o dependen de la asistencia tecnológica de un biorreactor, como el caso de las líneas celulares) (Matewecki, 2009: 52); y el “Arte Táctico Biopolítico” –rama del activismo táctico (“tactical media”) que se despliega en la intersección entre el arte, el activismo y la tecnociencia desarrollada en laboratorios– (Matewecki, 2009: 53).

Matewecki, entonces, sostiene la práctica del bioarte como un género radical a la manera de Eduardo Kac. Sin embargo, cuando la autora cita a Stephen Wilson y su concepto de “arte como investigación” (“art as research”), la misma acaba por sostener una visión pedagógica del bioarte, donde:

El arte se convierte en un medio para el estudio y la divulgación de aspectos físicos y químicos. (Matewecki en AAVV, 2010: 114)

Por el contrario, Wilson afirma que el arte debe tener una posición crítica e independiente de la ciencia, pero con un alto nivel de conocimiento y participación en

---

<sup>42</sup> “La vida artificial se define como la biología de la vida "como podría ser", por lo que en mi opinión las obras de bioarte necesitan incluir la vida artificial.” (Traducción propia)

el mundo de la ciencia y la tecnología; por lo tanto, el autor no hace ninguna mención al rol pedagógico del arte:

*The arts can fill a critical role as an independent zone of research, in which artists integrate critical commentary with high-level knowledge and participation in the worlds of science and technology.* (Wilson, 2002: 35)<sup>43</sup>

El objetivo de divulgación científica que prevalece en la visión de Matewecki sobre el bioarte es compartido también por el artista-ingeniero Joaquín Fargas. En su carrera profesional, Fargas ha participado activamente en el diseño de programas para la promoción de la ciencia y la popularización de sus métodos y contenidos de forma tal de que sean accesibles a la mayor cantidad de públicos. Además de ser Director Artístico del Laboratorio de Bioarte de la Universidad Maimónides, Fargas es Director Ejecutivo de la Red Pop (Red de Popularización de Ciencia y Tecnología de América Latina y el Caribe) y, dentro de su prolífica carrera, ha sido fundador del Centro Científico Tecnológico Interactivo (CCTI) de Buenos Aires en 1996. En su página web el artista se presenta como quien integra en su producción el campo artístico, científico y tecnológico, y aclara:

Desde la ciencia, divulga los conceptos y teorías de un modo lúdico, poético; desde el arte, enseña a comprender las propiedades de la naturaleza y a tomar conciencia de su cuidado. (Fargas, 2014: s/p)

Fargas se asume claramente como un mediador pedagógico a diferencia de otros artistas que asumen su rol de mediadores, pero desde una producción de sensibilidades que polemizan y cuestionan el modo de hacer ciencia y el lugar del arte en esa coyuntura. Las obras de Fargas utilizan técnicas que van desde la robótica hasta la genética y tematizan tópicos como la tecnología textil, la protección del planeta, el cambio climático, los *cyborg*, etc. Su incursión en el bioarte viene acompañada de su curiosidad por trabajar con las últimas tecnologías y de ir acompañando el ritmo de la “revolución genética” que estamos atravesando. En varias oportunidades el artista ha mencionado el hecho de que hemos atravesado la “revolución informática” que nos ha dotado de herramientas y soportes útiles para la creación de nuevas interfaces entre el artista y el espectador. Al calor de esta revolución se han desarrollado modalidades artísticas como el video-arte y el *net-art*, explica Fargas.

---

<sup>43</sup> "Las artes pueden ocupar un papel crítico como una zona independiente de la investigación, en la que los artistas integran el comentario crítico con conocimientos de alto nivel y la participación en los mundos de la ciencia y la tecnología." (Traducción propia)

Sin embargo, es indudable que estamos viviendo los albores de una nueva revolución: la genética. Esta, sin olvidar su inherente dimensión ética, nos ofrece la posibilidad de esculpir la propia naturaleza orgánica, creando obras “vivientes”, modeladas según nuestro propio deseo. (Fargas, 2009)

La coincidencia de miradas que Matewecki y Fargas comparten respecto de la impronta pedagógica del bioarte, se interrumpe cuando se trata de establecer la definición del género. Como hemos mencionado al comienzo de este apartado, Fargas posee una visión más aperturista del bioarte que lo emparenta con la línea de pensamiento que hemos plasmado a través de la perspectiva de Robert Mitchell.

En una entrevista realizada por esta tesis a Joaquín Fargas el 11 de octubre de 2011 en la sede del Biolab de la Universidad Maimónides (donde también estuvo presente y participando Natalia Matewecki), el artista-ingeniero respondió a la pregunta sobre su definición de bioarte, lo siguiente:

Cuando uno está en los inicios de algo puede decir lo que quiera. Puede clasificar y puede estipular determinadas pautas. A mí se me ocurre hacer una división del bioarte, que la estoy usando en los aspectos prácticos para ser más inclusivo. Un bioarte *light* o un bioarte *soft* y un bioarte *hard*. La diferencia entre ambos es que el primero está vinculado a hacer arte con organismos vivos y eso lo hace mucho más abarcativo. Por ejemplo, una obra como el Fitotrón de Benedit [Luis Fernando] quedaría incluida en esto porque involucra las plantas vivas de un cultivo hidropónico. Una obra como la de Grippo [Víctor] de las papas también. Son obras que involucran elementos, organismos que de alguna forma no están haciendo un cambio muy profundo. Uno no está haciendo un cambio tecnológico de los tejidos que requiere un trabajo de laboratorio ni está haciendo una intervención genética. Esto se separa del bioarte *hard* que para mí es el más ortodoxo que dice que: bioarte tiene una relación con el cultivo tisular, con cuestiones de intervención genética, ya sea transgénesis, clonación o lo que fuere. Esa es la clasificación que a mí se me ocurre para no dejar de lado una cantidad de trabajos que hoy se están realizando con organismos vivos. (Fargas, 2011, Entrevista: Anexo)

La intención de incluir la mayor cantidad de trabajos posibles ubica en el centro de la definición de Fargas la presencia de elementos vivos en las obras. No interesa si estos se encuentran en estado de naturaleza o si han sido modificados por la mano del hombre, lo que importa es que acompañen el contexto de “revolución genética” que estamos viviendo. En la definición del artista no hay detalles acerca del formato que debe tener una obra de bioarte y esta apertura es coherente con su propia producción donde podemos identificar desde esculturas robóticas y obras interactivas hasta instalaciones y *performance* que incorporan las tecnologías húmedas.



La visión de Fargas de incluir más que de establecer límites es similar a la actitud que toma Mitchell cuando presenta sus ejemplos de bioarte. No será el soporte o el contenido de la obra lo que pese en su pertenencia a la categoría estética sino su posición dentro de la “problemática de la biotecnología”. Fotos, pinturas, seres transgénicos tienen el mismo derecho a ser parte del bioarte y su corte profiláctico o vitalístico es sólo un matiz dentro del gran género. De la misma manera pareciera operar Fargas, quien pretende organizar el universo de obras mediante la flexibilización de sus criterios, más allá de que dentro de los ejemplos de obras “soft” se citen casos que podrían ser considerados más como antecedentes que como claros representantes del arte que nos ocupa.

Fargas es categórico cuando dice:

A mí no me interesa el dispositivo, me interesa hacer una obra que tenga una cuestión conceptual. (Fargas, 2011, Entrevista: Anexo)

En el caso de Fargas, “la cuestión conceptual” va acompañada de una mirada divulgativa de la ciencia que limita el poder del arte de volverse un interlocutor capaz de enfrentar al público en igualdad de condiciones que otras esferas de conocimiento – sobre todo científicas–, convirtiéndose en un medio para un fin. Una técnica más dentro de la baraja de opciones que manejan quienes se ocupan de comunicar la ciencia, de hacerla más amigable a las masas. Es muy delgada la línea que separa la estetización científica de la producción de conocimiento mancomunada entre el arte y la ciencia que se da en los laboratorios y, si bien no hay garantías de que esto último se produzca, al menos cada ámbito puede conservar el margen de libertad que lo resguarde de abusos y lo ubique en pie de igualdad frente a la citada “problemática de la biotecnología”.

Asimismo, la autonomía de cada esfera es lo que hace novedoso y productivo en varios sentidos este particular cruce del arte y la ciencia, dado que las miradas se potencian en la medida en que lo que las caracteriza sea lo que las distinga. Es decir que, en tanto y en cuanto los ámbitos de trabajo que se combinan posean mayores diferencias entre sí, más rico será el resultado de lo que surja del intercambio. Al menos los ejemplos de bioarte que se han arriesgado a involucrarse directamente en el espacio “restringido” de la ciencia, han generado obras que hasta el momento resultan difíciles de explicar tanto para quienes manejan los términos técnicos del arte y de la ciencia, como para quienes forman parte del gran público e intentan comprender lo que tienen enfrente o a su alrededor.

Finalmente, nos interesa destacar la mirada de Flavia Costa en lo que respecta a las definiciones locales de bioarte. Como adelantamos al comienzo de este apartado, la investigadora adopta la dimensión corporal del bioarte del mismo modo como lo establece Jens Hauser. Hemos visto la genealogía que Hauser instituye respecto de las etapas que ha ido atravesando el bioarte a lo largo de su desenvolvimiento en la escena internacional: desmaterialización (simulaciones virtuales), rematerialización (arte objetual húmedo), performatividad (*body-art*), transformación de material biológico en distintos niveles *in vivo*. Asimismo, hemos mencionado que para Hauser es necesario asimilar la práctica de los artistas del cuerpo para poder despegarse de las simulaciones informáticas ligadas a la vida artificial. El *body-art* permite hacer una reunión de elementos que le dan sentido al bioarte porque lo vuelven material y, al mismo tiempo, provocador con su dinámica performática ligada también a la *performance* y a la instalación.

Sin embargo, para Costa la presencia de lo corporal en el bioarte sirve de escala para poder establecer tres tipos de producciones diferentes. Aquellas que los artistas crean utilizando “materiales biológicos pre-corporales o infra-corporales –genes, células, tejidos, sangre, grasa– como materia específica” (Costa, 2014: 225). Esta sería la que responde a la definición más establecida de bioarte (similar a la que Fargas define como “hard” o a la que Matewecki adhiere como ortodoxa).

La segunda es la que toma al cuerpo humano como objeto de experimentación, asimilándose a los principios del *body-art* e indagando en “su carácter maquínico, operable o *cyborg*” (Costa, 2014: 226).

Finalmente la tercera serie, explica Costa:

(...) toma en cuenta, ya como tema, ya como material (habitualmente ambas cosas a la vez), el tipo de relación que se establece entre los cuerpos y el carácter tecno-político de esas relaciones administradas por diversas máquinas de gestión y gobierno (desde la *máquina* institucional del arte hasta la *megamáquina* estatal, pasando por la maquinaria específica que el artista monta en y con su obra): colaborativas, de sumisión-dominación, de participación. El género que en los últimos años ha sido más habitualmente vinculado a este proceso es el denominado por Nicolas Bourriaud *estética relacional*; pero hay otras prácticas artísticas (performances, instalaciones, happenings) en las que se pone en cuestión el tipo de relación que el artista establece con los cuerpos participantes en tanto “fuerza operativa”. (Costa, 2014: 225)

Claro que las tres series pueden combinarse en la realidad y, de hecho, es lo que habitualmente sucede. Por ejemplo, la obra “Disembodied Cuisine” puede leerse desde

la perspectiva de Nicolás Bourriaud como un caso de “estética relacional” dado que la puesta consiste principalmente en el acto de comer, de compartir un plato de comida *gourmet* con otros (extraños o conocidos) en el contexto no habitual para el almuerzo como lo es una galería de arte. Algo parecido realizó Rirkrit Tiravanija cuando organizó una cena en la casa de un coleccionista donde cada invitado debía prepararse una sopa *thai* siguiendo las instrucciones y utilizando los materiales necesarios que el artista había dejado bien preparados (Bourriaud, 2006: 27). En este caso, no había sorpresas respecto de las características de lo que se iba a comer, a diferencia de la obra “Disembodied Cuisine” donde la degustación implicaba un plato de carne creada artificialmente, “carne sin víctimas” (Zurr y Catts, 2004: s/p). En este último caso, el contexto que creó el colectivo artístico TC&A resultaba un lugar de intercambio y comunicación no tradicional a partir de una acción sencilla que, a la manera de Bourriaud, podría interpretarse como:

(...) el intersticio (...) para las relaciones humanas. (...) El arte contemporáneo desarrolla efectivamente un proyecto político cuando se esfuerza en abarcar la esfera relacional, problematizándola. (Bourriaud, 2006: 16)

Como aclara Flavia Costa respecto del concepto creado por el curador francés:

Las obras de arte relacional prestan especial atención a las interacciones que pueden generar en el público-espectador-participante, y dan lugar a prácticas artísticas “aparentemente inasibles, ya sean procesuales o comportamentales”, donde lo que prevalece es la experiencia de un encuentro, de una duración abierta “hacia un intercambio ilimitado”. (Costa en Kozak, 2012: 183)

Sin embargo, la obra del grupo TC&A trasciende el objetivo de generar un lazo social que “pretende escapar al imperio de lo previsible” (Bourriaud, 2006: 7), para centrarse en la cuestión capital del bioarte que es la problemática de la biotecnología, con sus consiguientes implicancias éticas, políticas y epistemológicas que acarrea la manipulación de vida por parte de los artistas.

Ahora bien, si no perdemos de vista que, además de la posibilidad de crear vida que supone el bioarte, es necesario también tener en cuenta el posicionamiento que adopta el artista respecto de la citada “problemática de la biotecnología”, resulta difícil incluir al *body-art* como un género que nutre necesariamente al bioarte. Muchas de las obras utilizadas como ejemplos o antecedentes del género no responden a este trasfondo conceptual. Es por ello que desde la perspectiva de nuestro trabajo, reconocemos la existencia de vínculos respecto de ciertas manifestaciones y artistas miembros del *body-*

*art* pero no aceptamos como parte del mismo a aquellas obras que sólo cumplen con el requisito de utilizar técnicas propias de las ciencias de la vida (sin importar la antigüedad o sofisticación de las mismas) o que directamente no participan de la discusión sobre el sustrato biológico de lo viviente en conexión con las nuevas capacidades científico-técnicas para manipularlo.

En todo caso, lo que proponemos es que algunas obras de *body-art* puedan ser consideradas como antecedentes del género bioartístico (dado que existen ejemplos de obras que desbordan quizás la categoría con la que en su momento fueron identificadas y, que ante el surgimiento y establecimiento del bioarte, se las incluye suponiendo que es allí a donde verdaderamente pertenecen). Esto puede suceder aun cuando es necesario tener en cuenta que no todos los artistas vinculados al *body-art* realizan obras que puedan considerarse como bioartísticas y, como veremos, para el caso de Argentina, los antecedentes del género pueden variar de acuerdo al lugar donde se esté analizando la práctica en sí misma, y encontrarse en relación más significativa con otra clase de lenguajes artísticos.

Por ejemplo, Costa cita el caso de la artista francesa Orlan y su obra “La reencarnación de Santa Orlan”.

Una obra en cinco tiempos que consistió en transformarse en un collage de rasgos célebres: entre 1990 y 1995, los cirujanos fueron trasladando al rostro de la artista la frente de la Gioconda, los ojos de la Psique de Gérôme, la nariz de una Diana de la escuela de Fontainebleau, la boca de la Europa de Boucher y el mentón de la Venus de Boticelli. Cada operación fue difundida en directo; paciente y médicos llevaban trajes diseñados por Paco Rabanne, Frank Sorbier, Issey Miyake y Lan Vu. Mientras duraba el procedimiento, Orlan leía en voz alta textos de Antonin Artaud y Julia Kristeva, entre otros. (Costa, 2014: 226)

Lo radical de la propuesta de Orlan hizo necesario rebautizar su arte como “arte carnal” (“Manifeste de l’Art Charnel”). Ya *body-art* no alcanzaba para dar cuenta de lo transgresora que era su idea y necesitó darle otro nombre para poder aprehenderla más fielmente. Según explica la artista, a diferencia del *body-art*, el arte carnal no concibe el dolor como redención o fuente de purificación. No está interesado en los resultados de la cirugía plástica sino en el proceso de la cirugía, el espectáculo y el discurso sobre el cuerpo modificado que se convierte en un lugar de debate público. Asimismo, el arte carnal no se opone a la cirugía estética pero sí a los estándares que la pervierten, particularmente, en relación al cuerpo femenino, pero también al masculino. La artista

proclama en el Manifiesto que su arte debe ser feminista, necesariamente (“*L’Art Charnel est féministe, c’est nécessaire*”) (Orlan, 2014: s/p).

Sin embargo, una artista que sólo se sometiera a operaciones de cirugía plástica para obtener los mejores rasgos de las grandes obras referentes de las bellas artes de Occidente, no se acercaría a la problemática que intenta abordar el bioarte dado que no se ocupa, por ejemplo, de la relación arte-ciencia que supone. En todo caso, como bien explica Costa, el interés de Orlan se orienta desde 1990 a realizar,

“una provocativa cruzada por convertirse en una escultura maleable, una ‘obra de arte total’, empleando como soporte su propia carne y, como técnica, la cirugía plástica. Según dice, su intención es denunciar el peso represivo que los ideales de belleza femenina ejercen sobre las mujeres” (Costa, 2014: 227).

En este sentido, remarcamos que no se trata de dejar de lado a los artistas que pertenecen al *body-art* o al arte carnal. Por el contrario, Orlan en su manifiesto aclara que el arte carnal no está interesado solo en la cirugía estética sino también en los desarrollos de la medicina y la biología que cuestionan el estatus del cuerpo y plantean problemas éticos. Pero no todas sus obras trabajan en ese sentido. De lo que se trata, entonces, es de agudizar la mirada y controlar el impacto que una obra puede generar, a primera vista, para no descuidar sus verdaderos objetivos.

Por ejemplo, Orlan posee otra obra que resulta muy interesante de pensar desde la perspectiva que nos ocupa y que ya hemos mencionado en otro momento. Se trata de la única que en su sitio web aparece catalogada como “Bio-art” y que fue bautizada “Harlequin Coat” (Saco de Arlequín). La composición es una prenda de vestir, un saco orgánico, hecho de piezas de piel de diferentes colores, edades y orígenes ensambladas. Este prototipo de un saco biotecnológico, constituido por piel cultivada *in vitro* en platos de Petri coloreados y con forma de diamante, fue realizado para simbolizar la hibridación cultural. El proyecto continúa la investigación de Orlan sobre hibridación utilizando fotografía digital. Sus series tituladas “Self-Hybridation: Précolombienne” (1998), “Self-Hybridation: Africaine” (2000-2003) y “Self-Hybridation: Indiens d’Amérique” (2005-2008) tratan de cruzar cánones de belleza de otras culturas y otros medios (escultura, fotografía, pintura) con la propia imagen de la artista. El proyecto “Harlequin Coat” desarrolla y continúa la idea de cruza e hibridación, usando uno de los medios más pequeños y, al mismo tiempo, más determinantes de la “carnalidad” como lo son las células de la piel. Este trabajo en la figura del “arlequín” está inspirado en el

texto “Laicité” del filósofo francés Michel Serres, en donde él usa el término “arlequín” como una metáfora del multiculturalismo.

“Harlequin Coat” fue realizada con la colaboración del grupo *Tissue Culture and Arts* en el laboratorio Symbiotica de la ciudad de Perth, Australia. Orlan se acercó a los integrantes del grupo –Ionat Zurr y Oron Catts– para recibir el asesoramiento técnico necesario para poder dar continuidad a esta etapa del gran proyecto que la artista realizó mediante la exposición previa de series de esculturas, fotomontajes y fotografías digitales. Al momento de presentar la obra de Orlan, los integrantes de Symbiotica enumeran las preguntas que dieron origen al proyecto “Harlequin Coat”:

Can skins of different colors be cultivated? What kind of information can be obtained from the donors? Can a person still be the owner of his or her cells? Does self-ownership continue to exist at the fragmented level? How are such issues perceived in various countries, and especially in the context of a non-western viewpoint? (Catts y Zurr en Hauser, 2007: s/p)<sup>44</sup>

La obra “Harlequin Coat” fue incluida dentro de la exhibición “Still, Living”, curada por Jens Hauser en la galería australiana The Bakery ARTRAGE en el año 2007. Como mencionamos anteriormente, el crítico franco-alemán había sido el curador de unas de las primeras muestras dedicadas exclusivamente al bioarte en el año 2003, donde el Proyecto *GFP Bunny* de Eduardo Kac fue la gran estrella. Bautizada “L’art Biotech” fue realizada en Nantes en la galería Le Lieu Unique y fueron convocados entonces los artistas que, hasta el momento, podían asociarse a la idea de bioarte que estaba (y continúa estando) en construcción. Para esa exposición fueron convocados Marta de Menezes, Joe Davis, George Gessert, Symbiotica/TC&A, Kac –por supuesto- en representación de Francia el grupo Art Orienté Objet. Llama la atención que una artista tan conocida como Orlan no haya sido convocada por Hauser en ese momento. Sólo cuatro años después el curador la incorpora dentro del género bioartístico cuando expone en “Still, Living”.

Skin Culture by the French duo Art Orienté objet, as well as Orlan’s prototype of a transracial, composite Harlequin Coat, are further examples of a strategy to enlarge the metaphorical potential of biological artwork by metonymy. Whereas metaphors function by similarity between two fields, metonymy works by contiguity and association. Materially speaking, the signifier and the signified overlap. The medium of expression –the cells– is identical to the signified, which has an influence on how we may

---

<sup>44</sup> “¿Pueden las pieles de diferentes colores ser cultivadas? ¿Qué tipo de información puede obtenerse de los donantes? ¿Puede una persona continuar siendo la/el dueña/o de sus células? ¿Puede lo propio de una persona continuar siendo a un nivel tan fragmentado? ¿Cómo estas cuestiones son percibidas en varios continentes y especialmente en el contexto de un punto de vista no occidental?” (Traducción propia)

perceive those biofacts through co-corporal projection. What this gives rise to is a realm of emotional tension and interplay between two possible modes of perceiving the action: the viewer switches back and forth between the symbolic realm of art, and the “real life” of materials and performative processes that are being put on display and that are being suggested by organic presence. (Hauser, 2007: s/p)<sup>45</sup>

Esto refuerza nuestra postura que no considera al *body-art* en sí mismo como bioarte sino en la medida en que tome como eje de su poética el intercambio entre niveles micro y macro de existencia; haciendo uso de las tecnologías húmedas que el arte incorpora de la tecnociencia contemporánea, pero desde una perspectiva crítica de la tecnofilia que, a su vez, desafía cánones epistemológicos establecidos relativos a la ciencia, la filosofía y la política de la vida.

### 1.3- La obsesión por definir

El trazado de las diferentes versiones que circulan en el ámbito internacional y nacional sobre el bioarte, nos permite precisar las ideas principales que a nuestro criterio es necesario tener en cuenta para abordar este objeto de estudio.

Pero ¿es realmente necesaria una definición de bioarte? “Sí”, respondería Hauser:

(...) as a tool to identify the key factors, but not an –isme like "manifesto" that would not capture the variety of the field or would be based on the "newness factor" of a hot topic –"Bio Art" is not a quality label–. (Hauser, 2006: s/p)<sup>46</sup>

Como explica George Gessert:

---

<sup>45</sup> “Skin Culture por el dúo francés Art Orienté Objet, así como el prototipo transracial de Orlan, compuesto por Harlequin Coat, son los otros ejemplos de la estrategia para ampliar el potencial metafórico de las obras de arte biológico mediante la metonimia. Mientras que las metáforas funcionan por similitud entre dos campos, la metonimia funciona por contigüidad y asociación. Materialmente hablando, el significante y el significado se superponen. El medio de expresión –las células– es idéntico al significado, el cual tiene una influencia en cómo podemos percibir esos biohechos a través de la proyección co-corporal. Lo que esto genera, da lugar a un reino de la tensión emocional y la interacción entre los dos posibles modos de percibir la acción: el espectador avanza y retrocede entre el reino simbólico del arte, y la ‘vida real’ de los materiales y los procesos performativos que se presenta y que se están marcados por la presencia orgánica.” (Traducción propia)

<sup>46</sup> “(...) como herramienta para identificar los elementos claves, pero no como un –ismo tipo “manifesto” que probablemente no logre capturar la variedad del campo o que se base en la “novedad” de un tópico caliente –‘Bioarte’ no es una marca registrada–.” (Traducción propia)

Terminology is always a problem in experimental art. First comes the leap into the unknown, and then comes the beginnings of language. (Gessert en Hauser, 2006: s/p)<sup>47</sup>

Es por ello que nos cuesta tanto aprehender en palabras la naturaleza del bioarte y continuamos buceando respuestas en sus profundidades.

Sin embargo, tomamos la definición de Hauser debido a que resulta esclarecedora y si bien establece límites precisos para la identificación del bioarte, al mismo tiempo deja abierta la posibilidad de contener su futuro devenir que –aunque incierto– se vislumbra complejo y poderoso.

Bio Art, or Bio (tech) Art, has become "an art of transformation in vivo that manipulates biological materials at discrete levels (e.g. individual cells, proteins, genes, nucleotides)" (Kac) and creates displays that allow audiences to partake of them emotionally and cognitively (Hauser, 2006: s/p)<sup>48</sup>

Hauser cita a Eduardo Kac para nombrar los materiales con los que va a trabajar el bioarte, omitiendo la palabra “exclusividad”. Así, no se trata de agregar o quitar términos a la definición de Kac sino de reforzar la idea de que los elementos que manipulan los bioartistas pueden no ser sólo los mencionados. En este sentido, deja abierta la posibilidad de que otros cruces por ejemplo entre genes, proteínas, virus, bacterias, etc. se produzcan en el marco de un intercambio entre distintas especies y escalas.

Si bien hemos discutido parcialmente, la inclusión en el bioarte del *body-art per ser*, tal como lo hacen Hauser o Costa, entendemos que tampoco sería posible un bioarte de escala subhumana solamente –lógica ortodoxa–. Aunque quizás no podamos prescindir de la investigación en el laboratorio de materiales microscópicos para inscribir una obra dentro del bioarte, ello no implica que debamos hacerlo con absoluta exclusividad. Los cruces están “permitidos”, siempre y cuando se cumplan también otros requisitos.

Hauser y Kac hablan de un arte “in vivo” de modo de destacar que el bioarte opera en oposición a la lógica de la representación y, sobre todo, de la simulación. Los autores temen incluir aquellas manifestaciones artísticas que proceden de acuerdo a la

---

<sup>47</sup> “La terminología es siempre un problema en el arte experimental. Primero nos sumergimos en lo desconocido, y luego viene el comienzo del lenguaje.” (Traducción propia)

<sup>48</sup> “Bioarte o arte bio (tecnológico), se ha convertido en "un arte de la transformación in vivo que manipula materiales biológicos en niveles discretos (por ejemplo, células individuales, proteínas, genes, nucleótidos)" (Kac) y crea muestras que permiten la participación cognitiva y emocional de la audiencia.” (Traducción propia)



lógica informática y su capacidad para imitar procesos vivientes, lo que los emparenta con el arte cibernético. Asimismo, descartan incluir dentro de la práctica del bioarte aquellas estetizaciones científicas que buscan acercar el conocimiento a las masas de manera pedagógica.

None of the artists I have been working with as a curator would define his/her goal as being a science educator; and though there is undoubtedly a problem to get access to spaces and production facilities I personally feel that even the context of science museums are not the right ones to display this art <sup>49</sup>(Hauser, 2006: s/p).

Por su parte, las similitudes ontológicas entre las imágenes científicas y las artísticas no responden al bioarte simplemente. En todo caso son los nuevos usos que el arte hace de la ciencia a través de la utilización de los materiales biológicos como medio y no como fin en sí mismo lo que lo caracteriza.

Arte “in vivo” tampoco puede confundirse con una forma de presentación de lo vivo como obra solamente. Existen ejemplos de artistas que han creado y expuesto seres vivos transgénicos o que han producido a partir de tecnologías de cultivo de células organismos semi-vivientes de distintas especies que han logrado ser conservados durante el transcurso de una exposición. Sin embargo, como bien explica Hauser, las obras de bioarte se vuelven hacia la “rematerialización” pero no de objetos permanentes, en el sentido de obras eternas sino –como corresponde a cualquier ciclo de vida– de seres y procesos transitorios, casi efímeros que requieren –en algunos casos– de documentos a posteriori para su reproducción parcial.

Aunque a veces es por cuestiones legales (reglas de los museos y de los países), a veces relativas a la repetición de la obra en diferentes contextos, los artistas recurren a estrategias que, parafraseando a Robert Mitchell, podríamos llamar “profilácticas” porque “protegen” al espectador del contacto directo con la materia viva (aunque, vale insistir, no por decisión sino por necesidad). De todas formas, las adaptaciones forzadas – a las cuales las instituciones artísticas también son permeables– si bien resultan muchas veces decepcionantes para el espectador informado, son parte de las reglas de juego de la sociedad en la que vivimos, donde los cambios tecnológicos demoran en ser procesados.

---

<sup>49</sup> “Ninguno de los artistas con los que he estado trabajando como curador definiría que su objetivo es el de ser un educador de la ciencia; y aunque es indudablemente un problema el acceso a espacios e instalaciones de producción, personalmente pienso que incluso los museos de ciencia no son lugares indicados para mostrar este arte.” (Traducción propia)

El caso donde el artista Hope Kurtz y el científico Robert Ferrell fueron acusados de bioterrorismo por intercambiar por e-mail información genética<sup>50</sup>, generó un precedente que incluso, antes, ya producía conflictos entre los proyectos artísticos y la sociedad en su conjunto. Resuelto judicialmente en el año 2008 a favor de los bioartistas, este caso no fue ajeno al contexto de extremas medidas de seguridad que comenzaron a implementarse en EEUU a partir del atentado al *World Trade Towers* en 2001. En lo que respecta al dominio del bioarte, las políticas de seguridad y las medidas legales –que cada vez controlan más el intercambio de material biológico–, han provocado en muchas exposiciones la prohibición de exponer bacterias en los museos o galerías.

Por ejemplo, el curador Robin Held de la exhibición “Gene(sis): Contemporary Art Explores Human Genomics” (2002), descubrió que, porque el sitio de la presentación – Henry Art Gallery– estaba afiliado a la Universidad de Washington, debía asimismo someterse a las políticas regulatorias de bioseguridad de la universidad. Haciendo uso de la autoridad que le correspondía ejercer al centro de educación superior, se prohibió el uso en vivo de *E. coli* en la muestra. Como resultado, la obra “Génesis”<sup>51</sup> de Eduardo Kac no pudo realizarse utilizando efectivamente la bacteria *E. coli* y, en su lugar, fue proyectado en la pared de la galería un video con imágenes de la misma.

Las medidas de seguridad atentan contra las obras de bioarte sobre todo porque obligan a los artistas a recurrir a videos, fotos o simulaciones virtuales de la materia viva para llevar adelante su trabajo. Desde el marco teórico que establece Robert Mitchell,

---

<sup>50</sup> El artista Hope Kurtz y el científico Robert Ferrell fueron acusados de bioterrorismo por haber encontrado, luego de la muerte del artista (11 de Mayo de 2004), restos de material biológico en su casa que él mismo utilizaba para uno de sus proyectos de bioarte. La investigación policial puso contra las cuerdas al científico y al esposo de Kurtz, Steve Kurtz (profesor de Estudios Visuales en la Universidad de Nueva York en Buffalo y confundador del grupo artístico *Critical Art Ensemble*). El intercambio de información genética por e-mail que establecieron los actores fue un elemento presentado por el FBI en el juicio, ya que sólo personas autorizadas por la empresa *American Type Culture Collection* (ATCC) pueden difundir información sobre la base de datos de líneas celulares que posee la compañía y que, a bajo costo, pone a disposición de investigadores científicos. Si bien el juez de la causa finalmente falló en el año 2008 a favor de Kurtz -y revistas célebres como *Nature* realizaron durante el juicio campañas a favor del artista y del científico Ferrell- la comunidad de biólogos pensará dos veces en el futuro si trabaja con bioartistas. Como expresa Robert Mitchell: “Yet there is little doubt that the high visibility of this case within the biology community will encourage many researchers to think twice before working with bioartists in the future” (Mitchell, 2010: 50).

<sup>51</sup> La obra *Génesis* (1999) de Eduardo Kac traduce una frase de la Biblia a código Morse, luego a código ADN y con esa información crea una bacteria que se reproduce y visualiza a partir de impulsos eléctricos que los espectadores pueden realizar en vivo en la sala del museo o desde su computadora a través de Internet y desde cualquier parte del mundo. Para la realización de esta obra, Kac contó con la ayuda de un grupo de científicos que sintetizaron la bacteria a partir del código que el artista les envió por e-mail. El pasaje del Génesis elegido por Kac para sus subsiguientes traducciones fue: “Que el hombre tenga dominio sobre los peces del mar, sobre los pájaros del aire y sobre todo ser viviente en esta tierra”. En relación a la obra, Kac explica: “Hoy el triple sistema de lenguajes de Génesis (lenguaje natural, código ADN y lógica binaria) es la clave para entender el futuro (...). Los límites entre la vida basada en carbono y la data digital se están volviendo tan frágiles como la membrana de un célula” (Kac, 2014: s/p)

podríamos decir que el bioarte “vitalista” se enfrenta a un contexto adverso que hace de las obras ejemplos de bioarte “profiláctico” en su forma. Toda una paradoja para artistas de posiciones más duras, como Kac, que buscan enfrentar al espectador con nuevas formas de lo viviente. En este sentido, cabe destacar, que es mucha la potencia que pierde la obra cuando un espectador se para frente a una producción que pretende ser de alto impacto estético y, finalmente, no resulta más que una representación. La decepción que genera, sin embargo, no anula el esfuerzo de los artistas por llevar adelante sus obras más allá de que en la sala de exposición deban adecuarse, como cualquier mortal, a las reglas de juego.

Finalmente, desde la crítica y la teoría, la consideración sobre el salto que implica el pasaje desde el estado creativo y de producción de la obra, hacia el momento de presentación de la misma a la opinión pública, resulta un punto a tener en cuenta. Las clasificaciones elaboradas pueden castigar injustamente producciones bioartísticas si se vuelven muy estrictas y ciegas en relación con la difícil tarea social que tiene el bioarte, consecuencia de su inscripción dentro de la problemática de la biotecnología.

Retomando las ideas de Hauser, queda pendiente analizar un último aspecto incluido en la definición de Hauser, representativo de nuestra postura respecto del bioarte. Sostiene el autor:

“[Bio Art] *creates displays that allow audiences to partake of them emotionally and cognitively.*” cognitively (Hauser, 2006: s/p)<sup>52</sup>

Ser parte de una obra viva –más allá de las restricciones de galerías y museos que pueden limitar su poeticidad–, con los riegos y desafíos que conlleva, es un ejercicio artístico que impacta sensiblemente sobre nuestras capacidades perceptivas que, hasta el presente, no se han enfrentado con otro contexto similar dentro de la historia del arte. Pero también, impacta de manera evidente, encubierta o insignificante (son variadas las posturas de los autores), sobre nuestra manera de pensar, porque el bioarte plantea cruces interdisciplinarios que no tienen precedentes directos tampoco.

Respecto a la evolución del arte contemporáneo a partir de la segunda mitad del siglo XX, Arlindo Machado señala agudamente que:

Luego de la generalización de los *happenings*, de las *performances* y de las instalaciones, después de cuestionar el cubo blanco de los museos y de saltar al espacio público, después de emplear todo tipo de máquinas y de

---

<sup>52</sup> “[El bioarte] crea muestras que permiten la participación cognitiva y emocional de la audiencia.” (Traducción propia)

aparatos tecnológicos, aun después de discutir la tragedia de la condición humana y de poner al desnudo las obligaciones, las segregaciones y las prohibiciones derivadas del sexo, de la raza, del origen geográfico y de la condición socioeconómica, después de haber experimentado todo eso, un cierto número de artistas parece ahora reorientar su arte hacia la discusión de la propia condición biológica de la especie (Machado, 2009: 51).

La problemática en la que se inscribe el bioarte es tan compleja que en su necesidad de abordarla dialogan distintas tradiciones y géneros estéticos así como especialistas de distintas áreas. Ya hemos mencionado que la práctica bioartística responde al desafío de manipular materiales vivientes, negociando entre el contenido de la experimentación y la forma final de exhibición. Muchas veces, como hemos anticipado, el formato termina definiéndose *ad-hoc*; otras veces la investigación puede ser guiada por un protocolo preciso que de antemano explicita los resultados previsibles para que el artista pueda programar la estrategia de conservación –de ser necesario– y presentación de su obra. (Tal sería, por ejemplo, el caso de la coneja Alba).

Robert Mitchell, sin embargo, describe la dimensión estética del bioarte asociada a las tradiciones artísticas del *readymade* y del *happening*. Jens Hauser reivindica el rol del *body art* y la *performance* en la construcción del género. Desde nuestro punto de vista, las obras poseen –como la mayoría de las manifestaciones artísticas posteriores a la década del sesenta– características que las emparentan con la herencia duchampiana, o como lo denomina Graciela Speranza con el “efecto Duchamp”.

De un lado y del otro del Atlántico, es evidente, la obra de Duchamp ha marcado la historia del arte del siglo y su nombre emerge como única fuente de unidad por detrás de la aparente heterogeneidad de prácticas estéticas que responden a nombres diversos: neodadá, nuevo realismo, *pop art*, *assemblage*, *happenings*, arte conceptual, crítica institucional, pos producción. Su legado se resiste a una descripción totalizadora y una evaluación unívoca, pero la potencia de un incontestable “efecto Duchamp” recorre el arte de las últimas décadas, como un catalizador de por lo menos tres rasgos notorios de las prácticas estéticas de la segunda mitad del siglo: el impacto irreversible de la reproducción en el arte, los movimientos de las artes hacia fuera de sus campos específicos – literalmente, un *hors de champ*- y, sobre todo, un giro claro de buena parte de las artes hacia la *cosa mentale* o, más precisamente, un giro conceptual. (Speranza, 2006: 21 - 22)

De los tres elementos característicos, citados por Speranza, el bioarte se vincula más directamente con la ampliación de su poética por encima de las reglas del arte,

incorporando recursos, conocimientos y experiencias de otras esferas sociales (particularmente la científico-técnica), tradicionalmente aisladas una de la otra.

Compartimos la apreciación de Mitchell sobre la presencia de elementos propios de la ruptura conceptual que inauguró Marcel Duchamp y la potencia de la *performance* citada por Hauser, que se relacionaría con el énfasis de un arte que plantea formas de exhibición participativas. En cambio, disentimos con Mitchell respecto de su idea de asociar la tradición del *happening*<sup>53</sup> con el bioarte.

Originalmente el *happening* busca incorporar al otro con alguna consigna que lo obligue a hacer algo, aunque ese “algo” muchas veces sea sólo mirar o realizar una acción cotidiana. Pero poéticamente el artista se plantea una relación con el espectador donde el margen para que algo se salga de control forma parte de la esencia de la experiencia para el conjunto de los participantes (artista y espectador). De esta manera, las obras centran su potencia estética en una instancia cuasi teatral que tiene un comienzo y un final abierto.

Según Patrice Pavis en su *Diccionario de teatro* se trata de una forma teatral que no emplea un texto dramático previo (en todo caso se vale de un guión o manual de instrucciones) y en la que artistas y participantes realizan una actividad recurriendo a lo aleatorio, sin el propósito de relatar una historia, imitar una acción a la manera del teatro tradicional o producir sentido alguno. (Pinta, 2012: 127)

En cambio, la mayoría de los ejemplos de *happening* en bioarte no prevén ese margen de libertad para que el instante artístico se vuelva en cierta forma autónomo de sus autores. Mitchell sostiene:

*Keeping the line between art and life as fluid and indistinct as possible often meant undercutting the distinction between artists and spectators.* (Mitchell, 2010: 81)<sup>54</sup>

Sin embargo, todo lo contrario acontece en las *performances* de bioarte. Todo se encuentra muy controlado y los roles de cada parte bien definidos debido a la delicadeza del material con el que se trabaja, así como por los riegos y el gasto que supone la exposición de vida fuera del laboratorio. Por eso consideramos que priorizar el marco del *happening* dentro del género bioartístico genera ciertas dudas, dado que la participación activa del espectador es predominante –pero controlada– y cuando se trata

---

<sup>53</sup> María Fernanda Pinta sostiene: “Perdido el entusiasmo inicial de los años sesenta, el *happening* encuentra su continuación en la *performance*” (Pinta, 2012: 127)

<sup>54</sup> “Mantener la línea entre el arte y la vida tan fluida e indistinta como sea posible, a menudo significa socavar la distinción entre artistas y espectadores.” (Traducción propia)

de instancias donde el artista protagoniza la escena, la distancia con los espectadores se instaura aún con más fuerza en oposición a la definición tradicional de *happening* donde los límites entre los distintos actores se fusionan.

Joaquín Fargas, por ejemplo, se extrajo piel del antebrazo izquierdo (en el marco de la muestra Inferencias Vitales en el hall del Teatro San Martín de Buenos Aires el 28 de junio de 2012) para realizar un cultivo celular –en el laboratorio de biotecnología del Biolab– con el objetivo de crear una meta-dermis biotecnológica (algo que hasta el presente no se pudo concretar). La *performance* se desarrolló como instancia preparatoria del proyecto “Bio-Wear” y tuvo todos los elementos de un ritual médico salvo por el profesional a cargo de la intervención. A último momento y aduciendo reparos morales, un renombrado médico de la Fundación Favalaro que se había comprometido a realizar la extracción de tejido celular del brazo del artista decidió no participar de la *performance*. En su lugar, los organizadores decidieron convocar a uno de los pocos tatuadores del país que realizan la técnica de tatuaje por escarificación. De esta manera, el artista consiguió el material biológico que necesitaba para su proyecto, a cambio, claro, de una “marca” con forma de cruz que lo acompañará por el resto de sus días.

Según el autor de la obra, el proyecto “Bio-Wear” se sustenta en la idea de que:

Si bien la evolución nos quitó la capacidad de vestirnos naturalmente, la biotecnología puede ofrecernos una posibilidad de reinventar y extender nuestra capacidad de vestido. (Fargas en Stubrin, 2012: s/p)

En ese caso el espectador operó como un asistente de teatro. Sentado de frente al escenario montado por el artista, podía mirar atentamente cómo un tatuador profesional dejaba su arte en el brazo de Fargas al mismo tiempo que le sacaba una muestra de su epidermis.

Por su parte, el artista australiano Stelarc (preocupado por la creación de una vida poshumana, mezcla de hombre y máquina, y consciente de que desde el momento en que la tecnología invade el cuerpo éste no es más considerado como sujeto sino objeto de diseño) presentó la obra “Ear on Arm” (Oreja en el brazo), que le llevó diez años realizar debido a las resistencias que la comunidad médica le imponía a su ambición.

La obra consistió en la implantación de una oreja de tipo orgánica –cultivada artificialmente a través de las células extraídas del cartílago de su oreja izquierda– en su brazo izquierdo. (La idea original era que fuese implantada en su cabeza pero resultaba una operación muy riesgosa). La oreja no oía pero sí transmitía y aumentaba los sonidos mediante un dispositivo de *Bluetooth* que conectado a Internet permitía a espectadores

lejanos “presenciar” –mediante la escucha– lo que acontecía en la exposición, así como compartir virtualmente todo aquello que el artista estuviera escuchando *online*.

“Time Capsule” de Kac es otro ejemplo de *performance* donde el artista modifica en vivo una parte de su cuerpo a través de la incorporación de un objeto híbrido biocompatible.

Si bien en todos estos casos el espectador permanece alerta ante esa situación extraña que se crea en el ámbito de la galería –y fuera de la misma también porque algunas obras pueden seguirse por Internet– el que mayormente participa y genera la instancia artística es el propio artista.

El artista devenido *performer* ostenta no solo su presencia física, sino también la propia experiencia biográfica interpelando de forma directa al espectador y su propia experiencia de vida. (Pinta, 2012: 181).

Aunque consideramos que son múltiples las posibilidades que tiene el bioarte para expresarse formalmente dentro de la amalgama científico-tecnológica de la que se nutre, y que resulta en cierta forma secundaria la elección estética que adopte finalmente el artista, percibimos cierta tendencia en las obras de volverse, en todo caso, mayormente “instalaciones” para lograr su cometido de exhibirse ante el gran público.

Desde nuestra perspectiva es la instalación el formato de obra que mejor se hibridiza con los materiales vivientes con los que trabaja el bioarte. Ya sea para crear un entorno “estático”, donde el margen de interacción sea reducido, o para crear un entorno “cinético”<sup>55</sup>, donde el espectador participe activamente de la obra, la instalación permite –por su permeabilidad técnica– dar solución a las nuevas demandas que exige la manipulación de vida.

A su vez, no es sólo apta para adoptar las innovaciones tecnológicas sino que, desde su consolidación a finales de la década del sesenta y principios del setenta, ha conseguido integrar en su seno las más variadas disciplinas artísticas y, hoy por hoy, extra-artísticas que definieron la condición “interdisciplinar” que la caracteriza. Asimismo, su existencia como “arte de entorno”<sup>56</sup> (tal la denominación que estableció

---

<sup>55</sup> Frank Popper explica las diferencias entre un entorno estático y uno cinético: “Una propuesta plástica de este tipo puede, sin lugar a dudas, ser de carácter puramente *estático* y asumir, sin embargo, una función en la representación dinámica de un elemento plástico (color, luz, etc., en el espacio) y las relaciones de este elemento con el espectador. (...) En cada uno de estos ejemplos, la relación con el espectador difiere considerablemente de la participación suscitada por las obras *cinéticas*. (...) Su primera preocupación es, en efecto, dejar al espectador la posibilidad de elegir libremente entre las diversas formas de exploración de la obra.” (Popper, 1989: 38)

<sup>56</sup> El autor sostiene: “Analizaremos los entornos plásticos (...) que han ocasionado una transferencia al espectador de una gran parte de las responsabilidades del creador. Estas obras, ya sean simbólicas o ya

Frank Popper) le permite contener expresiones como el *happening/performance/body-art* en su seno, sin desnaturalizar su esencia y permitiendo una comunicación fluida entre distintos géneros artísticos en su interior también. Por otra parte, a la instalación la caracteriza su capacidad para crear espacios de sociabilidad no sólo entre las personas – permitiendo una experiencia de conjunto de/en la obra– sino también entre los espectadores y los elementos materiales que el artista selecciona para crear su poética. Los elementos que el artista dispone para la conformación de un entorno artístico son, muchas veces, el nexo entre la idea del artista y el espectador.<sup>57</sup>

Asimismo, se trata de un tipo de obra “efímera” que, como planteaba Jens Hauser respecto del *body-art*, es de acceso indirecto una vez desmontada. Es decir, que sólo a través de documentos, rastros, videos, fotos, etc. se puede reconstruir. Aunque esto no significa que no pueda volver a repetirse, no será la misma obra la que veremos realizarse en cualquiera de sus subsiguientes apariciones. Siempre estamos ante una presencia única, pero inaprensible, que se vive y no se contempla a la manera de una obra de arte retiniana.

Finalmente, estamos hablando de un tipo de obra *interactiva* ya que, por sus características previamente descritas (interdisciplinaria, social y efímera), permite al espectador sumergirse en un ambiente sinestésico donde todos sus sentidos pueden ser explotados, si es que así el autor lo desea. Por lo tanto, no es sólo la experimentación con nuevos materiales propiedad del artista, solamente, sino que también se busca que el público se lleve una vivencia de la obra, participando de la misma hasta el máximo posible.

En este punto resulta interesante destacar que, desde su consolidación, la instalación no ha dejado de ser permeable a todas las incorporaciones técnicas que el mundo del arte ha adoptado. Recursos tecnológicos como la luz de neón, el láser, el holograma o nuevos soportes de expresión y comunicación como el video, la TV, Internet fueron incorporados al formato de la instalación y muchas veces problematizados dando lugar a lo que se puede entender como tecno-instalación.

Si con la definición de bioarte que propone Jens Hauser retomamos la idea de que se necesitan “formas de exhibición que permiten a la audiencia ser parte de ellas emocional y cognitivamente”, la instalación se actualiza como un dispositivo apropiado

---

provoquen la transformación real de un sitio concreto, encuentran igualmente su impulso original en una nivelación de la jerarquización artística sin que el poder creativo disminuya en nada.” (Popper, 1989: 37)

<sup>57</sup> Formulaciones similares fueron adelantadas en Kozak y Stubrin (2012).



que permite combinar la dimensión sensorial de la obra, mediante la vivencia del espectador en la misma, al mismo tiempo que permite cuestionar su propia condición técnica al extremo de incluir debates vinculados con la problemática de la biotecnología. Desde montar quirófanos y pseudo laboratorios hasta crear entornos que permitan exponer biopinturas como las de Luciana Paoletti, dispositivos técnicos como los de Paul Vanouse, seres transgénicos o líneas celulares como los de Eduardo Kac o cualquier otro ejemplo que requiera de biorreactores o estrategias originales para mantener viva la obra, la instalación se vuelve una forma de expresión híbrida y maleable que da soluciones complejas y efectivas para los artistas y para los espectadores.

Hemos hablado de las “formas de exhibición” (“displays”) que Hauser propone crear para el bioarte pero nos queda pendiente analizar las consecuencias emocionales y, sobre todo, cognitivas que generan en la audiencia.

Sabemos que las relaciones entre el arte y la ciencia datan desde tiempos inmemoriales y que su separación provino más bien de una necesidad de organizar el conocimiento del mundo que de una incompatibilidad de caracteres entre ambas. De hecho son varios los casos en los que se ha discutido su vínculo como el nacimiento de la perspectiva en el siglo XV, la combinación cartógrafo-pintor en el siglo XVI y XVII, el pos-impresionismo y la óptica en el siglo XIX, las vanguardias y los desarrollos de la física en el siglo XX, entre muchos otros (Siracusano, 2000; Lehrer, 2010). Sin embargo, hasta el momento, no se había dado una producción conjunta entre arte y ciencia donde ambas esferas trabajen dentro de la misma problemática y con los mismos materiales.

La transformación que supone la construcción humana de seres/objetos híbridos rompe con la heredada tradición cartesiana en la que el pensamiento binario enfrenta al sujeto de conocimiento respecto de su objeto de estudio. La aprehensión supone un acto de poder y de clara distinción entre naturaleza y cultura, donde la primera debe someterse a los designios de la segunda<sup>58</sup>.

Sin embargo, a raíz de los cambios que acontecen gracias a los descubrimientos y avances de la biotecnología, la neurociencia, la bioingeniería, la medicina, el escritor francés Hervé Kempf (1998) arriesga la hipótesis de que hemos logrado dominar el

---

<sup>58</sup> Esther Díaz sostiene: “En el dominio de la naturaleza todo está condicionado según leyes causales. El dominio de la moral, en cambio, se rige por la libertad. Pero las leyes morales también son universales. Así como en la naturaleza las leyes se cumplen con el acontecer de los fenómenos, en la moral las leyes se cumplen cuando las conductas de los sujetos responden al deber. En Kant existe una correspondencia entre la posibilidad de conocer del sujeto y la constitución de los objetos; cambiando lo que hay que cambiar, existe una correspondencia similar entre la posibilidad de ser moral del sujeto y el deber.” (Díaz, 2000: 31)

mundo, el ambiente durante la “era neolítica”; ahora, sostiene, nos enfrentamos a una nueva era donde el desafío es el dominio del propio cuerpo y de todos los seres vivos del planeta, bajo la denominada “revolución biolítica”. Según Kempf:

En esta nueva etapa estaremos transfiriendo a las máquinas, o a la materia inorgánica, parte de las propiedades que hasta aquí fueron específicas de las criaturas vivientes. (Kempf en Machado, 2009: 51)

En este sentido, el bioarte entra dentro de lo que Hervé Kempf reconoce como un cambio de época entre finales del siglo XX y comienzos del siglo XXI, donde

(...) en lugar de transformar el mundo nosotros vamos ahora a mudar el propio ser. (Kempf en Machado, 2009: 52)

Limites éticos y ontológicos se corren y redefinen mientras avanza la experimentación científico-tecnológica (y ahora también artística) con materiales vivientes. Sin aviso, la creación de objetos híbridos sumerge al bioarte en el debate que se ha instalado en la filosofía y que tiene que ver con la redefinición del “ser” al calor de los cambios que produce la manipulación de vida. Unos de los defensores del poshumanismo, el filósofo Peter Sloterdijk, expresa:

¿Cómo se puede repetir la elección de la vida en una época en que la antítesis entre vida y muerte ha sido deconstruida? ¿Cómo podría concebirse una bendición que pudiera sobreponerse a la simplificada confrontación de maldiciones y bendiciones? ¿Cómo podría formularse una nueva alianza bajo condiciones de complejidad? Estas preguntas surgen del conocimiento de que el pensamiento moderno no engendra ninguna ética, en la medida en que, para él, su lógica y su ontología siguen siendo oscuras. (Sloterdijk, 2001: 29)

Asimismo, el bioarte abona la formación de una “tercera cultura”, como profesaba C. P. Snow en 1959, dado que fomenta la creación interdisciplinar entre las llamadas ciencias experimentales y las humanidades, más precisamente, con el arte. De esta manera se desdibuja la “fractura epistemológica” (Brea, 2007: 171) que separa artificialmente las disciplinas y que ordena la producción de conocimiento de acuerdo a criterios políticos que deshumanizan la tarea científica con su culto a la especialización. Por el contrario, el bioarte promueve el trabajo conjunto y colaborativo entre los distintos actores a partir de la exaltación de la experimentación como denominador común de la investigación en arte y en ciencia.

En síntesis, el bioarte nos afecta como espectadores tanto emocional como cognitivamente. Pero su existencia no se vuelve foco de atención solamente por su novedad. Continuamente aparecen nuevos artefactos tecnológicos en el mundo

contemporáneo pero no todos logran ser “agenciados”. Como sostiene Gilles Deleuze en diálogo con Claire Parnet:

Un agenciamiento nunca es tecnológico, sino que es precisamente lo contrario. Las herramientas presuponen siempre una máquina, y la máquina antes de ser técnica, siempre es una máquina social. Siempre hay una máquina social que selecciona o asigna los elementos técnicos empleados. Una herramienta seguirá siendo marginal o poco empleada mientras no exista la máquina social capaz de incluirla en su “phylum”. (Deleuze y Parnet, 1977: 80)

El bioarte cobra sentido en la medida en que la sociedad ha dado lugar a su expresión. Es parte de la sensibilidad técnica de la época porque es parte de algo más amplio, algo que está relacionado con una concepción de mundo donde tal manifestación es funcional, sin ser necesariamente instrumental.

Para comprender la emergencia de una nueva poética que desafía la separación arte-ciencia, es necesario revisar, entonces, las transformaciones que se han dado en el ámbito de la biología, permitiendo el acceso del artista al laboratorio y sometiendo al científico a una colaboración interdisciplinaria inédita, donde la creación de híbridos desafía las clasificaciones tradicionales de vivo/no vivo y nos sumerge, asimismo, en el debate del poshumanismo. Preliminarmente, podemos concluir que el bioarte resulta una fusión de problemáticas que, desde su activa participación en el devenir de la biotecnología, genera consecuencias de tipo epistemológicas, ontológicas y políticas en un mundo en el que la inestabilidad de las categorías nos obliga a pensar otras maneras de producir conocimiento sin temor a caer en relativismos, con conciencia de nuestras limitaciones y elevando la creatividad por encima de toda clasificación disciplinaria.

En los sucesivos capítulos abordaremos las cuestiones capitales que hemos mencionado, haciendo hincapié en la apropiación local que ha tenido el bioarte en Argentina.

## Capítulo 2

## 2.1- Antes de continuar...

Dedicar un capítulo a la historia de la biología contemporánea en el marco de una tesis de arte pareciera ser un hecho, por lo menos, confuso. Sin embargo, entre los objetivos de este segundo capítulo se encuentra reconstruir —lo más sucintamente posible— la deriva que han tenido las ciencias de la vida, sobre todo, a lo largo del siglo XX hasta llegar al surgimiento y consolidación de la biotecnología .

La gran pregunta que ha movilizado el universo de la biología contemporánea ha sido cómo se produce la herencia. Médicos, biólogos, físicos, ingenieros, genetistas, entre tantos otros especialistas, se vieron involucrados en el desciframiento de este acertijo que produjo, a lo largo de más de cien años, modificaciones en los modos de organización del conocimiento científico a nivel político y epistemológico, dando lugar a la aparición de nuevas disciplinas e interrogantes. Los desarrollos tecnológicos que acompañaron este proceso también tuvieron repercusiones en distintos ámbitos de la vida social complejizando la red de relaciones ente ciencia, mercado y sociedad.

El bioarte, por su parte, se inscribe en esa misma red de conocimientos técnicos, científicos, políticos, económicos y filosóficos que van más allá de su naturaleza estética. De hecho, su esencia colaborativa depende tanto del esfuerzo de los artistas que buscan experimentar con materia viva, como de los científicos que integran en sus laboratorios estos intentos interdisciplinarios.

En este sentido, es necesario que nos preguntemos cómo hemos llegado a crear las condiciones para que los ámbitos de investigación hayan abierto sus puertas a actores y experiencias tan distintas entre sí.

Para ello, identificar los principales hitos que cambiaron la manera de concebir los mecanismos mediante los cuales se produce la herencia, apunta a establecer un horizonte de comprensión donde el devenir de la investigación científica se humaniza, aceptando que los errores, los avances y retrocesos metodológicos, los descubrimientos inexplicables, etc. son parte del proceso de producción de conocimiento que no es propiedad exclusiva de ninguna esfera social en particular.

En consecuencia, la presencia del arte en los laboratorios de biotecnología, en particular, se vuelve un hecho pertinente si aceptamos a la creatividad como punto de contacto entre todas las mentes pensantes, más allá de la formación educativa que cada uno actualice en su trabajo. Destacamos el rol de la biotecnología porque su constitución histórica heterogénea e interdisciplinaria, preparó el terreno para la

incorporación de artistas y se volvió el trasfondo inevitable para la problematización del bioarte.

Resulta preciso aclarar en este punto que los primeros apartados de este capítulo resultarán quizás muy técnicos. Sin embargo, consideramos que es importante destinar una parte de este trabajo a dilucidar el conjunto de términos y procedimientos que han ido apareciendo al calor de los descubrimientos científicos, y que hoy son considerados conocimientos y herramientas básicas del trabajo en el laboratorio. De hecho, esperamos que muchas de las obras de arte que hemos presentado –y otras que aparecerán en futuras páginas– puedan ser mejor interpretadas a partir del dominio de ciertos conceptos y problemáticas propias de la biología.

Asimismo, nos interesa brindar un panorama lo más exacto posible respecto del desafío que implica incorporarse al mundo de las ciencias biológicas –lenguaje, técnicas, protocolos, reparos éticos, intereses económicos, normas de bioseguridad, por citar algunos–, para que sea posible sacar conclusiones en relación a la ardua tarea de los bioartistas y el inevitable posicionamiento crítico que su práctica trae aparejada.

Cabe mencionar que el recorte realizado ha dejado afuera importantes sucesos científicos y personajes relevantes de la historia de la ciencia contemporánea que un lector especializado en la temática podría objetar. Sin embargo, luego de una lectura pormenorizada sobre el devenir de la biología, encontramos que circulan diversas versiones sobre los mismos acontecimientos; de allí que, así como cada científico construye su objeto de estudio, nosotros reconstruimos la historia de los más relevantes giros epistemológicos de las ciencias de la vida desde las humanidades, remarcando los detalles que nos conmueven y realizando los saltos correspondientes cuando las prioridades nos lo reclaman.

## **2.2- Primera generación: Pasteur y la acción invisible**

(...) la física era vista (...) como la más dura de las ciencias duras, una especie de patrón oro con respecto al cual podían compararse formas débiles o desvalorizadas de ciencia (cuyo estado se diagnosticó a menudo como ‘envidia de la física’). Tradicionalmente, se consideraba que la física ejemplificaba la manera en que el análisis rigurosamente deductivo de unas pocas leyes generales, confirmadas o falsabilizadas por inducción a partir de un experimento controlado, proporcionaba un conocimiento predictivo del comportamiento de las propiedades físicas del universo. (Collini en Snow, 2000: 45)

El modelo de pensamiento e investigación de la tradición positivista que consagró a la ciencia física, comienza a correrse lentamente de su eje a partir de una serie de descubrimientos relacionados con el estudio de problemas biológicos<sup>59</sup> que se inician a finales del siglo XIX. En el artículo “Give me a Laboratory and I will Raise the World” (1983), el filósofo Bruno Latour destaca un elemento clave en el cambio de paradigma científico que llegó a producirse a mediados del siglo XX. Según Latour, el trabajo de Louis Pasteur en su laboratorio en el año 1883, vuelve los ojos de la prensa popular francesa y científica sobre el poder de encontrar soluciones a enfermedades que, hasta el momento, eran parte de la tarea de médicos, veterinarios e higienistas.

El poder del laboratorio –y de la Microbiología– comienza a tener un rol muy importante en los problemas de la sociedad porque permite visibilizar y aislar microbios, cultivarlos, inocular animales y analizar resultados para la comprensión de las enfermedades y la formulación de antídotos. El nuevo actor –el microbio– “puede estropear su cerveza, echar a perder su vino, hacer estéril la madre de su vinagre, introducir cólera en sus bienes, o matar a su *factotum* enviado a la India”, dice Latour. Nada se puede hacer si no identificamos a este agente que atraviesa todo tipo de relaciones sociales y sólo aquellos que posean un laboratorio podrán hacerlo.

La Microbiología puede definirse, sobre la base de su etimología, como la ciencia que trata de los seres vivos muy pequeños llamados unicelulares como los hongos, amebas, bacterias, plancton, etc. Se trata concretamente de aquellos cuyo tamaño se encuentra por debajo del poder resolutivo del ojo humano. Esto quiere decir que su objeto de estudio viene determinado por el desarrollo técnico de determinados instrumentos de investigación, como el microscopio en el siglo XVII.

Siguiendo el clásico esquema de Collard (1985 [1976]), podemos distinguir cuatro etapas en el desarrollo de la Microbiología: un primer período, eminentemente especulativo, que se extiende desde la Antigüedad hasta llegar a los primeros microscopistas; un segundo período, de lenta acumulación de observaciones (desde 1675 aproximadamente hasta la mitad del siglo XIX), que comienza con el descubrimiento de los microorganismos por Leeuwenhoek (1675); un tercer período, de cultivo de

---

<sup>59</sup> Sostiene Snow [1959] (2000: 44) “(...) Pero es posible que un positivismo tan confiado y con anteojeras goce hoy de menos autoridad cultural que antaño, y ha conquistado una aceptación más amplia la idea de que diferentes formas de indagación intelectual nos proporcionan de manera muy conveniente una variedad de tipos de conocimiento y comprensión, ninguno de los cuales constituye *el* modelo al que todos los demás deberían procurar adaptarse.”

microorganismos, que llega hasta finales del siglo XIX, donde las figuras de Pasteur y Koch encabezan el logro de cristalizar a la Microbiología como ciencia experimental bien asentada; y un cuarto período (desde principios del siglo XX hasta nuestros días), en el que los microorganismos se estudian en toda su complejidad fisiológica, bioquímica, genética, ecológica, etc., y que supone un extraordinario crecimiento de la Microbiología, el surgimiento de disciplinas microbiológicas especializadas (Virología, Inmunología, etc.), y la estrecha imbricación de las ciencias microbiológicas en el marco general de las Ciencias Biológicas.

La instalación de la Microbiología no se debió solamente a desarrollos tecnológicos –que indudablemente marcaron su existencia– sino que también hubo que zanjear diferencias epistemológicas antes de poder dar lugar a las nuevas investigaciones. El debate sobre la “generación espontánea” fue uno de los principales obstáculos teóricos.

La autoridad intelectual de Aristóteles por un lado, y la autoridad moral representada por la Biblia, por otro, junto con las opiniones de escritores clásicos como Galeno, Plinio y Lucrecio, a los que se citaba como referencias incontrovertibles en la literatura médica en la Edad Media y Renacimiento, dieron carta de naturaleza a la idea de que algunos seres vivos podían originarse a partir de materia inanimada, o bien a partir del aire o de materiales en putrefacción. (Iañez, 1998: s/p)

Fue, efectivamente Louis Pasteur (1822-1895), quien asestó el golpe definitivo y resolvió la cuestión a favor de la “teoría biogénica”. En un informe a la Académie des Sciences de Paris, en 1860, titulado “Expériences relatives aux générations dites spontanées” y en escritos posteriores, comunica sus sencillos experimentos. Por ejemplo, para invalidar el argumento de que en recipientes cerrados herméticamente, como los utilizados en experimentos anteriores, no ocurría generación espontánea porque se excluía el aire, calentaba infusiones en matraces de vidrio –recipiente generalmente de base circular y cuello recto que se usa en laboratorios para medir líquidos o mezclar soluciones químicas– a los que estiraba lateralmente el cuello, haciéndolo largo, estrecho y sinuoso, y dejándolo sin cerrar, de modo que el contenido estuviera en contacto con el aire; tras esta operación demostró que el líquido no desarrollaba microorganismos, con lo que eliminó la posibilidad de que un “aire alterado” fuera la causa de la no aparición de gérmenes. Antes bien, comprobó que los gérmenes del aire quedaban retenidos a su paso por el largo cuello sinuoso, en las paredes del tubo, y no alcanzaban el interior del recipiente donde se encontraba la



infusión, quedando ésta estéril indefinidamente. Sólo si se rompía el cuello lateral o si se inclinaba el frasco de modo que pasara parte de líquido a la porción de cuello, los gérmenes podían contaminar la infusión y originar un rápido crecimiento.

En 1861 Pasteur publica otro informe en el que explica cómo se pueden capturar los “cuerpos organizados” del aire con ayuda de un tubo provisto de un tapón de algodón como filtro, y la manera de recuperarlos para su observación microscópica.

Notablemente, al mismo tiempo que la idea de la generación espontánea quedaba definitivamente refutada por los experimentos de Pasteur, el problema del origen de la vida quedaba relegado, dado que los científicos del siglo XIX no disponían aún de una explicación alternativa para este acontecimiento. (Curtis, 2007: 29)

Por otra parte, Pasteur continuó realizando experimentos donde pudo ver cómo el vino se volvía vinagre por la acción de una bacteria llamada *Mycoderma aceti*, lo que revirtió calentando el líquido a 55°. La acidificación del vino y la cerveza había constituido un grave problema económico en Francia; Pasteur contribuyó a resolverlo dominando la fermentación anaeróbica (se produce sin la presencia de oxígeno) como clave para la industria de los alimentos. La afirmación de que son ciertos microorganismos los que contaminan y producen la fermentación en los alimentos da por tierra la teoría de la generación espontánea e inaugura un procedimiento conocido como la “pasteurización” que elimina los microorganismos patógenos (que causan enfermedades) mediante un tratamiento térmico asegurando, al mismo tiempo, su conservación (bajo determinadas condiciones, como la refrigeración en el caso de la leche).

Las investigaciones de Pasteur también fueron revolucionarias en el ámbito de la salud ya que demostró que los microbios son distintos entre sí, se nutren de diferentes alimentos y responden a distintos bactericidas. De esta manera, sostuvo que formas atenuadas de bacterias pueden usarse para generar inmunidad lo que dio lugar al desarrollo de vacunas como la de la rabia en 1885. Asimismo, encontró la cura para el ántrax del ganado y el cólera de las aves y salvó la industria de la seda en Francia, resolviendo en 1865 las enfermedades de los gusanos productores.

El origen microbiano de las enfermedades supone una imaginación capaz de otorgarle a lo invisible el poder de atacar o salvar una vida. Los conceptos de Pasteur fueron muy combatidos en la época, básicamente, porque no se daba crédito a la idea de que organismos diminutos fueran capaces de matar a otros inmensamente grandes. Un razonamiento válido si nos situamos en un contexto donde la práctica de laboratorio

recién estaba tomando forma.

La medicina junto con todas las disciplinas relativas a la salud de los seres vivos y a la producción de alimentos, vio modificado su rol protagónico por el poder del laboratorio. Una vez reconocido el poder de lo invisible, la ciencia a escala humana dejó de existir en solitario.

En este contexto podríamos situar la primera etapa dentro de la historia de la biotecnología. Más adelante, lentamente, el laboratorio cobraría otro protagonismo; como señala Paula Sibilía: “la técnica no salió del laboratorio, sino que éste se extendió de manera monstruosa; con la naturaleza acorralada, el tamaño del laboratorio tecnocientífico pasó a coincidir con las dimensiones del mundo” (Sibilía, 2010: 72).

### **2.3- Segunda generación: Mendel y la genética cromosómica**

La identificación de los microorganismos comienza a configurar y consolidar un espacio relativamente autónomo de producción de conocimiento científico, ligado estrechamente a la comprensión y resolución de problemas sociales vinculados a la biopolítica y a la economía, principalmente. Sin embargo, hacen falta todavía descifrar más enigmas científicos para continuar por el intrincado camino de las investigaciones biológicas.

El progreso considerable en la microscopía y, en consecuencia, en el estudio de la estructura celular llevó, en el siglo XX, a que la ciencia retomara las investigaciones del monje Gregor Johann Mendel. Curiosamente, en el año 1900 tres botánicos genetistas (Carl Correns, Erich von Tschermak y Hugo de Vries), cada uno con independencia del otro, anuncian haber confirmado ciertos principios hereditarios que coincidían con los resultados de los experimentos que el monje austríaco, Mendel, había conducido medio siglo atrás. “Desde entonces, la genética obtuvo su fecha de fundación: 8 de febrero de 1865, el día en que Mendel leyó los resultados de sus experimentos” (Pisarro, 2013: s/p). Según cuenta la historia, las investigaciones del monje en los jardines del monasterio, donde sembró alrededor de 29.000 plantas de arvejas para su manipulación, no tuvieron prácticamente repercusión alguna en la comunidad científica. Sin embargo, dos leyes muy poderosas para el desarrollo de la genética moderna pudieron ser formuladas gracias a su trabajo publicado bajo el título “Experimentos sobre hibridación de plantas”. El “principio de segregación” y el “principio de distribución independiente”

definieron el mecanismo de la herencia y, una vez reafirmados en el siglo XX, impulsaron en los biólogos un camino de búsqueda de respuestas que perdura hasta la actualidad.

Los aportes de Mendel fueron en realidad el resultado de su preocupación por el estudio de los seres híbridos<sup>60</sup> y no de los propios mecanismos de la herencia como posteriormente fueron interpretados. El monje estaba interesado en el conocimiento de los criadores de animales y en el mejoramiento de las plantas para obtener las características deseadas en los cruzamientos correspondientes. Quería saber por qué aparecían y desaparecían en las sucesivas generaciones ciertos elementos físicos que, a su vez, no siempre estaban presentes en los progenitores.

Para ello Mendel realizó un experimento donde cruzó plantas de arvejas seleccionadas por sus marcadas diferencias físicas (siete en total) en lo que respecta al color y la forma de la semilla, el color y la forma de la vaina, el color y la ubicación de la flor, y la longitud del tallo.

En principio, la creación de híbridos estuvo marcada por la coloración amarilla y verde de la semilla de los progenitores. De esa primera fecundación obtuvo sólo semillas de color amarillo. Luego de haber obtenido el fruto de ese primer cruzamiento que contenía la información de los dos colores, dejó que la planta se autopolinizara (es decir que se reprodujera sin la intervención de ningún otro ser). De esta manera podría saber si la característica verde que debía haber heredado la arveja de la primera generación se manifestaría en algún momento. Así fue como en la segunda generación aparecieron semillas amarillas, en su mayoría, y también verdes. La proporción en la que aparecieron fue exactamente de 3:1, resultando la condición amarilla como la dominante y la verde como la recesiva, de acuerdo a los términos de Mendel.

Los resultados matemáticos que sencillamente iba recopilando a partir de los datos que obtenía de los experimentos le permitieron crear estadísticas que medían la probabilidad de la aparición de un *elemente*/factor (más tarde bautizado “gen”) o de otro.

A la pregunta: ¿por qué desaparecen estas variantes recesivas y luego reaparecen

---

<sup>60</sup> Según Curtis (2008: 154) “Esas prácticas consistían en el cruzamiento de variedades que diferían en algunas pocas características en busca de reforzar la presencia de ciertos rasgos que consideraban de utilidad. Tomando en cuenta estas experiencias, Mendel dirigió su atención a investigar la posibilidad de que se originaran nuevas especies a partir del cruzamiento de especie o variedades preexistentes y, en relación con ello, se propuso encontrar una ley de validez universal sobre la formación y la evolución de los híbridos. Además, se propuso descubrir la ley que gobierna los cambios a los que están sujetas las características en que difieren los individuos que se cruzan (como semilla lisa y rugosa), a través de las sucesivas generaciones.”

en esas proporciones constantes?, Mendel respondió con el “principio de segregación”:

Cada individuo lleva un par de factores hereditarios para cada característica. Los miembros del par se separan –o segregan- durante la formación de gametos. (...) Hoy sabemos que las características hereditarias están determinadas por factores discretos que pueden separarse uno del otro; teniendo en cuenta esto, la aparición y desaparición de variantes alternativas, así como sus proporciones constantes en la generación F2 (segunda generación) pueden explicarse fácilmente. (Curtis, 2008: 151)

A pesar de no haber sido reconocida en su momento, la explicación sobre el modo en que se distribuyen las características significó un gran cambio en las concepciones acerca de la herencia que se tenían en el siglo XIX. Hasta mediados de dicho siglo los naturalistas se dividían entre ovistas y espermistas, quienes se inscribían en una concepción preformista que se diferenciaba de la epigenetista “que sostenía que el embrión se desarrolla por diferenciación sucesiva de sus partes” (Curtis, 2008: 149). Los ovistas creían, por el contrario, que era el óvulo femenino el que contenía un ser humano en miniatura al que el líquido seminal del macho alimentaba simplemente ayudando a su crecimiento; inversamente, los espermistas sostenían que en cada espermatozoide había un hombrequito minúsculo que se implantaba en el útero de la madre donde se nutría. “Cualquier semejanza que un niño pudiera tener con su madre, sostenían estos teóricos, se debía a las ‘influencias prenatales del vientre’” (Curtis, 2008: 149).

Sin embargo, a mediados del siglo XIX, ovistas y espermistas fueron desplazados por la hipótesis más aceptada de la “herencia mezcladora”. La misma afirmaba, simplemente, que al combinarse el óvulo y el espermatozoide, el material hereditario de ambos se mezcla quedando sin sustento la idea de que uno de los gametos (el femenino o el masculino) tenga preponderancia sobre el embrión. De esta manera se podía entender por qué los jardineros que creaban plantas decorativas a partir de la cruce de distintas variedades, obtenían como resultado ejemplos donde aparecían características de ambos progenitores. Pero la teoría de la “herencia mezcladora” también tenía sus limitaciones.

Según esta hipótesis, podría predecirse que la progenie de un animal negro y de uno blanco sería gris y que, a su vez, su progenie también lo sería, pues el material hereditario blanco y negro, una vez mezclado, nunca podría volver a separarse. Pero este concepto no podría explicar por qué las características saltan una generación, o aún varias generaciones, y luego aparecen en algunos descendientes. (Curtis,

2008: 149)

Fue sólo con los experimentos de Mendel que éstas y otras preguntas tuvieron respuesta. De hecho, en una segunda serie de experimentaciones, Mendel complejizó la observación de los elementos que iba a cruzar, ateniéndose esta vez no sólo al color de la semilla sino también a la condición lisa o rugosa de la misma. Retomando los resultados de investigaciones anteriores, se sabía que el color amarillo y la textura lisa eran dominantes mientras el color verde y la textura rugosa eran recesivas. Así como sucedió en el experimento anterior, la primera generación de semillas poseía las características de las variantes dominantes: amarilla y lisa. Al realizar la segunda etapa, es decir la autopolinización de la primera generación, los resultados sorprendieron al científico dado que no sólo se respetaban las proporciones en que aparecían las características dominantes y recesivas, sino que también las mismas variantes funcionaban en forma independiente. Esto significa que dentro de las semillas de la segunda generación se podían encontrar en gran cantidad arvejas lisas y amarillas, en menor proporción arvejas rugosas y verdes, pero también casos de semillas lisas y verdes y finalmente rugosas y amarillas.

Los resultados condujeron a la formulación de lo que hoy es la “segunda ley de Mendel” o “principio de distribución independiente” que de acuerdo a su definición versa:

Durante la formación de los gametos, cada par de alelos segrega independientemente de los otros pares. En otras palabras, los factores hereditarios para cada característica se distribuyen en forma independiente uno del otro. (Curtis, 2008: 154)

Así como Pasteur tuvo que superar obstáculos teóricos para ser aceptado dentro de la comunidad científica, Mendel directamente fue ignorado en su época y luego de ser “redescubierto” en el año 1900, sus adeptos fueron convenciéndose poco a poco de sus teorías. Por ejemplo, Hugo de Vries, uno de los autores que retomó las ideas de Mendel en su trabajo, no creía en que sus principios de la herencia pudieran tener una aplicabilidad universal. Sin embargo, la publicación de sus demostradas reglas se expandió por Europa y América instalando su debate y discusión en todos los ámbitos científicos.

Mendel, en realidad, no había creado leyes sino que había fundado una metodología que permitía plantear nuevas preguntas y aplicar sus conocimientos a otros

organismos. De hecho, más que leyes, lo que el monje estableció fueron reglas que junto a sus excepciones reforzaron la genética mendeliana. (Entre los resultados atípicos que fueron apareciendo con las investigaciones encontraron que, dependiendo del organismo, existían otras lógicas para la herencia, o que a veces el sexo alteraba las características de la progenie, o que la dominancia se daba en forma incompleta<sup>61</sup>, entre muchos otros casos). Se trataba de un procedimiento simple, basado en la elección de un objeto de estudio bien determinado y manipulable, y de la lectura atenta de los datos que, con la ayuda de la matemática, permitió elaborar generalizaciones que contribuyeron al diseño de nuevos experimentos e interrogantes.

Brevemente explicadas, las reglas de Mendel y sus principales aportes significaron a comienzos del siglo XX el lanzamiento de la ciencia llamada “genética” y la inauguración de una nueva era a la que Evelyn Fox Keller ha dado en llamar “el siglo del gen” (Fox Keller, 2002: 7).

Según la autora, el actual término “genética” fue acuñado en 1906 por William Bateson como una nueva rama de la Fisiología. La palabra ‘gen’, por su parte, apareció tres años después, presentada por Wilhelm Johannsen. “¿Qué era un gen?”, se pregunta Fox Keller, “eso no lo sabía nadie”, se responde y amplía:

El propio Johannsen quería una nueva palabra que estuviese libre del matriz preformacionista asociado a términos precursores, como las gémulas de Darwin (sus unidades de pangénesis), los determinantes de Weismann, o los pangenes de De Vries. “Por lo tanto”, escribía, “parece que lo más sencillo es aislar la última sílaba, ‘gen’, que por sí sola es de nuestro interés, (...) La palabra ‘gen’ está completamente libre de toda hipótesis; expresa solo el hecho evidente de que, en cualquier caso, muchas características del organismo están especificadas en los gametos por medio de condiciones, fundamentos y determinantes especiales, las cuales están presentes de forma única, separada, y por tanto independiente; y a eso, en pocas palabras, es precisamente a lo que deseamos llamar genes”. (Fox Keller, 2002: 7 - 8)

La historia del gen es básicamente la historia de la aceptación de lo inexplicable.

---

<sup>61</sup> Sostiene Curtis (2008: 162) “Las variantes dominantes y recesivas no siempre son tan nítidas como las siete características estudiadas por Mendel en la planta de guisante. Algunas parecen mezclarse. Por ejemplo, en 1906, Bateson y Punnett cruzaron plantas del género *Antirrhinum* (conocida como conejito o boca de dragón). Una de las plantas progenitoras era homocigótica de flores rojas (R1R1) y la otra, homocigótica de flores blancas (R2R2). Encontraron que se producía una generación F1 de plantas heterocigóticas (R1R2) pero de flores rosadas, un fenotipo intermedio al de ambos homocigotos. Este fenómeno se conoce como *dominancia incompleta* y en este caso es el resultado de una producción menor de pigmento rojo de los ejemplares heterocigóticos de la F1. Cuando estos individuos se autopolinizan, las características rojo y blanco para el color de las flores aparecen de nuevo en la progenie (F2), lo cual demuestra que los alelos se mantienen como unidades discretas e inalteradas.”

La percepción de que hay algo que está ejerciendo una función que no se puede explicar pero que sucede. A la manera de una corazonada o un palpito los científicos investigaban confiados en la certeza de que la herencia la producían esos elementos pero sin una hipótesis o teoría firme que sostuviera cómo y de qué manera.

De mayor a menor, dentro de una escala subhumana, el conocimiento de la llamada genética inicial o clásica continuó con la verificación de las leyes de Mendel mediante la enunciación de la “teoría cromosómica de la herencia”, inaugurando una nueva etapa que algunos reconocen como la base de la “genética experimental moderna”.

Much as Darwin’s insights into the evolution of animal species first gave coherence to nineteenth-century biology as a descriptive science, Morgan’s findings about genes and their location on chromosomes helped transform biology into an experimental science. (Kandel, 1999: s/p)<sup>62</sup>

Luego del redescubrimiento de las leyes de Mendel, Thomas Morgan<sup>63</sup> y su equipo, demostraron que los genes –los *elemente* para Mendel– están alojados en los cromosomas. La fecha de inicio del período que instauró la genética cromosómica puede establecerse en 1915 cuando Morgan publica “El desarrollo de la herencia mendeliana”. Las conclusiones del trabajo se debieron a sus investigaciones sobre la mosca del vinagre o de la fruta, llamada técnicamente *Drosophila melanogaster*.

Hoy sabemos que el genoma humano posee 46 cromosomas, ordenados en 22 pares de autosomas (no definen el sexo) y un par de cromosomas sexuales (dos cromosomas X para las mujeres, y un X y un Y para los hombres). Los 100.000 genes de nuestro genoma están dispuestos en un orden preciso, siendo cada uno identificable por su ubicación en una posición característica (locus) dentro del cromosoma específico. Las dos copias de un gen del mismo locus en cada par de cromosomas se denominan alelos.

La existencia de los cromosomas como ámbito de contención de los genes era algo que en la primera década del siglo XX ya había sido expuesto por Walter Sutton (1877-1916), principalmente. Sin embargo, sus teorías no pudieron ser demostradas tan

---

<sup>62</sup> “Por mucho que las ideas de Darwin sobre la evolución de las especies animales fueron las primeras en dar coherencia a la biología del siglo XIX como una ciencia descriptiva, los resultados de Morgan acerca de los genes y su localización en los cromosomas ayudaron a transformar la biología en una ciencia experimental.” (Traducción propia)

<sup>63</sup> Biólogo y genetista norteamericano que vivió entre 1866 y 1945.

prontamente y el caso de la mosca de la fruta pudo recién corroborar tales ideas<sup>64</sup>. Por su parte, una de las grandes contribuciones de Morgan a la genética es el concepto de “características ligadas al sexo” que son tan importantes en las moscas como en los seres humanos.

Para cuando Morgan inició sus experimentos en 1907 no se sabía que la mosca de la *Drosophila* tenía solamente cuatro pares de cromosomas. El científico la eligió porque quería aplicar la metodología de estudio de Mendel con animales. A diferencia de los ratones que se reproducen muy lentamente, el insecto que seleccionó se reproduce rápidamente y es fértil todo el año. Asimismo, resultaba práctico como objeto de estudio por su pequeño tamaño (tres milímetros de largo), sencilla ubicación (se alimenta de frutas caídas), fácil distinción entre hembras y machos, y también porque el proceso embrionario se produce afuera del mismo facilitando el estudio de las mutaciones durante el crecimiento.

Sin embargo, tres años pasaron hasta que Morgan –al estilo de Mendel y sus numerosas plantas de arvejas– pudo identificar una anomalía dentro de la gran colonia de moscas. En una de las botellas que contenía a los insectos había una mosca macho que no tenía los ojos rojos como todas las demás. El nacimiento del mutante de ojos blancos generó varias preguntas en el científico. En primer lugar, ¿cómo se originó el color blanco? Y, en segundo lugar, ¿qué determina el color de los ojos?

La anormalidad del individuo fue puesta a prueba al cruzarlo con otra especie de ojos color rojo (alelo dominante en estas especies). Los resultados de las sucesivas uniones entre la progenie de la primera y segunda generación le permitieron demostrar que el gen del color de ojos se encuentra en el cromosoma X y, además, que sólo las moscas macho pueden heredar el color blanco cuando una hembra de ojos blancos se combina con un macho de ojos rojos.

Para el año 1910, ya se sabía que los cromosomas se encontraban en pares y que la *Drosophila* poseía cuatro pares de cromosomas. Algunas décadas antes, esas estructuras cromosómicas con forma de hilos habían sido vistas bajo el microscopio en el núcleo de la célula, pero nadie pudo entonces determinar su función. Morgan, más adelante, las

---

<sup>64</sup> En este sentido, sostiene Curtis (2008: 155) “Como ocurre con frecuencia en la historia de la ciencia, casi en la misma época en que Sutton realizaba sus investigaciones, otro biólogos reconocieron la correlación entre el comportamiento de los elementos de Mendel y el movimiento de los cromosomas. El artículo del joven Sutton, sin embargo, se publicó primero y su presentación fue la más convincente. A pesar de esto, tuvo que pasar más de una década y acumularse mucha evidencia antes de que los biólogos estuvieran listos para admitir que los pequeños ‘cuerpos teñidos’, que realizaban su danza regular y repetida dentro del núcleo celular, contenían la clave de los misterios más antiguos de la herencia.”



describió en los siguientes términos:

The egg of every species of animal or plant carries a definitive number of bodies called chromosomes. The sperm carries the same number. Consequently, when the sperm unites with the egg, the fertilized egg will contain the double number of chromosomes. For each chromosome contributed by the sperm there is a corresponding chromosome contributed by the egg, i.e., there are two chromosomes of this kind, which together constitute a pair. (Morgan en Kandel, 1999: s/p)<sup>65</sup>

Cuando Morgan observó la mosca de la fruta bajo el microscopio, se dio cuenta de que los cuatro pares de cromosomas no eran siempre iguales. En particular, mientras que la mosca femenina tenía dos cromosomas idénticos con forma de X, en el macho el cromosoma X estaba apareado con un cromosoma Y, que tiene una forma distinta y no está nunca presente en la hembra.

El científico dedujo que la mosca masculina hereda el cromosoma X de su madre y el Y de su padre, e inmediatamente estableció la correlación entre el vínculo de los cromosomas sexuales y la segregación de los factores que determinan el color de ojos. Cuando la madre es homocigota, es decir, tiene dos copias del gen para ojos rojos, el hijo macho hereda invariablemente ojos rojos, incluso si su padre tiene ojos blancos. Pero cuando la madre tiene ojos blancos, el hijo macho también, aunque su padre tenga ojos rojos. Por el contrario, una mosca hembra posee un cromosoma X de cada progenitor, y si uno le pasa un cromosoma X con un gen de ojos rojos, la hija posee ojos rojos porque el color es dominante sobre el blanco. Solo cuando ambos padres le pasan a la mosca hembra un cromosoma X con un gen de ojos blancos, ella puede expresar el gen recesivo. De estas observaciones, Morgan concluyó que el alelo productor del color de ojos debe encontrarse en el cromosoma X que define el sexo. Esto proporcionó la primera correlación entre una cualidad específica y un cromosoma específico.

Mediante un “tablero de Punnett” es posible visualizar las combinaciones. En este caso presentamos todas las posibles combinaciones de una progenie creada a partir de: una mosca hembra de ojos blancos que se simboliza Xb, Xb (siendo X el cromosoma y “b” en minúscula porque representa el alelo recesivo de color blanco); y una mosca macho de ojos rojos que se simboliza XB, Y (siendo X e Y los cromosomas y “B” en

---

<sup>65</sup> “En consecuencia, cuando el espermatozoide se une con el óvulo, el óvulo fertilizado contendrá el número doble de cromosomas. Para cada cromosoma contribuido por el esperma existe un cromosoma correspondiente contribuido por el huevo, es decir, hay dos cromosomas de este tipo, que juntos constituyen un par.” ( Traducción propia)

mayúscula porque representa el alelo dominante de color rojo).

Hembra / Macho	XB	Y
Xb	XbXB (hembra)	XbY (macho)
Xb	XbXB (hembra)	XbY (macho)

A partir de la lectura del tablero podemos extraer las mismas conclusiones de Morgan. Las crías hembras sólo tienen ojos rojos porque poseen el gen XB que domina siempre sobre el gen Xb. Mientras que las crías machos poseen todos ojos blancos dado que el gen Xb, recesivo, es el único presente en la combinación. Como demuestra Morgan, es el cromosoma X el que trasmite el color de ojos por lo que la presencia en el genotipo masculino del cromosoma Y no produce ninguna variación sobre el gen recesivo.

Luego de los resultados obtenidos por Morgan, podemos advertir que es la “mutación” (el color de ojos blanco) el instrumento indispensable para el estudio de los genes porque pone en evidencia un funcionamiento aberrante, y a menudo nuevo, del gen que así mismo es revelador de su existencia.

Pero Morgan no se contenta con asignar un soporte material a los factores mendelianos, centrado en la mutación. Él descubre la manera de precisar en qué orden los genes están dispuestos y a qué distancia relativa se encuentran los unos de los otros, lo que le permite el establecimiento de los primeros “mapas cromosómicos”. Este paso fue paradójicamente posible por la puesta en evidencia de un fenómeno a primera vista incompatible con las leyes de Mendel. Hemos visto que, según la genética mendeliana, los caracteres heredados de los padres no se mezclan después de la fecundación –las probabilidades indican que se expresa el gen dominante– pero se separan en la generación siguiente –dando lugar a combinaciones entre genes dominantes y recesivos.

Ahora bien, Morgan nota que en muchas circunstancias ciertos caracteres hereditarios no se separan: se mantienen ligados, se transmiten en bloque más que individualmente. Buscando explicar esta situación, el científico y sus colaboradores descubren entonces el fenómeno llamado *crossing over* (literalmente: entrecruzamiento). Se constata con frecuencia que después del apareamiento de los cromosomas, hay entrecruzamiento de estos últimos, luego rotura y reunión de fragmentos más o menos grandes de material genético. Así los segmentos cromosómicos portadores de grupos de genes unidos pueden intercambiarse de un

bastón cromosómico a otro. Si dos genes distintos están muy próximos uno del otro en un mismo cromosoma, la probabilidad de que un entrecruzamiento se efectúe entre ellos será mucho más débil que si están alejados. En lenguaje moderno, diríamos que esos caracteres no se recombinan.

Fue idea de Alfred H. Sturtevant (1891-1970), un estudiante que trabajaba en el laboratorio de Morgan, comparar el porcentaje de recombinación con la distancia física entre los loci de los diferentes genes, en otras palabras, con sus distancias relativas a lo largo del cromosoma. Este concepto despejó el camino para una serie de estudios que permitieron reconocer la localización relativa de los genes, conocidos como “mapeo” de los cromosomas. (Curtis, 2008: 161)

Sturtevant postuló primeramente que los genes están dispuestos linealmente en los cromosomas; en segundo lugar, que cuando menor es la distancia entre dos genes, menor será el porcentaje de recombinación; y, finalmente, que las frecuencias de recombinación permiten conocer la secuencia de genes en los cromosomas y las distancias relativas entre ellos.

Gracias a los mapas cromosómicos, la representación de los caracteres de un individuo se simplificó. “Le très gros apport de Morgan et son école réside donc, d’une certaine manière, dans l’élaboration d’une symbolique géométrique des gènes”<sup>66</sup> (Gros, 1986: 23). Pero para localizar los genes, es necesario poder caracterizar las mutaciones que les corresponden. Como ya hemos precisado, las mutaciones son las verdaderas reveladoras de la existencia y del funcionamiento de un gen: ellas son esenciales y juegan una suerte de rol testigo. Los genetistas están, ante todo, al acecho de eso que ellos llaman los “marcadores”.

En efecto, si ellos se hubieran satisfecho con las mutaciones espontáneas para seguir el destino de los genes en cuestión, la marcha morganiana habría quedado un poco limitada en su empresa (recordemos que tres años pasaron hasta que la anomalía ojos blancos apareció en la colonia de moscas). Fue un colaborador de Morgan quien, entonces, descubrió la *mutagénesis* provocada por los rayos X, permitiendo que la genética de la *drosophila* se enriqueciera, a partir de 1927, de numerosos marcadores genéticos. Habiendo a su disposición una gran número de mutantes artificiales, los genetistas pudieron dedicarse a analizar “le déterminisme de la variation”<sup>67</sup> (Gros, 1986:

---

<sup>66</sup> “La gran contribución de Morgan y su escuela se encuentra, de alguna manera, en la elaboración de una simbología geométrica de los genes.” (Traducción propia)

<sup>67</sup> “El determinismo de la variación.” (Traducción propia)

23).

Gracias a Morgan, la era de la genética cromosómica llega a su apogeo. La topología del gen que logra establecer permite acceder poco a poco a una definición puramente operacional, eliminando el contexto metafísico que rodea tanto a la palabra como al objeto. A partir de ese momento, el gen representa al mismo tiempo una unidad de mutación y de recombinación. La mutación, al proveer la señal observable del gen alterado, permite revelar indirectamente su existencia. En cuanto a la recombinación, ella da una información precisa sobre la localización relativa de un gen particular en relación a los otros. La genética entonces, debido a Morgan y su equipo, efectúa un paso en dirección al formalismo: una verdadera matemática del gen elaborada por biólogos. Sin embargo, se continuaba ignorando en ese momento el mecanismo que conduce desde aquí a las características que él determina.

#### **2.4- Tercera generación: advenimiento de la biología molecular**

Hasta mediados del siglo XX la genética continúa operando y haciéndose un lugar dentro del paraguas de las ciencias biológicas. Sin embargo, los científicos eran conscientes de sus limitaciones y avanzaban sobre otras cuestiones cuyos medios tenían al alcance, dejando de lado la pregunta sobre cómo funcionan los genes. En ese contexto la frase “acción génica” era suficiente para entender que algo pasaba, pero cuyas causas todavía no era posible explicar. De la etapa formal, que inauguró Morgan, a partir de la cual se podía conocer la ubicación de un gen y deducir sus mutaciones, era necesario llegar al momento de conocer la bioquímica del gen.

Así, durante las primeras cinco décadas del siglo XX fue difícil establecer consensos entre los investigadores sobre respuestas a preguntas del tipo ¿de qué están hechos los genes?, ¿cómo proceden para que se hereden determinadas características?, ¿cómo se mantienen esas características de generación en generación? Varios mojones hubo que saltar hasta llegar al gran aporte científico que realizaron James D. Watson y Francis Crick en 1953, cuando convencieron a los biólogos de que los genes son moléculas hechas de ADN (ácido desoxirribonucleico).

En el presente sabemos que los genes son regiones delimitadas de una larga molécula presente en los cromosomas, el ADN, y que ellos deben sus propiedades de “determinantes” a una cadena de eventos en el transcurso del cual son copiados en otro

fragmento donde son agenciados permitiendo la formación de proteínas, que son los verdaderos catalizadores de la vida celular y los elementos materiales de los rasgos de la especie. “Según la paráfrasis coloquial formulada por Francis Crick en 1957, ‘el ADN hace el ARN, el ARN hace la proteína, y las proteínas nos hacen a nosotros’” (Crick en Fox Keller, 2000: 59).

De hecho, sólo se ha progresado de manera decisiva en el conocimiento de las relaciones posibles entre un gen y su producto (la proteína) cuando se descubrió que, tanto en los protozoos (organismos unicelulares, eucariotas) como en las bacterias y los hongos, el esquema estructural del patrimonio hereditario era idéntico al de los organismos superiores. Fue principalmente gracias al hallazgo de los mutantes bioquímicos en los microorganismos y los eucariotas inferiores (organismos que poseen núcleo celular) que se pudo sistematizar bajo la forma de una ecuación el famoso emblema: “un gen – una enzima” (1941).

El momento que a veces se celebra como el amanecer de la nueva era llegó a principios de los años cuarenta, cuando George Beadle y Edward Tatum formularon la hipótesis “un gen, una enzima”. Surgió fundamentalmente de su trabajo con los mutantes de *Neurospora* (un hongo), con el que consiguieron relacionar mutaciones concretas con el fallo de pasos concretos en una vía metabólica. Esto, sostenían, mostraba que los genes controlan reacciones bioquímicas. Pero ni Beadle ni Tatum tenían la menor idea de los medios físicos o químicos con lo que se efectuaba ese control genético. (Fox Keller, 2002: 56)

En realidad, hoy en día conocemos que las enzimas no son las únicas proteínas controladas directamente por los genes. El determinismo genético afecta a todas las proteínas dotadas de actividad enzimática (aquellas que producen reacciones químicas que aceleran diversos procesos celulares) o no. En este sentido, es preferible expresar la hipótesis de Beadle y Tatum bajo la forma “un gen – una cadena polipeptídica”. Es decir, las proteínas, poseedoras o no de actividad enzimática, son formadas por un conjunto de varias subunidades moleculares, o cadenas polipeptídicas, que, una vez disociadas, no manifiestan genéticamente las propiedades específicas (y singularmente catalíticas) observables a nivel general. En conclusión, la relación “uno a uno” debe ser reemplazada por “uno a varios”, dado que muchas proteínas (como la hemoglobina) están formadas por más de un polipéptido.

A pesar de que en esa época todavía no se sabía de qué estaban constituidos los genes, químicamente hablando, se pudo pasar de la noción de “característica”, fácilmente perceptible a nivel macroscópico pero muy complejo a nivel de la química

celular –podríamos llamarla: genética fisiológica–, a la noción de “molécula”, la enzima (o los polipéptidos), es decir un elemento microscópico que permitirá, en las décadas siguientes, abordar el modo de acción de los genes de una manera extremadamente precisa –genética metabólica–. El problema, en efecto, se restablece para comprender cómo un gen es capaz de codificar para la formación de una proteína, la enzima.

Tal como expresa el biólogo François Gros<sup>68</sup>: “Ce n’est qu’après avoir fourni la réponse à ses interrogations majeures que la génétique sortira de l’âge classique et que pourra se développer la biologie moléculaire du gène” (Gros, 1986: 33)<sup>69</sup>.

Disciplinas como la física y la matemática contribuyeron también con sus conocimientos al desarrollo de la biología molecular, orientando sus investigaciones a temas comunes y ayudando en el diseño de nuevos artefactos que permitieran manipular con mayor eficacia lo micro que habita en todo ser.

La influencia de los físicos comenzó a hacerse notar en los años treinta del pasado siglo, cuando la época dorada de la Física parecía haber pasado y muchos físicos buscaban otros territorios donde desentrañar nuevas leyes. Es el danés Niels Böhr, unos de los padres de la Física cuántica, también uno de los primeros físicos en volver su mirada hacia la biología, la última *terra incognita*, y en pensar que los fenómenos biológicos quizás no puedan explicarse completamente mediante las leyes físicas conocidas. (Valpuesta, 2008: 19)

Según el historiador de la ciencia José María Valpuesta, el nombre de “biología molecular” se debe al matemático Warren Weaver, quien en 1938 la definió como “una disciplina relativamente nueva en la que están siendo usadas modernas y delicadas técnicas para investigar detalles cada vez más minúsculos de ciertos procesos vitales” (Valpuesta, 2008: 61). Asimismo, Weaver fue el director de la división de Ciencias Naturales de la Fundación Rockefeller que reorientó el programa de trabajo hacia un mayor esfuerzo en la biología fundamental y en la aplicación a esta disciplina de técnicas físicas y químicas.

El magnate del petróleo John Rockefeller creó su Fundación en el año 1913 con el objetivo de invertir en el desarrollo del conocimiento en áreas como la salud, la educación y la nutrición. Historiadores de la ciencia reconocen sus aportes económicos como “fundamentales” para la concreción de las primeras investigaciones en biología

---

<sup>68</sup> Director del Instituto Pasteur de París entre 1976 y 1981.

<sup>69</sup> “Sólo después de haber proporcionado la respuesta a sus preguntas más importantes, la genética podrá salir de la época clásica y ser capaz de desarrollar la biología molecular del gen.” (Traducción propia)

molecular, y su consecuente expansión tanto en EEUU como en Europa (Fox Keller, 2002 y Pizarro: 2013).

El cambio de actitud de los físicos frente al fenómeno de lo viviente tuvo una influencia muy profunda sobre el devenir de la nueva escuela de ‘físicos-biólogos’, entre los cuales los más populares fueron: Linus Pauling, Max Delbrück, Salvatore Luria, Francis Crick, Gunther Stent.

Antes de pasar al estudio del contenido de los genes o las células destinadas a servir de modelo de estudio, lo esencial fue elegir entre la infinita cantidad de especies y de sistemas vivientes, los arquetipos que servirían de referencia para el análisis molecular, es decir físico-químico, de lo viviente.

Según Gros :

*C'est précisément parce que l'école de Delbrück avait compris la nécessité d'utiliser des objets d'étude se prêtant facilement à l'analyse mathématique et physique que la génétique progressa rapidement.*  
(Gros, 1986: 56)<sup>70</sup>

Esos objetos “simples” (en apariencia) eran las bacterias y los virus que las infectaban, llamados bacteriófagos o fagos<sup>71</sup>. Desde entonces, la genética bacteriana toma el lugar de los grandes organismos, dado que las poblaciones infectadas por un virus hacían estallar la bacteria a los veinticinco minutos, liberando un centenar o más de virus nuevos, todos copias exactas del original. La acelerada reproducción adquiría importantes dimensiones numéricas que facilitaban la detección de mutaciones, bajo el microscopio. El análisis químico de los fagos reveló que estaban hechos de ADN y proteínas: los dos posibles candidatos a ser la sustancia contenedora de la información hereditaria.

Los experimentos de Delbrück en 1943 fueron seguidos por los bioquímicos estadounidenses Alfred D. Hershey (1908-1997) y Martha Chase, en Nueva York. Cabe destacar que en el contexto de la segunda guerra mundial, EEUU se erige como única potencia nuclear, orientando el financiamiento público y privado a nuevas áreas de investigación como la biología molecular, donde la recepción de científicos emigrados

---

<sup>70</sup> “Fue precisamente debido a que la Escuela de Delbrück comprendió la necesidad de utilizar objetos de estudio que pueden prestarse fácilmente al análisis matemático y físico lo que hizo que la genética progresara rápidamente.” (Traducción propia)

<sup>71</sup> Según Curtis (2008: 174) “En 1943, los microbiólogos Max Delbrück (de origen alemán) y Salvador Luria (1912-1991) (de origen italiano) comenzaron a estudiar un grupo de virus que atacan células bacterianas y, adecuadamente, se denominan bacteriófagos o fagos. Este modelo experimental resultaría tan importante para la investigación genética como el guisante usado por Mendel y la mosca de la fruta elegida por Morgan.”

de todas partes de Europa converge en una creciente ventaja respecto de las otras potencias del mundo (principalmente Gran Bretaña y Francia), obteniendo los científicos norteamericanos a finales de los años sesenta, la mayoría de los premios Nobel en biología molecular (Curtis, 2008).

Volviendo a Hershey y Chase, estos diseñaron un simple experimento que permitió aclarar qué sustancia llevaba la información genética:

En diferentes cultivos, marcaron radiativamente o el ADN o las proteínas virales de los bacteriófagos. Cuando los virus infectaron a las bacterias, Hershey y Chase pudieron comprobar que sólo el ADN ingresaba en las células y que las nuevas partículas virales portaban ADN radiactivo. Estos resultados lograron la aceptación de lo que ya era evidente: el ADN es la molécula portadora de la información. (Curtis, 2008: 175)

Pero, si la genética de las bacterias y los bacteriófagos permitió iluminar los mecanismos biológicos de la reproducción y sobre todo las reglas generales de funcionamiento del material hereditario, fue gracias a otro paso de los físicos-biólogos, inspirados no en el estudio estadístico de las poblaciones sino en la cristalografía de las grandes moléculas. En efecto, no es hasta que se conoce la estructura cristalina de la información genética –la molécula de ADN– que nace verdaderamente la biología molecular.

Si bien se le adjudica a Watson y Crick el descubrimiento de la molécula de ADN, fue Rosalind Franklin (1920-1958) quien consiguió las primeras fotografías -mediante la técnica de difracción de rayos X, conocida como cristalografía- de ADN hidratado, que mostraban una estructura completamente diferente a la que se planteaba en ese momento. Esas fotografías llegaron a manos del físico Watson y del biólogo Crick no por Franklin sino por Maurice Wilkins (biofísico británico y jefe del laboratorio donde trabajaba Franklin), convirtiéndose en un dato clave para arribar al modelo de la doble hélice. Al poco tiempo, publicaron en 1953 el famoso artículo en la revista *Nature* que describe la estructura del ADN como una doble hélice con dos cadenas antiparalelas unidas por puentes de hidrógeno entre los nucleótidos (representados por las letras A – adenina–, T –timina–, G –guanina– y C –citosina–) y con los grupos fosfatos y azúcares hacia el lado de afuera de las cadenas (Rosalind Franklin no apareció mencionada en el trabajo).<sup>72</sup>

---

<sup>72</sup> Curtis también sostiene que: “Los autores eran Watson, Crick y Wilkins, pero la autora de la famosa foto no figuraba en los carteles. En el mismo número de la revista apareció un artículo de Rosalind



La estructura de la doble hélice no sólo ofreció un mecanismo que explicaba la capacidad de los genes para autoreplicarse, sino que también dio una explicación sobre la estabilidad de los genes y su capacidad para copiarse con alta fidelidad a lo largo de tantas generaciones. Es decir que la molécula era capaz de replicarse y de conservar al mismo tiempo la información genética. Eso sí que era algo inesperado.

Desde principios del siglo XX, el concepto de gen como ente autorreplicativo que lleva en su misma estructura el secreto de su inmortalidad había sido un referente común de la genética, pero nadie había sido capaz de decir de qué tipo de material estaba hecho. Entonces, tras más de cincuenta años, se demostraba que una sustancia química de verdad –una de las que ya se sabía que era un componente básico de los cromosomas- tenía las propiedades definitorias necesarias. (Fox Keller, 2002: 29 - 30)

Aun antes de que se conociera la manera en la que la traducción de los nucleótidos de una molécula de ADN puede convertirse en una secuencia de aminoácidos de una proteína, había una confianza generalizada en que la base material de la genética había sido establecida.

Este descubrimiento permitió la unificación del campo de investigación de la biología molecular bajo la égida del gen –como principio de información– y, con el posterior desarrollo de la tecnología del ADN recombinante en los setenta, el Proyecto Genoma Humano (PGH) lanzado en el año 1990, sólo fue una consecuencia natural de tanta búsqueda sistemática de respuestas. Como expresó el propio Watson: “empieza con la doble hélice y acaba con el genoma humano” (Watson en Fox Keller, 2002: 10).

---

Franklin, que daba evidencia adicional a los datos de la estructura del ADN, pero éste no es ‘el’ trabajo que todos recuerdan.” (2008: 178)

## Capítulo 3

### 3.1- Primeros debates: ADN recombinante, biohazards y la conferencia de Asilomar

A pesar del hito fundacional que representó el modelo helicoidal para la molécula de ADN dentro de la historia de la biología molecular, Muñoz de Malajovich explica que la división entre la genética tradicional y la molecular,

Responde a una serie de experiencias, realizadas por H. Boyer y S. Cohen, que culminan en 1973 con la transferencia de un gen de sapo a una bacteria. A partir de ese momento es posible cambiar el programa genético de un organismo transfiriéndole genes de otra especie. (Muñoz de Malajovich, 2012: 28)

Las consecuencias de la llamada técnica de “ADN recombinante” no se hicieron esperar y los científicos involucrados, así como toda la comunidad internacional, se reunieron en lo que hoy se conoce como la “Conferencia Asilomar” (EEUU), realizada en esa ciudad del estado de California en 1975.

Un antes y un después en lo que respecta a la práctica de las ciencias biológicas dado que, por primera vez, se suspendieron las investigaciones científicas hasta tanto no se establecieran las normas de bioseguridad que regularían la investigación en biología. Como bien señala Muñoz de Malajovich:

La importancia y los riesgos inherentes a la nueva tecnología no pasaron desapercibidos para las personas involucradas. Como un hecho inédito en la historia, los científicos reunidos en Asilomar (Estados Unidos) establecieron una moratoria en sus trabajos hasta que se definieran las condiciones de seguridad adecuadas, lo que sucedió poco tiempo más tarde. (Muñoz de Malajovich, 2012: 28)

Uno de los organizadores del International Congress on Recombinant DNA Molecules, nombre bajo el cual fue bautizada la conferencia realizada en Asilomar del 24 al 27 de febrero de 1975, fue Paul Berg<sup>73</sup>. Sus investigaciones basadas en las nuevas técnicas de ingeniería genética<sup>74</sup> fueron las que activaron la señal de alerta dentro de la comunidad científica y dieron origen a la famosa conferencia.

---

<sup>73</sup> Premio Nobel de Química en 1980 y US National Medal of Science en 1983.

<sup>74</sup> Casualmente la disciplina “ingeniería genética” nace a partir del descubrimiento de la técnica de ADN recombinante. De hecho, en la jerga científica, se utilizan como sinónimos. Por ejemplo, se dice que un biólogo molecular aplica “técnicas de ingeniería genética” cuando trabaja en experimentos que involucran la recombinación de ADN. Las posibilidades epistemológicas que abrió la transferencia de un fragmento de ADN a un vector –ya sea ser un plásmido, un virus, etc. dado que penetran en el núcleo de la célula permitiendo la expresión de ese gen extraño– hizo que se creara un área científica específica para el desarrollo y mejoramiento de nuevos procedimientos y herramientas que contribuyeron a despejar el camino para la resolución de los interrogantes pendientes.

Lo llamativo de este evento fue que las personas que decidieron interrumpir el proceso donde se estaba aprendiendo a manipular el ADN a partir de fuentes y combinaciones desconocidas hasta el momento, no eran políticos, grupos religiosos o periodistas: paradójicamente, ellos eran los propios científicos. Y aunque estaban seguros de que esa nueva tecnología ofrecía considerables oportunidades, los potenciales riesgos ambientales y para la salud no estaban claros. Por lo tanto, convocaron a una moratoria global en el trabajo, seguida de una conferencia internacional de expertos en la cual la naturaleza y la magnitud de los riesgos fueran evaluadas.

Como adelantamos, algunas de las preocupaciones sobre las experimentaciones con ADN recombinante se originaron en el trabajo de Paul Berg con el *Simian Virus 40* (SV40), que puede producir tumores en roedores. El objetivo de Berg era usar el virus (SV40) para introducir nuevos genes en las células mamíferas. Como el ADN del virus SV40 puede integrarse a los cromosomas de células infectadas, el científico pensó que cualquier “ADN ajeno” asociado con él podría también volverse parte del mapa genético de células infectadas, y consecuentemente estaría en condiciones de estudiar la expresión (el comportamiento) del “ADN ajeno” en células mamíferas. Para probarlo, insertó un segmento de ADN que contenía tres genes de *Escherichia coli* –bacteria responsable del metabolismo del azúcar galactosa en el genoma del *Simian Virus*–.

Numerosos científicos temían que la bacteria que acarreaba el virus SV40 pudiera escapar y causar cáncer en las personas infectadas, por lo que se decidió detener las experimentaciones hasta estar seguros de que el riesgo era inexistente.

Varias décadas después de la conferencia Asilomar, Paul Berg cuenta en primera persona que:

Earlier, in mid-1974, I had led a committee that communicated those concerns to the president of the US National Academy of Sciences and published them in *Science*, *Nature* and in *Proceedings of the National Academy of Sciences*. We recommended a voluntary moratorium on certain recombinant DNA experiments that were considered potentially hazardous. The committee was particularly concerned that introduced genes could change normally innocuous microbes into cancer-causing agents or into human pathogens, resistant to antibiotics or able to produce dangerous toxins.

(...) Meanwhile, the public seemed comforted by the fact that the freeze had been proposed by the very people who had helped to develop the technology. (Berg, 2008: 290 - 291)<sup>75</sup>

---

<sup>75</sup> “Antes, a mediados de 1974, lideré un comité que transmitió esas preocupaciones al presidente de la US National Academy of Sciences y las publiqué después en *Science*, *Nature* y en *Proceedings of the*

El azar en los resultados de investigación se vuelve problemático para los científicos, habituados a diseñar el experimento para que el conocimiento sea significativo. Como aclara George Canguilhem: “En biología, diremos, el problema no es utilizar los conceptos experimentales, sino constituir experimentalmente los conceptos auténticamente biológicos” (Canguilhem, 1976: 20). Retomando las ideas de Claude Bernard<sup>76</sup>, la biología no se pregunta por la definición de un órgano, un microorganismo o una célula sino por su función. En consecuencia, el método de las ciencias de la vida es experimental y al mismo tiempo artefactual<sup>77</sup>, dado que es necesaria la creación de una naturaleza paralela o artificial para que el caso sea observado en diversos momentos y aspectos y no sea puramente teórico, abstracto y aislado de toda relación.

Es preciso saber que, si se descompone el organismo viviente aislando sus partes, no es más que para la facilidad del análisis experimental y no para concebirlas separadamente. En efecto, cuando uno quiere dar a una propiedad fisiológica su valor y su verdadero significado, siempre tendrá que relacionarla con el conjunto y no sacar la conclusión definitiva más que relativamente en sus efectos en este conjunto. (Bernard en Canguilhem, 1976: 26)

Continuaremos desarrollando la cuestión metodológica de las ciencias de la vida pero, mientras tanto, resulta relevante citar la carta de Paul Berg que dio origen a la conferencia de Asilomar. Bajo el título “Potential Biohazard of Recombinant DNA Molecules”<sup>78</sup>, el científico advierte sobre el peligro del “riesgo biológico” (traducción

---

National Academy of Sciences. Nosotros recomendamos una moratoria momentánea de ciertos experimentos de ADN recombinante que fueran considerados potencialmente azarosos. El comité fue particularmente consciente de que introducir genes puede cambiar microbios inocuos normales en agentes productores de cáncer o en patógenos humanos, resistentes a los antibióticos o capaces de producir toxinas tóxicas.

(...) Mientras tanto, el público pareció conforme con el hecho de que el *freezer* fuera propuesto por las mismas personas que habían ayudado a desarrollar la tecnología.” (Traducción propia)

<sup>76</sup> Fisiólogo y autor de la *Introduction à l’Etude de la Médecine Expérimentale* (1865), “el equivalente, en las ciencias de la vida, del *Discours de la Méthode* (1637) en las ciencias abstractas de la materia.” (Canguilhem, 1976: 15)

<sup>77</sup> Sostiene Canguilhem (1976: 29 – 30) “J. Duclaux muestra muy justamente, en *L’Homme devant l’Univers* (Flammarion, 1949), que la ciencia moderna es más el estudio de una paranaturaleza o de una supernaturaleza que de la naturaleza misma: ‘El conjunto de los conocimientos científicos concluye en dos resultados. El primero es el enunciado de las leyes de la naturaleza. El segundo, mucha más importante, es la creación de una nueva naturaleza superpuesta a la primera y para lo cual sería preciso otro nombre puesto que, justamente, no es natural y jamás habría existido sin el hombre.’”

<sup>78</sup> La carta fue escrita el 26 de Julio de 1974 por Paul Berg (Chairman) y firmada por un grupo de científicos que acompañaban la iniciativa: Baltimore, David; Boyer, Herbert; Cohen, Stanley; Davis, Ronald; Hogness, David; Nathans, Daniel; Roblin, Richard; Watson, James; Weissman, Sherman; Zinder, Norton. La misma fue publicada en la prestigiosa revista *Science*.

de la contracción *biohazard*). Claramente, el azar es considerado una amenaza que se debe prevenir evitando, momentáneamente según el comité científico liderado por Berg, el uso de dos tipos de experimentos: 1- construcción de nuevos plásmidos de bacterias que puedan replicarse en forma autónoma resultando en la posible introducción de determinantes genéticos que generen resistencia a los antibióticos conocidos; 2- unión de todo o de segmentos de ADN de oncogenes u otros virus animales con elementos autónomos de replicación de ADN como plásmidos de bacterias u otros virus ADN. Estas moléculas de ADN recombinante pueden ser más fácilmente diseminadas en colonias de bacterias en humanos y otras especies, incrementado las posibilidades de incidencia de cáncer u otras enfermedades.

Además de otra serie de recomendaciones, donde se incluye la organización de una reunión internacional para repasar el progreso científico alcanzado en el área y discutir los caminos convenientes para el tratamiento del *potential biohazards* – potencial riesgo biológico– de las moléculas de ADN recombinante, el grupo de científicos firmantes de la carta fechada el día 26 de julio de 1974, resumen:

The above recommendations are made with the realization that our concern is based on judgments of potential rather than demonstrated risk since there are few available experimental data on the hazards of such DNA molecules and that adherence to our major recommendations will entail postponement or possibly abandonment of certain types of scientifically worthwhile experiments. Moreover, we are aware of many theoretical and practical difficulties involved in evaluating the human hazards of such recombinant DNA molecules. Nonetheless, our concern for the possible unfortunate consequences of indiscriminate application of these techniques motivates us to urge all scientists working in this area to join us in agreeing not to initiate experiments of types 1 and 2 above until attempts have been made to evaluate hazards and some resolution of the outstanding questions has been achieved. (Berg, 1974: 303)<sup>79</sup>

---

<sup>79</sup> “Las recomendaciones anteriores se hacen con la conciencia de que nuestra preocupación se basa en juicios de potencial en lugar de riesgo demostrado ya que hay pocos datos experimentales disponibles sobre los peligros (*hazards*) de este tipo de moléculas de ADN y que la adhesión a nuestras principales recomendaciones supondrá el aplazamiento o, posiblemente, el abandono de ciertos tipos de experimentos científicos que valgan la pena. Por otra parte, somos conscientes de las muchas dificultades teóricas y prácticas que intervienen en la evaluación de los riesgos humanos (*human hazards*) de tales moléculas de ADN recombinante. Sin embargo, nuestra preocupación por las posibles consecuencias desafortunadas de la aplicación indiscriminada de estas técnicas nos motiva a instar a todos los científicos que trabajan en esta área a unirse a nosotros en el acuerdo de no iniciar los experimentos de los tipos 1 y 2 hasta que se hayan realizado intentos para evaluar los peligros y alguna resolución sobre las cuestiones pendientes se haya logrado.” (Traducción propia)

Finalmente, la iniciativa científica tuvo su correlato en Asilomar. El evento constituyó un hito, dado que paralizó la actividad experimental con el objetivo paradójico de dominar al azar o, al menos, atenuarlo.

Las conclusiones de la conferencia Asilomar establecieron distintos niveles de seguridad y la prohibición expresa de clonar genes procedentes de patógenos o de virus oncogénicos. Se exigió también el uso de bacterias receptoras genéticamente defectuosas, que no pudieran sobrevivir fuera de los laboratorios en caso de escape accidental. Varios países hicieron suyos los acuerdos de Asilomar, que fueron igualmente asumidos por distintas instituciones públicas y privadas. “Un poco más relajadas respecto de su formulación inicial, estas normas se mantienen vigentes en la actualidad” (Argüelles, 1997: s/p), señala Juan Carlos Argüelles, profesor de Microbiología de la Universidad de Murcia, España, en un artículo publicado en *El País* a propósito de los 20 años de la conferencia.

La Declaración de Asilomar (López Moratalla y Santiago: 1987, s/p) redactada por el Comité Organizador es el resumen de un informe sometido a la Asamblea de las Ciencias de la Vida de la Academia Nacional de Ciencias y aprobado por su comité ejecutivo el 20 de mayo de 1975. La publicación sirvió como guía para las futuras experimentaciones en materia de ADN recombinante. El mismo era plenamente conciente de sus limitaciones y es posible corroborarlo a partir de los reiterados pasajes donde se mencionan frases del estilo: “La estimación de los riesgos será difícil e intuitiva al principio”; “Ante nuestras dudas actuales sobre los riesgos, los parámetros propuestos aquí se han concebido ampliamente y con intento de ofrecer una pauta provisional”; “Siempre que los experimentos hagan sospechar un riesgo potencial, debe asegurarse una protección más rigurosa”; “Es imposible prever la gama completa de posibles experimentos y establecer un juicio preciso sobre cada uno de ellos”; etc.

El “Woodstock” (Barinaga, 2000: 82) de la biología molecular fue Asilomar y la técnica de recombinación del ADN, conocida hoy en día como Ingeniería Genética, inauguró la era de la biotecnología. Las repercusiones de esta práctica excedieron rápidamente el ámbito del laboratorio, recostándose sobre la industria y llegando a cada rincón del globo a través de sus cambios en la reglamentación de lo viviente y en los hábitos y costumbres de consumo de una sociedad que, hasta ese momento, sólo conocía los seres híbridos a través de las ficciones literarias y cinematográficas.

### 3.2- Biotecnología: la meca interdisciplinar de la ciencia

A tientas, entonces, fue como quedó instalada la biotecnología en la Historia de las Ciencias de la Vida. El uso de una técnica experimental que permite el trasplante de genes de un organismo a otro fue el que selló su futuro asegurándole un lugar en el ámbito de la investigación científica. Hasta ese momento, la biotecnología estaba desdibujada como área de trabajo específica por su relación con otras ciencias y técnicas a las que poco a poco fue incorporando a su dominio.

En el paso de la biotecnología de laboratorio a una biotecnología industrial, la ingeniería genética ocupa un lugar destacado como tecnología innovadora. (...) Sin embargo, la manipulación genética no es la única herramienta disponible. La biotecnología abarca hoy un área amplia del conocimiento que surge de la ciencia básica (biología molecular, microbiología, biología celular, genética, etc.), de la ciencia aplicada (técnicas inmunológicas y bioquímicas, así como técnicas basadas en la física y la electrónica), y de otras tecnologías (fermentaciones, separaciones, purificaciones, informática, robótica y control de procesos). Se trata de una red compleja de conocimientos donde la ciencia y la tecnología se entrelazan y complementan. (Muñoz de Malajovich, 2012: 28)

Así como establecer una definición de bioarte resulta una tarea compleja debido a la combinación de técnicas y procesos tanto como por la variedad de resultados estéticos que produce, la biotecnología es también dentro del ámbito de la Historia de la Ciencia, un área gris de difícil comprensión por parte de quienes la practican y de quienes la analizan.

A pesar de que hay autores que datan su existencia desde la Antigüedad, la biotecnología no ha parado de ser definida y redefinida hasta el presente. De la misma forma como en el Capítulo 1, trazábamos a partir de la obra de Paul Vanouse un límite entre la llamada “biología” y la “pos-biología”, Muñoz de Malajovich establece una clasificación dentro de la biotecnología a la que denomina “tradicional” y “moderna” para poder precisar la evolución de los procesos tecnológicos que tantas expectativas (y confusiones) continúan generando.

De acuerdo con lo que expresa la autora en su libro *Biotecnología*, la etapa “tradicional” se refiere al

(...) cultivo de vegetales, la domesticación de animales, la transformación de los alimentos y el aprovechamiento de las propiedades curativas de algunas plantas (...) desarrolladas a partir del conocimiento empírico, ignorando la existencia de los



microorganismos o de las leyes de la herencia. (Muñoz de Malajovich, 2012: 27)

Este período se extiende, según Muñoz de Malajovich, desde el año 6000 AC cuando los sumerios y babilonios utilizaban levadura para fabricar cerveza, pasando por el año 4000 AC cuando los egipcios descubrieron la manera de fermentar pan con la levadura de la cerveza, hasta inclusive el momento en que se presenta la descripción de la estructura doble hélice de la molécula de ADN por James Watson y Francis Crick en 1953.

Lo que cambia radicalmente el prolífico transcurrir de la etapa “tradicional” es la técnica del ADN recombinante. Nuevamente, para llegar a ella, la autora destaca los principales avances científico-tecnológicos que la humanidad tuvo que desarrollar en sus distintos períodos históricos. Durante la Edad Antigua, la preparación y conservación de alimentos y bebidas por fermentación (pan, queso, vino, cerveza y vinagre), la domesticación de animales y el tratamiento de infecciones (con productos de origen vegetal). En la Edad Media, la aplicación del proceso de destilación del alcohol. Finalmente, entre la Modernidad y la Edad Contemporánea se mencionan: la práctica de rotación de cultivos (aumentando la productividad y mejorando el uso de la tierra); la inoculación de virus en humanos para la protección contra la viruela; la pasteurización –descubierta por Louis Pasteur (1863 - 1886)– para conservar los alimentos sin alterar sus propiedades organolépticas; Gregor Mendel (1865) y sus experiencias en materia de hibridación de plantas; el primer trasplante de un órgano entre animales caninos (1899); la introducción de sistemas de purificación de cloacas basados en la actividad microbiana (1910); la producción a gran escala de la penicilina (descubierta por Fleming en 1928 y desarrollada por Florey y Chain) (1944); la inseminación artificial de ganado usando semen congelado (1951); y finalmente el aporte de Watson y Crick.

¿Cómo podemos decir entonces que la biotecnología es algo nuevo si posee antecedentes desde la Antigüedad? Quizás porque, como explica Bruno Latour, “nunca fuimos modernos”, es decir que desde la instalación del pensamiento cartesiano construimos una ficción objetivante de la realidad y de nosotros mismos que nos llevó a

una división formal (no real) del conocimiento de la que estamos volviendo poco a poco<sup>80</sup>.

Existen, asimismo, disensos en lo que respecta a las técnicas que dieron origen a la definición de biotecnología tal como la conocemos hoy. Mientras que en la práctica la palabra hace referencia vagamente a las tecnologías asociadas con la ingeniería genética, las definiciones formales resultan más abiertas. El British Spinks Report, por ejemplo, sugiere: “the application of biological organisms, systems and processes to manufacturing industry” (Bud, 1991: 416). Por su parte, el quiebre fundamental que hizo posible el ADN recombinante es generalmente enfatizado por los autores americanos. Mientras que en Europa continental, la palabra trata de abarcar la tecnología tradicional de la fermentación y la extracción de productos útiles a partir del cultivo de microorganismos.

La variabilidad del significado no solo resulta afectada por el origen de su definición sino también por una dimensión pragmática que tiene que ver con la relevancia económica de la biotecnología. Es importante tener presente que los términos adoptados para su definición pueden afectar fondos de financiamiento para investigaciones así como el marco regulatorio de potenciales productos comerciales.

De momento dejaremos de lado la cuestión económica de la biotecnología para pensar en el origen de la palabra y en la confluencia de significados que supone. La biotecnología ha sido importante para los biólogos e ingenieros precisamente por su capacidad para asociar las potencialidades de unos y de otros. La compleja combinación de roles técnicos y culturales de la biotecnología es característica de las disciplinas científicas en general. Sin embargo, su sola orientación práctica, es decir, vinculada a la industria más que al mundo académico, la distingue de una típica disciplina; de allí que, tal vez, debería compararse con otras tecnologías, lo que implicaría dejar de considerarla como un área de producción de conocimiento científico.

Esta perspectiva es presentada por Robert Bud<sup>81</sup> dentro de los debates históricos sobre sus orígenes. El autor, en cambio, prefiere inclinarse hacia la teoría de que la biotecnología es, por su composición y por el contexto en el que nace, un “boundary object”. Este concepto pertenece a Susan Leigh Star y a James Griesemer y se aplica a

---

<sup>80</sup> En este sentido, el autor se pregunta: “(...) si la modernidad fue tan eficaz en su doble trabajo de separación y proliferación, ¿por qué se debilita hoy en día impidiéndonos ser modernos de una buena vez?” (Latour, 2007: 29)

<sup>81</sup> En su libro *The uses of life: a history of biotechnology*, publicado en 1993 a través de la editorial de la Universidad de Cambridge.

la biotecnología como una categoría abstracta que funciona como un tipo ideal cuyos detalles pueden matizarse de diferentes maneras por protagonistas individuales.

Según Bud, la repetida cooptación y traducción del término demuestra su rol fronterizo –significado de “boundary”– y explica la promiscuidad de la palabra. El proceso es complejo y su análisis señala cinco fases distinguibles. La primera reside en el origen del término y sus conceptos subyacentes, en los países germánicos de Alemania, Dinamarca y el Imperio Húngaro.

En 1914, Karl Ereky, un ingeniero agrónomo húngaro, desarrolla un gigantesco plan de cría de porcinos para sustituir las prácticas tradicionales por una industria agrícola capitalista basada en el conocimiento científico. Se le debe a Ereky (1919) la primera definición de biotecnología, como “la ciencia de los métodos que permiten la obtención de productos a partir de materia prima, mediante la intervención de organismos vivos”. Para él, la era bioquímica reemplazaría a la edad de la piedra y el hierro. (Muñoz de Malajovich, 2012: 27)

Luego siguen las traducciones de los intelectuales ingleses y, terceramente, norteamericanos y suecos. En ese entonces, el concepto fue incorporado en debates relativos al futuro de la ingeniería. En los años sesenta en EEUU, y luego en Alemania, el mundo vino a representar la integración de procesos biológicos y tecnológicos – caracterizando la cuarta fase. La quinta, finalmente, representa la integración de ese producto de larga evolución con un nuevo agregado: la biología molecular aplicada. En conclusión, Bud piensa que la biotecnología ha servido no solo como un “boundary object” entre biología y tecnología, sino también entre diferentes comunidades internacionales.

Debido a los múltiples intereses involucrados en la definición de biotecnología, la acentuación de una característica o de otra cambiará, lógicamente, de acuerdo a dónde y quiénes la establezcan. Sin embargo, la rápida evolución de los procesos tecnológicos involucrados y la complejidad de los mismos que se combinan y superponen con gran facilidad –por ejemplo, creando vacas que producen insulina u hormonas de crecimiento así como semillas de girasol resistentes a la sequía–, hizo que en los últimos años ya no se explicitara más el uso de una/s técnica/s específica/s para la definición de la biotecnología.

Si seguimos atentamente el progreso de las definiciones desde la década del ochenta a la actualidad veremos cómo este fenómeno se verifica. A continuación citaremos un conjunto de definiciones sobre la biotecnología elaboradas por

organismos internacionales referentes y compilados en el libro de Muñoz de Malajovich:

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE): la aplicación de los principios de la ciencia y la ingeniería al tratamiento de materias por agentes biológicos en la producción de bienes y servicios (1982).
- Oficina de Evaluación Tecnológica (OTA, *Office of Technology Assessment*): biotecnología, en un sentido amplio, incluye cualquier técnica que utilice organismos vivos (o parte de ellos) para obtener o modificar productos, mejorar plantas y animales, o desarrollar microorganismos para usos específicos (1984).
- Federación Europea de Biotecnología (EFB, *European Federation of Biotechnology*): uso integrado de la bioquímica, la microbiología y la ingeniería genética para poder aplicar las capacidades de microorganismos, células cultivadas animales o vegetales o parte de los mismos en la industria, en la salud y en los procesos relacionados con el medioambiente (1988).
- E. H. Houwink: el uso controlado de la información biológica (1989).
- Organización de la Industria Biotecnológica (BIO, *Biotechnology Industry Organization*): en un sentido amplio, biotecnología es “bio” + “tecnología”, es decir, el uso de procesos biológicos para resolver problemas o hacer productos útiles (2003). (Muñoz de Malajovich, 2012: 29)

Es perceptible la manera en la que, con el correr del tiempo, la definición se va simplificando pero no reduciendo. Todo lo contrario, la sencillez viene a englobar la mayor cantidad de procesos y combinaciones biológicas y tecnológicas posibles.

Muñoz de Malajovich presenta una de las definiciones más actualizadas que, a los fines de nuestro trabajo, puede servir como eje vertebrador de diferencias y similitudes entre la práctica biotecnológica y su relación con la práctica bioartística:

Consideraremos a la biotecnología de una manera amplia, definida como una actividad basada en conocimientos multidisciplinarios, que utiliza agentes biológicos para hacer productos útiles o resolver problemas (...) Esta definición engloba muchas de las actividades practicadas por ingenieros, químicos, agrónomos, veterinarios, microbiólogos, biólogos, médicos, abogados, empresarios, economistas, etcétera. (Muñoz de Malajovich, 2012: 29)

Desde nuestra perspectiva, agregaríamos también artistas al listado de variados profesionales que integran el universo biotecnológico. En consecuencia, la idea de “hacer productos útiles” como fin último de la biotecnología se pondría en cuestión, dado que la definición propuesta trae aparejada una idea instrumental de la tecnología que no condice con el margen de experimentación en el que se desarrolla el bioarte. La

producción de obras es justamente una instancia que carece de fines prácticos, aunque sus resultados puedan interpretarse o aplicarse en distintas instancias del proceso de investigación científica.

Por otra parte, será necesario establecer una diferencia respecto del concepto de “multidisciplinario” que aparece en la definición elegida y que nos valdrá también para aclarar el concepto de bioarte al que hemos arribado en el Capítulo 1. La percepción de que existe un uso intercambiable de los términos multi-, inter- y transdisciplinario será analizada en las siguientes páginas, con vistas a aclarar el significado de cada uno y la pertinencia de su utilización en cada caso.

Para concluir este apartado podríamos decir que la biotecnología garantiza la producción a gran escala pero basada en una transferencia de conocimientos en constante actualización. La investigación es fundamental en su tarea de obtener nuevas soluciones a los problemas sociales, sobre todo relativos al sector alimentos y salud. El control del mercado también forma parte de este proceso que no es lineal (universidad-mercado-industria-sociedad) sino que se retroalimenta en cada una de sus etapas incorporando la visión de actores diversos que fomentan la experimentación con vistas a la innovación permanente.

En síntesis, la combinación de ciencia, tecnología e industria que se ve involucrada en la biotecnología es lo que mayormente la distingue de las ciencias tradicionales, orientadas a la producción académica. Esto es un problema para la construcción de su identidad dentro de los parámetros de la epistemología clásica pero se vuelve un caso emblemático si pensamos a la ciencia en el marco de una epistemología compleja. En el próximo apartado continuaremos profundizando en esta segunda línea teórica.

### **3.3- Multi-, inter- y transdisciplinar**

Una disciplina tiende a la autonomía gracias a una serie de factores: por la definición de sus fronteras, por el lenguaje que constituye, por las técnicas que elabora o utiliza y, eventualmente, por las teorías que le son propias. Según Jean Foucart<sup>82</sup>, en el siglo XX, el desarrollo de las ciencias llevó a los investigadores a recortar su objeto

---

<sup>82</sup> Doctor en Sociología e investigador del Departamento Social de la Haute École Charleroi-Europe.

de estudio en elementos cada vez más simples, lo que produjo una subdivisión de disciplinas existentes y la proliferación de nuevas especialidades. Esta especialización disciplinaria se aceleró hasta transformarse en parcelamiento del conocimiento, de ahí la explosión del número de disciplinas, cada una retraída desde entonces en su burbuja disciplinaria para estudiar un campo cada vez más puntual. La unidad del conocimiento resultó a partir de ese momento imposible porque un solo hombre no podía más abrazar todos los campos del saber, que se hayan racionalizado, así como sucedió con la división del trabajo durante el siglo XIX.

Los procesos históricos son así determinantes en la organización y la representación del saber. La organización disciplinaria de las ciencias como nosotros la conocemos no es el simple reflejo en el saber de las divisiones naturales permanentes entre los niveles de la realidad. Es un producto histórico que, en su forma actual, se remonta al siglo XIX y al desarrollo de las universidades y las instituciones de investigación modernas.

Stefan Collini, en su introducción a *Las dos culturas* de Charles Percy Snow, sostiene:

Pero la actividad social clave que planteó con una urgencia apremiante el problema de la relación de las cada vez más separadas “ciencias” con el resto de la cultura fue, desde luego, la educación. Esto se constata en todos los grandes Estados europeos, a medida que se establecían los sistemas educativos nacionales en el transcurso del siglo XIX, pero también en este caso asumió una forma particularmente aguda en Inglaterra. (Collini, 2000: 11)

Según la definición que hemos adoptado, la biotecnología es una “actividad” que se nutre de muchas disciplinas. Por una parte, resulta difícil encasillarla como “disciplina” en sí misma dado que sus fronteras no son fáciles de delimitar; por otra parte, el lenguaje que establece varía de acuerdo al método que utiliza que no es uno solo sino varios y muy diferentes; y finalmente porque no posee una teoría que la sostenga.

Sin embargo, según Steven Shapin y Simon Schaffer, “esa cosa que se llama ‘ciencia’ no tiene una demarcación que se pueda tomar por una frontera natural” (Shapin y Schaffer [1985] en Latour, 2007: 37). La crisis de los límites entre las disciplinas es lo que ha caracterizado a la epistemología de la segunda mitad del siglo XX y es el contexto de emergencia de la biotecnología, en el cual debería ser analizada. Desde la famosa conferencia de C. P. Snow en 1959 donde el físico reclama la

reunificación del ámbito de las letras y de las ciencias en pos de una producción holista del conocimiento, hasta la “Carta de la Transdisciplinariedad” de 1994, firmada por intelectuales y científicos de las más variadas extracciones, el mundo académico se ha esforzado por reclamarse espacios de diálogo y trabajo cada vez más integrados. De ahí surgen, principalmente, tres enfoques que permiten conceptualizar los intentos científicos de trabajo mancomunado.

En primer lugar, podemos mencionar a la “multidisciplinariedad” (o “pluridisciplinariedad”, como se traduciría literalmente del francés “*pluridisciplinarité*”) que se define como la suma de miradas disciplinares diferentes sobre el mismo objeto; concierne el estudio de un objeto de una sola y misma disciplina por muchas disciplinas al mismo tiempo. La investigación multidisciplinar aporta un plus a la disciplina en cuestión, pero ese “plus” está al servicio exclusivo de esa misma disciplina. “Por ejemplo, un cuadro de Giotto puede ser estudiado por la mirada de la historia del arte cruzada con la de la física, la química, la historia de las religiones, la historia de Europa y la geometría” (Nicolescu, 1996 en Foucart, 2008: 97). El punto de vista disciplinar sobre el objeto de estudio es profundizado y enriquecido por un aporte multidisciplinar. Es una yuxtaposición de puntos de vista especializados: la particularidad de cada uno es respetada. Los ángulos de visión son multiplicados pero cada uno sigue sus características propias (metodología, lenguaje, etc.).

La “interdisciplinariedad”, por otra parte, tiene una ambición diferente de la multidisciplinariedad. Implica la transferencia de métodos de una disciplina a la otra. Dominique Vinck<sup>83</sup> afirma que existen dos maneras de practicar la interdisciplinariedad: según que los investigadores trabajen sobre un sujeto común (complementariedad) o al contrario, se centren sobre una disciplina (circulación).

En el modelo de la “complementariedad” (Vinck, 2000: 86), más allá de una simple yuxtaposición de aportes disciplinares, los investigadores exploran los puntos de articulación entre sus saberes a fin de contribuir a un objetivo común: una producción conjunta, el análisis de un objeto dado o la concepción y el uso de un dispositivo experimental y de un instrumento. La complementariedad es a menudo asimétrica. En este caso, una de las disciplinas presentes juega un rol más importante que las otras. Desde este enfoque, las disciplinas vienen a transformarse las unas a las

---

<sup>83</sup> Doctor en Sociología, especializado en la articulación de ciencias sociales y “ciencias duras” de la Universidad de Lausanne, Suiza

otras, a reorganizar sus campos y sus perspectivas metodológicas, así como también su epistemología.

Cuando la investigación interdisciplinar no se centra sobre un objeto o un proyecto en común, puede centrarse según el modelo de la “circulación” (Vinck, 2000: 88) sobre una disciplina. En este caso, la investigación se polariza. Los científicos de una disciplina pueden así explorar otras para tomar prestados conceptos, métodos, interrogantes o problemas a resolver; resultados que sirven de base para nuevas preguntas. Se trata de entrar en las problemáticas y el lenguaje de las otras disciplinas para ver si ellas tienen problemas y preguntas similares y cómo las resuelven. Luego se reimportan y traducen esos préstamos.

Se pueden distinguir tres tipos de aplicaciones: a) un grado de aplicación; por ejemplo, cuando Lavoisier importa herramientas y métodos de la física experimental a la química o cuando los métodos de la física nuclear son transferidos a la medicina; b) un grado epistemológico; por ejemplo, de transferencia de la lógica formal en la epistemología del derecho; c) un grado de engendramiento de disciplinas; por ejemplo, la transferencia de métodos de la matemática al ámbito de la física engendra la física matemática.

Para poder estar en condiciones de realizar importaciones sistemáticas provenientes de otras disciplinas, el campo científico receptor debe ser capaz de administrar y soportar internamente una diversidad de competencias. Como explica Vinck,

On a alors affaires à des sciences polycompétentes et plurispécialisées autour d’un objet. De telles pratiques supposent aussi la polycompétence des chercheurs et leur capacité à situer les concepts, méthodes et données dans le champ sémantique et épistémologique de la discipline. (Vinck [2000] en Foucart 2008: 99)<sup>84</sup>

La “transdisciplina” por su parte concierne, como el prefijo “trans” lo indica, aquello que está a la vez entre las disciplinas, a través de las diferentes disciplinas y más allá de toda disciplina. Es complementaria del enfoque disciplinario; hace emerger de la confrontación de disciplinas, nuevos datos que las articulan entre sí, y nos ofrece una nueva visión de la realidad. No busca la matriz de varias disciplinas, sino la

---

<sup>84</sup> “Tenemos entonces asuntos de ciencias policompetentes y pluriespecializadas en torno de un objeto. Tales prácticas suponen también la policompetencia de los investigadores y su capacidad para situar los conceptos, métodos y datos en el campo semántico y epistemológico de la disciplina” (Traducción propia)



apertura de todas a eso que las atraviesa y las sobrepasa. En resumen, “un discours multidimensionnel non totalitaire, théorique mais non doctrinal” (Lemoigne [1990] en Foucart, 2008: 99)<sup>85</sup>.

Explicado de otro modo, la transdisciplina tiene en cuenta las consecuencias de un flujo de información circulante de una rama del conocimiento a otra, permitiendo la emergencia de la unidad en la diversidad y de la diversidad en la unidad. Su objetivo es poner al desnudo la naturaleza y las características de ese flujo de información y su tarea prioritaria consiste en la elaboración de un nuevo lenguaje, de una nueva lógica, de nuevos conceptos para permitir la emergencia de un verdadero diálogo entre los especialistas de las diferentes áreas del conocimiento.

Sin llegar necesariamente a la creación de una nueva disciplina (como sí sugiere Legendre, por ejemplo)<sup>86</sup>, la transdisciplina se define generalmente como la integración y la transformación de campos de conocimiento con el objetivo de plantear, abordar y resolver los problemas complejos de nuestro mundo.

Ainsi, alors que la recherche disciplinaire explore un seul niveau de réalité, la recherche transdisciplinaire s'intéresse à la dynamique engendrée par l'action de plusieurs niveaux de réalité à la fois. (Nicolescu [1996] en Foucart, 2008: 100)<sup>87</sup>

Lógicamente, el descubrimiento de esta dinámica debuta con el conocimiento disciplinar, que permite constatar que, lejos de estar enfrentadas, la investigación disciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria se complementan.

La biotecnología, entonces, resulta de la complementación entre las nuevas técnicas encabezadas por la ingeniería genética y la aplicación práctica de los avances científicos en materia de ciencias biológicas. Cuando decimos “aplicación práctica” nos referimos a la posibilidad de volcar a la sociedad, mediante la industria y el mercado,

---

<sup>85</sup> “Un discurso multidimensional no totalitario, teórico pero no doctrinal.” (Traducción propia)

<sup>86</sup> Según Foucart : “Legendre (1988) pousse le résultat de cette interpénétration jusqu'à la création même de cette nouvelle discipline. Il définit ainsi la recherche transdisciplinaire : ‘l'étude d'un problème ou d'un objet par des spécialistes divers qui situent leurs réflexions au-delà de leurs domaines respectifs et des intersections entre eux, en vue de la fusion des savoirs et des approches conduisant à l'émergence d'une nouvelle discipline’.” (Foucart, 2008: 100)

“Legendre (1988) presiona el resultado de la interpenetración hasta la creación misma de una nueva disciplina. Define la investigación transdisciplinaria como: 'el estudio de un problema o un objeto por diversos especialistas que sitúan sus pensamientos más allá de sus respectivas áreas e intersecciones entre ellas, con vistas a la fusión de conocimientos y enfoques que conducen a la emergencia de una nueva disciplina.’” (Traducción propia)

<sup>87</sup> “Así, mientras que la investigación disciplinaria explora un solo nivel de realidad, la investigación transdisciplinaria se interesa en la dinámica engendrada por la acción de muchos niveles de realidad al mismo tiempo.” (Traducción propia)

los descubrimientos que puedan traducirse en procesos de producción de alimentos, fármacos, etc.

Así establecida, pareciera que la biotecnología no tuviera objetivos epistemológicos en sí mismos que la ubicaran dentro del ámbito de las disciplinas científicas. Sin embargo, como hemos visto a lo largo de la marcha de las ciencias de la vida durante el siglo XX, el entrecruzamiento entre distintas miradas como la de la física, la química, la medicina, la matemática y la biología, fue la razón del avance más grande que se ha producido en su historia. Lo que demuestra también la teoría kuhniana de que no es el método, como pretendía Karl Popper, el que define a una ciencia sino el consenso científico dentro del paradigma.

En *La estructura de las revoluciones científicas* (1962), Thomas Kuhn afirma que el progreso de la ciencia no se debe a la aplicación del método científico sino al acuerdo de la comunidad científica en la elección de una teoría (que no necesariamente debe resolver todos los interrogantes del campo) que se erigirá en paradigma durante un tiempo. En este sentido, desde el diseño estadístico mendeliano, pasando por la fisiología de Morgan hasta la instalación de la perspectiva molecular para el análisis de los mecanismos de la herencia, los métodos han sido justamente el indicio del cambio, como consecuencia de las transformaciones en la perspectiva de la comunidad de miembros autorizados. Lo que diferencia a la biotecnología es su capacidad de reunión de todos esos conocimientos científicos y tecnológicos, sin prejuicios, y al servicio de una transferencia que no por ser concreta resulta menos valiosa a nivel epistemológico.

La existencia misma de la ciencia depende de que el poder de escoger entre paradigmas se delegue en los miembros de una comunidad de tipo especial. (...) Los miembros del grupo, como individuos y en virtud de su preparación y la experiencia que comparten, deberán ser considerados como los únicos poseedores de las reglas del juego o de alguna base equivalente para emitir juicios inequívocos. (Kuhn, 1986: 258 - 259)

El aporte de Kuhn nos permite abrir el panorama en lo que respecta a las fuentes de producción de conocimiento. Poner en evidencia el poder que la comunidad científica tiene en la definición de lo que es ciencia coincide, a su vez, con la división histórico-política de compartimentación del conocimiento y su moderna búsqueda de la especialización educativa que plantea Snow.

Se podría decir que la biotecnología es una disciplina consciente de su condición interdisciplinaria de tipo “complementaria”, retomando a Vinck, dado que está integrada

por una comunidad de saberes variados que se combinan para alcanzar un objetivo común, relacionado directamente con los intereses de la sociedad. Asimismo, la crisis de autoridad que implícitamente rodea a la comunidad científica alimentada por el autoconocimiento de sus propias limitaciones –reconocida por caso en la Conferencia Asilomar– y la falacia del poder de la “bata blanca” como fuente última de conocimiento, permiten incorporar poco a poco saberes no articulados de disciplinas y ámbitos totalmente diversos.

Si la historia de la biología en el siglo XX se ha presentado como una sucesión de giros epistemológicos donde diferentes perspectivas –medicina, química, física, matemática–<sup>88</sup> iban reemplazándose en forma lineal, la biotecnología es la síntesis sincrónica de este proceso que comprime los saberes, valiéndose de aquellos que le son más útiles en función de la circunstancia y no del dogma científico establecido.

En Argentina, las carreras de Licenciatura en Biotecnología son de cinco años aproximadamente y se pueden cursar en universidades públicas –UNL, UNT, UNC, UNRC, UNR, UNSL, UNLP, UNSAM, UNCAUS, UNIMORON, UBA– y privadas –UADE– (Argenbio, 2014: s/p). El perfil del egresado, según la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral, sostiene que:

Puede encargarse de la planificación y el desarrollo de los procesos biotecnológicos llevados a cabo en laboratorios, plantas piloto o industriales, como así también del control de calidad de los insumos y productos empleados en ellos. Puede desarrollar y dirigir procesos de producción que impliquen el uso de microorganismos, cultivos celulares u otras moléculas de origen biológico y sintético; desarrollar procedimientos, reactivos y sistemas de diagnóstico que permitan determinar enfermedades que afectan la salud humana, animal y vegetal; como así también procesos biológicos para el control y descontaminación de efluentes y para la preservación del medio ambiente.

Está capacitado para realizar tareas de investigación, especialmente en el campo de los bioprocesos, la genética, la biología molecular y celular, entre otros; realizar asesoramientos técnicos y científicos sobre la valorización de recursos biológicos y bioquímicos aprovechables; realizar relevamientos, asesoramientos y peritajes técnicos y científicos en áreas de la biología y la microbiología a nivel molecular y celular. (FBCB-UNL, 2014: s/p)

---

<sup>88</sup> Sostiene Abir-Am (2001: s/p) “Como megadisciplina nueva, integradora, interdisciplinaria e internacional, con un impacto sobre la sociedad de gran alcance y en continuo crecimiento, la biología molecular se ha desarrollado históricamente en tres grandes etapas, cada una de ellas bajo la influencia fundamental de una de las ciencias exactas: la química, la física y las matemáticas (Abir-Am 1992/3, 1997; Morange 1998; De Chadarevian y Kamminga (eds.) 1998).”

Podríamos señalar, en este sentido, que se trata de una disciplina interdisciplinaria y pragmática, dado que su naturaleza “fronteriza”, o como dirían Star y Griesemer a través de Robert Bud en tanto “boundary object”, permite que se acomode fácilmente a los cambios tecnológicos y a las regulaciones que acompañan la relación ciencia-sociedad. La paleta de saberes de la que se nutre la biotecnología es muy amplia y diversa lo que genera que un biotecnólogo sea varios profesionales a la vez. Su mayor fortaleza reside, justamente, en la habilidad para identificar el momento y la manera en que deben aplicar el conocimiento apropiado.

Entre las materias principales que componen su formación podemos mencionar: biología general, celular y vegetal; microbiología; química orgánica, inorgánica y analítica; ingeniería genética y enzimática; estadística; métodos y análisis matemático; inmunología y tecnología inmunológica; informática; ética; física y fisicoquímica; economía; etc.

La variedad de líneas de trabajo que comprende su formación puede ser también una fuente de conflicto. Sobre todo, en materia de legislación, ésta debe acompañar rápidamente los cambios que se producen a nivel epistemológico a partir de las metodologías y resultados innovadores que se obtienen permanentemente en la investigación.

Por ejemplo, el acuerdo Bayh-Dole fue un intento de regulación del intercambio de conocimientos entre el ámbito público y privado que instaló en la opinión pública los dilemas de la ciencia tanto en su dimensión ética como mercantil. Su aparición devino en un elemento central para el armado del complejo paisaje social al que nos ha llevado la ciencia interdisciplinaria contemporánea y todos sus actores involucrados en el proceso. A continuación desarrollaremos las circunstancias en las que se produjo este acuerdo tan importante para la consolidación de un sistema de funcionamiento de la biotecnología a nivel global.

### **3.4- Emergencia de un nuevo espacio económico: el acuerdo Bayh-Dole**

25 años después de Asilomar, los científicos se preguntaban –en una nueva edición de la conferencia realizada en el año 2000– si ese acto de arrojo que habían tenido en 1975, cuando habían decidido solos detener su propia actividad, convenía mantenerlo en el nuevo milenio también. En el pasado, habían reclamado autonomía

para hacerse cargo del control y del establecimiento de las reglas de bioseguridad. En primer lugar, con el objetivo de proteger la vida de quienes estaban experimentando, y en segundo lugar, preocupados por la reacción social de la comunidad.

Si bien en aquel momento los riesgos se vislumbraban altos –aunque en gran medida también desconocidos–, las potencialidades de las nuevas técnicas eran mayores y la ciencia no podía permitirse que la amenaza del azar minara las posibilidades de la investigación mediante una sanción social definitiva.

Los científicos, entonces, se hicieron cargo para protegerse y para salvarse, ya que su tarea podía ser suspendida debido a resistencias políticas heredadas de los tratamientos eugenésicos realizados durante el nazismo, el precedente de la bomba atómica y la guerra de Vietnam, junto con la desconfianza, el miedo y el desconcierto generalizado que suscitaban las nuevas técnicas y la ciencia en general en el contexto de la guerra fría<sup>89</sup>.

Les organisateurs décidèrent de ne pas aborder les questions éthiques touchant aux modifications génétiques et de s'en tenir aux questions de sécurité qu'ils pensaient pouvoir aborder en tant que scientifiques. (...) Ces directives ne permettaient pas seulement aux recherches de se poursuivre, mais aussi de persuader le Congrès américain que des lois restrictives n'étaient pas nécessaires. Bref, que les scientifiques pouvaient se gouverner eux-mêmes. (Barinaga, 2000: 82)<sup>90</sup>

Sin embargo, la expansión de la biotecnología a todos los ámbitos de la vida extendió el ámbito de debate también, haciendo que se instale la duda sobre el exclusivo control científico de su devenir. Lo que en 1975 parecía todavía ciencia

---

<sup>89</sup> En noviembre de 1970 se realizó en Londres una reunión organizada por la *British Society for Social Responsibility in Science* (BSSRS) para discutir el Impacto Social de la Biología Moderna (*Social Impact of Modern Biology*), a la que asistieron un promedio de 700 científicos de distintas categorías durante los tres días que duró. La sesión inaugural marcó el eje central del congreso. Las palabras estuvieron a cargo del científico Maurice Wilkins (biofísico: participó del Proyecto Manhattan y en 1962 recibió el Premio Nobel junto a Francis Crick y James Watson por sus descubrimientos referentes a la estructura molecular del ADN). Wilkins sostuvo: “We have to face the fact that there is a crisis on science today (...) The main cause is probably the Bomb: scientists no longer have their almost arrogant confidence in the value of science. At the same time non-scientists increasingly and openly question the value of science. There are extremists who go further and object to rational thought as a whole.” (Agar, 2008: 571)

“Tenemos que enfrentar el hecho de que hay una crisis en la ciencia hoy en día (...) La principal causa es probablemente la bomba: los científicos ya no tienen su casi arrogante confianza en el valor de la ciencia. Al mismo tiempo no-científicos cuestionan cada vez más y abiertamente el valor de la ciencia. Hay extremistas que van más allá y objetan el pensamiento racional en su conjunto.” (Nuestra traducción)

<sup>90</sup> “Los organizadores decidieron no abordar las cuestiones éticas relacionadas con los cambios genéticos y limitarse a las cuestiones de seguridad que pensaban podían abordar en tanto que científicos. (...) Estas directrices no sólo permitieron que la investigación continuara, sino también persuadir al Congreso de EE.UU. de que leyes restrictivas no eran necesarias. En resumen, que los científicos podían gobernarse ellos mismos.” (Nuestra traducción)

ficción, fue progresivamente banalizándose y ha proporcionado lo que David Baltimore (co-organizador de Asilomar) llama “una cosecha remarcable” (Barinaga, 2000: 82) de productos y aplicaciones, incluyendo los cultivos genéticamente modificados —OGM: organismo genéticamente modificado—, los exámenes de enfermedades genéticas y la terapia génica en humanos.

La reedición de la conferencia Asilomar en el año 2000, encuentra a la comunidad científica dentro de un contexto social totalmente distinto donde el público prevalece intranquilo y atento en cuanto a las aplicaciones de la ingeniería genética. Las grandes manifestaciones contra los OGM en Europa son un claro ejemplo de la voluntad de formar parte de la discusión que tiene la sociedad. “No existen riesgos importantes que los científicos puedan asumir solos”, afirma Harold Shapiro, Rector de la Universidad de Princeton y de la Comisión Consultativa Nacional de Bioética: “Los científicos pueden aportar mucho pero no pueden decidir solos” (Shapiro en Barinaga, 2000: s/p), reitera.

Asimismo, la relación entre la investigación en biotecnología y la industria ha hecho que las universidades formen parte del entramado económico donde se comercializan los productos y tratamientos genéticos. De los orígenes puramente académicos de la primera conferencia Asilomar ya no quedan resabios porque la comunidad científica ha cambiado. Actualmente, la mayoría de los investigadores universitarios “seniors” tienen vínculos con las sociedades de biotecnología (que pueden ser privadas, públicas o a veces mixtas como las empresas incubadas en universidades públicas), lo que complica todo atisbo de auto análisis.

El fenómeno de trabajo conjunto entre científicos y el mercado ha sido en gran medida habilitado por la Ley Bayh-Dole de 1980, así como por las características propias de la epistemología biotecnológica. Desde una perspectiva histórica, el acuerdo fue consensuado entre los dos partidos mayoritarios de EEUU, con el objetivo de sacar adelante la crisis de innovación del sistema científico norteamericano, amenazado por el desarrollo de Japón y de Alemania Occidental. El nombre de la ley tiene su origen en la firma del senador demócrata –Birch Bayh– y del senador republicano –Bob Dole–, encargados de liderar el proceso político hasta la sanción del acta.

Por otra parte, la integración de procesos orgánicos dentro de la estructura industrial –que es parte de la tarea y perfil profesional de los biotecnólogos– también contribuyó a crear un contexto epistémico apropiado para que el acuerdo político tuviera éxito en su aplicación. La articulación de conocimientos teóricos y prácticos es

una característica propia de la biotecnología, y un elemento que la distingue de otro tipo de científicos como aquellos que se dedican a la biología molecular —orientada al estudio de mapas genéticos incompletos, por ejemplo— o a la ingeniería genética —vinculada al desarrollo de nuevas técnicas para la manipulación de vida—. En estos casos, tanto los biólogos como los ingenieros, poseen objetivos que distan de las demandas directas del mercado y, en consecuencia, producen conocimiento en forma un poco más independiente de los centros financieros que controlan la producción de bienes y servicios pertenecientes al sector de alimentos y de salud, principalmente.

Si focalizamos nuevamente en nuestro objeto de estudio específico, constatamos que Robert Mitchell, por ejemplo, es uno de los que prefiere resaltar los cambios en la legislación entre empresas y el sistema científico público de EEUU como un elemento fundamental de la existencia del bioarte. El acuerdo Bayh-Dole firmado por el congreso norteamericano, instaló una nueva ecología de la innovación (*“innovation ecology”*). Esta acta significó el comienzo del trabajo “mancomunado” entre la ciencia y las corporaciones. Lo que la ecología de la innovación propone es que los ciudadanos comunes a través de sus impuestos, sus conocimientos y su predisposición a donar muestras de material vivo contribuyan a la investigación de las universidades públicas; luego los descubrimientos básicos generados en estos ámbitos son transferidos al ámbito privado a través del sistema de patentes; las empresas adquieren las patentes y producen a gran escala drogas y tratamientos que por la competencia que generan vuelven al público en forma de mercancías que intercambian por dinero.

La nueva ecología estrecha los vínculos entre el ámbito científico y el privado o, al menos, introduce una forma distinta de relacionamiento. Luego de varias décadas de sancionado el acuerdo Bayh-Dole todavía es difícil hacer funcionar esta lógica —que se ha exportado a todo el mundo— por varias razones. En primer lugar porque es necesario encontrar una herramienta, técnica o práctica que sea de interés desarrollar para los dos ámbitos. En segundo lugar porque, una vez conseguido este acuerdo, nada garantiza que sea duradero en el tiempo dado que las lógicas de mercado son distintas a las lógicas de la investigación académica. Esto significa que existe una tensión permanente entre las dos esferas que hace que, por un lado se borren temporalmente los límites que las separan, y, por otro lado, se pierdan las garantías de un interés a largo plazo haciendo que se refunden permanentemente los caminos a recorrer para la continuación o el fin de esta sociedad.

En relación al corrimiento de las fronteras entre la ciencia y las corporaciones, los críticos del *Bayh-Dole Act* plantean que este acuerdo ha generado gran confusión en la dinámica de cada ámbito haciendo que los científicos, por ejemplo, no compartan sus conocimientos con otros investigadores porque prefieren ser dueños de patentes. En este sentido, se vuelven más reticentes a intercambiar gratuitamente sus descubrimientos y materiales, dificultando el libre flujo de información del que se supone depende la esfera científica.

Por otra parte, es evidente como este acuerdo ha favorecido el crecimiento de algunas áreas de la investigación. Específicamente el área de la salud.

Within the system of academic research, for example, the Bayh-Dole Act has arguably altered the practices of biologists working on human genetics far more than it has altered the practices of, say, the *E. coli* research community. (Mitchell, 2010: 58)<sup>91</sup>

Otro de los argumentos de quienes se oponen al acuerdo, reside en que los ciudadanos se vuelven consumidores del sistema de salud alimentado por las corporaciones, en lugar de que el Estado asuma la responsabilidad de proveer de salud pública a toda su población.

En este entramado de nuevas relaciones el bioarte se ubica, para Mitchell, en el medio y no, como otros autores opinan, fuera del espacio de tensión entre la ciencia y el capital. Frente a los cambios sociales que instaura la biotecnología, existen interpretaciones que pretenden ubicar al bioarte en un lugar de objetividad por su distancia crítica respecto de los objetos en disputa: conocimiento científico y negocios. Mitchell prefiere pensar al bioarte como un actor que opera dentro de la misma lógica pero generando sus propios flujos de información, dinero y materiales.

Resulta ingenuo pensar que el bioarte no tiene intereses propios o posiciones tomadas frente a la problemática de la biotecnología. Es difícil pensar que los bioartistas no están de acuerdo con el desarrollo de una “ecología de la innovación” cuando sus obras necesitan de un intercambio de conocimientos con el ámbito científico. Lo que sí podemos arriesgar es que lo que no están dispuestos a aceptar es que estos cambios sean establecidos sólo entre los actores que define el acuerdo Bayh-Dole.

---

<sup>91</sup> “Dentro del sistema de investigación académica, por ejemplo, la Ley Bayh-Dole ha alterado sin dudas las prácticas de los biólogos que trabajan en genética humana mucho más de lo que ha alterado las prácticas de, por ejemplo, la comunidad de investigadores —de la bacteria— *E. coli*.” (Traducción propia)



En este contexto resultan pertinentes las reflexiones del filósofo Vilém Flusser – cuyas ideas han sido fuente de inspiración de Eduardo Kac–, en lo que respecta a arrebatarle a la ciencia el poder de decisión, sobre todo, cuando se trata de la manipulación de material viviente.

(...) queda claro que no es posible abandonar la biotecnología a los técnicos, y que es preciso que los artistas participen de la aventura. El desafío es obvio: disponemos actualmente de la técnica (arte) capaz de crear no sólo seres vivos sino también formas de vida con procesos mentales (“espíritu”) nuevos. Disponemos actualmente de la técnica (arte) apta para crear algo hasta ahora inimaginado e inimaginable: un espíritu vivo nuevo. Espíritu éste cuyo propio creador será incapaz de comprender, ya que estará basado en información genética que no es la propia. Esta es una tarea no para biotecnólogos abandonados a su propia disciplina sino para artistas en colaboración con los laboratorios actualmente establecidos. En rigor, las escuelas de arte deberían mudarse a esos laboratorios, y los laboratorios deberían formar parte de las escuelas de arte. (Flusser [1988], 2008: 79 - 80)

El arte puede producir diálogos entre variados sponsors de la “ecología de la innovación” y entre diferentes públicos que no están directamente involucrados con la práctica biotecnológica pero que sí se ven afectados por sus consecuencias y no saben o no encuentran espacios para entrar en contacto con el debate. Al respecto, Mitchell y Flusser comparten la creencia de la fortaleza que supone para el bioarte operar desde dentro de la misma lógica que define las nuevas relaciones entre ciencia, arte y mercado.

From this perspective, the fact that bioartists are themselves interested parties, that the desires that motivate their projects are drawn from this field, and that their vision of a public sphere seems tied to this ecology are not necessarily intractable problems or evidence of bad faith on the part of the artists. Rather, these interests, desires, and goals can serve as the vectors through which vitalist bioart produces new folds. (Mitchell, 2010: 62)<sup>92</sup>

La naturaleza interdisciplinaria de la biotecnología supone un gran paso en este sentido. Es por ello que, como dice Flusser, ésta no puede abandonarse a los técnicos,

---

<sup>92</sup> “Desde esta perspectiva, el hecho de que los bioartistas sean partes interesadas, que los deseos que motivan sus proyectos sean diseñados desde el mismo campo, y que su visión de una esfera pública aparezca ligada a esta ecología no son necesariamente problemas intratables o evidencias de futuros fracasos por parte de los artistas. Por el contrario, estos intereses, deseos y objetivos pueden servir de vectores mediante los cuales el bioarte produce nuevos pliegues.” (Traducción propia)

por lo que es necesario que se abra un poco más todavía a lo que él llama “conocimiento no articulado”.

No discutiré el nebuloso término de creación, pero recordaré el *approach* informático que sugiere que la información nueva es creada por la introducción de ruidos en informaciones redundantes. Esto es: lo nuevo se crea al abrirse lo viejo a lo todavía no articulado. En este sentido, no hay diferencia entre la creación en ciencia y en arte. Los científicos siempre han estado abiertos a vivencias no articuladas y los artistas a conocimientos no articulados. Toda creación científica es “obra de arte”, toda creación artística es “articulación de conocimiento”. Por ejemplo: es fácil mostrar la vivencia barroca en el sistema de Newton, la romántica en el sistema de Darwin, la geometría perspectivista en las pinturas renacentistas y la matemática de conjuntos en la composición de Schoenberg. Es necesario llevar al nivel de la conciencia tal conexión subterránea que siempre ha unido ciencia y arte. Esa conexión interrumpida entre vivencia y conocimiento debe ser hecha consciente si queremos tener vivencias y conocimientos plenamente humanos, esto es, políticos, intersubjetivos. (Flusser [1982], 2007: 77)

A continuación veremos cómo la combinación de técnicas, métodos y puntos de vista en general, no solo se debe a la búsqueda de un objetivo conjunto, centrado en las necesidades comunes de la academia y el mercado, sino también a la conciencia de las limitaciones metodológicas que al fin y al cabo terminan siendo tan sorprendentes e inesperadas como los *biohazards*.

### **3.5- Dolly y el método científico**

Al comienzo del presente capítulo, mencionamos el predominio de la ciencia física hasta el siglo XIX y el progresivo desplazamiento de la misma a lo largo del siglo XX por las ciencias biológicas. No sólo fue esta última la que modificó su modo de producción de conocimiento obteniendo un nuevo protagonismo, sino que la primera también sufrió cambios importantes que alteraron el paradigma clásico en el que se desarrolló y se sostuvo desde Galileo. El doble movimiento de retroceso, si se quiere, de la física y de avance de la biología (que ya hemos desarrollado) tiene su fundamento en el descubrimiento de la física cuántica. El elemento clave de la nueva teoría fue la inauguración de la conciencia de la existencia de distintos niveles de realidad. Esto produjo la crisis de la ideología científicista y la ilusión de la objetividad basada en el método.

Hasta el establecimiento del “quantum” (umbrales del siglo XX), la física podía establecer la distancia entre dos partículas u ondas a un nivel macromolecular. Basado en un método matemático, los puntos de origen y de destino conocidos permitían definir la trayectoria que los unía y, en caso de no conocer alguna de las partes de la ecuación, mediante razonamientos lógico-deductivos, se podía suplantar la ausencia. La física clásica estaba sostenida por la idea de “continuidad”. Dos puntos separados por distancias infinitas están ligados por un encadenamiento de causas y efectos locales que unen todo lo conocido. El “determinismo” también tiene su justificación en la física clásica dado que ante el conocimiento de las condiciones iniciales del objeto (posición y velocidad) se puede predecir el estado físico en cualquier momento dado del tiempo.

De esta manera la física clásica fue considerada el ejemplo de ciencia moderna ya que cumplía con los postulados establecidos al momento de la ruptura con la tradición anterior, donde la división sujeto-objeto no existía como parte de la cosmovisión.

(...) la ciencia moderna proporcionaba tres postulados fundamentales, que prolongaban, en grado supremo sobre el plano de la razón, la búsqueda de leyes y de orden:

1. La existencia de las leyes universales, de carácter matemático.
2. El descubrimiento de estas leyes por medio de la experiencia científica.
3. La reproductividad perfecta de los datos experimentales.

(Nicolescu, 1996: 16)

El paradigma científico moderno se extendió a todas las ramas de la investigación, incluyendo las ciencias sociales y humanas en general. Desde el punto de vista de Nicolescu, la teoría marxiana, por ejemplo, es un claro caso de determinismo enraizado en una idea lineal de tiempo donde las transformaciones sociales se producen a partir de una relación causal entre la base y la superestructura.<sup>93</sup>

La aparición a comienzos del siglo XX de la teoría cuántica de Max Planck tuvo consecuencias irreversibles en el pensamiento científico y cultural dado que puso de manifiesto la existencia de la *discontinuidad* en el tiempo, es decir, la necesidad de concebir que entre dos puntos puede existir la nada. Como expresa Nicolescu: “cuestionar la continuidad corresponde a cuestionar la causalidad local y abrir, así, una caja de Pandora” (Nicolescu, 1996: 20).

---

<sup>93</sup> Sostiene Nicolescu (1996: 18) “En la euforia del cientificismo de la época, era natural, como lo hicieron Marx y Engels, postular el isomorfismo entre las leyes económicas, sociales, históricas y las leyes de la Naturaleza. Al fin y al cabo, todas las ideas marxistas se fundamentan en los conceptos provenientes de la física clásica: continuidad, causalidad local, determinismo, objetividad.”

Para la física, el mundo del quantum funciona con otra lógica que es la del “indeterminismo”, esto no significa que tenga un funcionamiento azaroso, sino que no se corresponde con el modelo causal del paradigma científico moderno. El pasaje del nivel macrofísico a las entidades cuánticas, no se ha podido establecer todavía, ni siquiera utilizando el más puro y abstracto lenguaje matemático. Debido al margen de inexplicabilidad que tienen numerosos fenómenos en ambos mundos, no se han podido desechar ninguna de las teorías así como tampoco se han podido superar mutuamente. “La *discontinuidad* que se ha manifestado en el mundo cuántico se manifiesta en la estructura de niveles de Realidad, lo cual no impide que coexistan los dos mundos” (Nicolescu, 1996: 24).

La coexistencia de perspectivas es una característica con la que los científicos han tenido que aprender a convivir. Esto es consecuencia de una silenciosa resignación que asume las limitaciones humanas en la interpretación de las supuestas leyes físicas, al mismo tiempo que reconoce la ausencia de un método basado en la causalidad que pueda explicarlo todo y al que se pueda acudir siempre para corroborar un descubrimiento.

El surgimiento de, al menos, dos niveles de Realidad diferentes en el estudio de los sistemas naturales es un acontecimiento capital en la historia del conocimiento. Puede llevarnos a repensar nuestra vida individual y social, a dar una nueva lectura a los conocimientos antiguos, a explorar de otra manera el conocimiento de nosotros mismos aquí y ahora. (Nicolescu, 1996: 24)

El caballito de batalla de las ciencias ha sido siempre la defensa de un método capaz de garantizar las condiciones de validez del conocimiento. Este pensamiento que nace en la física se adopta en todos los campos del saber y poco a poco va demostrando sus falencias que, aunque manifiestas en el ámbito de algunas corrientes de filosofía contemporánea,<sup>94</sup> resultan más difíciles de asumir en otros dominios, sobre todo, en aquellos relacionados con las ciencias experimentales.

Dentro de lo que podemos reconocer como las condiciones de posibilidad del cruce arte y ciencia que supone el bioarte, la cuestión del método resulta de capital importancia. Si pensamos en artistas invadiendo laboratorios debemos pensar en que

---

<sup>94</sup> Por ejemplo, amplía Nicolescu (1996: 24) “En nuestro siglo, Husserl y otros investigadores, en un esfuerzo por interrogarse sobre los fundamentos de la ciencia, descubrieron la existencia de los diferentes niveles de percepción de la Realidad por el sujeto-observador. Pero fueron marginados por los filósofos académicos e incomprensidos por los físicos, encerrados en su propia especialidad. De hecho, ellos fueron los pioneros de la exploración de una realidad multidimensional y multireferencial donde el ser humano puede encontrar su lugar y su verticalidad.”

además de las cuestiones epistemológicas que han flexibilizado los límites disciplinarios y que han reorganizado el universo del intercambio de conocimientos incorporando actores de lo más diversos, algo debe pasar en el orden de lo práctico, de la técnica, del arte de producir que hermana ambas esferas.

En este punto es donde podemos comprender a partir de un famoso caso de manipulación de vida, no tanto las cuestiones relativas a qué son las distintas ciencias que fueron surgiendo, sino cómo funcionan. La pregunta que Canguilhem decía que debía hacerse la biología cada vez que investigaba, es decir la pregunta por la “función”, es la misma que se hacen ahora quienes trabajan en ella. La diferencia, veremos, reside en que lo que antes se creía imbatible porque estaba respaldado por un procedimiento objetivo, hoy no es más que uno de los caminos posibles que hay que experimentar para seguir descifrando el secreto de la vida.

El 24 de febrero de 1997 la prensa mundial divulgó el nacimiento de Dolly, una oveja clonada en Edimburgo a partir de una célula de otra oveja adulta. El *New York Times* publicó la primicia y la Revista *Nature*, posteriormente, le dio credibilidad al trabajo realizado por el equipo científico dirigido por Ian Wilmut.

Representantes de distintos ámbitos se pronunciaron rápidamente sobre este suceso, contribuyendo a la instalación de una polémica de difícil resolución asociada, sobre todo, a la posibilidad de aplicar las técnicas de clonación en seres humanos. Con el correr del tiempo, podríamos decir que las posiciones se han ido flexibilizando hasta llegar a un consenso en lo que respecta a las lecturas técnicas de lo que pasó. Tanto las comunidades religiosas como las científicas interpretan en forma similar el fenómeno y se diferencian, principalmente, al momento de la regulación de la investigación exigiendo mayor control, los primeros, y mayor libertad, los segundos. Esta situación obliga a las partes a una permanente negociación de la que la sociedad en su conjunto no permanece ajena.

Según explica Niceto Blázquez, teórico de la Iglesia Católica, la novedad del descubrimiento tuvo tres notas distintivas: por un lado, la oveja Dolly fue un logro científico porque logró crear vida a partir de una célula de oveja adulta. El procedimiento de clonación de Dolly consistió, brevemente, en implantar el ADN de un animal maduro en una célula sin núcleo de otro animal, dejando que dentro de éste se desarrollara el embrión que luego sería implantado en un vientre de alquiler de una tercera oveja. La maravilla del resultado fue que la nueva oveja, Dolly, nació con las mismas características que la primera oveja.

Evelyn Fox Keller –que como se anticipó ya es científica perteneciente al ámbito de la investigación no religiosa– coincide con Blázquez en este punto dado que, hasta el nacimiento de Dolly, no se había podido demostrar la clonación de organismos nuevos a partir de células adultas de mamíferos.

En segundo lugar, sostiene Blázquez, el nacimiento de Dolly permitió la incorporación de una *técnica*<sup>95</sup> de reproducción artificial totalmente asexual y agámica porque prescinde de las relaciones sexuales y de la aportación de los dos gametos de una pareja (para la producción de seres vivos biológicamente iguales al ser vivo adulto que provee el material genético).

Finalmente, y en este punto vuelven a coincidir Fox Keller y Blázquez, la aparición de Dolly significó el miedo, la paranoia y la premonición de que el próximo paso de la ciencia sería la clonación humana.

El gran debate suscitado en torno a la noticia permitió la instalación del tema en la agenda pública a gran escala, obligándonos a todos a preguntarnos acerca de si estaba bien o mal permitir la clonación de los seres vivos en general y del hombre en particular. Los religiosos, los intelectuales de todas las orientaciones ideológicas, las universidades, los gobiernos, las ONG y la prensa incentivaron la discusión haciendo circular sentidos en relación con la libertad, la identidad, la eugenesia, la dominación. El uso de un lenguaje tan específico adoptó muchas veces forma de metáforas vacías que con el tiempo fueron naturalizándose y perdiendo poder heurístico, tales como “el impacto de la ciencia”<sup>96</sup> (Lizcano, 1996: 138). Pero, más allá de la lucha por el poder semiótico que se vivió y se vive, lo que no se puede negar es la incorporación –de una vez y para siempre– de un vocabulario y una agenda de temas relacionados con el problema de la vida que está en boca de todos.

Según Blázquez, a la condena generalizada de la Iglesia Católica y Anglicana se sumó el propio Wilmut (creador de Dolly), políticos de alto nivel y el Parlamento Europeo.

---

<sup>95</sup> El subrayado es nuestro.

<sup>96</sup> Según Lizcano (1996: 138) “Si lo que se construye de manera confusa y entremezclada puede presentarse como conocimiento limpio y puro es porque la metáfora no sólo organiza los contenidos del conocimiento científico, lo modos en que se percibe o construye la naturaleza, sino también la imagen de la propia ciencia, el modo en que la gente percibe la actividad de los científicos y el contenido de sus formulaciones, la manera en que se reelabora teóricamente todo el proceso que acabamos de sintetizar. Y la imagen de la ciencia y de la técnica que proporcionan metáforas como la del impacto nada tiene que ver con las imágenes que aportan la multitud de minuciosos estudios que se han ido haciendo desde Kuhn hasta nuestros días.”

El artículo 1 del Protocolo al Convenio sobre Derechos Humanos y Biomedicina, del 6 de noviembre de 1997, del Consejo de Europa dice textualmente: “Se prohíbe cualquier intervención que tenga por objeto crear un ser humano genéticamente idéntico a otro, ya sea vivo o muerto”. (...) El artículo 11 de la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y Derechos Humanos de la UNESCO se expresa en estos términos: “No deben permitirse las prácticas que sean contrarias a la divinidad humana, como la clonación con fines de reproducción de seres humanos”. (Blázquez, 2004: 164 - 165)

Hoy podemos decir que el susto pasó o que al menos está latente, dado que las técnicas de clonación en humanos se siguen desarrollando sólo que tomando en cuenta los reparos éticos del caso. Por ejemplo, se han logrado reproducir células madre para el tratamiento de enfermedades congénitas o adquiridas, a partir de células adultas de médula ósea o de cerebro (evitando la obtención de las mismas a partir del cultivo de embriones humanos). Asimismo, existen casos de animales transgénicos a partir de células humanas para la obtención de proteínas terapéuticas. Tal es el producto realizado por una importante empresa argentina de biotecnología:

El primer logro de Biosidus en su Proyecto Tambo Farmacéutico fue la producción de somatropina (hormona de crecimiento humana recombinante) en leche de vacas transgénicas. (Biosidus, 2014: s/p)

Sin embargo, todo está por hacerse en el campo de la biotecnología y es necesario tener una mirada atenta y crítica de lo que va aconteciendo porque son muchos los intereses que se mezclan en la tarea científica. A nuestro criterio el “efecto Dolly” es un elemento clave para la instalación de la práctica del bioarte también, y es por ello que recurrimos a un universo variado de fuentes para no quedarnos en un análisis solo estético de esta práctica artística. Por el contrario, optamos por concebirla como una consecuencia social de aquel momento histórico, del cual el arte también fue partícipe.

Pero no es solo el contexto lo que abrió el camino para el cruce arte y ciencia que nos interesa presentar. Fox Keller arriesga que la clave de todo para lograr el nacimiento de Dolly fue el *método* (o la ausencia del mismo, agregaríamos nosotros):

Hasta la fecha, se sabe poco del fundamento molecular de esa compatibilidad, y el éxito en encontrar un método eficaz dependió considerablemente más de los trucos del oficio –con un gran componente de ensayos y errores– que del conocimiento de la base real de la reprogramación, o siquiera de qué significa exactamente la palabra. (Fox Keller, 2002: 97)

Por otra parte, Evelyn Fox Keller también cuestiona la ceguera de la ciencia al depositar en la biología molecular el poder de descifrar la vida. El objetivo de la genética, a partir del descubrimiento del ADN en 1953, se concentró en descifrar la secuencia del genoma humano hasta llegar al Proyecto que le dio su nombre en 1990 (PGH: Proyecto Genoma Humano). Sin embargo, lo que se perdió de vista fue el hecho de que la vida es más que la suma de su información: el gen solo no determina nada sino su combinación, y eso es algo que no se puede descifrar de antemano y con exactitud.

Durante casi cincuenta años nos hemos dormido en los laureles y hemos creído que, con el descubrimiento de la base molecular de la información genética, habíamos encontrado el “secreto de la vida”. (...) Pero ahora podemos ver en el deseo de una genómica funcional –más que estructural– un reconocimiento tácito, por lo menos, de lo grande que en realidad es la distancia que va de la “información genética” al significado biológico. (Fox Keller, 2002: 13 - 14)

La especialización de la ciencia, al interior de una misma disciplina, hizo que se perdiera de vista la propia complejidad de la vida.

C. P. Snow postula una teoría respecto del origen histórico de la separación entre las disciplinas “duras” y “blandas”, así como de las consecuencias de la especificidad a las que cada conjunto se abocó. Infiere que la brecha entre las “dos culturas” (literaria y científica) proviene, en parte, de una mala comprensión del cambio histórico profundo que significó la revolución industrial. Para el autor, si la ciencia y las humanidades hubieran reconocido la nueva jerarquía de la ciencia aplicada y los beneficios sociales del modelo industrial (por sobre el anterior —el agrario—), el mundo del conocimiento, en general, habría limitado su ciega especialización en pos de un intercambio más rico entre las distintas áreas. De esta manera, se habría contribuido a un modelo de investigación integrado y complejo donde, por ejemplo, parafraseando a Flusser, la tecnología no quedara en manos de los técnicos, solamente, o el arte no fuera asunto de la filosofía exclusivamente.

Por otra parte, Snow sostiene que al reconocer el cambio en la matriz tecnológica se habrían anticipado a todas las otras revoluciones que se sucedieron en el seno de la ciencia, como la liberación de la energía atómica, la electrónica, etc. En este sentido, el autor sugiere que una ciencia unificada y abierta a “vivencias no articuladas” (Flusser [1982], 2007: 77), como fueron los sorprendentes avances científicos del siglo XX, habría acompañado mejor los cambios de época que produjeron las transformaciones



tecnológicas en la vida social. Sobre todo, habría contribuido a la humanización de la ciencia y la técnica, reconociendo las limitaciones propias de toda creación, y evitando la omnipotencia de un conocimiento falazmente objetivo.

Por su parte, la reflexión de Fox Keller no se queda sólo en el problema del excesivo aislamiento del conocimiento sino que también reconoce la cuasi ausencia de un método científico en las investigaciones genéticas. Lo que se ha descubierto hasta el presente ha sido, en su mayoría, producto de la aplicación reiterada de una técnica que, tras acierto y error, fue marcando el destino de las investigaciones. Así se explica el caso de la oveja Dolly cuyo nacimiento todavía no se ha comprendido totalmente dado que, en reiteradas oportunidades, lo que acontece es que la pura experimentación genera los descubrimientos, descartando la existencia de un objetivo predeterminado y de un conjunto de pasos a seguir que buscan la consecución de dicho objetivo. Podríamos decir que, en algunos casos, el método es reemplazado por el uso y abuso de una técnica y el producto conseguido no es un hecho que viene a verificar o falsar una teoría, sino un signo de pregunta que confirma una intuición y que genera más dudas que certezas.

En el mismo sentido, Keith Campbell expresa:

En el momento presente la única medida verdadera de la “reprogramación” es que se produzca descendencia viva. Los mecanismos que se esconden tras el control espacial y temporal de la expresión génica, el *imprinting* (activación o inactivación de un gen dependiendo de qué progenitor proceda), la inactivación del cromosoma X, son complejos. Cabe tener la esperanza de que las técnicas de la transferencia nuclear nos ayudarán a dilucidar algunos de esos mecanismos (Campbell [1999] en Fox Keller, 2002: 101).

Desde el punto de vista de la biología, podemos rastrear el reconocimiento del uso de protocolos (no de métodos) basado en la aplicación continua de técnicas donde el azar se ha incorporado como parte de la explicación de los resultados; esta forma experimental de proceder es similar a la que utiliza el arte que viene sufriendo, desde hace más de medio siglo, transformaciones que dificultan su conceptualización. La apertura hacia nuevos horizontes de conocimiento, junto con la incorporación técnica que eso trae aparejado, ha dado lugar a la aparición de artistas –en condiciones de manipular los mismos elementos que utilizan los científicos– en los laboratorios.

El uso de protocolos –guías de experimentos– puede ser utilizado tanto por el arte como por la ciencia. En el caso de esta última, los mismos se combinan persiguiendo un

fin epistemológico vinculado a la producción de un conocimiento nuevo, ya sea técnico, teórico o instrumental (bienes y servicios).

En el caso del arte, no existe la obligación de obtener un resultado innovador. Esto es algo que diferencia a ambas maneras de crear pero que, al mismo tiempo, las emparenta, dado que demuestra la ausencia de un determinismo en la metodología de trabajo utilizada. Es por ello también que puede suceder que el arte produzca conocimiento científico. Así como que la ciencia desarrolle una mirada estética sobre su propia práctica y pueda capitalizar esas reflexiones en función del desarrollo de una investigación más compleja.

Los márgenes de libertad que cada uno posee, y que construimos a partir de una visión moderna donde el arte y la ciencia constituyen esferas autónomas y aisladas de las demás, se potencian al momento del intercambio interdisciplinar que supone el bioarte –y que, desde la perspectiva de la historia de las ciencias de la vida, habilitó la biotecnología–.

En este contexto los artistas y los científicos pueden complementarse armoniosamente, sin anularse. Esto se debe a que, como hemos visto, las trayectorias de cada una son disímiles y están cargadas de imaginarios y maneras diferentes de intervenir en la realidad.

No es fácil encontrar el equilibrio, pero la práctica del bioarte ha dado muestras de que es posible pensar en una convivencia pacífica ente artistas y científicos que contagie y derribe, definitivamente, las fronteras histórico-políticas que han limitado el desarrollo de una forma de investigar más humana.

## Capítulo 4

## **4.1- La institucionalización del bioarte**

### **4.1.1- Symbiotica, el primer laboratorio**

Podemos identificar hasta el momento, importantes cambios filosóficos que se han dentro de la órbita de la ciencia, en general, que han dado lugar a la apertura creadora. Se trata de transformaciones ligadas a la conciencia de las limitaciones del método, el azaroso proceso de obtención de resultados –tanto beneficiosos para la investigación como riesgosos para quienes investigan–, la vinculación interdisciplinaria entre distintas esferas de producción de conocimiento ligadas a la economía, la industria, el mercado, la universidad, etc. En este contexto, el cruce arte-ciencia que genera las condiciones de posibilidad del bioarte depende también de la necesidad de crear acuerdos institucionales ente los actores artísticos y científicos para que puedan encontrarse y trabajar juntos.

De hecho, la evolución de la práctica bioartística puede asociarse a la proliferación de instituciones abocadas a generar el vínculo que garantice la libre experimentación por parte de expertos, junto con hombres y mujeres proclives a un intercambio abierto de conocimientos y prácticas.

Las raíces del bioarte aparecen explicitadas en la década del noventa de la mano de manifiestos y festivales artísticos que cobijan las nuevas poéticas ligadas a la manipulación de lo vivo. Hemos mencionado el texto fundador de Eduardo Kac de 1998 así como el Festival Ars Electrónica de Linz de 1999, pero podríamos agregar también el Festival Art Futura (España) iniciado en 1990 y el Concurso VIDA de la Fundación Telefónica inaugurado en 1999. En Argentina, el Festival Artmedia (apócope para el Festival de Arte Digital, Comunicación Audiovisual y Medios Interactivos) –organizado por la Universidad Maimónides- inicia sus actividades en el año 2000, como consecuencia de lo que estaba pasando en el exterior también.

Cuando Artmedia salió a la luz en el año 2000 en nuestro país (1 año antes de que hubiera banda ancha, con una Internet centrada en pocos actores y escasos usos estéticos o experimentales), ya había tradiciones de varias décadas exploradas en USA, Europa y Japón en la materia. Justamente, la aparición de un excelente volumen titulado “Ars Electronica Facing the future. A survey of two decades” editado por Timothy Druckrey (MIT, 1999) al recopilar –como este volumen intenta hacerlo hoy– experiencias de las dos décadas previas de arte digital,

comunicación audiovisual y medios interactivos, preanunciaba muchos de los caminos que serían explorados localmente, desde otros supuestos, con otros anclajes y en búsquedas orientadas básicamente por la escasez de medios y una inventiva sin par (que caracteriza a la cultura del alambre criollo), muchos de los ámbitos y propuestas que venían sucediéndose sin solución de continuidad en los países del Norte. (Piscitelli en *Artmedia 10 años*, 2009: 8)

La década del noventa es clave para entender la formación del género bioarte dentro del amplio espectro de las artes electrónicas y sus distintas variantes conocidas como “nuevos medios”, “nuevas tecnologías”, etc. En este contexto, la condición artística de las obras que utilizan herramientas de la biología moderna no se pone en duda. De hecho se crean dentro de las históricas vidrieras internacionales del arte, consignas específicas para visibilizarlas. Por ejemplo, *Art Futura* dedica la edición 1993, 1996 y 1998 a “Vida Artificial”, “Robots y Knowbots” y “Segunda Piel”, respectivamente, donde se presentan trabajos todavía muy vinculados a la lógica cibernética de la simulación pero donde se vislumbra también el esfuerzo de ir un poco más allá, convocando a artistas de la talla de Eduardo Kac y Stelarc, entre otros.

Los corrimientos comienzan a hacerse más patentes en la década siguiente a partir de lo que denominamos el período de institucionalización de este género tan particular. En Argentina, por ejemplo, aparecen como continuación de *Artmedia*, festivales como el Encuentro FASE –2009– y premios como la Bienal Kosice –2010–.

Somos conscientes de que los cruces entre arte y ciencia poseen una larga tradición y, en lo que respecta al ámbito de la biología en particular, podemos identificar el trabajo conjunto realizado durante las expediciones de los “viajeros naturalistas”<sup>97</sup> de los siglos XVIII y XIX. En ese entonces, geógrafos, botánicos, zoólogos se apoyaban en el registro de los dibujantes/artistas que buscaban ilustrar lo más fielmente posible la cartografía de los lugares y el mundo natural

---

<sup>97</sup> Miguel Ángel Puig Samper y Sandra Rebok sostienen: “Bajo la influencia de Alejandro Von Humboldt en el siglo XIX la iconografía de América vivió una renovación fundamental hacia una representación realista y estéticamente exigente (...) En el plano científico, una representación realista de los objetos era esencial para poder estudiarlos detalladamente, sobre todo en una época en la que empezaba la especialización de las ciencias y, con ello, un análisis más profundo de los hechos. De esta manera, el arte científico tenía un papel clave antes de que lo sustituyera la fotografía. El paisaje aparece como un paisaje representado de la naturaleza que puede tener diversos significados simbólicos. Los viajeros naturalistas construirán una gran geografía de paisajes locales, tanto con sus palabras como con sus pinceles, integrando saberes científicos de muy diversa índole.” (Puig Samper y Rebok, 2003: 35 - 38)

desconocido, así como los procesos de disección y análisis necesarios para el aprendizaje de la anatomía, la fisiología, etc. Más recientemente podemos encontrar también, usos artísticos basados en la utilización de nuevas tecnologías de visualización de estudios médicos.

(...) Madeleine Strindberg permite advertir cómo la convergencia de las “dos culturas” redonda en una ampliación del arte en cuanto a la combinación de técnicas y soportes representacionales. Valiéndose de tecnologías de diagnóstico médico como la resonancia magnética e incorporando otras utilizadas en las neurocirugías para identificar condiciones de riesgo pre quirúrgico (“rapid prototyping”), yuxtapone técnicas de visualización científica y artística. (Reising, 2009: s/p)

En ambos casos, estamos frente a formas metafóricas de trabajo artístico o basadas en técnicas tradicionales (dibujo, pintura, escultura, fotografía, video) que distan bastante de la propia práctica bioartística. Es por ello que más allá de la promoción que desde los ámbitos institucionales del arte se le dio al incipiente bioarte, fue necesaria la aparición de ámbitos pensados para la producción específica, dado que de otra manera resultaba muy difícil concretar este tipo de proyectos.

Sin ir más lejos, el año 2000 fue testigo de la fundación del primer laboratorio de bioarte del mundo. Se trataba de Symbiotica, espacio de trabajo desarrollado dentro de la University of Western Australia, y diseñado especialmente para que los artistas se encuentren con los científicos y puedan expresarse manipulando los mismos materiales que ellos. Todo un precedente que perdura hasta la actualidad y que se ha convertido en un modelo a imitar en distintos lugares del globo.

Con el objetivo de reunir en un mismo ámbito a artistas interesados en la investigación científica de temas relacionados con la manipulación de vida, el laboratorio abrió sus puertas debido a las gestiones realizadas por los artistas Ionat Zurr y Oron Catts y los científicos Miranda Grounds y Stuart Bunt.

Catts y Zurr son fundadores del grupo “Tissue Culture and Art Project”, iniciado en 1996 y que continúa llevando adelante investigaciones relacionadas con el uso de cultivo tisular (tecnologías de tejidos) en la práctica artística.

Through the creation of the Semi-Living – a new class of life grown using tissue technology - the TC&A Project probes accepted ideas of life and identity, the concept of self, and the place of human beings in regard to other living beings and the environment. In the current scientific landscape, TC&A plays a valuable role in questioning the new ethics

and epistemologies surrounding issues of partial life and contestable future scenarios being offered. (Symbiotica Residents, 2014: s/p)<sup>98</sup>

Antes del establecimiento de Symbiotica, Catts y Zurr comenzaron sus investigaciones en la School of Anatomy and Human Biology de la universidad australiana. El interés estaba centrado en la vida, específicamente, en las transformaciones que nuevos conocimientos y aplicaciones producen en la percepción y en las relaciones que establece el concepto durante su evolución. La intención nunca fue hacer ciencia, sino involucrarse con los procedimientos experimentales que empujan la vida hacia límites insospechados y que sólo se practican en el laboratorio. El foco que pusieron en la técnica del cultivo tisular tuvo su origen en un artículo publicado en 1996 en la revista *Science* por el Dr. Joseph Vacanti (Director del Tissue Engineering and Organ Fabrication Laboratory de la escuela de medicina de la Universidad de Harvard).

Nos dejó fascinados, la ingeniería tisular era muy nueva cuando comenzamos a investigarla desde aspectos técnicos y conceptuales. Más adelante fui invitado a dar una charla en el Media Lab de MIT. Contactamos al Dr. Vacanti para aprovechar el viaje, en la reunión se sintió muy halagado de que dos artistas supieran tanto sobre su trabajo, llevábamos tres años en el laboratorio y se dio cuenta de ello, conocíamos su idioma. Después de una larga conversación nos invitó a trabajar en su laboratorio y nosotros conseguimos los fondos necesarios. (Catts, 2012: 2)

Catts y Zurr lograron realizar una residencia artística en el laboratorio de Vacanti bajo el título de “investigadores asociados” contratados. De otra manera, era imposible obtener la visa. La identidad encubierta de los artistas ayudó enormemente para su posicionamiento dentro de la escuela, donde sus investigaciones eran enriquecidas por el intercambio con los otros científicos, médicos principalmente, que discutían sus ideas y proyectos como si fueran pares. La horizontalidad en el trato es un elemento que Catts destaca en la entrevista realizada por la artista

---

<sup>98</sup> “Mediante la creación de los Semi-Vivos – una nueva clase de vida cultivada usando tecnología de tejidos- el Proyecto TC&A pone a prueba ideas aceptadas de vida e identidad, el concepto de ser, y el lugar de los seres humanos en relación con otros seres vivientes y el medio ambiente. En el panorama científico actual, TC&A juega un valioso rol cuestionando los nuevos temas éticos y epistemológicos que rodean la vida parcial y los discutibles futuros escenarios que se ofrecen”. (Traducción propia)

mexicana Ilana Boltvinik<sup>99</sup> (Boltvink, 2012). El reconocimiento de esa experiencia profesional marcará la forma de trabajo del laboratorio Symbiotica.

Desde 1996, cuando ambos artistas regresan a Australia, comienzan a pensar en la construcción de un laboratorio particular. Recurren a científicos que, con mayor o menor resistencia, van acompañando la concreción del proyecto. Catts menciona como “santa patrona” del proceso a la Dra. Miranda Grounds, recomendada por el artista Stelarc. El artista destaca:

Ella tenía la visión de un estudio artístico en el departamento de ciencia, y aunque tenía una idea muy distinta a la nuestra siempre nos apoyó muchísimo. (Catts, 2012: 3)

Debido a que el laboratorio de la Dra. Grounds no se podía utilizar por remodelaciones, ella misma puso en contacto a los artistas con otros científicos para llegar finalmente a la radicación de Symbiotica en la School of Anatomy and Human Biology, donde Catts y Zurr habían hecho sus primeras incursiones en materia de experimentación biológica.

Cabe destacar que, además de la importante ayuda que le suministraron los científicos y la universidad en su conjunto, los artistas habían realizado una llamativa muestra de arte en el año 1998 que generó un interés creciente sobre el tema arte-biología. La exposición se denominó “The Tissue Culture & Art Project: Stage One” y se realizó en el Perth Institute of Contemporary Arts de la ciudad de Perth, Australia. Al año siguiente, presentaron “The TC&A Project: Stage Two”, donde se evidenciaba la evolución del trabajo en función de la creación de seres semi-vivos. Finalmente, en el año 2000 concluyeron la tercera fase del proyecto, organizando una exposición curada por Catts y Zurr que se llamó “TC&A – The Stone Age of Biology”.

Con respecto a TC&A, fue y sigue siendo un programa de investigación y desarrollo dedicado a la creación de entidades semi-vivientes mediante métodos similares a aquellos utilizados para la producción de órganos bio-artificiales (lo que se conoce como ingeniería de tejidos, rama de la bioingeniería, relacionada también con la medicina regenerativa o la terapia celular; algunas de sus aplicaciones son los trasplantes, las transfusiones, las terapias génicas y todos los esfuerzos orientados a la fabricación de sustitutos biológicos que mantengan, mejoren o reemplacen la

---

<sup>99</sup> Profesora-investigadora de la Universidad del Claustro de Sor Juana y profesora del Centro Nacional de las Artes, Ciudad de México. Especialista en arte contemporáneo y prácticas artísticas inter y transdisciplinarias. Co-fundadora en el 2009 del colectivo TRES.



función de órganos y tejidos en el cuerpo humano). El proceso comienza generalmente por la construcción de estructuras de la forma deseada hechas en polímeros biodegradables, que son luego cubiertos con células vivientes provenientes de organismos complejos, y cultivados en biorreactores.

El concepto de seres semi-vivientes surge del trabajo de los artistas como una nueva categoría de seres-objetos constituidos de materiales vivientes y no vivientes. Estas entidades son sistemas biológicos vivos concebidos artificialmente que necesitan de una intervención humana y/o tecnológica para su construcción y mantenimiento. Se trata de un nuevo tipo de manipulación que hace referencia explícitamente a preocupaciones éticas y perplejidades filosóficas emergentes.

Según explican los artistas en la presentación de su proyecto artístico correspondiente a las tres fases de la exposición iniciada en 1998:

Tissue Culture and Art (TC&A) is an ongoing research and development project into the use of tissue engineering as a medium for artistic expression. The TC&A Project is built on the strong belief that biologically related technologies are going to have a dramatic effect on human evolution and human history in the near future. Furthermore, the TC&A project utilizes biologically related technologies (mainly tissue culture and tissue engineering) as a new form of artistic expression to focus attention and challenge perceptions regarding the fact that these technologies exist, are being utilized, and will have even more dramatic effect in the future. (TC&A, 2000: s/p)<sup>100</sup>

En “The TC&A Project: Stage One” el objetivo del proyecto era hacer crecer, monitorear y presentar objetos semi-vivos como formas de arte. Oron Catts era el encargado de cultivar tejido epidérmico y conectivo (obtenido directamente de un organismo; en este caso células epidérmicas de córnea de conejo) sobre estructuras de vidrio biomaterial, cuya forma imitaba artefactos tecnológicos hechos por el hombre, tales como tuercas. De esa manera, se saltaba del cultivo plano en el plato de Petri a la construcción de objetos tridimensionales envueltos en tejido. Posteriormente, Catts producía secuencias de animación computarizada en tres

---

<sup>100</sup> “Tissue Culture and Art (TC&A) es un proyecto de investigación y desarrollo en proceso sobre el uso de la ingeniería de tejidos como medio artístico de expresión. El TC&A se basa en el fuerte convencimiento de que las tecnologías relacionadas con la biología van a tener un dramático efecto en la evolución humana y en la historia de la humanidad en el futuro cercano. Además, el proyecto TC&A utiliza tecnologías biológicas (sobre todo cultivo de tejidos e ingeniería de tejidos) como una nueva forma de expresión artística para poner atención y desafiar percepciones teniendo en cuenta que estas tecnologías existen, están siendo utilizadas, y van a tener mucho más efecto dramático en el futuro.” (Traducción propia)

dimensiones para describir el crecimiento de los artefactos vivientes y eso era lo que se exponía.

Por su parte, Ionat Zurr documentaba y creaba representaciones visuales del trabajo artístico, usando diferentes tecnologías de imagen médica, que servían para comunicar ideas a la comunidad en general. Según la descripción del proyecto presente en el sitio web de TC&A:

This documentation will ‘do’ what art might do best –predict and comment on humans future–. (TC&A, 1998: s/p)<sup>101</sup>

En “The TC&A Project: Stage Two”, los artistas hicieron crecer tejido muscular (así como tejido epidérmico y conectivo) sobre y dentro de biopolímeros y objetos comprados en bazares, específicamente, figuras de vidrio. El uso de polímeros incrementó el control sobre la forma deseada de las estructuras, haciendo que las células crecieran en el interior del andamiaje así como alrededor del mismo y tuvieran un mejor agarre sobre la estructura<sup>102</sup>.

Finalmente en “TC&A – The Stone Age of Biology” se combinan las etapas anteriores tanto desde lo técnico como desde lo conceptual. La instalación que producen Catts y Zurr tiene dos puntos de inicio: tejido derivado de ratón y de *goldfish* (carpín dorado o carpa dorada, en español) y cultivado en el laboratorio; y artefactos prehistóricos de piedra originales escaneados en impresoras de tres dimensiones. Los moldes digitales creados de las herramientas de la edad de piedra, fueron reducidos en escala para luego ser modelados tridimensionalmente en soportes de “bio-friendly-polymer”<sup>103</sup> (biopolímeros, compatibles con los seres

---

<sup>101</sup> “Esta documentación ‘hará’ lo que el arte saber hacer mejor –predecir y comentar sobre el futuro del hombre–”. (Traducción propia)

<sup>102</sup> Catts y Zurr sostienen (Kelly, 1999: s/p) “Basically what we do is grow different tissues over glass figurines, in a few cycles, and as they’re too big to cut into the frame of a microscope, we make a digital montage. So you can see different kinds of cells growing and then on top of the connective tissue you can see skin tissue growing.”

“Básicamente lo que nosotros hacemos es hacer crecer, en varios ciclos, diferentes tejidos sobre figurines de vidrio y, como son muy grandes como para cortar dentro del marco del microscopio, hacemos un montaje digital. De esa manera, se pueden ver distintos tipos de células creciendo y luego encima del tejido conectivo se puede ver la piel creciendo.” (Traducción propia)

<sup>103</sup> El grupo TC&A explica: (TC&A, 2000: s/p) “The outcome of the scan was a ‘point cloud’ that form a wire frame ‘virtual object’. The wire frame objects were touched, stitched together and exported to VRML as well as rendered and animated. This wire frame objects were also reduced in scale and exported to plotting software that operates a 3D plotter. The plotter worked into a block of modeling wax to produce miniaturized replicas of the stone tools. A silicon mould was then taken. We then caste P(HEMA) hydrogels to produce a bio-friendly-polymer miniature replicas of the original tools on which we grew the tissue.

“El resultado de la exploración era una ‘nube de puntos’ que formaba un ‘objeto virtual’ de marco de alambre. Los objetos de marco de alambre fueron modelados, cosidos juntos y exportados a VRML, así como renderizados y animados. Los ‘objetos’ también se redujeron en escala y se exportaron a un

vivos). Posteriormente, los pequeños utensilios prehistóricos son utilizados como medio de cultivo de las células tisulares, cubriendo toda la superficie de los instrumentos.

La fusión de artefactos y vida, vuelve a poner en escena los entes – denominados por TC&A– “semi-vivos”, con el objetivo general de reflexionar acerca lo que hoy podríamos llamar la edad de piedra de la biología: desarrollos tecnológicos de los últimos años que se han vuelto procedimientos de rutina en cualquier laboratorio y que, con la velocidad de la experimentación, al poco tiempo se tornan antigüedades que marcan una época en el desarrollo de la investigación y de la civilización. Los artistas pretenden hacer consciente que lo nuevo es muy pronto lo viejo y que, en la medida en que se instalan nuevas líneas de trabajo, los protocolos consolidados se tornan en perspectiva el estadio cero del desarrollo. Es decir que estamos temporalmente viviendo una época muy rudimentaria en relación a lo que se piensa que puede llegar a ser la biología, y todos sus desprendimientos y combinaciones posibles, en el futuro.

El título final de la serie de exposiciones hace alusión a la edad de piedra en un doble sentido: por un lado remite al momento en que el hombre garantizó su supervivencia al extender su cuerpo mediante artefactos creados que le permitieron defenderse y proveerse; y por otro lado la paradoja de asumir esa etapa como un momento primitivo comparándola, no con el presente, sino simplemente con el inicio de la etapa siguiente, la época del metal.

Only the humans that could build a mental three-dimensional representation of a finished tool and who had the cognitive ability to plan ahead and manually construct the tools could survive the game of natural selection. For them nature became a resource for raw materials for tool production.

This mental shift separated humans from nature for the first time, and we never looked back... We are now, for the first time, treating living nature (including ourselves) as a resource for new biological tools that will be part of our manufactured environment.

What kind of mental shift we will go through? How will we treat our biological bodies? How will we perceive manufactured living matter? How much technology will invade the body? And how much of the body will invade technology? (TC&A, 2000: s/p)<sup>104</sup>

---

software de ploteo que opera un plotter 3D. El plotter trabajó en un bloque de cera de modelar para producir réplicas en miniatura de las herramientas de piedra. A continuación se tomó un molde de silicona. Luego la casta P (HEMA) hidrogeles se usó para producir una réplica en miniatura de polímero-bio-compatible de las herramientas originales en los que crecimos el tejido.” (Traducción propia)

<sup>104</sup> “Solo los humanos que pudieron construir una representación mental en tres dimensiones de una herramienta terminada y que tuvieron la habilidad cognitiva de planificar su realización y manualmente

Las preguntas que se plantea TC&A exceden, por supuesto, los alcances de una exposición en tres etapas pero sientan un precedente importante en el camino de búsqueda de respuestas. Es en el cruce entre la curiosidad artística del grupo, los contactos científicos realizados a partir de su propia experiencia de residentes en laboratorios de Australia y del exterior (EEUU e Inglaterra), la trascendencia pública del trabajo realizado, junto con el apoyo institucional de distintos organismos públicos y privados de financiamiento y estímulo –principalmente la University of Western Australia– que Catts y Zurr logran fundar Symbiotica.

La modalidad de trabajo en el laboratorio está basada en el tipo de trayecto que hicieron los artistas pioneros para poder llevar adelante sus obras. En este sentido, la formación consiste en un programa de residencias que provee una incomparable accesibilidad a laboratorios científicos y herramientas para dar rienda suelta a la curiosidad basada en la investigación de artistas de todo el mundo.

The research undertaken at Symbiotica is speculative in nature. Symbiotica strives to support non-utilitarian, curiosity and philosophically motivated research. (Symbiotica Research, 2014: s/p)<sup>105</sup>

La organización política del laboratorio está dividida en tres responsables que supervisan y coordinan las iniciativas propuestas por la gran cantidad de aspirantes internacionales que el programa posee. Su Directora Ejecutiva es la bióloga celular Dra. Miranda Grounds, su Director Científico es el neurocientífico Dr. Stuart Bunt y el Director Artístico es el artista Oron Catts.

En el historial de residentes de Symbiotica ya han pasado más de 60 artistas provenientes de Australia, EEUU, Reino Unido, Portugal, Canadá, Singapur, Holanda, Noruega, Francia y Argentina. Entre ellos hubo artistas visuales, escritores de ciencia ficción, historiadores del arte, politólogos, geógrafos, científicos y músicos. La particularidad del programa es que se aceptan personas sin experiencia

---

construirla pudieron sobrevivir al juego de la selección natural. Para ellos la naturaleza se volvió una fuente de material bruto para la producción de herramientas.

Este desplazamiento mental separó a los humanos de la naturaleza por primera vez, y nunca volvimos a mirar atrás... Ahora estamos, por primera vez, tratando a la naturaleza viva (incluidos nosotros mismos) como una fuente para nuevos recursos biológicos que serán parte de nuestro ambiente manipulado.

¿Qué tipo de desplazamiento mental tendremos que hacer? ¿Cómo trataremos nuestros cuerpos biológicos? ¿Cómo percibiremos la materia viva manipulada? ¿Qué cantidad de tecnología invadirá el cuerpo? ¿Y qué cantidad de cuerpo invadirá la tecnología?" (Traducción propia)

<sup>105</sup> "La investigación a cargo de Symbiotica es especulativa por naturaleza. Symbiotica se esfuerza por sostener una investigación no utilitaria, curiosa y basada en motivaciones filosóficas." (Traducción propia)

previa en laboratorios así como expertos en la materia o quienes ya poseen una vasta trayectoria en el campo. Tal es el caso de artistas como Paul Vanouse, Orlan o el grupo Critical Art Ensemble que pasaron por Symbiotica para llevar adelante proyectos propios en colaboración con el personal del laboratorio, en calidad de residentes.

La clave para lograr el ingreso reside en el proyecto que el aspirante desee llevar adelante y no en la formación previa de la persona que lo impulsa. El objetivo debe estar orientado a la exploración y desarrollo de vínculos entre las artes y algún aspecto de la ciencia, que puede ser técnico, ético o estético<sup>106</sup>. Symbiotica, por su parte, se ocupa de localizar a los expertos y de mediar entre ellos, sus colaboradores y los residentes para asegurar que estén lo más en contacto posible, más allá de que después trabajen en forma colaborativa o independiente.

Según explica el propio Catts:

SymbioticA en sí mismo es un experimento, intentamos construir nuestro propio modelo. Una de las cosas que importa es que sean proyectos de investigación. Nos interesan dos cosas: primero, que demuestren que utilizarán los laboratorios (que no sean proyectos que consistan en fotografiar el laboratorio o seguir a los científicos), es decir, que se involucren de una forma experiencial. El trabajo en laboratorio es un muy fuerte elemento en SymbioticA. Segundo, no me interesan proyectos terminados. En ese sentido se acerca mucho más a una metodología científica. No se trata que los residentes lleguen pensando en un producto final para una exposición, sino que estén abiertos a las cosas con las que se encuentren. (Catts, 2012: 6)

Los residentes de Symbiotica reciben entrenamiento científico y técnico, además de prácticas de laboratorio, relacionadas con el área de investigación en el que inscriben sus proyectos. Las áreas que ofrece el programa son: Arte y biología; Arte y ecología; Bioética; Neurociencia; Ingeniería de tejidos; Estudios de sueño. En este sentido Symbiotica es un gran espacio para investigaciones iniciales sobre el fenómeno de la vida.

---

<sup>106</sup> Según Symbiotica Research (2014: s/p): “*Our research imbodies: Identifying and developing new materials and subjects for artistic manipulation; Researching strategies and implications of presenting living-art in different contexts; Developing technologies and protocols as artistic tool kits*”

“Nuestra investigación involucra: Identificación y desarrollo de nuevos materiales y temas para la manipulación artística; Estrategias de investigación e implicancias sobre la presentación de arte-vivo en diferentes contextos; Desarrollo de tecnologías y protocolos como kit de herramientas artísticas.” (Traducción propia)

Las residencias cortas sirven para esbozar y trabajar las primeras etapas de un proyecto, que con frecuencia se termina desarrollando en otro espacio, explica el director del laboratorio. Esto se debe a que no es tan rápido el proceso de familiarización para quienes no han tenido prácticamente contacto con los códigos de la ciencia. De hecho, el proceso de inmersión se va haciendo progresivamente bajo la tutela de los directores de Symbiotica y sus colaboradores.

Catts remarca que la sede del laboratorio en el departamento de ciencia de la universidad es una “casa a medio camino” porque fue diseñada por un arquitecto a quien se le ordenó construir un estudio de artista. En consecuencia el aspecto del espacio se parece más a la tradicional imagen que se tiene de un atelier: pisos de madera, ventanales altos, etc. Hubo una gran disputa relacionada con este tema al momento de la realización de Symbiotica que forma parte de los preconceptos contra los que luchan precisamente los artistas Catts y Zurr.

Sin embargo, más allá del triunfo del arquitecto, el espacio sirve como un lugar de encuentro entre los artistas que llegan y los científicos que van a ayudar en la concreción del proyecto propuesto. En ese ámbito, los artistas se sienten más cómodos –a pesar de que se encuentran efectivamente dentro de la School of Anatomy and Human Biology–, y posteriormente se los va llevando hacia el espacio real en el que van a pasar la mayor parte de su tiempo.

Los artistas no pueden entrar solos a los laboratorios hasta que no conocen a la perfección los reglamentos que los regulan. Existe todo un conjunto de documentos que deben aprender para entender cómo funciona un laboratorio. Cuestiones de bioseguridad, manejo de materiales, esterilización, ventilación, etc. son cruciales para el correcto desempeño en un ámbito tan delicado.

Generalmente en un principio, los artistas se sorprenden, toman fotos del laboratorio y de toda herramienta; se ponen la bata blanca y se pasean por todos lados. Posteriormente comienzan a entender lo que sucede en el laboratorio y es allí cuando entran en una crisis existencial; eso es una buena señal. Después de la crisis cambia la actitud, y en tres meses las cosas apenas comienzan a cobrar sentido. En pocas palabras, si como investigador no te sientes contaminado, es que no has entendido nada. (Catts, 2012: 5)

El trabajo con materia viva requiere no sólo de conocimientos y espacios específicos para su manipulación, sino también de tiempos que distan mucho de la práctica tradicional de producción artística. Se trata de procesos que –en muchas

oportunidades– poseen un plazo de maduración que escapa al control técnico del hombre. El aprendizaje, en estos casos, no lleva a ningún objetivo en particular.

De hecho, la complejidad de los conocimientos que debe incorporar el artista puede conducirlo a la insatisfacción, dado que es muy poco lo que puede crear hasta tanto no domine perfectamente los nuevos recursos con los que cuenta. Como sostiene Catts:

Una de las cosas más difíciles es entender que no necesitas hacer algo específico. (Catts, 2012: 6)

Los sistemas vivos tienen su propio tiempo, y su capacidad de afectarnos durante el proceso es la transformación que se busca en la mirada del arte respecto de la ciencia.

La dificultad para incorporar toda la información requerida para la concreción de los proyectos ha llevado también a la extensión de la práctica bioartística a otras partes del mundo, incluyendo la creación de nuevos laboratorios especializados así como de programas de residencia. De esta manera, los artistas perfeccionan la idea en Australia, y luego regresan a sus países y buscan la manera de continuar por otros medios el objetivo planteado.

El dominio de los conocimientos científicos y técnicos necesarios para la producción de las obras es una carta de presentación indispensable para el éxito de la empresa, dado que depende –en la mayoría de los casos– del convencimiento de la parte científica, la radicación de un proyecto de bioarte en un laboratorio. El propio Catts reconoce la contribución de varios de sus residentes para la multiplicación de la tarea de Symbiotica en sus lugares de orígenes, creando nuevas posibilidades de producción bioartística.

En la Universidad de Windsor, Ontario, Jennifer Willet –residente nuestra– montó el laboratorio *Incubator* en el 2009. Otra participante en SymbioticA, Tagny Duff, ensambló *Fluxmedia* dentro del departamento de comunicación de la universidad de Concordia en Montreal. Pero también hay ejemplos interesantes en otros lados, como Ectopia, en Portugal, desarrollado por Marta de Menezes, una artista ya muy reconocida en el medio y que fue residente con nosotros en el 2004-5. (Catts, 2012: 8)

Sin ir más lejos, el único laboratorio de bioarte de América Latina, el Biolab de la Universidad Maimónides, tuvo como una de sus fundadoras a la historiadora

del arte argentina, Mg. Natalia Matewecki, residente en Symbiotica durante los meses de marzo y abril de 2008<sup>107</sup>.

#### **4.1.2- Biolab, el primer laboratorio latinoamericano**

Efectivamente, Buenos Aires es la única ciudad de Latinoamérica que cuenta con un laboratorio de bioarte, radicado en una universidad privada y gestionado íntegramente por un conjunto de profesionales provenientes de distintas disciplinas. La impulsora del proyecto es Alejandra Marinaro –contadora, con un MBA en dirección de empresas–, quien desde sus comienzos dirige el Laboratorio Argentino de Bioarte (BIOLAB). Marinaro es, asimismo, la Directora de la Escuela de Comunicación Multimedial de la Universidad Maimónides (creada en el año 1997) y ha ocupado cargos de mayor responsabilidad institucional en la estructura universitaria como Secretaria Técnica y Académica.

En el caso argentino, el proceso de gestación del laboratorio de bioarte nació de un proceso inverso al del caso australiano. Aquí no se partió solamente de una necesidad de artistas de experimentar con nuevos materiales y problemáticas filosóficas, sino que se llegó al arte mediante la búsqueda de una solución institucional de integración pedagógica.

Según explica Marinaro, en la Escuela de Comunicación Multimedial:

Enseñamos a diseñar y a administrar proyectos interactivos y de nuevas tecnologías. Pueden ser páginas web, programas de televisión, todo lo que implique nuevas tecnologías en lo que es tratamiento de imagen, tratamiento de sonido, programación. Pero necesitábamos construir algo que funcionara como un eje transversal entre todas las asignaturas y que permitiera que los alumnos pudieran hacer desarrollos aplicados sin necesidad de comprometer ningún fin comercial. Entonces encontramos en el arte todas estas posibilidades. El arte se empezó a incorporar dentro de la currícula. (Figuerola, 2013: s/p)

A partir de esta iniciativa de utilizar al arte como puente para el desarrollo de la creatividad sin fines de lucro, Marinaro inició un camino de diálogo entre el artista-ingeniero Joaquín Fargas y el Dr. Alfredo Vitullo, Director del Centro de

---

<sup>107</sup> Symbiotica Natalia Matewecki (2014) Disponible en: <http://www.symbiotica.uwa.edu.au/residents/matewecki>



Estudios Biomédicos, Biotecnológicos, Ambientales y Diagnóstico (CEBBAD) de la Universidad Maimónides.

El proceso llevó un tiempo considerable dado que la incorporación del arte a la formación curricular comenzó en el año 2000 a través de la invitación de profesores-artistas para el dictado de materias específicas, y el Biolab se creó en el año 2008. Destacados profesionales de la escena local e internacional como Gabriela Golder, Augusto Zanela, Julia Masvernati, Joaquín Fargas, Leticia El Halli Obeid, Dina Roisman, Fabián Nonino, Ricardo Iglesias, Mariela Yeregui, Graciela Taquini, Rodrigo Alonso, entre otros, pasaron por la carrera de Comunicación y Diseño Multimedial, mientras que otros se convirtieron en docentes permanentes de la carrera Licenciatura en Tecnología Multimedial (como Yeregui y Fargas, por citar algunos).

Los aportes de los artistas que pasaron transitoriamente por la institución se vieron reflejados en el marco de la creación de una productora llamada Proyecto Untitled. Fundada en el año 2006, el “colectivo artístico” –tal como ellos se autodenominan- está integrado por directivos, docentes y alumnos de la Escuela de Diseño y Comunicación Multimedial, interesados en explorar los alcances del vínculo entre el arte y las nuevas tecnologías. En función de los proyectos que se proponen, convocan artistas vinculados a la temática para que realicen un seguimiento del proceso en cada una de las etapas o en todas: ideación, factibilidad, realización.

La modalidad de trabajo supone que:

Durante sus años de cursada, los mejores alumnos de la carrera tienen la posibilidad de formar parte de este equipo, donde se idean y desarrollan proyectos multimedia de innovación. Se trata de una experiencia de aprendizaje basada en las prácticas artísticas más sofisticadas. Los resultados del trabajo de equipo, en taller y en clase, se ven reflejados en las diferentes presentaciones de proyectos que se realizan durante todo el año en instituciones culturales públicas y privadas (...). (Proyecto Untitled, 2014: s/p)

Hasta el año 2008, momento de fundación del Biolab, Proyecto Untitled se dividía entre la producción de piezas comunicacionales institucionales (trabajo natural de los estudiantes de la carrera) y la producción incipiente de obras de arte. Los integrantes permanentes del también llamado “colectivo pedagógico” Proyecto Untitled son Alejandra Marinaro, Romina Flores y el Arq. Daniel Wolkowicz a quienes, como adelantamos, se suma en forma itinerante un conjunto de estudiantes.

Una de las primeras obras que hicieron pública en el año 2006 fue llamada *Dialahogando*. La misma tuvo como artista invitada a Gabriela Golder y consistió en una videoinstalación interactiva. La pieza fue presentada en el marco de la muestra *Cultura y Media* en el Centro Cultural General San Martín (2006), en *Sinestesia* en el Centro Cultural Recoleta (2006) y en *Agua y Luz: Poéticas tecnológicas hacia el fin de la década* en la Galería Objeto a. (2009).

En la descripción técnica de la instalación los artistas explican que:

Consistió en una proyección de videos sobre cubos de vidrio llenos de agua que mostraban imágenes similares a hologramas de obreros trabajando cuando eran controlados por el observador que los vigilaba desde uno de los cubos. Cuando el observador se dormía, los obreros dejaban de trabajar. El espectador podía despertar al video-vigilador soplando en un micrófono que provocaba un burbujeo en el agua. El vigilador, al despertar, provocaba que los trabajadores reiniciaran su tarea. (Catálogo de Proyecto Untitled, 2014: s/p)

Conceptualmente la obra se propuso trabajar la idea de “poder, identidad y comunicación” (Catálogo de Proyecto Untitled, 2014: s/p), señalan los realizadores en el catálogo. Bajo una organización piramidal de los cubos, se recreaba la estructura de organización social capitalista donde los que ordenan están por encima de los que ponen el cuerpo. Sin embargo, el rol del espectador en la obra remitía a la idea foucaultiana del “panóptico” donde el control se ejerce en ambos sentidos y no, simplemente, en forma unidireccional. Los poderosos, son víctimas de su propia vigilancia al estar controlados por sus subordinados. En este caso, el afuera de la obra opera como vínculo entre los sujetos enfrascados que repiten sistemáticamente acciones instituidas por la asignación social de tareas de las que nadie puede escapar. Asimismo, el agua genera el efecto tridimensional de las proyecciones otorgándole mayor realismo y dramatismo a la cabeza flotante del capataz y a los cuerpos de los obreros en reposo y en acción. Por su parte, el título de la obra también hace referencia a “un diálogo envasado en un medio acuático” (Catálogo de Proyecto Untitled, 2014: s/p). Diálogo que se produce entre los cubos, donde las imágenes de los personajes se ven reflejadas y además se ubican en tarimas a diferentes alturas cada uno, y entre el público que interactúa con la obra a partir de la fuerza del aire que emiten cuando soplan el micrófono, reiniciando todo el mecanismo de la instalación.

La segunda obra presentada fue realizada íntegramente para el formato *mapping* en el año 2007 y fue bautizada “Escaleras”. Esta pieza de video-proyección fue realizada exclusivamente por el “colectivo artístico”, sin la colaboración de ningún artista invitado. La misma fue expuesta en las muestras: “Cultura y Media” en el Centro Cultural General San Martín (2007), “Resplandores” en el Centro Cultural Recoleta (2009), y en el “Festival de Arte Digital, Comunicación Audiovisual y Medios Interactivos: ArtMedia” en el Centro Cultural Recoleta (2009).

“Escaleras” es una pieza basada en la aplicación de técnicas de manipulación de la imagen digital, donde se combinan aquellas provenientes de la historia del cine con animaciones y fotos, creando un conjunto pensado como intervención urbana, para ser proyectado sobre la fachada de un edificio.

Conceptualmente se eligieron para la obra:

Imágenes del estudio del movimiento del ser humano realizado por el fotógrafo inglés Edward Muybridge a fines del siglo XIX, y las contrastaron con las nuevas interpretaciones de la figura del hombre en personajes de los videojuegos. (...) Escaleras que nos llevan a lugares sin definir, que proponen climas y situaciones desde la pantalla y desde el usuario. (Catálogo de Proyecto Untitled, 2014: s/p)

“Dialahogando” y “Escaleras” fueron los dos proyectos que se realizaron antes de la fundación del Laboratorio de Bioarte. En el año 2008 ocurre la inauguración del BIOLAB que se radica en el ámbito del Instituto Superior de Investigaciones (ISI) –regido por el Consejo de Investigaciones Científicas, Innovación y Transferencia–. Lugar donde se encuentran nucleados todos los centros de investigación de la universidad tanto de la Facultad de Ciencias de la Salud, como de Humanidades, Ciencias Sociales y Empresariales.

Físicamente, el Biolab comparte el personal y las instalaciones del CEBBAD (Centro de Estudios Biomédicos, Biotecnológicos, Ambientales y Diagnóstico), dirigido por el Dr. Vitullo. Sin embargo, posee una doble pertenencia dado que también forma parte de la Escuela de Comunicación Multimedial donde figura, junto a Proyecto Untitled, como parte del organigrama institucional y dentro de la oferta académica.

La organización política del Biolab refleja su identidad a caballo entre la ciencia y la comunicación, imitando asimismo el modelo australiano. Posee un Director Artístico –Joaquín Fargas– y un Director Científico –Alfredo Vitullo–,

quienes responden a la administración central de su Directora Ejecutiva Alejandra Marinaro. Esta última es la responsable de vehicular los proyectos de artistas externos interesados en realizar residencias en el laboratorio (hasta el presente desconoce la concreción final de propuestas originadas por aspirantes ajenos a la institución), como de los que se generan internamente a través de las propuestas del propio Fargas o de Proyecto Untitled. Al mismo tiempo, tiene a su cargo la logística y la evaluación financiera de las iniciativas que se presentan.

Si bien la articulación de todos los actores fue facilitada por Marinaro, la idea original fue de Joaquín Fargas,

(...) quien ansiaba crear un ámbito multidisciplinario para el desarrollo de proyectos vinculados al arte, la ciencia y la tecnología. (Multimedia Maimónides, 12/06/2009: s/p)

El Biolab fue la séptima experiencia institucional de bioarte creada en el mundo. Quizás como diáspora que va expandiendo su alcance a partir del semillero implantado por Symbiotica, los brotes aparecieron en Suiza, República Checa, Portugal, Holanda, Finlandia y Argentina (aunque no todos instauraron laboratorio sino que algunos solo establecieron programas de residencia en colaboración temporal con centros científicos).

No es casual que Natalia Matewecki haya sido una de las residentes del programa artístico australiano. Su cercanía con Fargas le permitió luego acompañar todo el proceso de constitución del laboratorio de Maimónides no solo como investigadora en artes, sino también desde adentro, colaborando en el seguimiento de las obras y en el acompañamiento de los residentes teóricos que acepta el Biolab. Al mismo tiempo, no sería raro suponer que gran parte de la estructura del laboratorio argentino haya sido importada por Matewecki, imitando la organización del exitoso Symbiotica.

Dentro de las similitudes que poseen los dos casos, el Biolab también ostenta distintas líneas de trabajo a su interior:

El **biológico** que refiere al trabajo llevado a cabo en los laboratorios de biotecnología que implica el uso de técnicas y procedimientos científicos para crear, manipular o desarrollar organismos en condiciones controladas.

El **tecnológico** que apunta al desarrollo de artefactos robóticos u objetos de marca tecnológica vinculados con el estudio y la experimentación en ciencias biológicas. El de **registro visual** que alude al área de registro y documentación microscópica de los experimentos abordados en los laboratorios de biotecnología.

El *crítico y teórico* que corresponde al estudio del fenómeno artístico con el fin de construir un pensamiento crítico, reflexivo, histórico o teórico. (Biolab, 2014: s/p)

De esta manera vemos cómo la solución artística que buscaba Marinaro al momento de establecer un puente disciplinario para el ejercicio creativo de los alumnos de la carrera de comunicación, se concreta en el Biolab a partir del cruzamiento biológico con los dispositivos y soportes multimediales que están al alcance y en el horizonte de posibilidades de la Universidad. Aprovechando los recursos propios de la institución, se vinculan los profesionales y las temáticas para el abordaje de proyectos interdisciplinarios donde los alumnos se desempeñan bajo la égida del colectivo Proyecto Untitled, y los posibles artistas residentes encuentran un espacio para realizar sus experiencias.

La aparición del Biolab repercute directamente en el planteo de las obras del grupo artístico encabezado –en la práctica– por Romina Flores. A partir del 2008, la producción del equipo comienza a orientarse hacia la manipulación de elementos vivos en función de lograr una convergencia tecnológica que se integre a los medios electrónicos con los que el grupo estaba habituado a trabajar.

Así es como surgen, de la mano de Fargas, dos obras vinculadas al mecanismo de reproducción de las orquídeas selváticas. Flora propia de la selva misionera, esta planta tiene la particularidad de que no puede realizar un proceso normal de germinación. En consecuencia, necesita asociarse a un hongo o un medio de cultivo especial para que su embrión rudimentario pueda desarrollarse. Con la ayuda de la ciencia y la tecnología, la orquídea puede ser multiplicada infinitamente en procesos de cultivación in vitro en el laboratorio, donde el riesgo de la reproducción puede neutralizarse.

De esta manera, surge la instalación interactiva “Incubaedro”. Presentada en la exposición “Naturaleza Intervenida” en el Centro Cultural Recoleta (2008) y en la “Expo Trastiendas Fase 1” del Centro de Exposiciones de la Ciudad (2009).

La obra fue realizada por un numeroso equipo<sup>108</sup> y consistía en:

---

<sup>108</sup> En el Catálogo de la muestra “Naturaleza Intervenida”, realizada del 10 de Octubre al 2 de Noviembre de 2008, en el Centro Cultural Recoleta de Buenos Aires, se enumeran los siguiente integrantes: “Proyecto Untitled: Martín Alterisio, Fernanda Amenta, Facundo Conlantonio, Guido Gardini, Martín Fernandez, Romina Flores, Alejandra Marinaro, Silvio Vitullo, Daniel Wolkovicz, Juan Zerbini Berro. Artista Invitado: Joaquín Fargas Científicos Invitados: Nora Mouzo, Nicolás Gonzalez, Evelyn Shibber, Carolina Pavlotzki.” (Catálogo “Naturaleza Intervenida”, 2008: s/p)

Un icosaedro metálico de 1,80 mts de altura que contenía en su interior una mesa de acrílico donde se disponían tubos estériles conteniendo orquídeas fecundadas in vitro. Esta estructura se movilizaba cuando sensores instalados en el piso bajo alfombras se activaban con el paso de la gente y el icosaedro giraba en ambos sentidos y se inclinaba hacia el espectador mostrándole su naturaleza. (Catálogo de Proyecto Untitled, 2014: s/p)

En la descripción de la obra aparecen, además del concepto y la ficha técnica, las cuestiones teóricas abordadas para su elaboración y los contenidos de divulgación científica que transmitiría la pieza. Un elemento que se destaca como prioritario en las distintas iniciativas de Maimónides es, justamente, la utilización del arte como herramienta de difusión de conocimientos. Estrategia de acercamiento a un público más amplio de las técnicas, procedimientos y resultados que se obtienen en la universidad y allí permanecen, circulando en forma restringida entre los expertos.

Nuevamente la cuestión pedagógica opera no sólo internamente a modo de vínculo entre las distintas propuestas académicas y por fuera de la lógica empresarial, sino también externamente a modo de comunicación pública de la ciencia.

La postura de los directores del Biolab es muy distinta de la del laboratorio Symbiotica, por ejemplo, donde se hace hincapié en el proceso y no en el resultado final. La búsqueda artística, en este último caso, escapa a cualquier objetivo utilitarista justamente porque, la incorporación del lenguaje científico y de los procedimientos técnicos que allí se producen, se espera que sea una instancia de transformación del artista, sobre todo, si éste no posee experiencia alguna de trabajo en el laboratorio.

El planteo inicial en cada situación es radicalmente opuesto y actualiza en el caso argentino una idea de arte como medio, dejando de lado la mirada crítica que la apropiación artística de la ciencia puede generar. Inversamente, se piensa la instancia interdisciplinar como una oportunidad para incorporar nuevos recursos materiales, evitando la problematización de los mismos.

De esta manera, pareciera como si las propuestas de Proyecto Untitled y la creación del Biolab fueran maneras de insertarse en el mundo de las novedades tecnológicas, mientras se pierde en el camino la oportunidad de generar un debate y una obra compleja que se plantee no sólo como instancia de experimentación de

técnicas tradicionalmente ajenas al arte, sino también como llamado de atención sobre las transformaciones que acontecen en la vida cotidiana actual y futura en relación con la innovación y aplicación de conocimientos relacionados con la manipulación de lo viviente.

En este sentido, la producción del “colectivo artístico” ha sido incesante. Sólo en el año 2008 se realizaron tres obras y desde entonces hasta el presente no se ha interrumpido el proceso de creación y exposición de resultados, llegando a participar en festivales nacionales e internacionales y recibiendo premios y menciones.

La cantidad de gente que participa al mismo tiempo en distintas obras es una ventaja comparativa que tiene la institución. La velocidad con la que se trabaja puede equipararse a la de una fábrica donde cada uno cumple una función específica bajo la coordinación de los directores artísticos, científicos o ejecutivos. Los estudiantes de grado son fundamentales en esta estructura, dado que se incorporan a los proyectos desde un lugar pedagógico, como instancia de aprendizaje optativa.

Por otra parte, quienes colaboran desde la parte científica son, mayormente, los estudiantes de posgrado quienes aprovechan sus ratos libres para trabajar en las piezas artísticas. En estos casos, la situación es muy distinta dado que en general, son becarios doctorales que se encuentran muy presionados por los plazos de sus propios proyectos de investigación. La tensión que genera la doble tarea no es poca y es posible percibirla a través de la simplicidad de los protocolos con lo que se trabaja finalmente.

Aunque la posibilidad de experimentar con métodos y herramientas más complejas e incluso innovadoras permite vislumbrar una colaboración más estrecha entre artistas y científicos (basada en la confianza de la productividad del trabajo mutuo más allá de los resultados); el procedimiento técnico utilizado en una obra de bioarte no es en sí mismo un parámetro de análisis. Si bien existen dentro del Biolab algunos ejemplos de obras de mayor sofisticación técnica –como “Proyecto Inmortalidad” de Fargas–, resulta pertinente la aclaración en vistas de comprender que la sencillez científico-técnica de las piezas puede verse afectada por el funcionamiento de la institución; dado que en la ambición de “hacer arte” intervienen personas con trayectos y responsabilidades distintas que no resultan fáciles de compatibilizar.

Retomando las primeras obras de Proyecto Untitled al momento de la fundación del Biolab, queda pendiente mencionar la segunda realizada también en el

año 2008 dado que continuó abordando el tema de la reproducción de las orquídeas selváticas (especie *Oncidium bifolium*, *Epidendrum ibaguence*). Bajo el mismo formato de instalación interactiva, se presentó “Invernadero Lúdico” en “Cultura y Media” del Centro Cultural General San Martín.

Incorporando las cuestiones teóricas trabajadas en “Incubaedro” y teniendo presente también la divulgación científica de cuestiones relacionadas con la selva y su diversidad biológica así como los mecanismos de reproducción, la obra consistió en:

Un juego planteado desde una vidriera, dentro de la cual, colgando del techo, se exhibían orquídeas fecundadas *in vitro* contenidas en tubos estériles. Los espectadores al pasar por la vidriera, tenían la oportunidad de apoyar sus manos en diferentes sectores señalizados donde había ocultos sensores. Cada uno de los sensores generaba diferentes efectos dentro de la vidriera (...). (Catálogo de Proyecto Untitled, 2014: s/p)

Específicamente se trataba de tres sensores, denominados A, B y C. El primero activaba un mecanismo de lluvia dentro de la vidriera y al mismo tiempo proyectaba el símbolo del agua sobre la pared. El segundo sensor activaba un mecanismo de viento y proyectaba el símbolo del viento en la pared. Finalmente el sensor C hacía funcionar una polea que elevaba una de las orquídeas desde un huevo de acrílico, ubicado en el medio de la sala, hasta el techo, al mismo tiempo que se proyectaba un símbolo representativo del nacimiento contra la pared del fondo de la vidriera.

La obra intentaba combinar la naturaleza real con la construida, dado que las orquídeas habían sido cultivadas *in vitro*. Al mismo tiempo la interacción con los espectadores permitía a la “mano del hombre” preservar ese ecosistema tensionado entre lo natural y lo artificial.

Desde el punto de vista de los realizadores, “Invernadero Lúdico” fue muy exitoso dado que su emplazamiento en una vidriera de la calle Sarmiento permitió que la obra se luciera y lograra su objetivo de interactuar con una enorme cantidad de transeúntes. Al mismo tiempo, le permitió al colectivo artístico darse a conocer a un público más amplio, lo que contribuyó a su visibilización dentro y fuera de los circuitos del arte.

El armado de la instalación forma parte de otra de las líneas del Biolab, relacionadas con la robótica y la simulación de vida artificial. En este sentido, ese mismo año el grupo presenta una obra totalmente virtual basada en la creación de un videojuego donde se tematiza el fenómeno del cambio climático.



La obra se llamó “God of Weather” (“Dios del Clima”) y fue presentada varias veces entre el 2008 y el 2010, sobre todo en exposiciones relacionadas con la animación y los videojuegos: “Game on!” en la Galería Objeto a. (2008); *EVA* (Exposición de Videojuegos Argentina) en el Centro Cultural Gral. San Martín (2008); “onedotzero\_adventures in motion” en el Centro Cultural Recoleta (2008); “Fuga Metropolitana” en el Museo Metropolitano (2009); “Expo Trastiendas. Fase 1” en el Centro de Exposiciones de la Ciudad (2009); “3D Animations Rocks!” en el Centro Cultural Borges (2010); “Muestra organizada por la UTN” en la Universidad Tecnológica Nacional (2010).

El colectivo señala que este “videojuego artístico” fue pensado como un rompecabezas:

Un puzzle en forma de videojuego/instalación donde el jugador debía controlar las fuerzas climáticas en un entorno simulado mediante gestos de su mano (capturado con un *wiimote*). “God of Weather” es la posibilidad de ampliar imaginariamente los límites de nuestras capacidades tomando el rol de un Dios. (...) Buscando la continuidad y descifrando las señas afectaremos el estado del clima; y echando un fenómeno sobre otro conseguiremos desatar sorprendentes estados climáticos, como quien dice... jugando a ser el dios del clima. (Catálogo de Proyecto Untitled, 2014: s/p)

Claramente lo lúdico está presente en este trabajo que responde a los objetivos planteados por el grupo desde sus inicios. Vincular arte y nuevas tecnologías para la creación de obras interactivas con fines de divulgación, podríamos considerarlo como su slogan. La incorporación de elementos biológicos en las obras es un hecho que acontece a partir del año 2008, a raíz de la aparición del Biolab. Sin embargo, el interés por generar ejercicios plásticos multimediales no se pierde nunca de vista.

#### **4.2- Sobre lo colaborativo**

Consultada sobre el modo de funcionamiento de Proyecto Untitled, Romina Flores<sup>109</sup>, explica que se trata de “una especie de híbrido –atravesado por la ambición artística y la responsabilidad pedagógica– donde siempre es la divulgación científica el tema prioritario” (Flores, 2012: s/p).

---

<sup>109</sup> Ver Anexo Entrevista realizada el día 29/03/2012 en la sede de la Universidad Maimónides, Buenos Aires.

En este sentido admite que, frente al desafío de posicionarse críticamente sobre las prácticas de manipulación, por ejemplo, ellos prefieren mantenerse neutrales dado que consideran que al trabajar en equipo con científicos de distintas áreas no pueden cuestionarlos o ir en contra de lo que ellos hacen. Así, establecen una relación donde el colectivo propone una idea y los expertos evalúan la factibilidad y realizan, de ser necesario, los experimentos correspondientes. Cabe mencionar que, hasta el momento, los integrantes del grupo no han ingresado en los laboratorios para producir ellos mismos las obras. Por el contrario, los médicos y biólogos que se han visto involucrados en los procesos creativos, actúan como límite ético y material.

Dependiendo de la complejidad de la propuesta artística, la misma puede contar con el asesoramiento de algún artista de mayor trayectoria en este terreno como Joaquín Fargas, Mariela Yeregui o, quien generalmente contribuye conceptualmente, Graciela Taquini (considerada profesora consulta permanente del grupo). Si bien el modo de ejecución de la idea también forma parte de la propuesta que el colectivo les ofrece a los científicos, finalmente son estos últimos quienes deciden la viabilidad de lo planteado y el modo en que puede realizarse.

Por ejemplo, en el caso de las instalaciones realizadas con orquídeas selváticas, éstas fueron seleccionadas por Proyecto Untitled como objeto de divulgación artística, debido a que la tecnología de cultivo in vitro de esas especies era la que estaba desarrollando el centro de investigación asociado en aquel momento. Posteriormente el mismo laboratorio incorporó otros desarrollos tecnológicos como la producción in vitro de violetas y yerba mate.

En consecuencia, la elección del tema de trabajo de las obras no es producto de una maduración del grupo sobre alguna temática o problemática que se dediquen a estudiar en profundidad. Sino que, en general, surgen como posibilidad a raíz de los adelantos que otras disciplinas –vinculadas a las ciencias biológicas y de la salud– plasman en su desenvolvimiento cotidiano. (Las mismas que tampoco son ajenas a las limitaciones materiales de los laboratorios, condicionadas por la calidad de los financiamientos que cada institución educativa destina favoreciendo siempre un tipo de investigación en detrimento de otra).

Lo que sí prevalece dentro de la órbita del conjunto de diseñadores multimediales es la elección y el diseño de la presentación final de la obra, así como la construcción y el montaje en sala. Vale destacar que desde sus inicios hasta la

actualidad, el grupo ha ido abandonado vertiginosamente los formatos de video, *mapping* o proyección con los que dieron sus primeros pasos, para volcarse enteramente a la construcción de instalaciones como solución estética a los desafíos visuales que traen aparejadas las obras de bioarte.

El caso del colectivo de Maimónides es particular dado que más allá de autodenominarse “artístico”, resalta el objetivo comunicativo por encima de cualquier otro interés estético o crítico. La elección asumida por el grupo, aún cuando pueda ser discutida ampliamente, no deja de ser un reflejo del conflicto de intereses que se produce entre los distintos actores que participan necesariamente en la creación de una obra de bioarte.

Lo que la bibliografía sobre la problemática ha dado en llamar “trabajo colaborativo” o “colaboración” es, en variadas oportunidades, una instancia de lucha de poder entre artistas y científicos.

Reinaldo Laddaga construye su definición en función de lo que él denomina “producciones colaborativas” o “proyectos colaborativos”. Intentando establecer una morfología del tipo ideal, nuclea lo que sucede en el ámbito de las letras y las artes con lo que sucede en el ámbito de la ciencia, la economía y la política. Todas estas prácticas son producto de la disolución de la sociedad disciplinar donde la globalización ha hecho mella, explica. La repercusión de esta transformación social en el arte se traduce en modos “posdisciplinarios” de operar que se caracterizan por ser:

(...) proyectos irreconocibles desde la perspectiva de las disciplinas –ni producciones de “arte visual”, ni de “música”, ni de “literatura”...– que, sin embargo, se encuentran inequívocamente en su descendencia; producciones de las cuales es difícil decidir a qué tradición nacional o continental pertenecen – si se trata de arte “argentino”, “americano”, “francés”...– y donde, sin embargo, se interroga la relación entre la producción de representaciones y de imágenes y las formas de la ciudadanía, sólo que ahora en más de una lengua, en más de una tradición, en más de un sitio. (Laddaga, 2006: 11)

Los ejemplos citados por Laddaga dan cuenta de un conjunto de obras vinculadas estrechamente con la idea de comunidad. Lo que destaca es el compromiso del artista en la búsqueda de nuevas formas de inserción social a través de una presencia concreta que se vincule con las necesidades de los ciudadanos y los ayude a reconstruir los lazos con la sociedad en general. En estos casos, hablamos de colaboración entre personas expertas y personas comunes que en la comunión de la obra se encuentran para lograr un mismo objetivo: “la construcción de un parque, el

establecimiento de un sistema de intercambio de bienes y servicios, la ocupación de un edificio” (Laddaga, 2006: 8), entre otros horizontes.

Teniendo en cuenta que estamos analizando manifestaciones complejas creadas no solamente en ámbitos ajenos a la experimentación artística tradicional, sino producidos en colaboración con individuos especializados en otras áreas de conocimiento, consideramos necesario recuperar también el concepto de Brian Holmes de “investigaciones extradisciplinares”.

En este sentido, el autor declara:

La ambición extradisciplinar consiste en llevar a cabo investigaciones rigurosas en terrenos tan alejados del arte como son las finanzas, la biotecnología, la geografía, el urbanismo, la psiquiatría, el espectro electromagnético, etc., para impulsar en estos terrenos el “libre juego de las facultades” y la experimentación intersubjetiva que caracterizan al arte moderno y contemporáneo (...). (Holmes, 2007: s/p)

Tanto Holmes como Laddaga destacan el compromiso político y el “deseo de interferir constructivamente en los procesos y decisiones” (Holmes, 2007: s/p) que moldean el presente. Los proyectos que citan resultan difíciles de reducir a un ámbito específico –como sería en nuestro caso el laboratorio– ya que engloban un enorme conjunto de disciplinas que no es sencillo analizar simultáneamente. Las particularidades de cada una no son específicamente tratadas porque consideran que lo que prevalece entre todas ellas es la impronta política vinculada a la idea de “resistencia”. Según los autores, estas prácticas se proponen construir nuevos modos de relación social, por fuera de los que establece el sistema capitalista.

Reforzando la idea de “investigaciones extradisciplinares”, Holmes afirma:

Si se definen como arte los proyectos que de ahí resultan, dicha denominación no carece de ambigüedades, ya que se basan en una circulación entre disciplinas que con frecuencia incorporan una verdadera reserva crítica de posiciones marginales o contraculturales – movimientos sociales, asociaciones políticas, okupas o centros sociales, universidades o cátedras autónomas– que no pueden reducirse a una institucionalidad omniabarcante. (Holmes, 2007: s/p)

En el ámbito específico del bioarte, la idea de lo “colaborativo” se vincula con algunas de las características precedentes –como el hecho de ser una fusión de disciplinas, con su consecuente dificultad para ser encasillada y presentada como obra tradicional–, pero posee también un significado completamente opuesto a esta idea un tanto romántica de convivencia pacífica “extradisciplinar” (para la concreción de un objetivo social común).

En contraposición, la artista inglesa Jane Prophet<sup>110</sup>, propone pensar la relación entre el arte y la ciencia como una colaboración por lo menos riesgosa, donde la dificultad para definir los roles de cada parte puede convertirse en un ejercicio de opresión más que de libertad y comprensión.

Las colaboraciones en el arte-ciencia (y el arte que resulta de ellas) a menudo se consideran una traición, tanto desde el punto de vista de los expertos en artes como en ciencias. Algunos científicos, como el biólogo del desarrollo británico Lewis Wolpert, consideran que tales colaboraciones están intrínsecamente desequilibradas, pues los artistas constituyen meros parásitos que se alimentan de los científicos, “although science has had a strong influence on certain artists (...) art has contributed virtually nothing to science” (Wolpert, 2002)<sup>111</sup>.

Una lectura atenta de los criterios para financiar las colaboraciones entre arte y ciencia revela el sometimiento del arte para que los proyectos satisfagan las atribuciones relativas a “el compromiso público con la ciencia” de grandes organismos de financiación como *The Wellcome Trust*. (Prophet, 2001: 40)

Desde el punto de vista de Prophet, el artista que colabora en los proyectos de arte y ciencia puede pecar de “colaboracionista”. En el sentido militar del término, el colaboracionista es aquel que coopera a traición, por ejemplo, “con la fuerza de ocupación enemiga en el propio país” (Prophet, 2001: 41). Lo que intenta describir Prophet, en base a su experiencia como artista de los nuevos medios y del *sci-art*, es que

(...) en este modelo suele plantearse una relación de poder desigual.  
(...) El artista “colaboracionista” posee menos poder en esta situación y son los científicos y patrocinadores quienes dominan. (Prophet, 2001: 41)

Siguiendo con la terminología militar, el ámbito de trabajo que vincula el arte, la ciencia y las tecnologías se vuelve “tierra de nadie”. Esto genera una disputa territorial donde las partes pelean por adoptar posiciones dominantes. Por momentos, podemos decir que es el arte quien genera rispideces con la ciencia cuando, por ejemplo, no reconoce como autor/es a quien/es han colaborado en la elaboración de la obra porque no pertenecen a la esfera artística; a veces es la ciencia la que hace un uso instrumental del arte para poder cumplir con los requisitos de “responsabilidad social” que imponen los organismos de financiamiento; y otras veces, es

---

<sup>110</sup> Profesora de Arte e Informática Interdisciplinaria de la Universidad de Londres.

<sup>111</sup> “Aunque la ciencia ha influido mucho a ciertos artistas (...) el arte no ha aportado prácticamente a la ciencia”. (Traducción propia)

efectivamente la coincidencia de los actores en no dejarse llevar por las tradiciones y los protocolos de sus respectivas áreas de conocimiento, lo que permite una apertura hacia la experimentación responsable, consciente y creativa que desafía, por ejemplo, las normas de autoría y los códigos de presentación de los resultados.

En este sentido, Jane Prophet narra una de sus experiencias donde artistas y científicos procuraron no caer en el uso negativo del término colaboración, es decir, no actuar en un sentido colaboracionista:

(...) en el proyecto *CELL* (Prophet *et al.*, 2006), participé en un grupo interdisciplinario que investigaba teorías innovadoras del comportamiento de las células madre. *Wellcome (The Wellcome Trust)* nos financió en su sección de I+D y el hecho de no vincular el proyecto a los “resultados” específicos que se esperan de sus becas de producción más numerosas nos liberó de muchas de estas limitaciones. Cada uno de los individuos de *CELL* trabajaba en un entorno de investigación distinto: el laboratorio médico de Neil Theise (*Beth Israel*), los laboratorios de matemáticas (Mark d’Inverno, *Godsmiths College*) e informática (Rob Saunders, Universidad de Sydney) y mi estudio de artista proporcionaban contextos distintos y específicos para la obra y comportaban metodologías e ideologías particulares que influyeron el modo en que nuestra investigación y las obras y artículos resultantes se desarrollaron. (Prophet, 2001: 40)

La expresión “arte colaborativo” parece muy adecuada para describir las prácticas contemporáneas interdisciplinarias. Sin embargo, al interior de la relación, existe una compleja lucha de poder que puede borrar las posibilidades críticas y epistemológicas del arte, reduciendo su presencia a una función meramente estetizante.

El bioarte no es ajeno a esta situación. Por el contrario, es particularmente vulnerable frente a los usos y abusos que pueden ocurrir cuando artistas y científicos conviven en el laboratorio.

## Capítulo 5

## **5.1- Otras modalidades de organización de la práctica bioartística**

Para poder llegar a una discusión sobre las cuestiones centrales a nivel epistémico que suscita el bioarte, consideramos necesario realizar un recorrido por el tipo de experiencias institucionales que difieren en algún aspecto con las presentadas hasta el momento. Entre los objetivos de este apartado se encuentra el de reconstruir el ámbito de producción del bioarte todavía en proceso de expansión y consolidación, sobre todo en América Latina. En este sentido, modalidades menos estructuradas o independientes de centros de investigación específicos también serán tenidas en cuenta. Veremos, entonces, cómo en algunos casos las experiencias se han ido apuntalando mediante fórmulas exitosas; mientras que en otros ejemplos la ambición de promover el arte biológico no logra cumplir totalmente con las expectativas planteadas.

De esta manera, buscaremos poner en evidencia el modo en que se puede articular el trabajo colaborativo, teniendo en cuenta las dificultades materiales y humanas que los gestores deben enfrentar.

La descripción de las variadas opciones que han encontrado los bioartistas para realizar sus proyectos y, en algunos casos, contagiar la investigación interdisciplinaria, servirá justamente para crear una representación más precisa sobre la configuración del nuevo campo, así como nos permitirá obtener los elementos esenciales para pasar a un análisis reflexivo sobre las implicancias extra-artísticas de su práctica.

### **5.1.1- Ectopia, plataforma independiente**

Además de la creación de laboratorios específicamente destinados para el ejercicio del bioarte en forma colaborativa, existen otro tipo de experiencias a nivel internacional que también contribuyen a pensar los términos en los que se produce el trabajo conjunto entre artistas y científicos.

Actualmente, hemos relevado distintos tipos de laboratorios en el mundo. Además de Symbiotica y el BIOLAB, existe Ectopia en Portugal. Utilizando la misma modalidad de residencias de los casos mencionados, el laboratorio “está dirigido por la bioartista Marta de Menezes y alberga a artistas internacionales con distintas trayectorias interesados en explorar las relaciones entre arte y ciencia. La principal diferencia respecto de los ejemplos anteriores es que si bien en la página



web de Ectopia se explica que el mismo está radicado en el Instituto Gulbenkian de Ciência (IGC)<sup>112</sup> de Lisboa, las obras publicadas dentro de su catálogo no fueron realizadas exclusivamente en ese lugar. La realidad es que carece de un centro de investigación específico y propio donde realizar las experimentaciones bioartísticas. De esta forma, el rol de De Menezes cambia respecto del de Fargas o Catts. Su función pasa a ser el de una mediadora que, en función del proyecto artístico que le interese concretar, negocia lugares posibles donde desarrollar la investigación.

De Menezes es una de las primeras exponentes del bioarte conocida, principalmente, por su obra *Nature?*, realizada entre 1999 y 2000 en la Universidad de Leiden, Holanda, en el laboratorio del Prof. Paul Brakefield y con la colaboración de éste y de los científicos A. Monteiro, M. Bax, K. Koops, R. Kool. La artista que realiza su doctorado en la institución holandesa, explica la originalidad de su pieza, expuesta en todo el mundo, con las siguientes palabras:

In “Nature?” I have created live butterflies where their wing patterns were modified for artistic purposes. Such changes were achieved by interfering with the normal development of the wing, inducing the development of a new pattern never seen before in nature. The butterfly wings remain exclusively made of normal cells, without artificial pigments or scars, but designed by an artist. These wings are an example of something simultaneously natural, but resulting from human intervention. The artistic intervention leaves the butterfly genes unchanged. Thus, the new patterns are not transmitted to the offspring of the modified butterflies. The new patterns are something that never existed before in nature, and that rapidly disappear from nature not to be seen again. These artworks literally live and die. They are an example of art with a lifespan – the lifespan of a butterfly. They are an example of something that is simultaneously art and life. (Nature?, 2014: s/p)<sup>113</sup>

---

<sup>112</sup> Organismo de referencia en Portugal en lo que respecta a la investigación en biología.

<sup>113</sup> “En ‘*Naturaleza?*’ he creado mariposas vivas, donde los patrones de las alas fueron modificados con fines artísticos. Tales cambios se lograron al interferir con el desarrollo normal de las bandas, induciendo el desarrollo de un nuevo patrón nunca antes visto en la naturaleza. Las alas de la mariposa permanecen hechas exclusivamente de las células normales, sin pigmentos artificiales o cicatrices, pero diseñadas por una artista. Estas alas son un ejemplo de algo al mismo tiempo natural, pero resultante de una intervención humana. La intervención artística mantiene los genes de la mariposa sin cambios. Por lo tanto, los nuevos patrones no se transmiten a la descendencia de la mariposa modificada. Los nuevos diseños son algo que nunca antes había existido en la naturaleza, y que desaparecen rápidamente de la misma para no ser nunca más vistos. Estas obras de arte, literalmente, viven y mueren. Ellos son un ejemplo de arte con una esperanza de vida - la de una mariposa. Ellos son un ejemplo de algo que es a la vez arte y vida.” (Traducción propia)

Asimismo, De Menezes fue residente en Symbiotica (2004 - 2005) donde desarrolló un proyecto llamado “Tree of Knowledge”<sup>114</sup> que utilizaba células neuronales y tecnologías de cultivo de tejidos para crear esculturas vivas (a la manera de TC&A). El objetivo era representar en tres dimensiones la estructura de una neurona. En consecuencia, la artista se preguntaba cuál sería el mejor medio para esculpirla. Teniendo en cuenta las diferencias de significado que produce la utilización de un material, tanto desde el punto de vista del que la moldea como del que la percibe –por ejemplo, un mismo objeto hecho en madera, piedra o acero puede tener diferentes significados y generar distintas respuestas en el espectador–, concluyó que lo más adecuado era utilizar las propias neuronas. En consecuencia logró, mediante el recubrimiento con neuronas vivas de un polímero biocompatible similar a un andamio, o llenando tubos de vidrio con estas células, obtener una representación delicada de la estructura. La estrategia artística no buscó representar exactamente lo que es una neurona, en términos visuales o morfológicos. Así, las esculturas creadas son obras de arte vivientes que exploran el material que, según la artista, mejor se adecua, dado que respeta la dinámica natural de este tipo de células: siempre cambiando, estableciendo nuevas conexiones, eliminando aquellas antiguas que no sirven más, creciendo, en definitiva, viviendo.

Dos años después de su paso por Symbiotica, De Menezes funda el Laboratorio Ectopia (2007). En la página web oficial es escasa la información vinculada al modo en que está organizado administrativamente el lugar. Sólo aparece el nombre de la artista como responsable visible de la organización. Luego se anuncia la posibilidad de vincular los proyectos propuestos por los residentes a través de las distintas áreas del Instituto Gulbenkian de Ciência (IGC).

El funcionamiento del programa consiste, básicamente, en sumergir al candidato en la investigación en ciencia, a través de la realización de seminarios y charlas informales con los científicos, incentivando el desarrollo de proyectos colaborativos. Asimismo, aclara que los investigadores también están expuestos al trabajo de los artistas y son invitados a sacar provecho de esas colaboraciones para sus proyectos científicos. Finalmente, Ectopia se compromete a hacer público el proceso o los resultados obtenidos mediante exhibiciones, conferencias,

---

<sup>114</sup> Desarrollada en Symbiotica con la colaboración del equipo de científicos del Dr. Giles Plant, los artistas Oron Catts y Ionat Zurr, y la ayuda del Dr. Miguel Vaz Afonso del Instituto Max Plank de Munich.

publicaciones y la documentación de todo lo realizado en el sitio web del laboratorio.

La particularidad del caso portugués es que, como adelantamos, no cuenta con un espacio físico definido y preparado para recibir al artista residente sino que depende de la propuesta, el lugar donde se desarrollará la investigación y los científicos que colaborarán.

Entre los participantes que registra la institución se encuentra Lucy Lions, quien en mayo de 2009 y durante tres semanas, asistió diariamente a uno de los laboratorios del Instituto Gulbenkian junto a De Menezes, con el propósito de plasmar mediante el dibujo sus experiencias en el laboratorio. Trabajando en colaboración con los científicos, las artistas buscaban alentar el diálogo entre todas las partes para reflejar el aporte que la investigación científica está llevando a cabo y, asimismo, revelar las conexiones entre los miembros integrantes del proyecto. Durante las mañanas Lions y De Menezes utilizaban el laboratorio como estudio/atelier y por las tardes utilizaban el espacio de la galería de arte “Fábrica Braço de Prata” como laboratorio para realizar experimentos científicos. La sala de exhibiciones permitía el ingreso de público y visitantes para que asistan y contribuyan con sus ideas a las artistas.

Marta and Lucy will be using the gallery space as the laboratory and the laboratory as studio, creating a span of works that will allow a new understanding of this artistic research field as an art piece. This intends to reveal the importance of drawing as an investigative tool, and also the depth of involvement and the experimentation of the artists in making and producing a work of art. (Drawing: between art and science, 2014: s/p)<sup>115</sup>

Por otra parte, Tagny Duff también formó parte de los residentes de Ectopia desarrollando su trabajo en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Lisboa –en lugar del IGC como Lucy Lions–, junto al científico João Gonçalves, durante diciembre de 2011. El eje de su residencia fue la continuación de un proyecto iniciado en 2010 y denominado “Going Viral”, donde la artista intenta desmitificar y enfatizar la importancia de los virus que, en muchos casos, generan relaciones

---

<sup>115</sup> “Marta y Lucy van a utilizar el espacio de la galería como laboratorio y el laboratorio como estudio, creando un conjunto de trabajos que permitirá una nueva comprensión de este campo de investigación artística como una obra de arte. La intención de esta acción es revelar la importancia del dibujo como una herramienta de investigación, y también la profundidad de la participación y la experimentación de los artistas en la fabricación y producción de una obra de arte.” (Traducción propia)

simbióticas entre especies y sistemas; relaciones que se vuelven imprescindibles para el normal desenvolvimiento de la vida.

A través del caso de Duff y de la propia De Menezes –quien no tiene realizado ningún proyecto en el IGC–, podemos concebir a Ectopia más que como un laboratorio instalado a la manera de Symbiotica o del BIOLAB, como una plataforma independiente de conexión entre distintos centros de investigación de Portugal. Se hace patente este fenómeno en el hecho, por ejemplo, de que en la página web institucional del IGC no aparece ningún vínculo relacionado con Ectopia. Inversamente, sí sucede esto junto con los casos de artistas que han realizado sus residencias en otros laboratorios.

Es probable que como primer acuerdo institucional, Ectopia haya garantizado su existencia a través del IGC que, asimismo, posee una fundación –la Fundación Gulbenkian– que fomenta justamente los cruces y el análisis crítico de la tecnología. La misma otorga becas para financiar investigaciones de artistas y científicos en diferentes áreas, con una mirada amplia que persigue la innovación en todos los campos. Con el paso del tiempo, los acuerdos deben haberse flexibilizado, permitiendo que otros centros de investigación se integren a la red que administra Ectopia.

De todas maneras, no es mucha la información pública que los sitios institucionales –tanto Ectopia como el IGC– ponen a disposición de los internautas. De hecho, no existe un listado de residentes, como sí tiene Symbiotica. Lo poco que se muestra, sin embargo, no se debe a una cuestión relativa a la falta de actualización del sitio web sino a que, en la práctica, es escasa la actividad que registra Ectopia.

A diferencia de lo que acontece con el Biolab, donde las obras del grupo Proyecto Untitled y del director artístico del laboratorio, Joaquín Fargas, sostienen básicamente el funcionamiento del laboratorio; en Ectopia, ni siquiera De Menezes participa produciendo sus obras. Esto se debe a que además de dirigir la plataforma bioartística, la artista también dirige otro programa llamado “Cultivando Cultura”, ubicado en una localidad semi-agraria del sur de Portugal, donde se llevan adelante proyectos de artistas internacionales que buscan insertarse en esa comunidad.

A la manera de los “proyectos colaborativos” que propone Reinaldo Laddaga en su libro *Estéticas de la Emergencia*, estas iniciativas se orientan hacia la realización de ejercicios puntuales de intervención con la gente del lugar, buscando

conectarse con los saberes, historias, rutinas locales, etc. que se articulan en experiencias de intercambio de conocimiento a nivel social.

Las actividades de este segundo programa que dirige De Menezes son mucho más prolíficas que las que se registran en Ectopia; lo que indicaría la existencia de un mayor interés de la artista como gestora cultural, de promover un tipo de obra distinta de las que ella produce como bioartista. Asimismo, también podríamos pensar en que existe una escasa participación por parte de los artistas que aspiran a realizar proyectos vinculados al arte y la biología en Portugal; sin embargo, ese razonamiento no condeciría con la proliferación de programas, premios, carreras y laboratorios que se han desarrollado en Europa desde el 2003, por lo menos, hasta la actualidad.

En conclusión, podríamos afirmar que es la popularidad de De Menezes y el hecho de que Ectopia haya sido una de las primeras experiencias de gestión del bioarte, lo que mayormente lo sostiene; alimentado, por otra parte, por los contactos que su mentora posee y que permiten esporádicamente que artistas internacionales realicen sus producciones a través de la plataforma portuguesa.

### **5.1.2- Incubator y Fluxmedia, experiencias de acceso restringido**

“Incubator” y “Fluxmedia” son casos similares que surgieron a partir de dos artistas canadienses, ex residentes de Symbiotica. Primero en 2009, nace en la Universidad de Windsor, Ontario, Incubator de la mano de Jennifer Willet. Luego, en 2010, se crea Fluxmedia en la Universidad de Concordia, Montreal, por iniciativa de Tagny Duff.

Willet es una artista internacionalmente conocida en el campo del bioarte. Su trabajo reside en la intersección entre arte y ciencia, y explora las nociones de representación, cuerpo, ecologías e interrelaciones entre especies en el ámbito de la biotecnología. Adopta como formatos la performance, la instalación, la fotografía y la escultura, basada en prácticas artísticas mezcladas con protocolos y formas de vida propias de las ciencias biológicas.

Entre el año 2000 y el 2007, Jennifer Willet y Shawn Bailey colaboraron en un mismo proyecto artístico vinculado a la computación y la biología, llamado BIOTEKNICA. Desde 2008, Willet ha dado cursos de arte en la Universidad de

Concordia (Canadá) y en el Art and Genomics Centre de la Universidad de Leiden, Holanda (donde la artista portuguesa Marta De Menezes desarrolló *Nature?*). Actualmente trabaja como profesora asistente en la School for Arts and Creative Innovation (Escuela de Artes e Innovaciones Creativas) de la Universidad de Windsor. Allí fue donde en 2009, creó el primer “biological art lab” –laboratorio biológico de arte– de Canadá. Bautizado “INCUBATOR: Hybrid Laboratory at the Intersection of Art, Science and Ecology”<sup>116</sup>. Asimismo, en julio de 2011 consiguió inaugurar “BioARTCAMP”, un proyecto que consiste en alojar a veinte artistas, científicos y estudiantes en The Banff Centre (centro cultural dedicado a la creación y desenvolvimiento de proyectos artísticos multidisciplinares), donde construyen un laboratorio de bioarte portátil, móvil y conducen experimentos en las montañas rocosas canadienses.

Incubator cumple varias funciones dentro de la estructura universitaria en la que se inscribe:

- as a studio/lab to facilitate ongoing bioart research and production for INCUBATOR lab members at The University of Windsor.
- as an educational facility hosting the Bioart: Contemporary Art and the Life Sciences class annually, and graduate level instruction through the University of Windsor’s MFA program.
- as an exhibition venue, where biological artworks that cannot leave the lab can be viewed on an appointment basis.
- as an art installation challenging contemporary laboratory aesthetics.
- as a home base for a series of portable laboratories including: BioARTCAMP, The Banff Centre (2011), Bio-FLORIADE, WAAG Society (2014). (Incubator, 2009: s/p)<sup>117</sup>

La particularidad de Incubator es que más allá de poseer una estructura de laboratorio instalada que podría servir para la recepción de artistas residentes internacionales, los destinatarios principales de esta iniciativa son solo los estudiantes de la Escuela de Artes e Innovación Creativa de la Universidad de Windsor. La

---

<sup>116</sup> “INCUBADORA: Laboratorio Híbrido en la Intersección entre Arte, Ciencia y Ecología”. (Traducción propia)

<sup>117</sup> “- como un estudio/laboratorio para facilitar la producción e investigación en curso sobre bioarte para los miembros del laboratorio Incubator de la Universidad de Windsor.  
- como un centro educativo que acoge la materia anual Bioarte: Arte Contemporáneo y Ciencias de la Vida, y a nivel de posgrado a través del programa de Maestría en Artes Visuales de la Universidad de Windsor.  
- como una sala de exposiciones, donde las obras de arte biológico que no pueden abandonar el laboratorio se pueden ver mediante la programación de una cita.  
- como una instalación artística que desafía la estética contemporánea de los laboratorio.  
- como una base de operaciones para una serie de laboratorios portátiles, incluyendo: BioARTCAMP, The Banff Centre (2011), Bio-Floriade, Waag Society (2014).” (Traducción propia)

actividad que propone Willet como prioritaria consiste en el dictado de un seminario de invierno (enero, febrero y marzo), con evaluación final, donde no se necesita experiencia previa en ciencias biológicas para poder concluirlo satisfactoriamente.

El objetivo del mismo es que estudiantes no especialistas en la materia se involucren teórica y prácticamente en el ejercicio de las ciencias biológicas, con vistas a fomentar un compromiso participativo crítico con la biología desde la perspectiva de las artes visuales. El lugar de trabajo es catalogado como “crossover lab” (laboratorio híbrido) de artes visuales y ciencia, dirigido a estudiantes interesados en explorar interdisciplinariamente las intersecciones entre el arte y la vida, a través de la puesta en práctica de protocolos de laboratorio, lecturas críticas y la producción de obras contemporáneas.

Además del tratamiento de los tópicos más destacados dentro del ámbito del bioarte (debates éticos, cuestiones de accesibilidad y responsabilidad, hiperespecialización tanto en ciencia como en arte, cruces históricos entre arte y ciencia, etc.), el curso “BIOART: Contemporary Art and The Life Sciences” incluye la realización de “practical workshops” (talleres) para proveer a los estudiantes de experiencias introductorias en lo que respecta al cultivo de tejidos de mamíferos, microscopía, extracción y visualización de ADN, y modificación genética (entre otros) con énfasis en el cuidado de la salud y la seguridad, utilizando técnicas adecuadas de laboratorio.

Otros de los objetivos del seminario es que los estudiantes, luego de haber aprendido un conjunto de protocolos biotecnológicos básicos, puedan ejecutar satisfactoriamente proyectos de bioarte tanto en el laboratorio como en sus hogares. Estos proyectos pueden ser individuales o grupales pero siempre deben realizarse consultando permanentemente al instructor científico, entrenado para guiarlos durante todo el desarrollo de la idea. El énfasis puesto en la posibilidad de producir bioarte fuera del laboratorio, coincide con la posición de Willet respecto de que existe una idea instalada por los medios de comunicación que asocia el lugar de la investigación biológica con un espacio pulcro, cerrado y aislado. Sin embargo, en la práctica la limpieza y el orden que se consideran propios del trabajo con materiales vivientes no son siempre una prioridad. De hecho, la intención del campamento organizado por la artista busca desmitificar esta idea también, creando un laboratorio móvil que funciona en medio de un bosque rodeado de naturaleza.

Por otra parte, la cuestión de la esterilidad de los materiales con los que se trabaja en ciencias biológicas no está relacionada directamente con la higiene y el orden del mismo, sino con la posibilidad de manipular los microorganismos cerca del fuego. El mechero es el instrumento más utilizado en estos casos, cuando no se tiene, a su vez, una máquina que esterilice las herramientas. Cualquiera de las dos posibilidades permite, de todas formas, su adaptación en espacios diferentes, desterrando la idea de que un laboratorio solo puede funcionar en un ámbito cerrado.

Asimismo, la ventilación es un elemento importante a tener en cuenta, sobre todo cuando se trabaja con virus o bacterias patógenas pero, nuevamente, pueden pensarse alternativas para poder manipularlas sin poner en riesgo la vida de los investigadores. Por otra parte, los artistas en general no trabajan con este tipo de seres, sobre todo por el hecho de que no son fáciles de sacar del laboratorio.

Retomando el funcionamiento de Incubator, los resultados artísticos obtenidos al final de la cursada no son considerados obras de arte terminadas y, en consecuencia, utilizados para su exposición inmediata en un museo. Por el contrario, Incubator tiene una política de producción de proyectos relacionados con la exhibición y promoción del bioarte, adonde los estudiantes son invitados a participar como colaboradores.

“BioBuffet” (2009), “InsideOut: Laboratory Ecologies” (2009), “Laboratory Aesthetics, BioreMEDIAtion” (2010), “BioARTCAMP” (2011), “BioARTCAMP Video” (2011), “Art+Life, Art and Ecology Parade” (2012), “Yeast Workshops” (2012-2013), “BioART: Contemporary Art and the Life Sciences” (2013), “Eco Nuit Parade” (2013), son algunas de las actividades y exposiciones que Willot realizó como curadora o co-curadora desde la fundación del laboratorio hasta la actualidad.

El único vínculo que Incubator genera entre el interior y el exterior de la institución universitaria es la invitación de bioartistas reconocidos para que brinden conferencias o talleres cortos abiertos a toda la comunidad. Por el programa “Visitors” (visitantes) pasaron Paul Vanouse (2009), Adam Zaretsky (2010), Kate Hartman (2011), Lorena Salomé (2011), Suzanne Aker (2012), y las artistas Kira O’Reilly y Shannon Bell (2013).

De esta manera, Incubator busca incentivar la curiosidad de sus estudiantes a través de intercambios con artistas expertos que dominan perfectamente el lenguaje biotecnológico en su relación con el artístico. El trasfondo teórico de esta práctica es,



asimismo, muy discutido y evaluado a través de ensayos que los estudiantes deben escribir para aprobar el curso de Willet<sup>118</sup>.

La preparación teórica y práctica de los futuros bioartistas conforma una alternativa distinta al caso del Biolab, que comparte su radicación universitaria y su relación con un conjunto de jóvenes en formación. En el caso de Incubator, los estudiantes se preparan y luego de que poseen el conocimiento relativo a las problemáticas que aborda y suscita el bioarte, y el dominio de las técnicas básicas con las que se pueden producir obras de arte, deciden abocarse a este campo profesional o continuar por otros caminos. De esta manera, la formación de recursos humanos para el bioarte es horizontal dado que forma parte de la currícula, mientras que en el Biolab no existe una materia específica sino que queda a criterio de los responsables del “colectivo artístico” Proyecto Untitled la convocatoria e incorporación de un número aleatorio de estudiantes. Así, el paso por el grupo constituye una experiencia impredecible dado que dependerá de la obra en proceso que decidan realizar sus directivos (recordemos que no sólo trabajan dentro de la línea bioartística), el aprendizaje técnico y conceptual que incorporarán el/los aprendiz/ces.

A manera de libro de actas, simplemente, los ejercicios artísticas finales de quienes han cursado el seminario de Willet son registrados en un blog especialmente diseñado. Resulta interesante destacar la conciencia por parte de Willet respecto de que el período de aprendizaje es muy corto y por lo tanto no proyecta siquiera la posibilidad de que una obra de bioarte surja en el transcurso del seminario. Por el contrario, estimula a los estudiantes interesados a que continúen empapándose de la temática a partir de la invitación a los proyectos que ella genera en colaboración con otros artistas y curadores de mayor trayectoria, y a la asistencia a las conferencias de los artistas que convoca.

En esta misma línea trabaja el laboratorio Fluxmedia, perteneciente al Departamento de Estudios Comunicacionales de la Facultad de Artes y Ciencias

---

<sup>118</sup> Willet (2014: s/p) posee una escala de puntaje para la evaluación de los estudiantes durante su seminario: 10% Ejercicio artístico con microbios (cada estudiante debe preparar un trabajo artístico que involucre el crecimiento de microbios en algún aspecto de su proyecto); 10% Pequeño proyecto artístico (cada estudiante debe presentar un pequeño proyecto artístico que sólo pueda ser visto con la ayuda del microscopio); 20% Artículo de investigación individual (cada estudiante debe desarrollar un artículo de investigación que explore cuestiones relacionadas con el bioarte desde una perspectiva histórica, crítica, ética o estética); 40% Proyecto de bioarte colaborativo o individual (este proyecto puede completarse en el laboratorio o en la casa); 20% Participación en clase (los estudiantes debe asistir a todas las clases y participar activamente en las discusiones, analizando textos y sumándose a las excursiones y talleres. Además, cada estudiante debe realizar al menos dos *posts* –publicaciones- en el blog de la clase. Estos pueden ser en forma de comentarios críticos, imágenes, anuncios, poesía, *web links*, etc.).

Universidad de Concordia. La principal diferencia que podemos establecer respecto de Incubator, es que no posee como actividad principal el dictado de un seminario de grado para los estudiantes de la facultad. El espacio se presenta, en todo caso, como una red de creación e investigación donde los graduados que estén realizando sus doctorados en proyectos interdisciplinarios donde se crucen el arte y las ciencias de la vida, el arte electrónico y digital, el *sci-art* en sus distintas orientaciones, etc., encuentren en Fluxmedia un lugar para nutrirse de información actualizada y puedan poner en práctica sus ideas.

Fluxmedia is a research-creation network located at Concordia University in Montreal. The network is made up of artists, scholars, graduate students and research labs engaged with interdisciplinary research across art and the life sciences, including biology, digital and electronic media art, art/sci and transdisciplinary art practices. Research projects initiated through Fluxmedia explore how emerging technologies and biomedicine intersect with new modes of artistic practice and cultural theory. Fluxmedia is a space of exploration, working with science and art techniques to reflect on the socio-political, aesthetic, ethical and environmental dimensions implicated through the use of new bioimaging and visualization technologies. (Fluxmedia, 2014: s/p)<sup>119</sup>

No necesariamente el laboratorio se ofrece como único lugar para el desarrollo de los proyectos de los interesados sino que también sirve para vincular a los estudiantes/artistas con otras instituciones y gestores culturales que, dependiendo de la propuesta, quizás puedan contribuir mejor en la concreción de la obra/tesis.

Entre las instituciones afiliadas a Fluxmedia se encuentran: Cellular Immunology Unit at IMM, Universidad de Lisboa, dirigido por Luis Graca; Cultivamos Cultura, dirigido por Marta de Menezes y Luis Graca, Portugal; Ectopia, dirigido por Marta de Menezes y María Manuela, Lisboa; Feminist Media Center, dirigido por Krista Lynes; *Incubator*, dirigido por la Dra. Jennifer Willet; Mobile Media Lab, dirigido por Kim Sawchuk y Owen Chapman, Montreal; The Institute for Unnecessary Research, dirigido por Anna Dumitriu, Londres; Pelling Lab, dirigido por el Dr. Andrew Pelling, Ottawa.

---

<sup>119</sup> “Fluxmedia es una red de investigación-creación con sede en la Universidad de Concordia en Montreal. La red está compuesta por artistas, académicos, estudiantes de posgrado y laboratorios de investigación que se dedican a la investigación interdisciplinaria a través del arte y las ciencias de la vida, incluyendo la biología, el arte de medios digitales y electrónicos, el arte / ciencia y las prácticas artísticas transdisciplinarias. Proyectos de investigación iniciados a través de Fluxmedia exploran cómo las tecnologías emergentes y los medios biológicos se cruzan con los nuevos modos de la práctica artística y la teoría cultural. Fluxmedia es un espacio de exploración, que trabaja con técnicas de la ciencia y el arte para reflexionar sobre las dimensiones socio-políticas, estéticas, éticas y ambientales implicadas en el uso de las nuevas tecnologías de *Bioimaging* y visualización.” (Traducción propia)

En este sentido, las facilidades que ofrece Fluxmedia son:

- Bi-monthly meetings for graduate researchers to discuss work in progress.
- An art/sci salon organized by graduate researchers.
- Workshops that engage hands on research with scientific techniques in the biological wet lab and digital imaging microscopy lab.
- Bringing specialists and non-specialists together for workshops, interviews, discussion groups, lectures, symposia, and skill-sharing,
- The development of art/sci projects, publications and interdisciplinary collaborative exchange. (Fluxmedia, 2014: s/p)<sup>120</sup>

Cabe destacar que el trabajo de seguimiento de los proyectos interdisciplinarios queda reservado a aquellos estudiantes de posgrado pertenecientes a la Facultad de Artes y Ciencias de la Universidad de Concordia. Fluxmedia es receptivo a artistas residentes sólo para el uso de las instalaciones del laboratorio, es decir, sólo para aquellos que ya conocen los protocolos de trabajo y tienen muy en claro qué es lo que van a hacer. Investigadores que estén dando sus primeros pasos en el ámbito del bioarte no serían precisamente los destinatarios de este tipo de programas.

Por su parte, la invitación a artistas ajenos a la universidad para el dictado de conferencias y talleres forma parte de las actividades propuestas por Fluxmedia, orientadas a contribuir a la actualización bibliográfica y al dominio y puesta en práctica de nuevas técnicas de trabajo para beneficio de sus investigadores en arte y ciencia.

La organización de un salón destinado a la exposición de obras de bioarte o *sci-art*, no es exclusiva de los graduados universitarios. Si bien el laboratorio lo explicita como una actividad cerrada, la agenda de exposiciones realizadas bajo la órbita de Fluxmedia registra la exhibición del australiano Stelarc, denominada “Ear on Arm Exhibition”. La cual estuvo, a su vez, acompañada de una conferencia del artista y de un taller de investigación-creación que llevó por título “BioreMEDIAtion”. Estos dos últimos eventos fueron posibles gracias al apoyo y colaboración de muchas otras instituciones vinculadas a la investigación interdisciplinar en Canadá, entre las que se destaca Incubator: hybrid laboratory at the intersection of art, science and ecology (en

---

<sup>120</sup> “- Reuniones bimensuales para los investigadores de posgrado para discutir el trabajo en curso.

- Un salón de arte / ciencia organizado por investigadores de posgrado.

- Talleres que se dedican a la puesta en práctica de la investigación con técnicas científicas en el laboratorio de biología y en el laboratorio de imágenes de microscopía digital.

- Llevar especialistas y no especialistas juntos para talleres, entrevistas, grupos de discusión, conferencias, simposios, e intercambio de conocimientos.

- El desarrollo de proyectos de arte / ciencia, publicaciones e intercambio de colaboraciones interdisciplinarias.” (Traducción propia)

el sitio web del laboratorio de Willet<sup>121</sup> puede encontrarse mayor información sobre la actividad).

De todas maneras, la exposición de Stelarc es la única muestra realizada por un artista externo al laboratorio desde su fundación en 2010. En su mayoría, las exhibiciones realizadas son de la propia directora del laboratorio, Tagny Duff, sola o en colaboración con algún artista de Fluxmedia.

De hecho, las exposiciones realizadas coinciden con los proyectos existentes en el laboratorio. Esto marca una diferencia respecto de Incubator dado que la Dra. Jennifer Willet genera iniciativas con vistas a incluir a los estudiantes en el armado de grupos heterogéneos donde artistas experimentados y científicos, colaboran en sus proyectos generando un estímulo y ejemplo de trabajo interdisciplinario a imitar.

En cambio, Duff, trabaja en sus proyectos en forma independiente. Los mismos se inscriben en el marco del laboratorio pero no son espacios donde los graduados puedan insertarse para aprender trabajando en propuestas ajenas a su plan. Las instancias para la adquisición de experiencias prácticas y reflexiones teóricas quedan destinadas exclusivamente a los encuentros bimensuales con el tutor, y los talleres y conferencias dictados por artistas invitados.

Si consideramos a Incubator un laboratorio cerrado por el hecho de que sólo permite el acceso de sus propios estudiantes universitarios a las instalaciones, el caso de Fluxmedia resulta aún más restringido, no porque esté habilitado a doctorandos y eventuales artistas residentes (lo que le daría un carácter más aperturista), sino porque al menos en lo que respecta a las actividades realizadas y a las características de las exposiciones concretadas, así como a las líneas de investigación que promueve, todo gira en torno al trabajo de su directora.

Recordemos que el laboratorio fue fundado a partir de la experiencia de Duff como residente en Symbiotica. El proyecto artístico iniciado en Australia fue finalizado en Canadá, más precisamente en la Universidad de Concordia, donde al año siguiente de terminar sus investigaciones –2010–, se radica Incubator. (Duff realizó dos residencias en el laboratorio australiano: la primera entre el año 2007 y 2008 y la segunda durante el año 2009). El proyecto se llamó “Cryobook Archives”, fue realizado en colaboración con científicos canadienses y fue financiado en sus distintas etapas de investigación y realización por fondos canadienses provenientes del Canada Council

---

<sup>121</sup> Disponible en: <http://incubatorartlab.com/home/projects/bioremediation/>

For the Arts, Social Sciences and Humanities Research Council of Canada y la Universidad de Concordia.

Conceptualmente, el proyecto creativo surgió a partir de la idea de que los libros tradicionales contienen información y también documentan el conocimiento humano con la piel de los árboles (hojas) y los animales (cueros).

Paralelamente, la biotecnología contemporánea puede concebirse como la utilización de células, tejidos y piel como “páginas” de información, a través de procedimientos húmedos de laboratorio y sistemas de archivo bioinformáticos. La conservación y preservación de esos tejidos requiere de métodos que prevengan la contaminación de los congelados, refrigerados y aislados ‘libros’ y muestras.

En este sentido, Duff creó durante su residencia en Symbiotica libros de arte biológico artesanales. Los “cryobooks” fueron realizados con piel humana, porcina y tejido vegetal, cosidos con suturas médicas sintéticas absorbibles, sellos de encuadernación de cuero de diseño personalizado hecho son manchas de inmunohistoquímica y *Lentivirus* biológico (un microorganismo no patógeno derivado del HIV Cepa 1).

Los libros eran conservados mediante preservación criogénica<sup>122</sup> a -80 grados de temperatura. El freezer construido por Duff tenía la forma de una biblioteca móvil con estantes observables a través de un cristal. Exteriormente la heladera parecía un mueble de madera antiguo con puertas que al abrirse permitían acceder al “Archivo Cryobooks”.

Cabe destacar lo que cuenta la artista en una entrevista televisiva cuando señala que la obra sólo pudo ser expuesta en un museo de ciencias, dado que en las galerías de arte le generaba muchos inconvenientes con el público y con los administrativos. El hecho de que la obra estuviera hecha de tejido vivo producía miedo en cuanto a la salud y la seguridad de quienes trabajaban y visitaban la galería. Sin embargo, la artista asegura que la obra es mucho menos riesgosa que una taza de café, dado que está fijada y contenida mediante un triple vidrio que conserva la temperatura criogénica necesaria para la conservación de los materiales vivos, sin perjuicio de quienes puedan acercarse a ver la instalación<sup>123</sup>.

---

<sup>122</sup> Según la 23.a Edición del Diccionario de la Real Academia Española (2014): “Criogenia: obtención de muy bajas temperaturas”.

<sup>123</sup> Video disponible en: <http://cryobookarchives.wordpress.com/>

La obra es una combinación de biotecnología, técnicas biomédicas y encuadernación artesanal. La diferencia con los libros tradicionales es que estos archivos contienen información en su estructura física. Los elementos vivos utilizados (piel, células, tejidos) y las técnicas con las que fueron manipuladas (cultivo de tejidos, trasplantes de células, etc.) encierran conocimientos vitales. Tres años le tomó a la artista obtener el protocolo con el cual realizar los libros. Los virus manipulados fueron utilizados para crear diseños en las portadas de los ejemplares. Esto invita a pensar otra manera de relacionarse con los retrovirus como el HIV que tanta aprensión producen en la sociedad.

En palabras de la artista:

This research creation project is an evolving installation featuring roaming sculptures made of human ex-plant tissue and Lentivirus that have been bound into a series of handmade books. Using tissue culture engineering techniques such as transfection and immunohistochemical staining procedures, images of HIV were embedded into the tissue covers. The books are sewn together with archival paper via surgeons stitches and cat gut sutures. The books are exhibited in a cryobook archive—a small portable freezer unit made into a portable library. In this case, the cryobooks are displayed on shelves that can be observed through glass. When not in use, the detachable portable library sits on a -80 degree biomedical freezer used to transport biomedical specimens (Cryobook Archives, 2014: s/p)<sup>124</sup>.

Además de esta obra compleja que tanto tiempo le llevó realizar a la artista Tagny Duff y que le permitió convertirse en una experta, capaz de obtener los financiamientos y la confianza institucional necesaria para montar y dirigir un laboratorio de bioarte en una universidad, Fluxmedia tiene otros proyectos terminados y en proceso bajo su dirección.

“Viral BioreMEDIAtion” (2011-2014), “Going Viral” (2010-2013), “Cryobook Archives” (2007-2011), “Microscopy Project” (2010), son los cuatro desarrollos artístico-científicos que posee el laboratorio en sus cuatro años de vida. Algunos como “Microscopy Project”, se dedican a la realización de videos experimentales basados en

---

<sup>124</sup> “Este proyecto de investigación consistió en la creación de una instalación que evoluciona a través de esculturas itinerantes (vivas) hechas de explantes de tejido humano y lentivirus, unidos en una serie de libros hechos a mano. Usando técnicas de ingeniería de cultivo de tejidos, tales como la transfección y procedimientos de tinción inmunohistoquímica, imágenes del virus de HIV (uno de los lentivirus conocidos en humanos) fueron incorporadas en las cubiertas de tejido. Los libros se cosieron junto con papel de archivo mediante puntos quirúrgicos y suturas sintéticas absorbibles. Los tomos se exhiben en un archivo “*cryobook*”, dentro de un pequeño freezer móvil hecho con forma de biblioteca portátil. En este caso, los “*cryobooks*” se muestran en los estantes observables a través del cristal. Cuando no está en uso, la biblioteca portátil se desmonta y se guarda en un congelador biomédico a -80° de temperatura (este tipo de freezer se utiliza para el transporte de muestras biomédicas).” (Traducción propia)

la combinación de imágenes obtenidas de microscopios digitales y animaciones que exploran el límite ente lo viviente y lo inerte –“undead”–; “Going Viral” también se alinea en la estética de trabajo digital y manipulación de técnicas biomédicas pero, en este caso, para construir, transformar y generar fuerzas de infección a la manera en que lo hacen los virus. “Viral BioreMEDIAtion”, en cambio, trabaja en el sentido de “Cryobook Archives”, utilizando microorganismos para la creación de esculturas biodegradables. El objetivo de este proyecto es lograr prototipos que desaparezcan sin dejar rastros ni desperdicios. Es decir que puedan convertirse en el alimento de otros microbios y generar una comunicación a partir del proceso de descomposición, degradación y, al mismo tiempo, regeneración de su imagen y formas materiales. “Life processes and systems within and beyond the threshold of human perception of time and space are explored” (Viral Bioremediation, 2014: s/p)<sup>125</sup>.

### **5.1.3- Finlandia, una referencia inevitable para el bioarte**

En Europa el caso más relevante de un laboratorio de bioarte en funcionamiento es el que se radicó en el año 2012 en la Escuela de Artes, Diseño y Arquitectura de la Universidad de Aalto, Finlandia. Allí se instaló Biofilia – Base for Biological Arts, bajo la dirección de un equipo integrado por la Prof. Helena Sederholm, la Directora de Proyectos Ulla Taipale y la Directora de Laboratorio Dra. Marika Hellman, en estrecha colaboración con Ionat Zurr y Oron Catts, artistas y fundadores de Symbiotica.

El laboratorio abre sus puertas a: estudiantes de la propia Universidad de Aalto y a aquellos que pertenecen a la Universidad de Helsinki; estudiantes secundarios –a través de un programa donde los que se encuentran en el último año de la escuela pueden tomar cursos de matemática, ciencias naturales y tecnología dictados por profesores universitarios en la facultad–; y, finalmente, a artistas que deseen participar de una residencia (“Artist-in-laboratory”). En este sentido, su uso no es restringido a los miembros de la institución donde funciona sino que proyectos gestados en otros ámbitos pueden continuarse allí así como iniciarse otros nuevos.

---

<sup>125</sup> “Procesos y sistemas vitales dentro y más allá del umbral de la percepción humana del tiempo y el espacio son explorados”. (Traducción propia)

Según consta en el sitio web, Aalto Biofilia es único en el mundo por poseer un laboratorio de biología totalmente equipado y por ser operado por una escuela de arte en un edificio de la Facultad de Ingeniería Eléctrica. Así es como está en condiciones de ofrecer una incomparable capacidad de investigación para el desarrollo del campo del arte biológico. El laboratorio está dotado para la práctica en investigación y la experimentación creativa y proporciona las herramientas básicas para la biología molecular, el cultivo y la ingeniería de tejidos y la microbiología.

De esta manera el objetivo de Biofilia de dar infraestructura para la investigación transdisciplinaria y la educación con vistas a crear debates culturales e innovación sobre los temas relacionados con la manipulación de vida y los procesos biológicos a nivel práctico y teórico, incluyendo las dimensiones filosóficas y éticas; se logra a través de la interacción de un conjunto heterogéneo de personas entre las que se encuentran artistas, científicos, estudiantes secundarios y universitarios (de arte, diseño, arquitectura, biología, ingeniería, etc.) y personas comunes interesadas en participar (dado que también se organizan actividades abiertas al público en general).

Las líneas de investigación del laboratorio, que se nutren de los talleres dictados por artistas especialmente convocados, se originan en proyectos de investigación creados a partir del trabajo previo de su directora Ulla Taipale –como miembro del grupo Capsula– y del antecedente de la Sociedad Finlandesa de Bioarte –Finnish Bioart Society–.

Ulla Taipale es una artista finlandesa que, junto a la española Mónica Bello –actualmente directora artística del concurso VIDA de Fundación Telefónica España– crearon el grupo curatorial independiente “Capsula (art – science – nature)”. El principal interés del equipo es crear puentes de diálogo entre el arte, las ciencias naturales y el medio ambiente. Desde sus inicios en el año 2006, se cuentan como exposiciones destacadas *Días de Bioarte* –edición 2006 y 2007–, en colaboración con el Centro de Arte Santa Mónica en Barcelona y la Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona. Los dos eventos contaron con la presencia de bioartistas referentes que dictaron conferencias, talleres, participaron de mesas redondas y realizaron exhibiciones de sus obras.

Como parte de las actividades de Capsula, Taipale organizó y coordinó el proyecto “Curated Expeditions”, iniciado en 2008, que llevó en dos oportunidades a un grupo de artistas a trabajar en el Polo Norte. Siberia y el Mar Báltico fueron los



escenarios elegidos. Para el primer lugar, el tema a experimentar artísticamente fue el eclipse total y, para el segundo, el tema fue el ecosistema marítimo.

Hasta el 2011 el grupo Capsula tuvo una gran actividad que, luego, debido a los compromisos y proyectos diferentes asumidos por sus dos referentes, fue disminuyendo.

Por su parte, la Asociación Finlandesa de Bioarte fue fundada en 2008 con la intención de convertirse en el centro neurálgico de una red internacional sobre bioarte y prácticas de arte-ciencia asociadas a la ecología. Actualmente posee 60 miembros de todo el mundo, que representan diferentes artes y áreas de investigación entre las cuales podemos mencionar: bioarte, teatro, cine, música, video, *performance*, pintura, arte de los medios, escultura, arte ambiental, diseño, zoología, botánica, ecología, ciencias del ambiente, fisiología animal, genética, filosofía, producción cultural, historia del arte, ingeniería, etc.

La organización es dirigida, actualmente, por Erich Berger y cuenta con un *staff* permanente de ocho personas, entre los que se cuentan artistas, científicos, administrativos y estudiantes. Su sede se encuentra en Helsinki –capital de Finlandia–. El objetivo de la “Bioart Society” –como la llaman sus integrantes– es contribuir a la discusión pública de temas relacionados con la biociencia, la biotecnología y la bioética. Además, sostiene, produce y crea actividades vinculadas al arte y las ciencias naturales, especialmente, la biología.

Por otra parte, la Sociedad Finlandesa de Bioarte es el motor detrás del programa “Ars Bioarctica”, una iniciativa de arte-ciencia de largo plazo enfocada en el medio ambiente del Ártico, que se inició en otoño de 2008 en Kilpisjärvi<sup>126</sup>. El proyecto cuenta con otros socios como la Estación Biológica de Kilpisjärvi y la Facultad de Biología y Ciencias del Ambiente de la Universidad de Helsinki. Ars Bioarctica fomenta planes conjuntos entre artistas y científicos para desarrollar un nuevo tipo de pensamiento mediante el cual participar y contribuir a la discusión sobre la relación de la humanidad y la naturaleza.

Además de la organización de cursos, seminarios, talleres, conferencias y exhibiciones, desde el 2010, el programa incorporó las residencias para artistas

---

<sup>126</sup> Según la Sociedad Finlandesa de Bioarte (2014: s/p) “Kilpisjärvi Biological Station is situated in the mountain birch forest zone near the 70th parallel of northern latitude (69°03'N; 20°50'E) in the northwestern most part of Finland. Station belongs to University of Helsinki, the Faculty of Biosciences.” “La Estación Biológica Kilpisjärvi está situada en la zona del montañoso bosque de abedul cerca del paralelo 70 de latitud norte (69 ° 03'N, 20 ° 50'E) en la parte más noroeste de Finlandia. La estación pertenece a la Facultad de Biociencias de la Universidad de Helsinki.” (Traducción propia)

nacionales e internacionales que contribuyan al mantenimiento del proyecto en el largo plazo. Teniendo en cuenta las particularidades del entorno ambiental que supone el ártico, se reciben aplicaciones de artistas, científicos y equipos mixtos dispuestos a trabajar en y sobre este escenario.

La Estación Biológica de Kilpisjärvi es el lugar donde los residentes viven y trabajan ya que cuenta con todas las comodidades y, además, posee la infraestructura necesaria que incluye acceso a medios científicos, facilidades de laboratorio, biblioteca y sala para seminarios así como el uso de equipos para trabajo de campo. Además, un guía conocedor de Kilpisjärvi familiariza a los residentes con el medio ambiente y las costumbres locales. Hasta el momento, cincuenta y cinco personas han pasado por la experiencia de vivir, investigar y crear durante tres meses en el ártico.

El intercambio entre la Sociedad Finlandesa de Bioarte y el laboratorio Biofilia es constante. De hecho, Ulla Taipale fue una de las artistas-investigadoras que llevó adelante varios proyectos vinculados a la geografía europea de los países nórdicos<sup>127</sup> y que, luego de su experiencia como curadora independiente de exposiciones sobre arte y ciencia –junto a Mónica Bello como se mencionó–, concretó el ambicioso proyecto de crear un espacio de producción y estudio de bioarte en Aalto.

---

<sup>127</sup> Entre ellos podemos citar el caso de Baltic Sea en Curated Expeditions (2014: s/p) “The Curated Expedition to the Baltic Sea project got started in 2009 as an open call, directed at artists living in Estonia and Finland. Works submitted by Antti Laitinen, Mia Mäkelä, Marianne Decoster-Taivalkoski & Hanna Haaslahti, Teemu Takatalo & Tommi Taipale and Tomi Paasonen & Tiago da Cruz were chosen from 70 proposals. In the Curated Expedition exhibition, opened in May as part of the Turku2011 European Capital of Culture programme, the Baltic Sea is portrayed as a part of nature's complicated system, which offers opportunities and causes problems that reflect in the lives of the millions of inhabitants who live in areas influenced by the sea. The Baltic is an idyllic natural paradise, a basin of brackish water fighting for its life, a fairway and source for a versatile livelihood. (...) The artists got to know their own Baltic Sea by exploring the archipelago, spending periods of time in university marine research centres or on outer islets in the Gulf of Bothnia, or sailing in the Gulf of Finland and the Archipelago Sea. The Curated Expedition highlights the importance of subjective observation and fascination with nature and natural phenomena, as well as the interaction between artists, researchers and other experts.”

“La Expedición Curadora al proyecto Mar Báltico se inició en 2009 como una convocatoria abierta, dirigida a artistas que viven en Estonia y Finlandia. Obras presentadas por Antti Laitinen, Mia Mäkelä, Marianne Decoster-Taivalkoski y Hanna Haaslahti, Teemu Takatalo y Tommi Taipale y Tomi Paasonen y Tiago da Cruz fueron elegidas entre 70 propuestas. En la exposición Expedición Curadora, que abrió sus puertas en mayo como parte de la Turku2011 Capital Europea de Programas Culturales, el Mar Báltico es retratado como una parte del complicado sistema de la naturaleza, que ofrece oportunidades y causa problemas que se reflejan en la vida de los millones de habitantes que viven en áreas influenciadas por el mar. El Báltico es un paraíso natural idílico, una cuenca de agua salobre que lucha por su vida, un espacio abierto y fuente versátil de subsistencia. (...) Los artistas llegaron a conocer su propio mar Báltico mediante la exploración del archipiélago, pasando períodos de tiempo en los centros universitarios de investigación marina o en islotes exteriores del Golfo de Botnia, así como navegando en el Golfo de Finlandia y en el mar del archipiélago. La Expedición Curadora pone de relieve la importancia de la observación subjetiva y la fascinación por la naturaleza y los fenómenos naturales, así como la interacción entre artistas, investigadores y otros expertos.” (Traducción propia)

Cabe destacar también que Oron Catts es finlandés y, por lo tanto, sus inicios como estudiante de artes fueron en las tradicionales instituciones universitarias del país escandinavo, las cuales abandonó cuando decidió instalarse en Australia, junto a su compañera —Ionat Zurr, de origen inglés—. Sin embargo, el contacto nunca se perdió y es por ello que en las vacaciones esporádicas que Catts pasa en su tierra natal, fue invitado por Taipale como asesor principal en la construcción y puesta en funcionamiento de Biofilia.

De hecho, los primeros eventos realizados por el laboratorio finlandés en enero y febrero de 2013, poco tiempo después de su inauguración formal, fueron el curso “Art and Life Manipulation Course II” y el taller “Biofilia/Symbiotica Biotech Art Workshop”: el primero fue coordinado por Ionat Zurr, Oron Catts y Marika Hellman, y el segundo fue dirigido por Oron Catts y Marika Hellman.

Desde su fundación, Biofilia cuenta con cinco proyectos de investigación realizados en el laboratorio por artistas internacionales invitados. “Crude Matter”, de Oron Catts y Ionat Zurr; “Melliferopolis – Honeybees in Urban Environments”, de Christina Stadbauer; “Animating Semi-Living – Muscle actuators as cultural evocative objects”, de Ionat Zurr, Oron Catts, Chris Salter, Jonas Rubenson y Stuart Hodgettes; “Climate Whirl Project”, de Agnes Meyer-Brandis; *Drosophila Titanus*, de Andy Gracie.

Los proyectos de investigación desarrollados por artistas consagrados entran dentro del programa “Intensive research periods” (Períodos de investigación intensiva), en el cual también pueden los estudiantes de Aalto enviar sus propuestas para desarrollar en el laboratorio sus propios proyectos de arte biológico. Los mismos son evaluados por un comité de expertos.

En estos casos, las líneas de investigación en las que pueden inscribirse las iniciativas son dos: “Artists-in-Laboratory”, que consiste en investigar y producir en el laboratorio Biofilia; y “Artists-in-Ecosystems”, que mayormente es coordinado en colaboración con las estaciones biológicas finlandesas (como la de Kilpisjärvi). Estas dos líneas pueden fusionarse también, realizando un intenso trabajo de campo seguido del trabajo de laboratorio o viceversa.

Lo interesante es ver cómo quienes habitan Finlandia piensan en las posibilidades creativas y heurísticas de su geografía, sacando provecho de las posibilidades únicas que ese ambiente posee. Asimismo, son conscientes del aislamiento que por otro lado padecen por su ubicación tan cerca del polo norte y, en consecuencia, construyen una

red internacional de intercambio de bioartistas, científicos y personas interesadas en desarrollar proyectos de arte y ciencia que no existe en otro lugar del mundo.

No llama la atención si se atiende al tipo de estructura social del país, el compromiso de variadas instituciones públicas y privadas para el financiamiento y sostenimiento de este tipo iniciativas. Además de las que hemos mencionado hasta ahora, se encuentran en funcionamiento: Kone Foundation, HIAP (Helsinki International Artist-in-Residence Programme), Arts Council of Finland, FRAME (Finish Fund for Art Exchange), AVEK The Promotion Centre for Audiovisual Culture, entre muchas otras.

La superposición de líneas de trabajo, actividades, residencias, intercambio de artistas internacionales, talleres con expertos vinculados a la problemática arte-ciencia y, sobre todo, al bioarte delinean una oferta cultural que trasciende la comunidad universitaria y se extiende a todo tipo de públicos. Biofilia se inserta en este entramado donde ya existe un trabajo previo orientado a la divulgación y concreción de proyectos bioartísticos en distintos niveles sociales y educativos.

Es joven todavía el laboratorio como para poder exponer sus logros, sin embargo la experiencia que poseen en cuanto a la experimentación bioartística y el modo en que fue gestado el laboratorio, siguiendo los pasos del modelo más exitoso como es Symbiotica, permite generar cierta expectativa en relación a la calidad de los resultados futuros. Mientras tanto, el flujo de actividades y de información que socializan desde su página web, da cuenta de un trabajo continuo, organizado y coherente donde los roles asignados tanto para los artistas como para los científicos responden a una concepción compleja y tolerante de lo que significa el trabajo colaborativo.

#### **5.1.4- Programas de arte-ciencia: formas menos estructuradas de creación**

Así como los laboratorios destinados –y en algunos casos especialmente diseñados– para la producción de bioarte son las formas más institucionalizadas de trabajo colaborativo en arte-ciencia, existen también otras modalidades menos estructuradas a las que hemos llamado “programas”.

Los programas se caracterizan por ser itinerantes en el tiempo y en el espacio. Pueden realizarse en forma continua durante un período regular o interrumpirse fugazmente para volver a realizarse alguna vez o desaparecer definitivamente. Del

mismo modo, el lugar donde transcurren los programas puede variar dado que no es sencillo encontrar un espacio con la infraestructura necesaria para desarrollar proyectos de bioarte. A veces los responsables a cargo logran comprometer a una institución para que preste sus instalaciones pero generalmente lo consiguen por un corto plazo y sin garantías de futuro.

La experimentación en el laboratorio es muy costosa y riesgosa –si no está bien dirigida– y es por ello que se necesita generar mucha confianza para obtener el permiso de trabajo en un lugar que no es propio.

Por otra parte, los programas se caracterizan por recibir aplicaciones de artistas con la modalidad de residencia y es bastante común que los organizadores sólo se hagan cargo de financiar los materiales del proyecto –luego de una exhaustiva evaluación del mismo, por supuesto–. De esta forma los artistas extranjeros interesados en participar deben tener en cuenta un conjunto de gastos relativos a pasajes y viáticos que deberán afrontar por su cuenta.

A modo ilustrativo presentaremos a continuación dos programas de arte-ciencia, con énfasis en el cruce con la biología y la manipulación de vida. Uno realizado en Europa y otro en América Latina. El primero se trata del “Swiss artists-in-labs Program” (AIL), organizado en varias oportunidades convirtiéndose en un modelo exitoso dentro de los objetivos planteados por este tipo de formatos. En segundo lugar, señalaremos brevemente un caso mexicano, coordinado por el Colectivo Artístico TRES que sólo tuvo una edición, aunque sus organizadores mantienen todavía el deseo de convertirlo en algún momento en una instancia institucional para el desarrollo del bioarte en ese país.

El programa suizo AIL se sostiene a partir de una colaboración entre la Zurich University of the Arts (ZHdK) –Universidad de Artes de Zurich–, el Institute for Cultural Studies in the Arts (ICS) –Instituto sobre Estudios Culturales en Artes– y la Federal Office for Culture (FOC) –Oficina Federal para la Cultura–. La administración está centralizada en la ZHdK y el ICS y los objetivos del mismo pueden expresarse de la siguiente manera:

The artists-in-labs program is a cultural program that explores current debates and discourses that can help art and science to gain a closer understanding of each other. Our concept is to define the worldwide interest in art and science as a distinct curatorial and cultural practice that can engage the public through exhibitions, conferences and workshops. Our projects, research directives and residencies are designed to inspire artists to create new works of complexity and address

the relevant issues about scientific discovery for society. We are also dedicated to help scientists explore more creative contemporary art approaches to the experimentation, interpretation and communication of their research. (Artists-in-labs, 2014: s/p)<sup>128</sup>

La ambición del programa es trabajar dentro del amplio campo de las relaciones arte-ciencia, y es por ello que el título del programa utiliza el término “laboratorios” – en plural–. No sólo pretende incorporar experiencias de artistas en entornos asociados con la idea del laboratorio químico sino también con áreas como la informática, la neurociencia, la representación estadística, la inteligencia artificial –además de la ingeniería genética y la microbiología–, donde la infraestructura puede variar entre una simple oficina con una computadora hasta un quirófano.

Si bien AIL apunta a darle sostén y oportunidades creativas a la comunidad artística que se ha ido formando en Suiza para que pueda vincularse más fácilmente con los espacios y profesionales técnicos necesarios para profundizar sus investigaciones; los científicos también son incentivados a participar en talleres y seminarios sobre arte contemporáneo, semiótica de la imagen móvil, arte interactivo y medios de comunicación (Artists-in-labs, 2014: s/p). De esta manera, pretenden estimular y expandir la problemática arte-ciencia a niveles prácticos y teóricos, comprometiendo a los actores involucrados en debates internos que apuntan a acercar miradas sobre los unos y los otros.

Por ejemplo, en el catálogo de la exposición realizada en Barcelona “Pensar Arte – Actuar Ciencia” (posteriormente nos detendremos a describirla y analizarla con mayor detalle), uno de los curadores narra una crónica surgida del trabajo entre artistas y científicos en el laboratorio:

El hábitat dominado por los científicos es muy estricto, tiene su propio lenguaje, una rutina, una técnica, un protocolo y unos sistemas de evaluación de resultados muy específicos. Durante una conversación, uno de los artistas explica su sorpresa delante de la rigidez del horario laboral y añade que, cuando le llega la inspiración, no sabe pararse a irse a casa como hace la mayoría de sus anfitriones. Al mismo tiempo, el artista admira la capacidad de los científicos para continuar trabajando

---

<sup>128</sup> “El programa artistas en laboratorios es un programa cultural que explora los debates y discursos actuales que pueden ayudar al arte y a la ciencia a obtener una comprensión más cercana el uno del otro. Nuestro concepto es instalar el interés mundial en el arte y la ciencia como práctica curatorial y cultural distintiva que pueda involucrar al público a través de exposiciones, conferencias y talleres. Nuestros proyectos, directrices de investigación y residencias están diseñadas para inspirar a los artistas a crear nuevas obras de complejidad y abordar las cuestiones relevantes para la sociedad sobre los descubrimientos científicos. También estamos dedicados a ayudar a los científicos a explorar los enfoques más creativos del arte contemporáneo para que experimenten, interpreten y utilicen en la comunicación de sus investigaciones.” (Traducción propia)

aun sin la concentración o inspiración óptimas. El artista reconoce que en estos casos se detiene y pasa a la inactividad contemplativa. (Perelló en Hediger y Perelló, 2010: 10)

El programa se inició en 2003 como una prueba piloto de residencias para artistas internacionales. En ese entonces fue financiado por la ZHdK y el Ministry for Innovation and Development (KTI). Durante dos años funcionó recibiendo a trece artistas de EEUU, Reino Unido, Austria, Singapur, Italia, Alemania, India y Suiza que desarrollaron sus proyectos durante nueve meses<sup>129</sup> en laboratorios de inteligencia artificial, bioseguridad y sustentabilidad, electrónica y microtecnología, computación, geobotánica, sistemas de información, astronomía y microscopía, radicados en distintas universidades suizas como la de Basilea, Zurich y Lucerna.

A partir del 2006 el programa pasó a llamarse Artists-in-labs (AIL) y tuvo ediciones anuales hasta el 2011. En total pasaron 32 artistas por 28 centros suizos de investigación. La codirectora del programa, Irene Hediger<sup>130</sup> explica el crecimiento indeterminado que tuvo el programa desde sus inicios:

El objetivo principal del programa suizo *artists-in-lab* es promover la comunicación entre arte y ciencia. Lo que empezó como marco contextual construido ad hoc a raíz de una residencia artístico-científica se transformó en algo con un peso específico, con una cualidad única, o la creación de un nuevo espacio donde se podían producir nuevos encuentros, conexiones y conceptos. (Hediger en Hediger y Perelló, 2010: 29)

Entre los proyectos actuales se encuentra la realización de intercambios internacionales donde se combinan las potencialidades de una residencia en otra cultura junto a la experimentación entre artistas y científicos de diferentes nacionalidades. Hasta el momento se han producido reciprocidades entre artistas de las universidades suizas con China<sup>131</sup> e India.

---

<sup>129</sup> Sobre el tiempo de trabajo, Perelló sostiene (Hediger y Perelló, 2010: 10): “El lapso de nueve meses de residencia es suficientemente largo como para contaminarse, no sólo de conocimiento, sino también de maneras de hacer. La investigación del artista puede verse intensamente influenciado por las maneras de proceder en la investigación científica. El método científico da prioridad a la observación, que proporciona coherencia o contraste entre teoría y experimento. La prueba y el error se positivizan como fuente de motivación y mejora. De forma implícita, se promueve de este modo la cultura de la pregunta, la cultura del experimento, la cultura de la curiosidad y la cultura de la duda, que deja al margen certeza y verdades indiscutibles.”

<sup>130</sup> Dueña de un perfil profesional similar al de la directora ejecutiva del BIOLAB, Alejandra Marinaro, centrado en la administración de empresas.

<sup>131</sup> En el caso del llamado *Sino-Swiss Residency Exchange*, por ejemplo, cuatro artistas (dos chinos y dos suizos) se involucraron en una residencia de cinco meses donde debieron establecer un diálogo creativo con ingenieros ambientales tanto de China como de Suiza. (Artists-in-labs, 2014: s/p)

Por otra parte, los resultados de los proyectos generados por los artistas en residencia han formado parte de exhibiciones organizadas por el programa con el objetivo de producir una transferencia de conocimientos sobre estas prácticas interdisciplinarias hacia la comunidad local y también a nivel internacional.

Una de las propuestas más ambiciosas y originales que se concretaron fue la exposición “Pensar Arte - Actuar Ciencia” (“Think Art - Act Science”). La particularidad de esta muestra fue que consistió en una “exposición itinerante” (“Touring Exhibition”) que comenzó en 2010 y finalizó en 2012. Las obras participantes pertenecían a los artistas seleccionados por el programa Swiss Artists-in-labs de las ediciones 2007 y 2009, y cuatro de los ganadores del programa de intercambio Sino-Swiss Residence Exchange de la edición 2009. Los lugares sede de la exposición fueron: Swiss National Science Foundation, Berna (del 10 al 19 de noviembre de 2010); Arts Santa Mónica, Barcelona (del 18 de diciembre de 2010 al 15 de mayo de 2011); Kunsthalle Luzern, Lucerna (del 26 de mayo al 10 de julio de 2011); San Francisco Art Institute, EEUU (del 20 de septiembre al 12 de noviembre de 2011); Museum Leonardo, Salt Lake City, EEUU (del 5 de mayo al 5 de agosto de 2012).

El catálogo de la exposición realizada en Barcelona, bajo la curaduría de Irene Hediger y Josep Perelló<sup>132</sup>, da cuenta de las múltiples dinámicas de las colaboraciones vividas en los laboratorios. En consecuencia, las investigaciones artísticas tuvieron que ser reagrupadas en tres temas principales: “Ecología y Medio Ambiente”, “Conciencia Espacial y Emociones”, y “Exploración de las Nuevas Tecnologías”.

Hediger sostiene en su texto curatorial:

Como el título “Pensar arte-Actuar ciencia” sugiere, la exposición y sus eventos relacionados ofrece a los visitantes un “espacio de laboratorio híbrido” para que puedan situarse en el puente entre el arte y la ciencia. Aquí pueden “pensar” sobre arte y al mismo tiempo “comprometerse con” algunos de los mayores desarrollos de la ciencia, incluyendo las múltiples dinámicas de colaboración y reflexión. Esta exposición no sólo lleva a cabo una revisión del amplio abanico de respuestas artísticas a preguntas sobre el futuro de la humanidad, la tecnología y la sostenibilidad de la biosfera de la tierra, sino que abre un debate con el público general. Este debate ofrece diferentes perspectivas sobre el desarrollo del arte contemporáneo, lo que también puede modificar la percepción de que las metáforas científicas son demasiado literales o de que el arte es demasiado abstracto. Tal vez las nociones fijadas de la cartografía cultural del arte y de la ciencia pueden ponerse en cuestión, o

---

<sup>132</sup> Responsable del ámbito de ciencia de Arts Santa Mónica.



pueden producirse comparaciones de las distintas metodologías. (Hediger en Hediger y Perelló, 2010: 33)

Los artistas que expusieron dentro del grupo “Ecología y Medio Ambiente” fueron: Roman Keller, Hina Strüver y Mätti Wüthrich, Sylvia Hostettler, Claudia Tolusso y Ping Qiu. En “Conciencia Espacial y Emociones” se incluyeron los trabajos de: Luca Forcucci, Pe Lang y Christina Gonzenbach. Finalmente, dentro del sector “Exploración de las Nuevas Tecnologías, aparecían las obras de: Chandrasekhar Ramakrishnan, Monika Codourey, Alina Mnatsakanian y Pablo Ventura.

Sostenemos, entonces, que Swiss-artists-in-labs es un caso exitoso porque numerosos artistas han conseguido realizar sus experiencias de investigación en ámbitos específicos, donde la posibilidad de tener acceso –por sí solos– resultaría muy difícil. La articulación garantizada por el programa entre laboratorios, científicos y artistas locales e internacionales, además de la coordinación de oportunidades de intercambio internacional hacia dentro y hacia fuera del país, dan cuenta de una mirada global sobre un problema que se relaciona con el modo en que se produce la investigación en el mundo. El estímulo que ejercen respecto de la promoción de otras maneras de combinar y enriquecer el trabajo artístico-científico radica en la necesidad de dar a conocer estos nuevos modos de investigación abierta y colaborativa. Hacer públicos los resultados pareciera ser la estrategia de AIL para extender el debate a la sociedad y evitar el enclaustramiento de un fenómeno cuyas obras/investigaciones nos interpelan a menudo ayudando a detectar los cambios científicos y tecnológicos que sufrimos pero que, al mismo tiempo, nos llevan tiempo procesar y expresar.

En América Latina, por otra parte, es muy difícil encontrar experiencias de trabajo colaborativo en laboratorios. El Biolab, como adelantamos, es el único caso de institucionalización del bioarte. Dentro del concepto de “programa” que presentamos, como modalidad lo más laxa posible dentro de la organización que implica crear las condiciones para la producción de obras interdisciplinarias, podemos citar un ejemplo mexicano.

Si el caso de AIL en Suiza es de los más exitosos por su capacidad para vincular artistas y centros de investigación, así como por ocuparse de la formación de todos los involucrados e intentar volcar los resultados a la sociedad, mediante exposiciones, talleres y conferencias; el caso de TRES Art Collective, se encuentra

en los comienzos de lo que en el futuro podría llegar a ser un programa consolidado de producción bioartística.

Dada la escasa actividad organizada sobre bioarte en América Latina, consideramos necesario no pasar por alto el precedente del grupo mexicano, más allá de que todavía no haya consolidado un trabajo sostenido en el tiempo.

TRES se forma como colectivo en el año 2009 después de un taller y una intervención artística desarrollada en la Universidad del Claustro de Sor Juana. Desde entonces, sus integrantes las artistas plásticas Ilana Boltvinik, Mariana Mañón y el fotógrafo Rodrigo Viñas, se han dedicado a explorar el espacio público a través de prácticas artísticas que se concentran en explorar la idea de basura como residuo conceptual y como postura política. “Tenemos una fijación por la basura, la acumulación de objetos, los desechos, y nuestra mirada se atrapa siempre alrededor de esos temas cuando estamos caminando” (TRES Art Collective, 2014: s/p).

La labor de estos artistas se puede dimensionar a partir de un diálogo constante entre el arte, la ciencia, la antropología y la poesía, generando lo que llaman “metodología de la complejidad” (TRES Art Collective, 2014: s/p).

“*Chicle y pega*” es el proyecto con el que el colectivo TRES participó del programa *Estudio Extendido*, impulsado por la Fundación del Centro Histórico de la Ciudad de México a través del espacio cultural Casa Vecina –situado en el centro del DF– para su residencia entre mayo y agosto de 2012. Durante este proyecto los artistas trabajaron en colaboración con el fotógrafo Javier Cuervo, los científicos del CINVESTAV-INP (Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional), la Dra. Emelí Cortina del Departamento de Biología del ININ (Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares), y Octavio Sánchez Armas del equipo de restauración artística llamado “Paloma Infarto”.

En este proyecto, los artistas buscaron indagar la epidermis de la ciudad a través de los chicles que, a diferencia de otros residuos que terminan en la basura, fijan sus posición en el espacio público, en el lugar donde la gente los tira, permitiendo situar, por ejemplo, hábitos sociales como la movilidad y la densidad de la población. A través de recorridos exploratorios hicieron levantamientos de campo de los chicles pegados en calles del Centro Histórico, en los que crearon una serie de registros y experimentos para catalogar las tipologías de estos fósiles.

Según explican los integrantes de TRES, se concentraron en cuatro escalas –o dimensiones– del objeto de “devoción/estudio”:

(1) La perspectiva urbana en su dimensión social. Los chicles acumulados a través del tiempo, nos invitaron a una lectura estadística sobre los flujos y transitaros de la colectividad. Encontramos patrones y distintos puntos de concentración que dependían de atractores como árboles, coladeras y botes de basura (entre otros). (2) La perspectiva antropológica. Una dimensión más personal donde abordamos los usos y costumbres de quien lo mastica. Nos interesó el chicle como un objeto que adquiere rasgos de su usuario, como una prótesis que absorbe una parte de quien lo usa. Recolectamos chicles masticados, perspectivas e historias personales de su uso. (3) Perspectiva científica. Una investigación de carácter biológico a escala microscópica. Examinamos su naturaleza de imán, la mugre que se le pega, a través de cultivos en agar (para encontrar bacterias, hongos y metales), y de esta manera hacer un diagnóstico de la salud ambiental. (4) Restauración. Una aproximación arqueológica cuya finalidad era recuperar y conservar el color original de cada chicle. Acción diseñada para que los arqueólogos del futuro descifren cuál es nuestra historia colectiva, aquella que nosotros no pudimos interpretar, esa escritura secreta que dejamos a la posteridad. (Chicle y pega, 2012: s/p)

En el marco del proyecto “Chicle y pega” y durante la residencia de tres meses en Casa Vecina, TRES consiguió que, de ser considerados simple basura, los chicles se conviertan en un acontecimiento innegable para cualquier habitante metropolitano con el que conversaban mientras trabajaban en el campo, la calle.<sup>133</sup>

Además de las intervenciones en las calles de Regina y Madero<sup>134</sup>, el colectivo impartió el taller “Lógica molecular de la materia viva” en el Laboratorio de Bioquímica Médica (#25) del CINVESTAV-INP, coordinado por el grupo artístico junto con científicos del lugar; organizó conferencias sobre la basura; presentó una exposición titulada *Chicle y Pega*, donde el espectador podía aproximarse al chicle desde una perspectiva que iba de lo lúdico a lo científico; y publicó un libro bajo el mismo título, lo que significó un espacio más de intervención a la vez que devino en memoria tangible de su proceso de trabajo.

El taller abierto que organizó TRES fue el resultado de una serie de trabajos anteriores, donde el colectivo había incorporado la metodología científica en sus proyectos de bioarte. En “Huella Latente” (2011) y “Todo lo que brilla es oro” (2011),

---

<sup>133</sup> TRES sostiene (Chicle y pega, 2012: s/p): “Paralelamente, otra parte del proyecto consistió en dos intervenciones en el espacio público destinadas a generar un diálogo activo con los transeúntes, provocar un acercamiento distinto a la basura y una reflexión crítica de aquellos puntos negros portadores de información.”

<sup>134</sup> “Durante la acción restauramos cerca de 400 chicles en un perímetro de 8m2 en las calles de Madero y Regina. Para ello utilizamos distintos métodos de limpieza como mecánica fina y gruesa, acuosa, química y finalmente recubrimos los chicles para fosilizarlos; un gesto lúdico y absurdo que lo dotaba de valor informativo y arqueológico.” (Chicle y pega, 2012: s/p)

TRES combinó diferentes líneas de investigación de forma tal de nutrir a la obra con conocimientos y miradas que enriquezcan el análisis de su objeto de estudio.

“Huella Latente” se convirtió en una instalación de 300.000 colillas de cigarrillo y un estudio cronotabacodiagnóstico de algunas colillas particulares. La sala del Museo de la Ciudad de México, donde fue expuesta, parecía un estudio forense donde cada colilla había sido numerada y colocada ordenadamente sobre un panel contra la pared, mientras que otras estaban sobre una mesa –a disposición para el análisis de los espectadores que quisieran arriesgar un diagnóstico sobre la historia del objeto o la salud de quien lo descartó– o en el suelo. La obra entraba por todos los sentidos, olfativo, táctil, visual, construyendo historias que iban desde el análisis sociológico hasta las microhistorias.

Sobre la descripción del proyecto, los artistas sostienen:

De ahí suceden, desde la fantasía, la criminalística y la química, entre otros enfoques, diversas maneras de describir y entender las marcas que quedan en cada objeto por su uso. De cada proceso de observación y estudio se construyen diferentes archivos como: micro-historias, desde la narrativa; análisis criminalístico, a partir del estudio AFIS (sistema de automatización de huellas), entre otros, que nosotros adoptamos para crear nuestro propio sistema de catalogación e investigación. Intimamos con el objeto, estableciendo una relación con las colillas a través de descripciones, psicopatológicas, narrativas de semejanza y diferentes estrategias tanto de observación antropológica-intuitiva como de criminalística. La catalogación nos permite acercarnos a un objeto para esclarecer el sentido que se produce en la realidad empírica-subjetiva de nuestra lectura e interacción en el mundo. La pieza huella latente es un desplegado de colillas puestas a manera de insectos disecados en el museo de Historia Natural, para que los espectadores puedan relacionar cada uno de los análisis hechos de una colilla por medio del N° de folio respectivo entre el documento/colilla. El resultado en sala, daba a conocer dos perspectivas: una en donde las colillas eran parte de una masa indiferenciada como un hecho colectivo, y otra en donde se individualizaba cada punto de esa masa, dándole un carácter y tratamiento especial. (Huella Latente, 2011: s/p)

“Todo lo que brilla es oro”, por su parte, también fue un trabajo donde TRES aplicó su “metodología de la complejidad”. En este caso, se concentraron en la recolección de botellas de orina abandonadas por camioneros al costado de la ruta México-Pachuca. Parte esencial del proyecto se cimentó en la búsqueda de material identitario a través de análisis químicos de laboratorio, fotografías y video, al igual que varias investigaciones de campo que les permitieron narrar e identificar ciertos hábitos alimenticios, adicciones y estados corporales que sirven como retrato y ratifican que la basura es una base de datos inagotable.

A su vez, los artistas se plantearon indagar en esta obra cuestiones relativas al valor de uso y de cambio de lo que descartamos. En este sentido, se preguntaron sobre el reciclado de la orina y las posibilidades de transformarla en agua bebible, mediante un proceso de potabilización –que desarrollaron en el laboratorio en conjunto con científicos del CINVESTAV-INP–. Enfrentar a los espectadores con un conjunto de botellas plásticas de orina analizadas químicamente y luego invitarlos a probar el agua destilada que se obtiene de esos mismos envases dorados, resultaba toda una experiencia.

La incorporación del análisis químico al proyecto artístico les permitió encontrar una fuente de transformación en donde algo que parecía inútil –la orina–, devino en un producto valioso para muchos.

Sobre el montaje de la obra, TRES explica:

La exhibición consistió en la presentación de 20 pedestales, cada uno con una botella de orina, una fotografía y un expediente que contenía su diagnóstico médico además de una parte de la larga investigación que implicó el proceso, el cual dividimos entre los 20 espacios. El día de la inauguración, se invitó al público a brindar con agua que había sido substraída de las botellas recolectadas, tras haberles aplicado una destilación simple, con carbono activado y arena. De esta forma se ponía en tela de juicio el valor y peso del conocimiento científico y artístico. El título “Todo lo que brilla es oro” hace alusión a un fenómeno que se da en la basura y que se vincula con el valor de intercambio y uso de los objetos que desechamos. A su vez, el color amarillo de la orina recuerda al brillo del oro. El proyecto hace referencia a que todo es útil y tiene un valor de intercambio simbólico, adscrito a diferentes formas operativas de la economía, tomando en cuenta que el carácter utilitario dependerá del sujeto que lo aproveche. La basura es un fenómeno que nos permite reflexionar e indagar sobre esta relación entre el uso y el olvido. (Todo lo que brilla es oro, 2011: s/p)

De forma incipiente, el colectivo TRES fue acercándose al bioarte a partir del análisis químico de la basura. Sus primeras incursiones les permitieron vincularse con científicos, incorporar conocimientos específicos y dominar procedimientos técnicos. Al momento de dictar el taller “Lógica molecular de la materia viva”, los artistas ya manejaban los códigos propios de la biología molecular también. En colaboración con el Dr. José Víctor Calderón Salinas, hicieron una invitación abierta a través de Casa Vecina para que artistas interesados y público en general puedan tener la experiencia, durante dos semanas, de conocer cómo es el trabajo en el laboratorio y realizar algunos

experimentos de rutina como la disección de animales –ratas, en particular– y el cultivo celular.

Los resultados del taller forman parte de los objetivos de TRES de convertirse, mediante sus proyectos, en una instancia interdisciplinaria de transferencia de conocimientos críticos hacia el interior de la propia esfera del arte y hacia afuera de la misma también. Teniendo presente la complejidad de estos procesos donde las certezas acerca de lo que se está creando son bastante escasas, Ilana Boltvinkik prefiere pensar que:

Hay palabras que preferimos evadir en nuestro discurso cotidiano: error, fracaso, contradicción, entre muchas otras que incomodan y preferimos negar. El arte es una poderosa herramienta que hace patente el sentido de estas palabras, y nos muestra que a través del error aprendemos, del fracaso comprendemos, y de la contradicción generamos nuevas posibilidades. Este es el caso del cruce entre arte y ciencia, en donde la precisión científica y el pensamiento artístico se funden para proponer ambigüedades explícitas, futuros posibles. (Boltvinkik, 2012: s/p)

En paralelo, la artista mexicana Edith Medina, considerada pionera del bioarte en su país, también ha dictado cursos teóricos y talleres en laboratorios. Entre sus obras más recientes –realizadas también en las instalaciones del CINVESTAV-INP– se encuentra “A lágrima viva”, una pieza basada en el aspecto socioecológico de las lágrimas, utilizando técnicas provenientes de la microbiología y la bioquímica médica que fue exhibida en el marco del Festival Internacional de Artes Electrónicas y Video Transito\_MX 2013.

El reconocimiento internacional<sup>135</sup> de esta artista no se ha traducido en un esfuerzo por generar marcos institucionales permanentes para el desarrollo del bioarte en México. Sólo se destacan algunas actividades realizadas como la coordinación del “programa de investigación con Instituciones y Universidades en el Museo Ex Teresa Arte Actual en la Ciudad de México” (Medina, 2014: s/p); y su condición actual de directora de la plataforma de investigación y educación en arte, ciencia y cultura digital “Regiones en Expansión” (Medina, 2014: s/p).

Si invocamos el caso de México dentro de los escenarios latinoamericanos de producción bioartística, no podíamos dejar de mencionar a Medina; más allá de que sus contribuciones en la promoción de este género se centran mayormente en la realización de actividades educativas, como el dictado de seminarios privados en forma virtual y

---

<sup>135</sup> Como curadora ha generado proyectos con artistas de la talla de Stelarc, Polona Tratnik, Arcángel Constantini, Paul Vanouse, Lorena Wolffer, entre otros.

presencial, y su trabajo en algunas maestrías especializadas donde realiza talleres aislados de bioarte.

Retomando las palabras de Boltvinik, el caso de las “ambigüedades explícitas” en arte y ciencia es también el caso de las variadas modalidades de producción de bioarte que existen en el mundo. Como hemos visto, sus particularidades pueden condicionarse en función de cuestiones ligadas a infraestructura, presupuesto, coordinación, prioridades educativas, etc., llegando a la concreción de experiencias coherentes o ambiguas donde los esfuerzos todavía no han llegado a consolidar un trabajo sostenido, con objetivos bien definidos. Sin embargo, su existencia aislada o en red –dependiendo del laboratorio o del programa– actualiza una necesidad del arte que tiene que ver con su inscripción en un contexto social donde la revolución genética y el desarrollo de tecnologías para el control de los procesos biológicos no alcanza con expresarse a un nivel simbólico o conceptual sino que requiere de la presencia orgánica, de la experiencia real de la vida.

## **5.2- Imaginarios, tensión y poder en las investigaciones bioartísticas: diferencias entre el contexto local e internacional**

La institucionalización de la práctica bioartística encuentra también su justificativo en un conjunto de características comunes entre el arte y la ciencia. En este sentido, autores como Stephen Wilson (2002), Arlindo Machado (2009), Reinaldo Laddaga (2010) e incluso los propios gestores de los laboratorios de bioarte (tanto artistas como científicos como representantes institucionales), coinciden en identificar la creatividad, la innovación, la observación, la abstracción de la realidad, la experimentación, la tradición y la universalidad de sus trabajos, como elementos propios de ambas esferas de conocimiento.

Sin embargo, existen tensiones en el ámbito del laboratorio que limitan “el libre juego de las facultades y la experimentación intersubjetiva” (Holmes, 2007: s/p). Esto no significa que el proceso artístico se reduzca al protocolo científico sino que, producto de la condición interdisciplinar de la actividad en cuestión, se genera una negociación de poder entre lo que pretende el artista (que es quien se acerca al laboratorio) y lo que puede realizar el científico (que es quien domina los procedimientos y conoce la existencia y disponibilidad del material).

Para poder comprender los alcances de estas diferencias en los puntos de vista de quienes producen bioarte, recopilamos a continuación una serie de testimonios extraídos de experiencias de laboratorios y programas extranjeros y, especialmente, fragmentos de un ejercicio de Focus Group realizado en el Biolab –en el marco del proceso de investigación para esta tesis<sup>136</sup>– con científicos involucrados en los proyectos llevados a cabo por iniciativa de Joaquín Fargas y de Proyecto Untitled.

Una de las tensiones más llamativas que se manifiestan entre los profesionales que deben construir espacios para el trabajo interdisciplinario entre arte y ciencia, es la tendencia a continuar conceptualizando al arte en términos tradicionales, es decir, asociado a la idea de producción de pinturas y esculturas –si hablamos en términos de artes visuales– o “arte puro”<sup>137</sup> como sostendría Clement Greenberg (Giunta, 2004).

El ejemplo previamente citado del espacio físico para Symbiotica, puede corroborar esta idea de que el imaginario artístico que prevalece en la mente de quienes se ven involucrados en el desafío de pensar la colaboración arte-ciencia, responde muchas veces a una visión anticuada en relación a las grandes transformaciones que sufrió el arte contemporáneo durante el siglo XX.

En este sentido, Oron Catts detalla:

(...) Es muy interesante observarlo en la construcción física. El arquitecto que se contrató para diseñar el laboratorio de SymbioticA tenía la indicación por parte de la universidad de construir un estudio de artista. Conduje interminables batallas para cambiar eso, para que fuera un laboratorio, y él no se movía de su posición (...) Pero curiosamente es un espacio muy particular porque se encuentra situado en el departamento de ciencia (...) Cuando llegan los artistas y los presento con los colaboradores científicos, lo intento hacer en nuestro espacio para que el artista se sienta más cómodo. (Catts, 2012: 5)

La tolerancia prima (sobre todo entre los artistas que son quienes tienen más en claro el rol que les compete en el laboratorio) para poder articular la migración de los

---

<sup>136</sup> El Focus group fue realizado con los siguientes científicos integrantes del Biolab: Dr. Alfredo Vitullo, Lic. Nicolás Fraunhoffer y Lic. Noelia Leopardi. El mismo fue coordinado junto a Martín Maldonado, el día 15 diciembre de 2011, en el Instituto Superior de Investigaciones de la Universidad Maimónides, Buenos Aires.

<sup>137</sup> Giunta explica: “Tanto el pop como el minimalismo implicaron la generalización de un estado de crisis de algunos principios básicos. En el caso del pop, la reproducción de objetos burdos del consumo masivo como

una hamburguesa o una caja de jabón, o la introducción de objetos del mundo real en los assemblages de Rauschenberg, uniendo pintura, colchones y gallinas, pusieron definitivamente en crisis el concepto de autonomía. Por eso Clemente Greenberg, el crítico y teórico norteamericano que con sus ensayos había establecido algunos criterios para valorar la pintura “buena” no podía más que despreciar lo que ahora estaba sucediendo. Lo que dominaba, para Greenberg, no era más que una babilonia de estilos. La pureza había desaparecido.” (Giunta, 2004: s/p)



artistas al ámbito científico, como hizo Catts en este caso. Andrea Giunta plantea la resistencia social al “arte más contemporáneo” como un mal de época que se inicia entre finales de la década del cincuenta y comienzos de la década del sesenta. Críticos y teóricos de la talla de Greenberg y Susan Sontag se vieron interpelados, sostiene la autora, por las rupturas consolidadas a mediados de siglo respecto del paradigma modernista de las artes visuales. Greenberg, por su lado, nunca pudo de salir de la encrucijada, y desconoció el valor del “arte posmoderno”<sup>138</sup>. En cambio Sontag, pudo cuestionarse su resistencia inicial a expresiones “nuevas” del arte como el *happening*, la *performance* o las instalaciones y darse la oportunidad de comprender su devenir (aunque treinta años después rectifica sus optimistas expectativas en función de la preponderancia que adquirió el mercado<sup>139</sup>).

Giunta sintetiza:

En la versión de los hechos que aquí estamos delineando, el pop y el minimalismo desestabilizaron el paradigma modernista en las artes visuales. Para algunos fue el origen de la crisis que hasta hoy impide establecer criterios para juzgar qué es la calidad en el arte. Otros encontraron en esta desestabilización una posibilidad liberadora. (Giunta, 2004: s/p)

A partir de la revisión de lo que es el difícil proceso de consolidación de nuevas formas estéticas dentro del propio ámbito de la crítica del arte que plantea la autora, es posible comprender las tensiones existentes entre modalidades aun más radicales y contemporáneas. Sobre todo, si la pretensión de aceptación se proyecta en personas que no están familiarizadas con los procesos históricos del arte. Nada justifica que no puedan modificar, a esta altura del siglo XXI, los parámetros modernistas de concepción artística; sin embargo, ese ejercicio pareciera necesitar de tiempo y esfuerzo por parte de la sociedad en su conjunto para actualizar el imaginario del arte. Mientras tanto, el

---

<sup>138</sup> Giunta sostiene: “(...) Los happenings, las performances, no sólo hibridizaban géneros sino que también atentaban contra toda idea de método o de seriedad en el arte. La pintura, la escultura, los marcos y los pedestales, no dejaron de existir, pero perdieron su estatuto como formas de expresión artística en las que se hacían visibles los cambios en las artes visuales. Muchos se negaron –y entre ellos especialmente Greenberg– a reconocer valor artístico a las nuevas expresiones.” (Giunta, 2004: s/p)

<sup>139</sup> La autora reitera: “Reflexionando sobre los valores éticos y sobre lo que sucedió en el arte desde los años sesenta, Sontag da cuenta de cierto arrepentimiento sobre el lugar de su escritura: “...si yo hubiera comprendido mejor mi época (...) me habría hecho más prudente”. Con estas palabras expresa su desilusión acerca de las consecuencias que muchos de los principios que ella defendía –las mezclas culturales, la insolencia, la defensa del placer- tuvieron posteriormente, al ser apropiados como valores triunfantes del capitalismo consumista: ‘Barbarie es un nombre para lo que llegaba después’; es decir, el triunfo del nihilismo que Sontag condena. ‘Lo que yo no comprendía (seguramente no era la persona correcta para comprenderlo) era que la seriedad en sí se encontraba en las primeras etapas de perder credibilidad en la cultura en su conjunto, y que parte del arte más trasgresor del que yo disfrutaba reforzaría transgresiones frívolas, meramente consumistas.’” (Giunta, 2004: s/p)

devenir del bioarte depende de su capacidad para negociar un lugar en la escena contemporánea.

Otro ejemplo dentro de la misma tensión que actualiza sentidos anquilosados sobre el arte –y la propia ciencia también–, fue registrado en entrevistas y en el focus group realizado en el Biolab. Ante la pregunta sobre la posibilidad de que un científico se interese por el trabajo artístico, es decir, que se convierta en un residente dentro de un ámbito de producción artística, tanto los artistas como los científicos consultados respondieron que “siempre existió atracción entre ambas esferas”. Con la intención de justificar su idea remarcaban los casos de “arquitectos que estudian pintura o médicos que estudian música” (Fargas y Matewecki, 2011: s/p), como una actividad personal. De esta manera, actualizaban una idea de arte como instancia privada, desvinculada de toda productividad que no sea la distracción, el disfrute o el uso del tiempo libre. Paradojalmente, no asociaban su propia práctica de trabajo interdisciplinar como una forma de expresión artística tangible.

A pesar de la ausencia de un método en el arte (aunque como hemos visto también está en discusión la ausencia de un método en la ciencia), Atau Tanaka<sup>140</sup> afirma que “podemos intentar identificar los pasos que son comunes al proceso artístico dentro de un amplio abanico de prácticas: ideación, reflexión, conceptualización, realización” (Tanaka en Hediger y Perelló, 2010: 24). Tal es así que, hasta en el Biolab, los propios científicos pueden reconocer el paso a paso del procedimiento bioartístico:

El tratamiento formal es así: plantean el proyecto, que se genera a partir de bioarte (el artista), se charla obviamente con el director (científico) y se ve la factibilidad del proyecto y, en función de eso, se evalúan los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto de bioarte y cuáles son las técnicas a implementarse para llevar a cabo su proyecto. Es como un trabajo científico, como se planteaba anteriormente, el protocolo, digamos: a partir del proyecto se va generando (...) (Focus group Biolab, 2011: s/p)

Así como los científicos pueden asimilar el procedimiento artístico, existen ciertos preconceptos respecto del objetivo de la práctica en sí misma. En este punto, la “reflexividad libre y estética pura” (Holmes, 2007: s/p) que plantea Holmes sobre las “investigaciones extradisciplinarias” se enfrenta con las consecuencias epistemológicas que muchos trabajos de bioarte traen aparejados, y que los científicos no reconocen.

Quizás la ausencia de un deber epistemológico sea lo que mayormente diferencie la práctica artística de la científica. Sin embargo, esto no significa que en la confluencia

---

<sup>140</sup> Profesor de “Digital Media” y Director de Culture Lab, Newcastle University.

de ambas en el laboratorio, la colaboración mutua no redunde en un aporte cognitivo, además de crítico respecto de la problemática de la vida.

En este contexto dos visiones se enfrentan. Los teóricos que sostienen el programa suizo “Artist-In-Labs”, por ejemplo, ilustran esta oposición. Por un lado, el Dr. Michael Hagner<sup>141</sup> expresa:

(...) el arte no tiene obligaciones epistémicas respecto al saber, y este es su gran privilegio (...) No creo que los científicos sean más sensibles al arte en la actualidad de lo que lo eran hace 200 años. Ni tampoco creo que miren a los artistas con la esperanza de que los puedan ayudar a resolver cuestiones científicas. (Hagner en Hediger y Perelló, 2010: 16 - 17)

Por otro lado, Josep Perelló, realiza un balance de la residencia de nueve meses de los artistas en el laboratorio y destaca la opinión de los investigadores expertos:

(...) algunos de los experimentos ideados por los artistas daban resultados que la ciencia, o no sabía explicar, o no predecía correctamente. Uno de los científicos anfitriones se refiere al artista como un componente desestabilizador, capaz de remover las aguas y poner las condiciones adecuadas para replantearse de raíz la investigación de su laboratorio. Y un director de investigación de otro centro también reconoce al artista residente como un miembro más de su equipo. (Perelló en Hediger y Perelló, 2010: 10)

En Argentina, la disyuntiva entre la posibilidad del arte de producir conocimiento científico y su existencia accesorio, se traduce al interior del propio BIOLAB, donde artistas y científicos difieren respecto de las posibilidades del bioarte. Por ejemplo, ante la descripción del proceso de producción de “Proyecto Inmortalidad”<sup>142</sup>, Joaquín Fargas reconoce la importancia científica de su obra debido a que demandó la adquisición de un conjunto de células que la universidad no poseía. A su criterio, las gestiones para el traslado de las mismas y, luego, la experimentación con ellas para lograr que latieran, implican un capital para el área de investigación.

Lo interesante es que a veces con una propuesta artística uno dispara una actitud científica para poder desarrollar eso. Acá en la universidad se aprendió muchísimo de esta propuesta. O sea, no fue tan fácil –por ejemplo– hacer que las células latieran. Tener una célula latiendo

---

<sup>141</sup> Profesor de la cátedra *Science Studies*, ETH Zurich.

<sup>142</sup> Según sostiene Natalia Matewecki, la obra “Proyecto Inmortalidad” está basada “en la ambición del hombre por proyectarse hacia el futuro hasta superar su propia finitud. Para ello construye un biorreactor que aloja un tipo particular de células cardíacas a las que se les inhibió la información genética relacionada con el envejecimiento. El biorreactor mantiene con vida a estas células que no envejecen ni mueren, por el contrario, permanecen siempre jóvenes desarrollándose, multiplicándose y hasta sincronizando sus latidos para componer un neo-organismo inmortal que late indefinidamente a través del tiempo.” (Matewecki, 2009: 29)

requirió toda una investigación de protocolos para lograr eso. Eso es un conocimiento que hoy la universidad lo tiene adquirido. Entonces, el arte se benefició en cuanto hace una propuesta diferente, incorpora algo que genera inclusive controversia, y eso es interesante, o sea: no todo el mundo acepta que eso sea arte. Estamos hablando de la gente que está en el campo del arte que son quienes, en última instancia, validan el hecho artístico. (Fargas en Fargas y Matewecki, 2011: s/p)

Sin embargo, el científico que trabajó codo a codo con el artista en la realización de su proyecto explica:

El desarrollo de Inmortalidad se basó en un protocolo de un trabajo científico. Porque, en realidad, es una traducción artística de un trabajo científico que no se llevó a cabo completamente sino que se detuvo en la parte de generar el cultivo. (Focus group Biolab, 2011: s/p)

Asimismo agrega, respecto del valor científico de las obras de bioarte:

Lo que produce para mí es el conocimiento inherente a la persona que realiza el proyecto. Porque es encarar algo completamente diferente a tu línea de trabajo y aprender técnicas que están fuera de tu línea de trabajo (...) es como partir de cero y decir: cuál es el protocolo, cómo lo tenemos que hacer, laten solas, necesito poner algo para que laten, las traigo de tal bicho, o es un bicho joven o uno viejo. Es toda una elaboración que va inherente, también va en el desarrollo crítico de la persona que lo está haciendo. (Focus group Biolab, 2011: s/p)

Más allá de que el equipo científico del Biolab no descarta la posibilidad de que en alguna oportunidad se produzca un giro en la línea de investigación a partir de una obra de bioarte, hasta el momento no han registrado ningún episodio. Quizás por su falta de experiencias locales demostrables, los científicos no acreditan las posibilidades epistémicas del arte y la reducen a una instancia de placer o a una exigencia de la institución para la que trabajan. Asimismo, menosprecian la experiencia personal del trabajo con bioarte –así se trate de una obra basada en un sencillo protocolo o no– reduciéndola a una instancia cuasi privada, aislada de toda relación con su propia práctica profesional y su desarrollo intelectual más abierto y complejo.

Sin embargo, existen ejemplos internacionales que demuestran la posibilidad de las investigaciones artísticas de contribuir al conocimiento científico. Más allá de que éste no sea el fin último del bioarte, es importante registrar que puede producirse, sobre todo, teniendo en cuenta que –desde la óptica de muchos científicos– el arte sigue siendo un objeto de contemplación. Si continúa instalada la idea de que el arte posee una dimensión estética y/o otra reflexiva, dependiendo de la obra; la introducción de una nueva característica ligada a la obtención de resultados epistemológicos

interdisciplinarios, invita a la realización de un ejercicio crítico, al menos entre los actores directos involucrados en esta práctica.

A modo de ilustración, citaremos un caso paradigmático sobre este fenómeno. Se trata de la obra llamada originalmente “Fish and Chips” (“Pescado y Papas Fritas”) y, finalmente, rebautizada “MEART – The semi living artist” (“MEART – El artista semivivo”). La misma fue desarrollada y alojada en Symbiotica durante su elaboración, pero contó con la colaboración del Laboratorio del Dr. Steve Potter (Department of Biomedical Engineering, Georgia Institute of Technology) y el grupo Ultrafuturo. En total, trece personas entre artistas y científicos participaron de la investigación.

Sucintamente:

“MEART – The Semi Living Artist” is a geographically detached, bio-cybernetic research and development project exploring aspects of creativity and artistry in the age of new biological technologies. (MEART, 2014: s/p)<sup>143</sup>

MEART (Multi-Electrode Array aRT) es una instalación repartida entre dos (o más) lugares en el mundo. Su “cerebro” está constituido por un cultivo de células nerviosas que se desarrollan y viven en un laboratorio de neuroingeniería, radicado en el Georgia Institute of Technology de Atlanta, EEUU. Su “cuerpo” es un brazo robotizado que dibuja en el lugar donde se produce la exposición (museo, galería). El “cerebro” y el “cuerpo” se comunican en tiempo real durante todo el transcurso de la muestra.

De esta manera, podemos decir que MEART está conformado por: un soporte “wetware” (“húmedo”), integrado por neuronas de corte de rata embrionaria cultivadas dentro de una red de electrodos múltiples; un soporte “hardware” (“duro”), compuesto por el brazo robótico que diseña; un “software” (“blando”), interfase entre el “wetware” y el “hardware”; e Internet, utilizada como intermediaria entre sus componentes y como herramienta para suplir el desplazamiento geográfico en el que se encuentran las partes.

Asimismo, MEART tiene la habilidad de percibir el mundo exterior a través de una cámara que actúa como sus ojos. Esta información visual es procesada mediante sus neuronas que actúan como un cerebro. Éste tiene la capacidad para reaccionar haciendo funcionar su cuerpo, es decir, el brazo robótico que dibuja. Mientras tanto, Internet funciona como el sistema nervioso en los seres vivos, permitiendo la comunicación.

---

<sup>143</sup> “MEART - El artista semivivo’ es un proyecto de investigación y desarrollo bio-cibernético, separado geográficamente y diseñado para explorar aspectos de la creatividad y el arte en la era de las nuevas tecnologías biológicas.” (Traducción propia)

El procesamiento de la información se hace a partir de un ciclo recursivo donde las imágenes y las reacciones que estas producen en el ser semivivo, se traducen en señales eléctricas que en distintas instancias se van comparando y mejorando:

Potter and his graduate student Doug Bakkum, along with bioartist Guy Ben-Ary and his team at the University of Western Australia, grow their rat neurons over an array of 60 electrodes. Then they take a photo of a person's face, transform the image into a pattern of electrical signals, and feed the signals through the electrodes. The cells react with their own electrical activity, which triggers a robotic arm to sketch a line. A computer compares the drawing with the original image to create an error map, in which darker areas indicate a greater incidence of error. The map is fed back to the neurons and the cycle repeats. (Saunders, 2003: s/p)<sup>144</sup>

Los realizadores señalan que, desde una perspectiva histórica, los artistas siempre se han concentrado en imitar la vida y en dar vida o cualidades animadas a entidades no vivientes. La tecnología ha contribuido con el arte en la creación de formas más sofisticadas de vida artificial y máquinas “inteligentes”. La originalidad de MEART radica en el intento de crear un artista con inteligencia artificial y biológica que tenga, por sí mismo, la capacidad o el potencial para ser creativo. Sostienen:

We are focusing on creating the artist rather than the artwork. MEART proposes to embody the fusion of biology and the machine - creativity emerging from a semi-living entity. (MEART, 2014: s/p)<sup>145</sup>

Hecho simultáneamente de material biológico viviente, mecánico y electrónico, su autonomía cuestiona la percepción corriente del espectador sobre el concepto de sensibilidad. MEART posee una identidad tecnológicamente creativa, instituida gracias a la combinación de tecnologías, entre las que se encuentra su cerebro que crece y funciona en Atlanta.

Distintos experimentos se han realizado con este artista semivivo: “The Portrait Series” (“La Serie Retratos”) y “The Black Square” (“El Cuadrado Negro”). Cada uno ha contribuido a reforzar el hecho de que entre el “input” (entrada de información) –ya sea el rostro de un espectador que posa en la galería o el cuadro de Malevich– y el

---

<sup>144</sup> “Potter y su discípulo Doug Bakkum, junto con el bioartista Guy Ben-Ary y su equipo de la Universidad de Australia Occidental, hacen crecer neuronas de rata sobre una matriz de 60 electrodos. Luego, toman una foto del rostro de una persona, transforman esa imagen en un patrón de señales eléctricas, y alimentan los electrodos con esas señales. Las células reaccionan con su propia actividad eléctrica, haciendo que el brazo robótico trace una línea. La computadora compara el dibujo con la imagen original para crear un mapa del error, en el cual las áreas oscuras indican una gran incidencia de errores. El mapa es retroalimentado a las neuronas y el ciclo se repite.” (Traducción propia)

<sup>145</sup> “Nos centramos en la creación del artista en lugar de la obra. MEART propone encarnar la fusión de la biología y la máquina - la creatividad que surge de una entidad semi-viva.” (Traducción propia)

“output” (salida de la información) –los dibujos que resultan de la estimulación de las neuronas– se detecta cierto comportamiento emergente original que aún no han podido explicar pero que ha generado una producción literaria<sup>146</sup> específica dentro de la comunidad científica.

“We want to gain scientific understanding of neurons, successfully record and identify their behavior”, Bakkum said. “This line of work can be directly applied to the study and design of neuro-prosthetics. It can be a mechanical arm connected to the brain, cochlear implants for the hearing impaired or visual prosthetics for the blind”. (Jimenez, 2006: 4)<sup>147</sup>

En la prensa también se ha manifestado cierta preocupación social por la obra. Sobre todo en relación a la cuestión filosófica de este ser semivivo que, a diferencia de un robot, computadora –o máquinas en general– que se rompen, puede morir literalmente, dado que las células del cultivo de MEART tienen un tiempo finito de existencia. No hay respuestas cerradas todavía sobre este tipo de híbridos creados por el ser humano. Al respecto uno de los científicos que participaron de la obra sostiene:

It is a difficult subject, trying to define whether (MEART) is a living being or not. There is no cut and clear answer to that question; you can get a whole prism of answers depending on who you ask. (Bakkum en Jimenez, 2006: 3)<sup>148</sup>

Por su parte, el director del laboratorio norteamericano donde se realiza “el cerebro” de MEART expresa:

I am just delighted that we have created an art form that gets a lot of artists, scientists and lay people thinking about big issues on both the art and science sides. (Potter en Jimenez, 2006: 4)<sup>149</sup>

Mientras que en los ámbitos internacionales consolidados cada vez se considera más a la experimentación artística como un factor desestabilizante –en sentido

---

<sup>146</sup> Dos de los artículos científicos publicados a partir de MEART son: “Adaptive Goal-directed Behavior In Embodied Cultured Networks: Living Neuronal Networks And A Simulated Model” (2007), firmado por Douglas J. Bakkum, Zenas C. Chao y Steve M. Potter; y “Progress Towards Embodying Cultured Neurons With A Robotic Drawing Arm” (2007), firmado por Douglas J. Bakkum, Zenas C. Chao, Phil Gamblen, Guy Ben-Ary y Steve M. Potter.

<sup>147</sup> “Queremos ganar comprensión científica de las neuronas, registrarlas con éxito e identificar su comportamiento”, dijo Bakkum. “Esta línea de trabajo se puede aplicar directamente al estudio y diseño de neuro-prótesis. Puede ser un brazo mecánico conectado al cerebro, implantes cocleares para personas con discapacidad auditiva o prótesis visuales para ciegos.” (Traducción propia)

<sup>148</sup> “Es un tema difícil, tratar de definir si (MEART) es un ser vivo o no. No hay corte ni respuesta clara a esta pregunta; usted puede conseguir todo un prisma de respuestas, dependiendo de a quién le pregunte.” (Traducción propia)

<sup>149</sup> “Estoy simplemente encantado de que hayamos creado una forma de arte que tiene a una gran cantidad de artistas, científicos y gente común pensando grandes temas tanto de arte como de ciencia.” (Traducción propia)

productivo— de la investigación científica, en el ámbito local la resistencia aparece ligada a imaginarios anacrónicos y ausencia de experiencias propias demostrables.

Asimismo, los artistas y científicos del Biolab ejercen una defensa de la posición pedagógica del arte en el laboratorio: “desde el plano general, para qué le sirve el arte a la ciencia, para justamente lo que hoy en día se conoce como popularización científica” (Focus group Biolab, 2011: s/p). Este punto de vista obstruye las potencialidades de la colaboración, a riesgo de caer en el “colaboracionismo” que explicaba Jane Prophet. El uso estetizante o a modo de facilitador comunicativo que realiza la ciencia y al que se prestan los artistas, no contribuye a una concepción horizontal del conocimiento sino que refuerza una posición instrumental del arte, como una herramienta neutral.

Los científicos del Biolab poseen una justificación histórica para apropiarse de la práctica artística. Según sostienen, el descubrimiento de Watson y Crick marcó un giro en la historia de la ciencia, elevando definitivamente el status de la biología y haciendo que todas las otras esferas sociales —jurídica, económica, política, etc. — y científicas — medicina, física, humanidades, etc. — se acerquen a ella de un modo cuasi parasitario.

Hay una gran explosión de la biología, una gran expectativa a nivel social de la biología. Antes no escuchabas hablar de los biólogos. Los biólogos eran objetos raros de la sociedad... y empieza a impactar. E impacta sobre la psicología, impacta sobre los sistemas jurídicos, plantea un montón de situaciones, y también impacta sobre lo artístico. Yo creo que de ahí viene... en realidad, es el arte el que se acerca. No es la biología la que lo va a buscar al arte. Lo mismo que ha pasado con otras esferas de la cultura. Es la jurisprudencia, la parte legal la que viene a buscar a la biología porque la necesita, porque le está generando posibles situaciones que van a ser su objeto de estudio. (Focus group Biolab, 2011: s/p)

En este punto es donde se espera que el artista mantenga una defensa de su propia práctica. Si bien Fargas<sup>150</sup> posee una posición diferente respecto de lo que le compete al arte a partir de la revolución biotecnológica, su apoyo a la posición pedagógica pareciera restarle importancia a la dimensión crítica de su tarea. De esta manera, la negociación de poder que por ejemplo, en el caso de Catts, se circunscribe a la utilización de un espacio físico anticuado en Symbiotica; en el Biolab se establece a

---

<sup>150</sup> Sostiene: “Nosotros hemos tenido todas las revoluciones: la revolución industrial; la informática -que modifica el comportamiento, cómo nos relacionamos socialmente, cómo funciona el entorno-; pero hoy la biotecnología nos da la posibilidad de trabajar sobre la propia esencia del ser vivo, sobre la propia esencia del ser humano y eso asusta también.” (Fargas en Fargas y Matewecki, 2011: s/p)



costa de la autonomía del arte, reduciendo su presencia a una función accesoria y publicitaria.

En el caso del bioarte (...) lo que sí puedo decir es que el hecho de que se trabaje acá en la Universidad [Maimónides], todo esto que también es nuevo, genera muchas posibilidades, es mediático. El hecho de que sea mediático para una institución que está trabajando en algo que es absolutamente de punta, le trae un rédito de prensa que es interesante. Y a mí como artista también me trae la posibilidad de encontrar alguien que soporte este tipo de proyectos que son sumamente complejos y que tienen que ser multidisciplinarios. Sobre todo porque se salen del formato. (Fargas, 2011: s/p)

La presencia del arte en el ámbito del laboratorio no es un hecho contingente<sup>151</sup> y tampoco un acto de presencia ante el llamado de la ciencia. Sobre este aspecto, coincidimos con Holmes en que las “investigaciones extradisciplinarias” buscan “interferir” en el presente. La diferencia con el bioarte es que, consciente o no, su existencia implica una reorganización de la producción de conocimiento científico, un replanteo ontológico respecto de la definición de ser y una dimensión epistémica en el arte, hasta el momento, poco reconocida en nuestro contexto.

---

<sup>151</sup> Michael Hagner sostiene: “Los artistas sin duda emplean aquellos espacios que son relevantes en nuestro mundo. Pero el hecho de que sean laboratorios, cantina o centros comerciales creo que es históricamente contingente.” (Hagner en HEDIGER y PERELLÓ, 2010: 17)

# Capítulo 6

## 6.1- Antes de terminar...

Cuando hablamos de lo político del bioarte, muchos sentidos se entremezclan. Por un lado, podemos mencionar el debate ético que suscita la manipulación de seres vivos por parte de artistas. Por otro lado, debemos hacer hincapié en el uso instrumental del bioarte con fines pedagógicos que realiza la ciencia. Finalmente, es necesario también tener en cuenta el trasfondo epistemológico que sostiene esta práctica artística y que desafía la separación de “las dos culturas” (Snow, 2000).

En este capítulo intentaremos poner en evidencia dos elementos que, desde nuestro punto de vista, se desprenden de la práctica bioartística haciéndola única. Por un lado, el debate ontológico que actualiza el bioarte a partir del uso de técnicas de ingeniería genética. Existe un cambio de paradigma en la medida en que se reconoce que todos los seres vivos estamos hechos del mismo material: moléculas de ADN. Asimismo, a diferencia de otras unidades mínimas de medida de la existencia que se sucedieron a lo largo de la historia de la ciencia, el descubrimiento del ADN trajo aparejado también la posibilidad de intercambiar la información entre diferentes especies.

Para adentrarnos en esta discusión será necesario retomar ideas que nacen en el marco de la filosofía de la técnica para poder comprender la transformación que los avances de la ciencia y la tecnología han producido en el concepto de ser, desarticulando los marcos de análisis modernos.

Por otra parte, el bioarte nos interpela con su práctica a partir de su manifiesta vocación interdisciplinaria y colaborativa. Si bien existen casos donde las técnicas biotecnológicas son utilizadas para hablar de temas particulares como causas políticas ligadas a cuestiones de género, identidad, minorías; o a veces pueden también temas relacionados con el cuidado del medio ambiente, la ecología y la contaminación; nos interesa destacar las consecuencias que suscita su ejercicio más allá del contenido que imponga el artista a su obra particular.

En este sentido, nos proponemos analizar el bioarte desde una concepción epistemológica, pensándolo como un nuevo modo de producción de conocimiento. Un caso concreto y representativo de una manera alternativa de investigar, donde la separación entre artes, humanidades y ciencias no se convierte en un obstáculo a superar sino en una convivencia difícil aunque fructífera. Los resultados expuestos hasta el momento nos permiten pensar en la conformación de una tercera cultura, donde la

especialización de cada esfera no redunde en un aislamiento disciplinar sino en la construcción de un conocimiento más humano y responsable.

## **6.2- La igualdad óptica en el bioarte**

Uno de los factores determinantes en la concreción de una obra de arte es la técnica, y justamente por ello no podemos hacerla a un lado en el marco de este análisis. Más aún, cuando se trata de casos contemporáneos donde es directamente la evolución de la tecnología lo ha dado lugar al surgimiento de nuevas expresiones artísticas, como aquellas relacionadas con los lenguajes virtuales o las que se inscriben directamente dentro de la corriente del arte biológico, donde la experimentación con técnicas de transferencia nuclear está supeditada a la disponibilidad material del laboratorio, haciendo imposible su realización sin esos recursos básicos.

El bioarte, asimismo, se caracteriza por una planificación previa de la obra lo que lo asimila a una investigación científica, por ejemplo, en el sentido de su condición proyectual, donde interviene el diseño de protocolos específicos y de artefactos que garanticen la subsistencia de la obra en el espacio de exposición. Ya sea por la necesidad de mantener viva la obra o por el tipo de materiales tan variados y complejos que utiliza, se entiende que el artista debe tener un dominio no sólo de la poética que desprende lo vivo sino de la técnica que él mismo genera con cada obra.

(...) the discourse of the living –as long as it defines itself as an activity rendered autonomous by its internal regulatory system and its interactive and cognitive relations with the surrounding sphere– reveals it to be an acting entity with an experimental intentionality that is distinct from an inert artificial one. (Bec en Kac, 2007: 83)<sup>152</sup>

A diferencia de la escultura, la pintura, la instalación o cualquier otro formato de obra, que también dependen de la técnica para su realización, el bioarte opera como una práctica cuyos antecedentes directos son muy escasos, dado que su presencia está en parte ligada a la apertura de los laboratorios de biotecnología donde conviven artistas y científicos.

---

<sup>152</sup> “(...) el discurso de la vida –siempre que se defina a sí misma como una actividad autónoma prestada por su sistema de regulación interna y sus relaciones interactivas y cognitivas con la esfera circundante– se revela como una entidad activa con intencionalidad experimental lo que lo diferencia de una entidad inerte artificial.” (Traducción propia)

En las últimas décadas ciertos movimientos artísticos no dudaron en incorporar animales en instalaciones, coreografías, producciones teatrales y, más recientemente, en máquinas interactivas<sup>153</sup>. Estas propuestas conceden libertades aleatorias de intervención a los animales o exponen recreaciones artísticas contemporáneas de sus comportamientos. Sin embargo, al intervenir directamente sobre la sintaxis del genoma de lo vivo –entendido como una actividad autónoma sostenida por un sistema de regulación interna que se relaciona interactiva y cognitivamente con el ambiente– el bioarte aspira a producir , con ayuda de la genética, “constructos”<sup>154</sup>: organismos vivientes genéticamente modificados que responden a tareas específicas y a ambiciosos objetivos poéticos.

En el caso de la obra de Marta de Menezes, por ejemplo, se podría agregar al análisis que ya se ha hecho, que lo poderoso de su trabajo es el gran dominio de la técnica que le ha permitido crear dibujos sobre el ala de una mariposa sin condicionar a las próximas generaciones. La transformación realizada subsiste el tiempo que dura la vida del insecto, y cancela la herencia de las características artificiales –creadas por la artista– al resto de la progenie. Esto se debe que no fue necesario modificar los genes del organismo para cambiar su fenotipo (su apariencia); éste se puede altera también interfiriendo la comunicación entre células, o haciendo variar el nivel de ciertas proteínas durante el desarrollo del organismo. (De hecho, la administración local de proteínas puede provocar modificaciones tan espectaculares como el crecimiento de un miembro suplementario en un pollo). Una obra que vive y que muere o una obra de arte efímero, podríamos decir, si pensamos en la evanescencia de la mariposa frente a otras especies. Considerado desde la óptica de la crítica tradicional, el virtuosismo del bioartista, en muchos casos, puede leerse más en el sentido de la fascinación por el dominio de la técnica que en lo que ella misma revela.

---

<sup>153</sup> Bec enumera: “Kounellis was one of the first artists, along with Joseph Beuys, to exhibit living forms in a gallery. The exhibit in Graz called *Animal Art Steirischer Herbst* included eighty-seven artists, among them Marina Abramovic, Terry Allen, Joseph Beuys, Ian BReakwell, Helen Chadwick, Kate Graig, Hubert Duprat, Valie Export, Werner Fenz, Lili Fischer, Terry Fox, Felix Hess, Jannis Kounellis, Tony Labat, and Mark Thompson.” (Bec en Kac, 2007: 92)

“Kounellis fue uno de los primeros artistas, junto con Joseph Beuys, en exhibir formas de vida en una galería. La exhibición en Graz llamada *Animal Art Steirischer Herbst* incluyó ochenta y siete artistas, entre ellos Marina Abramovic, Terry Allen, Joseph Beuys, Ian Breakwell, Helen Chadwick, Kate Graig, Hubert Duprat, Valie Export, Werner Fenz, Lili Fischer, Terry Fox, Felix Hess, Jannis Kounellis, de Tony Labat, y Mark Thompson.” (Traducción propia)

<sup>154</sup> Técnicamente, Bec explica que: “*Technoteratogens* is a name given to transgenic animals that are genetically constructed according to an experimental program.” (Bec en Kac, 2007: 92)

“*Technoteratogens* es el nombre que se da a los animales transgénicos que se construyen genéticamente de acuerdo con un programa experimental.”

Sobre su obra "Nature?", De Menezes sostiene:

Dans "Nature?", je n'explore pas seulement la frontière entre ces deux disciplines [art et biologie], mais aussi entre le naturel et l'artificiel. J'ai créé des papillons dont les ailes portent des motifs modifiés pour des raisons artistiques. J'y suis parvenue en intervenant dans les mécanismes habituels du développement des papillons, aboutissant à de nouveaux motifs jamais observés dans la nature. Les ailes de ces papillons sont constituées de cellules vivantes normales, sans peinture ni cicatrices, mais conçues par une artiste. Voici donc des objets entièrement naturels, et en même temps résultant d'une intervention humaine. (De Menezes, 2003: 71)<sup>155</sup>

Todas estas transformaciones en la producción del arte y en la concepción del mismo tienen que ver con el devenir del modo de pensar de nuestra sociedad contemporánea. En este sentido, hasta que no se produce una racionalización del cambio y se consigue expresarlo, aquello que viene a reemplazar un sistema caduco de pensamiento resulta inaccesible para el hombre. Por eso la filosofía, en su ejercicio crítico, se vuelve la antesala de las futuras mutaciones y es a ella a quien apelaremos, en parte, para poder comprender la dimensión política del bioarte en toda su complejidad.

Toda obra de arte, y más una obra de alto contenido conceptual, implica una postura ante el mundo, y ello se debe naturalmente al hecho de haber sido producida por el hombre. El arte es un medio de expresión y por ende de comunicación, en consecuencia, no es inocente ni necesario (en el sentido aristotélico del término).

La aparición del bioarte vino a coronar un proceso de radicalización del arte que comenzó a mediados del siglo XX cuando se materializaron las ideas duchampianas en obras de contenido y formato expandido que desbordaron el canon tradicional. Esto coincidió con el momento de florecimiento de los debates críticos en torno a la pertinencia de las ideas modernas y de sus principios en tanto rectores de las ciencias sociales. El avance de la técnica y la crisis de las instituciones y de los valores, que habían sido inaugurados por la Revolución Francesa, trajeron como consecuencia el cuestionamiento de modos de hacer, conocer y percibir que estaban arraigados en nuestra cultura occidental desde hacía varios siglos.

---

<sup>155</sup> "En "Nature?" exploro no solamente el límite entre estas dos disciplinas [arte y biología], sino también entre lo natural y lo artificial. He creado mariposas cuyas alas exhiben motivos modificados por razones artísticas. Lo conseguí interviniendo los mecanismos habituales de desarrollo de las mariposas, lo que lleva a nuevos patrones nunca vistos en la naturaleza. Las alas de estas mariposas están constituidas de células vivas normales, sin pintura ni cicatrices, pero diseñadas por un artista. He aquí entonces objetos totalmente naturales y, al mismo tiempo, resultado de la intervención humana." (Traducción propia)

Desde las primeras obras interdisciplinarias encarnadas en modalidades expresivas como la instalación, el happening, la ambientación, etc. hasta la exhibición de seres vivos creados por la intervención humana –que experimentamos a finales de los años noventa–, el trasfondo filosófico se ha transformado incorporando el problema de la técnica como un factor determinante en la elaboración de las categorías que habilitan el autoconocimiento.

Para empezar, entonces, es necesario abordar la cuestión relativa a la relación entre el sujeto y los entes que plantea el bioarte, dado que como ya se ha mencionado su propuesta estética colaborativa expone la capacidad de intervenir lo viviente, ubicando en pie de igualdad al hombre con su entorno. Esto supone una manera de pensar diferente y para poder comprenderla será necesario reconstruir el debate que ha llevado a pensadores como Peter Sloterdijk o Vilém Flusser a analizar las modificaciones en la ontología y la extinción de la filosofía moderna para explicar los fenómenos contemporáneos.

Estos autores sostienen que para poder entender y relacionarnos en una sociedad caracterizada por los avances de la tecnología es necesario revisar nuestras antiguas concepciones ontológicas. La importancia dada al plano óptico fue ocasionada por los debates relativos a los problemas de la técnica moderna. Es por ello que consideramos necesario exponer, aunque sea brevemente, los principales interrogantes y protagonistas que llevaron adelante aquellas discusiones que perduran hasta la actualidad y que parten del cuestionamiento de la distinción metafísica tradicional entre ser - no ser que instauró el modo de conocimiento sujeto - objeto en el pensamiento moderno (llevándonos a una relación de dominio respecto de nuestro entorno).

### **6.3- Heidegger y Hegel: el problema de la técnica moderna**

Tanto G. W. F. Hegel como Martin Heidegger han contribuido considerablemente a la crítica de la metafísica moderna y se han vuelto, sobre todo el segundo, pioneros en la discusión sobre la relación entre técnica y sociedad. Se considera necesario retomar brevemente estos antecedentes teóricos antes de dar lugar a la exposición de las ideas de Sloterdijk y Flusser.

En el prólogo del libro “Ciencia y Técnica” de Martin Heidegger, el autor chileno Francisco Soler explica que:

(...) para descubrir la esencia o ser del hombre lo que no se puede hacer es considerarlo aislado y aparte, por sí y en sí mismo. Precisamente el pensar metafísico moderno no sólo ha hecho eso, sino que, además, ha fundamentado y radicado en el hombre, concebido como *cogitatio*, subjetividad, ego, el ser de las cosas. (Soler en Heidegger, 1984: 27)

El destierro de los hábitos de apariencia humanística es el acontecimiento lógico principal de nuestro tiempo, un acontecimiento ante el que es inútil buscar refugio en argumentos de buena voluntad. Pero este destierro va más allá: alcanza a todas las ilusiones del ser-cabe-sí-mismo “*Bei-sich-Sein*” porque no sólo hace retroceder al humanismo, sino que también afecta a aquella relación general a la que Heidegger se refiera como “morar en el lenguaje”.

El hombre es definido por Heidegger como “Dasein” –ser - ahí o el ente que *es* el ahí-. Esto significa que es el único entre todos los entes que habitan en la cercanía del Ser; el hombre es la criatura que saca o da a luz la que recibe del Ser. El Ser se da, dona y destina; en el Ahí –Da- del Ser habita el hombre, en cuanto el re-clamado e interpelado por el Ser. El pensar del hombre no manda en el Ser, sino que perteneciendo al Ser, puede oír la voz del Ser.

Para Heidegger, la pregunta por el Ser es la que guía la historia de la filosofía y éste ha sido siempre tratado como un ente cuando en realidad él es el que le da entidad al ente, (por ende no puede serlo también). De esta manera, en el cristianismo, el Ser era Dios; en la Antigüedad, el Ser era la Idea; pero para Heidegger el Ser es siendo, no tiene predicado y eso es toda una virtud, ya que le permite mantenerse en la pregunta que es la “devoción del pensar” (Heidegger, 1983: 31). Y quien puede hacerse la pregunta es el hombre por ende es a él a quien se le manifiesta el Ser en el lenguaje.

En la búsqueda de Heidegger de los “lugares” del Ser, se llega a la frase: “El lenguaje es la casa del Ser” (Heidegger, 1983: 31). El Ser habla a través de toda lengua; no es el hombre quien habla, sino la lengua materna en la que habita. Impulsado por la interpelación de lo más cercano –y luego de un trabajo hermenéutico– ingresa el hombre en la casa del Ser y ahí “oye” al Ser que, albergado en el lenguaje dice, indica, da indicios.

Así es como el filósofo debe sumergirse en la etimología de las palabras para llegar a la esencia, en nuestro caso, la de la técnica moderna porque:



(...) la técnica no es, pues, simplemente un medio. La técnica es un modo del desocultar. (...) La técnica presencia en el ámbito en el que acontece desocultar y desvelamiento, *alethéia*, verdad. (Heidegger, 1983: 79 - 80)

Atendiendo a las señas y las indicaciones del habla, Heidegger reconoce que la concepción antropológica e instrumental de la técnica es una representación justa pero no lo plenamente verdadero, la esencia. En este sentido, explica:

El Ser se dona, se da o destina al hombre actual –y, así, lo destina– en la figura de la técnica moderna. A partir de esta destinación el hombre devela lo que hay de una manera técnica; está en la verdad (develamiento) y a la par, en la no-verdad (velamiento), técnicamente. (Heidegger, 1983: 50)

La técnica, a su vez, tiene que ver con la producción, o mejor dicho, con el producir heideggeriano que significa traer a presencia, dar-lugar-a (cualquiera que sea). El producir acontece sólo cuando lo velado llega a ser desvelado, y esto tiene su origen en la palabra griega “*alethéia*” que significa desocultar (pero que alberga también la palabra “*lethé*” que es ocultar) y que en la Modernidad fue traducida como “verdad”.

Verdad no es la adecuación entre el pensamiento y la cosa. Heidegger retrotrae la concepción de la verdad, entendida como rectitud, a la interpretación más originaria que la ve como revelación –*alétheia*–. Estar en la verdad significa descubrir lo que hay de cierta manera, a saber:

El desocultar dominante en la técnica moderna es un *provocar* que pone en la naturaleza la exigencia de liberar energías, que en cuanto tales pueden ser explotadas, y acumuladas. (Heidegger, 1983: 51)

Y en otro texto señala que, para el hombre de la época técnica:

(...) la naturaleza se convierte en una única y gigantesca “estación de servicio”, en fuente de energía para la técnica y la industria modernas. (...) Esta relación fundamentalmente técnica del hombre con el universo surgió primero en el siglo XVIII, y ello en Europa y sólo en Europa. Y permaneció oculta por largo tiempo a las otras partes del globo. Era totalmente ajena a las anteriores edades y destinos de los pueblos. (Heidegger, 1960: 345)

En este sentido Heidegger agrega que:

(...) ya hoy día no hay más objetos, *Gegenstände* (el ente en tanto que se tiene de pie ante un sujeto que lo tiene a la vista) –ya no hay más que *Bestände* (el ente que está listo para el consumo)–; en francés, quizás se podría decir: no hay más *substances* (substancias), sino *subsistences* (subsistencias), en el sentido de “reservas”. (Heidegger, 1983: 52)

De esta manera, el bosque deja de ser un objeto, y se convierte en “espacio verde” para el hombre desenmascarado finalmente como técnico, es decir, para el hombre que considera a lo ente *a priori* en el horizonte de la utilización. Ya nada puede aparecer en la neutralidad objetiva de un cara a cara, lo que prevalece es el desocultar provocante. Ya no hay nada más que *Bestände*, stocks, reservas, fondos<sup>156</sup>.

En este contexto, el hombre también se cosifica. Él mismo pasa a ser comprendido y tratado como simple mano de obra o, como cerebro de obra; en suma, como recurso humano. Paradójicamente, señala Heidegger: “en medio de todo esto el hombre precisamente así amenazado se pavonea como señor de la Tierra.” (Heidegger, 1983: 54)

Y el mayor peligro reside en que el pensar que no mide, que no calcula técnicamente es dejado de lado y hostilizado; no se lo considera genuino pensar ni, por consiguiente, se lo toma en serio; se lo llama mera poesía o misticismo lleno de vaguedades. El desocultar técnico, que mide y calcula, se erige como el único, excluyendo todos los demás y ni siquiera viendo que él mismo es un desocultar, y sólo un modo de él.

Héctor Schmucler comparte esta apreciación y agrega:

La ideología de la técnica (tecnologismo) posee un carácter negador. El tecnologismo insta una visión fundamentalista de la existencia: impone su proyecto técnico como mandato indiscutible; niega cualquier posibilidad de decir no al presente. El tecnologismo es una ideología totalitaria. (Schmucler, 1996: 8)

Es preciso indicar que hay una nítida diferencia entre la antigua técnica artesanal y la técnica moderna, cuya esencia llama Heidegger disposición o im-posición (Gestell). La técnica artesanal no se imponía sobre los entes, los respetaba. El hacer del campesino no “provocaba” al campo. La agricultura es ahora, por el contrario, una industria motorizada de la alimentación, esto es, un exigir que pone al campo como algo meramente explotable y que impulsa la mayor utilización de él que sea posible, con el mínimo esfuerzo, y sin tenerle mayores consideraciones.

La postura de Heidegger implica concluir que la técnica no es algo que esté en la mano del hombre, de tal modo que éste pueda manejarla a su antojo. Ningún individuo

---

<sup>156</sup> Heidegger sostiene: “La determinación ontológica del *Bestand* (de lo ente como fondo de reserva) no es la *Beständigkeit* (la permanencia constante), sino la *Bestellbarkeit*, la posibilidad constante de ser comandado y comanditado, es decir, el estar permanentemente a disposición. En la *Bestellbarkeit*, lo ente es *puesto* como fundamental y exclusivamente *disponible* –disponible para el consumo en el cálculo global–.” (Heidegger, 1983: 52)

– afirma el pensador– es capaz de frenar o de orientar el curso histórico de la era atómica. Si la esencia de la técnica, además de hacer posible indudables ventajas para el hombre, conlleva o es “el” peligro, éste –al que hemos aludido al caracterizar el develar técnico– no puede ser alejado o conjurado por el hombre atenido sólo a sí mismo. La esencia de la técnica es una manifestación del Ser. Por tanto, escapa al mero arbitrio humano. Sin embargo, en cuanto el Ser se da en el hombre –el ahí del ser–, éste puede y debe cooperar en el advenimiento de un nuevo destino, en que supere el peligro.

La actitud en virtud de la cual nos mantenemos abiertos al sentido oculto en el mundo técnico, es denominada por Heidegger “apertura al misterio”.

La serenidad y la apertura al misterio van juntas. Ellas nos conceden la posibilidad de permanecer en el mundo de un modo por entero diferente. Ellas prometen un nuevo suelo sobre el que, en medio del mundo técnico, podamos estar y perdurar fuera de peligro. (Heidegger, 1960: 351)

Basándose en el análisis heideggeriano de la esencia de la técnica moderna, Peter Sloterdijk transpola al presente algunas de sus categorías y rescata, especialmente, el concepto de “errancia” que habíamos mencionado al comienzo del apartado. En la introducción de su artículo, “El hombre operable” (2000), el pensador alemán afirma que:

(...) nadie puede pasar por alto el hecho de que la casa del Ser está desapareciendo bajo un profuso andamiaje, sin que sea posible saber qué aspecto tendrá después de las refacciones. En el estado actual del mundo, el rasgo singular más notable de la historia tecnológica e intelectual es que la cultura tecnológica está produciendo un nuevo estado de agregación del lenguaje y la escritura, estado que tiene ya poco en común con las interpretaciones tradicionales por parte de la religión, la metafísica y el humanismo. (Sloterdijk, 2001: 21)

Parecería ya casi imposible concebir a la vieja casa del Ser en términos de morada y de un hacer-cercano (“*In-die-Nähe-Bringen*”) lo distante, explica Sloterdijk. Hablar y escribir en la época de los códigos digitales y las transcripciones genéticas ha perdido por completo el sentido que le era familiar. Heidegger, en su “Carta sobre el humanismo” formuló estos problemas cuando llamó allí falta de morada (“*Heimatlosigkeit*”) al rasgo ontológico sobresaliente del “modus essendi” del hombre contemporáneo.

La falta de morada es el destino del mundo. Por esto es necesario pensar este destino en términos de historia del Ser (...) La tecnología es en su esencia un destino dentro de la historia del Ser [seinsgeschichtliches Geschick] (...) Como forma de

verdad, la tecnología está fundada en la historia de la metafísica." (Heidegger [1945], 2000: 93 – 94)

Así como para Heidegger la historia moderna de la técnica es solo una versión dentro del destino de Ser, para Hegel la conexión entre verdad y destino excede la metafísica. Su intuición se expresa mediante el espíritu en un proceso finito que continúa por otros medios en una eternidad distante. De este a oeste, como nace y muere el sol, es la manera que encuentra Hegel para explicar el trayecto del espíritu en el mundo. (Sloterdijk afirma que el pensamiento hegeliano está prefigurado en los esquemas generales de la historia de la teología cristiana).

El punto extremo del hegelianismo es la total auto-aprehensión del espíritu: su símbolo geopolítico es el extremo más distante del Oeste. En él, el ser-cabe-sí-mismo alcanzaría su forma final, tras lo cual, la única tarea restante sería un reconocimiento de inhóspitas provincias en los márgenes del mundo habitado. En esencia, habría ya validez para la afirmación: "todo mora". ¿Dónde? En el inevitable West-End de la historia. Cuando al final de su novela *Partículas Elementales*, Michel Houellebecq hace que su protagonista, el deprimido inventor de la inmortalidad biológica, en el punto extremo de Europa, busque la muerte en el Atlántico irlandés bajo una "luz movediza y suave", todo esto no es más que un adecuado comentario hegeliano. Una vez que todo ha sido consumado no queda más que hundirse en el océano. En este ocaso del mundo parece terminar todo extravío, toda errancia. (Sloterdijk, 2001: 21)

Para Heidegger, en cambio, es evidente que la errancia sigue su curso. A los ojos de Heidegger, Hegel estaba en lo cierto cuando atribuía a la verdad una historia, pero se equivocaba haciéndola asimilable a un proceso solar con principio y final. La errancia, por el contrario, nos mantiene en la duda, en el movimiento que por momentos adquiere una identidad definida (como el provocar en la sociedad tecnológica moderna) o cambia en función de la manifestación del Ser. De hecho, el movimiento de la errancia, motivado por la falta de morada, hace que por momentos nos encontremos convencidos de que vamos en una dirección precisa o que sintamos que no existe destino final a donde llegar. Por su parte, Heidegger aclara que este fenómeno es una marca epocal, es decir que no podemos decir que el errar haya sido siempre así o que en el futuro mantendrá las mismas características<sup>157</sup>. En consecuencia, su relación con la historia de

---

<sup>157</sup> Sloterdijk agrega: "Los enormes incrementos de conocimiento y poder por parte de la humanidad moderna fuerzan la pregunta de si el diagnóstico de errancia rige para ellos de un modo similar a aquel en que lo hacía en tiempos anteriores al despliegue de este potencial moderno." (Sloterdijk, 2001: 21)

la metafísica permite pensar en posibles cambios en el error si el destino del Ser se desoculta en forma imprevisible.

En este sentido, explica Sloterdijk:

Se consolida entonces la suposición de que la teoría de la errancia con o sin meta, surge de una descripción de la relación entre el hombre y el Ser equivocada y que hay que revisar. Incluso Heidegger, por innegable que sea su importancia como destructor de la metafísica, permanece atrapado parcialmente en una gramática filosófica que tiene su origen en una ontología simplemente insostenible y en una lógica deficiente. (Sloterdijk, 2001: 22)

De esta manera, podemos concluir preliminarmente que Heidegger concibe a la técnica no solamente como un medio sino también como un modo de ser en el mundo, un modo en el que nos relacionamos con las cosas y una manera de pensar acerca del conocimiento y la verdad. No obstante nos advierte que la técnica es nuestro destino también y, en consecuencia, no podemos dominarla como quisiera el ideal moderno. Aún así, somos los únicos seres capaces de reflexionar acerca de esta impotencia ontológica y por ello tenemos una responsabilidad sobre el devenir de la sociedad. El problema es que tal limitación continúa reproduciendo, aunque en forma un poco más atemperada que en Kant<sup>158</sup> –por nombrar uno de los padres del proyecto filosófico moderno–, el enfrentamiento entre el hombre y el mundo que obstruye la posibilidad de pensar otras lógicas de producción de conocimiento como las que plantea el bioarte.

#### **6.4- Sloterdijk y el principio de información**

Sloterdijk, entonces, parte de la filosofía heideggeriana para completarla. Su pensamiento va orientándose poco a poco hacia una concepción horizontal entre los entes del planeta, justificada en el “principio de información”<sup>159</sup> que tiene su origen en

---

<sup>158</sup> Esther Díaz sostiene al respecto: “En Crítica de la razón pura, Kant establece que el sujeto es una constitución apriorística (sujeto trascendental) en el que se dan las condiciones de posibilidad del conocimiento (...) La razón moderna se consolidó excluyendo. Para ello no sólo se valió de las leyes científicas, en el nivel del conocimiento, sino también de las leyes morales, en el de la ética, y de las leyes del buen orden burgués, en el nivel de los dispositivos de poder.” (Díaz, 2000: 31)

<sup>159</sup> Pablo Rodríguez sostiene: “En el modelo de la comunicación derivado de la TMI [Teoría Matemática de la Información], tal como lo formularon Shannon y Weaver, hay una fuente que emite el mensaje y un transmisor que lo codifica. El mensaje codificado es enviado por un canal que necesariamente introduce ruido y pone a prueba la eficacia de la codificación. Quien recibe ese mensaje es un receptor que lo decodifica para que pueda ser leído por el destinatario. El fuerte del sistema reside en la codificación, ya que la fuente y el destinatario quizá no conozcan todo lo que ocurre para que el mensaje llegue a buen puerto a pesar de los problemas del canal, pero la comunicación efectivamente se produce. Ya que se

la matemática y la comunicación (dando lugar al surgimiento de las telecomunicaciones y la informática), y que se presenta como una lógica de pensamiento cuyas ramificaciones se han expandido ampliamente incorporando a la biología.

El descubrimiento del ADN, por ejemplo, fue interpretado por muchos biólogos y filósofos como un código universal que alteró el modo de enunciación de la pregunta sobre la definición de “vida”. Ante la heterogénea red de significados que la palabra encierra, Manfred Eigen prefirió formularla en términos de la diferencia existente entre un “sistema vivo” y uno “no vivo”. El científico sostiene:

Todas las reacciones químicas de un ser vivo siguen un programa comandado, operado por un centro de informaciones, cuya meta es la autorreplicación de todos los componentes del sistema, incluyendo la duplicación del mismo programa o más precisamente del material que lo contiene. (Eigen [1997] en Sibilía, 2010: 18)

El vocabulario informático utilizado para explicar el concepto de vivo en la sociedad contemporánea responde a una convergencia entre el modelo cibernético y el biológico. Esto supone un cambio de paradigma donde el modelo mecánico de funcionamiento de la vida (inaugurado en el siglo XV) y el modelo fisiológico desarrollado durante el preludio del Renacimiento, se ven reemplazados por una teoría que nace en el seno de la tecnociencia moderna.

Dejando atrás las leyes universales, la geometría estática y el mundo mecánico de la física clásica, la nueva perspectiva inauguró la exploración de la vida en escala atómica. Junto con el quantum, la complejidad fractal y el caos, también fueron surgiendo nuevas áreas de conocimiento y aplicación práctica, especialmente en las últimas décadas: desde la electrónica hasta la biología molecular, ambas de capital importancia en la configuración del paisaje contemporáneo. (Sibilía, 2010: 68 – 69)

Somos testigos, entonces, de una gran transformación técnica ocurrida durante el siglo XX que justifica la necesidad de repensar el modo de ser de lo natural y de lo artificial –diferencia que hasta la década del cincuenta estaba bien establecida–. Más aún, las posibilidades de intercambiar información entre seres vivos que posibilitó la

---

habla aquí de la reunión de la informática con las telecomunicaciones, esto es lo que sucede, millones de veces por segundo, cuando se envía o recibe un mail o cuando se mira un video en Youtube: un proceso de intensa codificación, decodificación y recodificación para que una serie de letras, imágenes y sonidos sea ‘desarmada’ o ‘resumida’ para pasar por un estrecho túnel al final del es ‘rearmada’ y ‘desplegada’. Eso que se manipula en el proceso es información. Quien lo manipula son las máquinas, pero a la vez esas máquinas tienen una inspiración fuertemente natural y, por qué no, social.” (Rodríguez, 2012: 35 – 36)

técnica del ADN recombinante en la década del setenta, contribuyeron a radicalizar los modos de pensar lo humano y su relación con el mundo.

A diferencia de Heidegger quien –aunque atento<sup>160</sup> a algunas teorías y fenómenos tecnocientíficos emergentes– no llegó a conocer ni a dimensionarlas grandes transformaciones del siglo que forzarían un replanteo de las categorías modernas de pensamiento; para Sloterdijk es necesario darnos una nueva metafísica, más compleja, que no reproduzca la lógica diferenciadora que enfrenta a los entes entre sí imponiendo una relación de dominación donde el hombre está por encima del resto.

Debemos a Gotthard Günther la prueba de que la metafísica clásica, basada en la combinación de una ontología monovalente (el Ser es, el No-Ser no es) y una lógica bivalente (lo que es verdadero no es falso, lo que es falso no es verdadero, *tertium non datur*) lleva a la incapacidad absoluta para describir en términos ontológicamente adecuados fenómenos culturales tales como herramientas, signos, obras de arte, máquinas, leyes, usos y costumbres, libros, y todo otro tipo de artefactos, por la simple razón de que la diferenciación fundamental de cuerpo y alma, espíritu y materia, sujeto y objeto, libertad y mecanismo, no puede ya habérselas con entidades de este tipo: son por su propia constitución híbridos con una “componente” espiritual y otra material, y todo intento de decir lo que son “auténticamente” en el marco de una lógica bivalente y una ontología monovalente conduce inevitablemente a la reducción sin esperanza y a la abreviatura. (...) Desde esta perspectiva, el extravío o errancia no sería más que la huella histórico-mundana del programa platónico-aristotélico (o, en términos más generales, civilizado y metafísico) del dominio de la totalidad de los entes por medio de la bivalencia. (Sloterdijk, 2001: 22)

A diferencia de autores contemporáneos como Jürgen Habermas o Héctor Schmucler, quienes adoptan posiciones reticentes respecto de descubrimientos científicos que amenazan la libertad del hombre; Sloterdijk no teme afrontar estos cambios y los asume como un desafío de convivencia donde –a la manera de Kac– todos seremos transgénicos en el futuro.

El nacimiento de Dolly, por ejemplo, generó una discusión en torno a la posibilidad de clonar seres humanos que no está cerrada (a pesar de que Ian Wilmut – el científico responsable del experimento– aseguró que la donación era imposible en

---

<sup>160</sup> Desconociendo la capacidad de influir en la epistemología contemporánea, Rodríguez explica como Heidegger, sin embargo, sostiene una crítica a la incipiente cibernética: “A través del problema de la representación, según Heidegger, la cibernética busca maquinizar lo más propio del hombre, que es el lenguaje. Un lenguaje de máquina señala el definitivo reino de la técnica moderna, que es una fuerza destinada a deshumanizar todo el mundo, sin por ello proponer otra imagen del universo más esperanzadora que la anterior (...) el pensamiento de Heidegger presenta una complejidad que no se deja atrapar en su vínculo con la cibernética, pero es cierto que es cuestionamiento, en tiempos de ascenso de la ciencia del lenguaje (años 60), no dejaba de ser importante.” (Rodríguez, 2012: 71 - 72)

humanos) y que, aún hoy, continúa poniendo en tela de juicio la validez jurídica de este tipo de procedimientos. Para Habermas, la biología cuenta con toda la justificación científica para operar libremente con este clase de técnicas sobre la “humanidad” (principal preocupación filosófica del autor: el hombre) –estrictamente sabemos que lo puede hacer sobre todo ser vivo–. En este sentido, se pregunta por la “autodeterminación humana” o la “autocomprensión moral” o las “condiciones esenciales de existencia” del hombre frente al avance del científico sobre su código genético.

La diferencia que me interesa no radica en la constitución de las predisposiciones heredadas. Radica en la autocomprensión moral que varía cuando la persona afectada le *atribuye* la decisión sobre los fundamentos naturales de su propio desarrollo a otra persona, al encontrar en la imagen de sus predisposiciones una *intención* ajena. (...) Independientemente de lo que se pueda decir sobre este caso, mis reservas se dirigen en primer lugar contra la duplicación del genoma de un organismo humano maduro, no contra el proceso biológico de la clonación en cuanto tal. La discusión actual se ha desencadenado a partir de las noticias sobre la oveja Dolly y sobre las macabras fantasías que ésta ha disparado. (Habermas, 2000: 216 - 217)

Héctor Schmucler, por su parte, comparte esta posición y se pregunta también por la herencia “eugenésica” que sobrevive en la biotecnología o el derecho del “no-nacido”. Asimismo reconoce que la clonación no apunta a la duplicación de seres iguales sino a la modificación de la especie humana<sup>161</sup>, con vistas al mejoramiento de la población y a la creación de mutantes con comportamientos esperables.

Si la dignidad humana se sostiene en la irreductibilidad de cada uno a la voluntad de cualquier otro, si la posibilidad de imaginar la vida sin condicionamientos determinantes es el rasgo que hace a la especificidad de lo humano y esta posibilidad de libertad es la condición de la responsabilidad de los hombres frente al mundo, la propuesta de “perfeccionamiento” auspiciada por la tecnociencia genética debería resultar simplemente impensable. La industria de lo humano se muestra como una sentencia sobre el mundo que, siendo lo que es, no sabría cómo ser sin la presencia de la conducta inesperable de los hombres. (Schmucler, 2001: 17 - 18)

---

<sup>161</sup> El autor amplía: “La palabra *clon*, derivada del griego ‘brote o rama nueva’, tenía larga historia. De todas maneras, hasta entonces, clon designaba a un conjunto de organismos idénticos genéticamente. Dolly, estrictamente, no es idéntica a nadie. Su madre-gemela, de quien se extrajera una célula de la glándula mamaria para intentar la clonación, había muerto hacía tiempo. Además, sobre el núcleo de la célula madre se había actuado para producir algunas modificaciones. La clonación resultada de la transferencia del núcleo y de procedimientos transgénicos. Contra la doxa, el clon era único.” (Schmucler, 2001: 17)



De esta manera, ambos pensadores, centran el debate en el ámbito de la ética, valiéndose de argumentos históricos y morales, justificados a partir de las normas jurídicas. Sin embargo, les reclaman a los filósofos que participen de la discusión y aporten soluciones. Esto nos lleva a pensar que ni la ciencia ni el derecho pueden afrontar el objeto sino que hay algo de fondo que hay que discutir y que ni Habermas ni Schmucler terminan de vislumbrar.

Nos encontramos rodeados de híbridos que no podemos comprender y menos explicar desde las categorías modernas con las que se han formado mucho de los pensadores llamados humanistas. Para el filósofo alemán, la tecnociencia contemporánea configura un escenario de oportunidades únicas para construir un humanismo alternativo, denominado “poshumanismo” que lo ubica en las antípodas de lo que sostienen Habermas y Schmucler:

La histeria anti-tecnológica que se ha adueñado de grandes partes del mundo occidental, es un producto de la descomposición de la metafísica: se aferra a falsas clasificaciones de los entes de modo de resistir a procesos en que tales clasificaciones son conmovidas. Esta histeria es reaccionaria en el sentido esencial de la palabra, ya que expresa el resentimiento de la bivalencia caduca contra una polivalencia que no puede comprender. (...) En el esquema metafísico, la división del ser en sujeto y objeto se ve reflejada en la diferencia entre amo y esclavo, así como en aquella que existe entre trabajador y materia prima. (...) Pero con el ascenso al poder de la frase “hay información”, o lo que es lo mismo “hay sistemas”, esta oposición deja de tener sentido y se convierte cada vez más en un fantasma de conflicto. (Sloterdijk, 2001: 25)

La caducidad de la perspectiva moderna afecta nuestro propio autoconocimiento también. Lo que la genética ha logrado es poner en cuestión nuestra condición de sujetos de conocimiento de cara a un universo que controlamos por creernos los dueños de la verdad. Nuestra concepción del ser humano se construyó a partir de la oposición a todos los otros seres y entes del mundo. Hoy nos encontramos con que, en lo que respecta a los seres vivos, estamos todos hechos de la misma “información”<sup>162</sup>, y en lo que respecta a la materia, esta ya no es más “heterónoma”<sup>163</sup>.

---

<sup>162</sup> Sloterdijk sostiene: “En la frase ‘hay información’ hay implicadas otras frases: hay sistemas, hay recuerdos, hay culturas, hay inteligencia artificial. Incluso la oración ‘hay genes’ sólo puede ser entendida como el producto de una situación nueva: muestra la transferencia exitosa del principio de información a la esfera de la naturaleza.” (Sloterdijk, 2001: 22)

<sup>163</sup> El autor también sostiene: “En el estadio de la frase ‘hay información’, la vieja imagen de la tecnología como heteronomía y la esclavización de materia y personas pierde toda verosimilitud. (...) Las ‘materias’ se conciben ahora en concordancia con su propia resistencia, y se integran en operaciones que tienen en cuenta su máxima aptitud.” (Sloterdijk, 2001: 26)

Esta invasión del campo imaginario del “sujeto” o de la “persona” está rodeada de temores, a causa, posiblemente, de que incluso del lado del así llamado objeto, en la estructura material básica de los seres vivos, representada por los genes, no se puede encontrar ya nada material en el sentido de la vieja ontología de la materia. Se encuentra más bien la forma pura de la información informada e informante: los genes no son más que “órdenes” para la síntesis de moléculas proteicas. Queda claro que el sujeto personal tradicional no puede descubrir ya en estos procesos nada de aquello a lo que estaba ontológicamente acostumbrado: ni del lado del yo, tal como se lo solía presentar, ni del lado de la cosa, como se la conocía. Por ello parece al sujeto como si hubiera sonado la hora de la verdad anti-humanista (...). (Sloterdijk, 2001: 23 - 24)

De esta manera, lo que Sloterdijk advierte es que la relación entre el hombre y los entes ya no puede entenderse como una situación de dominación sino que el primero debe respetar a los segundos. Esto es reconocer sus limitaciones físicas, sus niveles de tolerancia, sus condiciones de existencia. La actitud todopoderosa del hombre moderno debe transformarse en una actitud conciliadora, dado que la convivencia es forzosa con los elementos que nos rodean y su abuso podría llevarnos a nuestra propia desaparición. El miedo a los avances técnicos proviene, desde la perspectiva del filósofo, de una concepción antigua de hombre donde el riesgo de perder el control sobre cualquier ser inferior implicaría el fin de uno mismo, es decir, el fin de un sistema de pensamiento que promueve este enfrentamiento óptico.

El elemento unificador que justifica la nueva ontología que reclama Sloterdijk es la idea de la información como principio rector de la existencia. Una categoría que ayuda a repensar la relación entre los entes pero que al mismo tiempo puede volverse determinista si se pierde de vista que la suma de información genética no es igual al significado biológico, como explicaba Fox Keller. De hecho, la justificación que encuentra Sloterdijk en la ingeniería genética puede deberse a cierta miopía y/o fascinación tecnológica que simplifica el proceso de generación de vida, reduciéndolo a un procedimiento de intercambio de información donde todos los elementos son compatibles por poseer un código común –así como la computadora puede compatibilizar toda la información contenida–.

La interrelación entre la informática y la biología, que Paul Vanouse problematiza en su obra “Ocular Revision” al crear un artefacto capaz de visualizar la expresión del ADN en forma circular desafiando la lógica estadística en la obtención y análisis de los datos genéticos; no es tan simple como parece.

Si bien la imbricación es inevitable a esta altura del desarrollo de los conocimientos, sus lógicas no son equivalentes. Paula Sibilía cita a dos biólogos que argumentan en favor de las contingencias singulares que ocurren en el mundo y la aleatoriedad ontológica:

Frente a esa ambición tecnodemiúrgica que empezó a inquietar las voluntades humanas, de nada sirven advertencias tan sensatas como las de Stephen Jay Gould: “Somos entidades contingentes y no inevitabilidades previsibles”. La mencionada Evelyn Fox Keller también se esfuerza por recatar esa complejidad de las garras del reduccionismo, al subrayar que la habitual discriminación entre la supuesta contribución de los genes y del medio ambiente en la definición de comportamiento de cada ser humano tiene tanto sentido como preguntar si el sonido del tambor que se escucha a los lejos es fruto del instrumento o de quien lo toca. Pero el impulso fáustico se deja seducir por esas ansias de eliminar la incierta aleatoriedad y lo incognoscible; entonces calcula todas las probabilidades con métodos estadísticos e intenta encauzar el futuro con ayuda de herramientas bioinformáticas. (Sibilía, 2010: 112)

El rescate de las expresiones culturales, así como de la ciencia y los artefactos, como una forma de experimentar la nueva posición metafísica es quizás el punto más interesante de la propuesta de Sloterdijk. Desde esta perspectiva es posible pensar al bioarte no sólo como una expresión artística sino también como una forma de vivenciar las distintas manifestaciones del Ser, en el sentido de entrar en comunicación con lo mínimo, de dejarse afectar y experimentar con las cosas que nos rodean aunque estén fuera de nuestro alcance visual. Salirse de la cotidianeidad del artista y el científico tradicional para entrar en contacto con elementos que forman parte de ella pero que sin embargo no les damos el valor que tienen como entes que forman parte del mismo mundo en el que vivimos. Se trata de una nueva postura de pensamiento que se traduce en una utopía de convivencia pacífica y de aprendizaje entre todos los seres híbridos del planeta. En este marco el bioarte se convierte en un ámbito de ejercicio de dicha convivencia, en una posibilidad de pensarla para poder evaluar nuestra relación de dominio y modificarla. Desde luego que todo esto se genera desde una experiencia estética, es decir, partiendo de un gesto disruptivo que afecta nuestra sensibilidad, al mismo tiempo que nos enseña algo nuevo.

## **6.5- Flusser y la conexión “subterránea” entre ciencia y arte**

Los debates en torno a la técnica han generado un reposicionamiento en los modos de pensar, habilitando la posibilidad de generar nuevas expresiones artísticas, inimaginables hace un par de décadas atrás. Un largo proceso crítico fue inaugurado a mediados de siglo y desde entonces no hemos dejado de ser testigos de propuestas estéticas originales y atentas a la evolución de nuestros modos de pensar y de concebir al hombre en su relación con el mundo. Nada indica que esto vaya a terminar en el corto plazo, por el contrario, a medida que aumente el autoconocimiento del ser humano, tanto desde el punto de vista biológico como filosófico, continuaremos presenciando su repercusión en el arte.

Porque “poéticamente habita el hombre sobre esta Tierra” (Heidegger, 1983: 106), manifiesta Heidegger citando a Hölderlin, y explica que en otros tiempos no sólo la técnica llevó el nombre “tekhné”. En otro tiempo se llamó “tekhné” también a todo desocultar que pro-duce la verdad en el brillo de lo que aparece. En otro tiempo se llamó “tekhné” también al pro-ducir de lo verdadero en lo bello. “Tekhné” se llamó también a la “poiesis” de las bellas artes.

Al comienzo del destino occidental se alzaron las artes en Grecia a la más elevada altura del desocultar a ellas confiado. Hicieron resplandecer la presencia de los dioses y el diálogo de los destinados divina y humanamente. Y el arte se llamó sólo tekhné. Ella fue un único desocultar de muchas maneras. Fue devota, poiesis, esto es, obediente al imperar y custodiar de la verdad. (Heidegger, 1983: 105)

Vilém Flusser es otro pensador que reconoce la esterilidad del pensamiento moderno en la ciencia y la extiende al arte. La pretendida objetividad de la primera y la subjetividad de la segunda, características del divorcio instaurado en la Modernidad, no han hecho más que contribuir a la despolitización de la sociedad perdiéndose “el sentido de con-vivencia, de co-conocimiento, de co-valoración, en suma: el sentido de la vida” (Flusser, 2007: 76).

Es por ello que Flusser reclama un retorno a la humanización de los procesos creativos donde el arte se involucre en la ciencia resistiendo el avance de la “tecnocratización sub-humana” (Flusser, 2007: 77) que deposita en manos de los técnicos la responsabilidad de decidir sobre el devenir de los seres vivos.

Flusser advierte el rol preponderante que tendrá la biotecnología en la configuración de la identidad de las futuras generaciones; así también le preocupa que la ciencia no reconozca la crisis epistemológica en la que está sumergida desde que sólo se reconoce a sí misma como única fuente autorizada de conocimiento, desacreditando

toda otra forma de producción disciplinar como el arte, la política, la filosofía, la religión.

La autocrítica que le exige a la ciencia es la misma que le exige a las demás esferas que se han visto arrastradas hacia la lógica de la especialización educativa. Coincidiendo con C. P. Snow, el pensador checo-brasileño considera en vano el esfuerzo de todas las otras disciplinas por “cientificarse” (Flusser, 2007: 75) y sostiene –al comienzo de su conferencia “Creación artística y científica”–:

(...) abandonada la meta de la objetividad, todas las disciplinas pasarán a ser fuentes equivalentes de conocimiento. La equivalencia y la complementariedad del conocimiento científico y artístico es el tema a discutir. (Flusser, 2007: 75)

Flusser es, sin embargo, optimista respecto de la necesidad de hacer consciente la relación que en la modernidad ha quedado oculta, “subterránea” entre ciencia y arte. El autor afirma que el desocultar provocante –como diría Heidegger– es insostenible en la medida en que la hipótesis ontológica en la que se sostiene la ciencia apunta a la trascendencia del hombre y al culto a la “razón pura” (Flusser, 2007: 76). El intento de superación de la condición humana, entonces, produce un conocimiento abstracto y sin sentido, realizado por infrahombres que, para poder ejercer su tarea, deben desprenderse de aquello que los hace vulnerables, desde el punto de vista del *ethos* moderno. Flusser hace referencia, en este sentido, a la negación del ámbito de la política, la ética, el arte, etc. como el espacio de la sociedad donde la producción de conocimiento posee una naturaleza intersubjetiva característica e irremplazable, en la que los hombres se encuentran y construyen sus ideas y su sensibilidad en conjunto, por más que crean que por trabajar solos físicamente lo hacen en solitario.

Por su parte el arte, que en otros períodos históricos encarnó la fuerza de la verdad, es vaciado de su potencial epistemológico al erigirse la técnica en la modernidad como traductora oficial de las teorías científicas. “La función del arte, la de imprimir formas teóricas sobre las apariencias es asumida en consecuencia por la técnica” (Flusser, 2007: 75). De esta manera, el “arte moderno” queda relegado a una función estética, realizada en forma aislada y socialmente valorada como tal, sin consecuencias heurísticas.

Para Flusser el escenario moderno se convierte, entonces, en un universo plagado de teorías pseudocientíficas (concebidas idealmente) y emociones pseudoestéticas (exentas de potencial epistemológico). Por lo tanto, políticamente estéril.

Liberar al arte de su gueto o hacer que sustituya a la técnica, y liberar a la ciencia de su crisis epistemológica al abrirla a su momento estético, es también y sobre todo, liberar a la sociedad del peligro de la tecnocracia y abrir el campo para nuevas formas políticas insospechadas. (Flusser, 2007: 76)

Dentro de la “utopía” flusseriana, el bioarte propone un lenguaje innovador capaz de oxigenar las poéticas pertenecientes al campo del arte político. Existen ejemplos concretos, donde a través de un posicionamiento crítico sobre las formas de obtención y manipulación de material biológico que realizan los científicos, el artista denuncia abusos cometidos en nombre del conocimiento. Un caso emblemático es el trabajo de la artista australiana Cynthia Verspaget y su obra “The Anarchy Cell” (“La Célula Anárquica”), realizada durante una residencia en Symbiotica. En este caso la artista utilizó las células HeLa y las propias para crear una nueva línea celular –“*new artistic cell line*”– a la cual dio el nombre más arriba detallado. Este simple procedimiento de laboratorio, carente de todo valor científico para la biología, tiene un trasfondo político muy importante para las ciencias sociales y humanas, dado que contribuye a la reflexión sobre la identidad, el género y el colonialismo.

Las células que conforman la línea celular HeLa fueron extraídas de una mujer afroamericana, Henrietta Lacks en los años cincuenta, sin su consentimiento ni el de su familia. Estas células han generado una industria multimillonaria, siguen vivas después de la muerte de su donante y su masa es varias toneladas mayor que el cuerpo de la propia Henrietta. Las células de esta mujer permitieron la constitución de la primera línea humana de células cancerígenas en un laboratorio. La importancia de la muerte de Henrietta y su paradójico anonimato llamaron la atención de la artista:

La abstracción de la célula y la cuestión de la demarcación entre lo propio y lo ajeno combinada con otras distinciones binarias cuestionables como la de vivo/muerto y humano/no humano fueron una fuente de inspiración constante para “The Anarchy Cell” *line*. Este proyecto acabó siendo el resultado artístico de ésta y otras muchas reflexiones. La línea celular artística se creó añadiendo mi sangre entera a la línea celular HeLa existente, en un “acto” de anarquía abyecta, performática (...) que obligaba a plantearse ideas complejas acerca de las mujeres en los laboratorios como trabajadoras, artistas y restos de mujeres usadas como herramientas de laboratorio. Confiaba en que la nueva línea celular se convirtiera en un artificio dialógico en relación a temas tales como la propiedad de los tejidos, las técnicas de laboratorio, los derechos de reproducción o patente del tejido, la estética del interior del cuerpo y la conexión entre lo científico y lo sociohumanístico (¿o la ausencia de ello?) en el plato de cultivo, la representación biológica,

social e histórica de las mujeres y la historia personal de Henrietta Lacks. Imaginaba que la exploración de esta línea celular manipulada artísticamente acabaría permitiéndome explorar mi fascinación por los múltiples límites ambiguos en los que se sitúa la línea celular. (Verspaget, 2006: s/p)

Sea cual sea el resultado, la experiencia de estar en un laboratorio, pensar en la práctica interdisciplinaria y trabajar con la línea celular HeLa constituyeron, en ese momento –año 2004–, las bases de la práctica bioartística de Cynthia Verspaget. Esta clase de pensamientos, cuestionamientos y revelaciones proceden de las oportunidades únicas ofrecidas por las crecientes interacciones entre arte y ciencia. De acuerdo a la opinión de la artista:

El cuestionamiento de la colonización y la apropiación, tal y como se ejemplifican en esta obra, se logra en *The Anarchy Cell Line* a través de procesos que implican arte activista. En ocasiones, este tipo de arte intenta producir un impacto rápido y contundente empleando procesos de apropiación y a menudo procesos criticados propios del “opresor”. No obstante, en mi práctica, estas acciones son sutiles (aunque complejas) y se obtienen a través de un planteamiento altamente conceptual y performativo que traté de mantener durante el proyecto para desafiar al mismo tiempo mi propia percepción de la praxis. (Verspaget, 2006: s/p)

Como hemos analizado a partir de crónicas y testimonios en capítulos anteriores, científicos y artistas coinciden en sostener la relevancia que tiene el avance del conocimiento biológico sobre el conocimiento en general. Esto es algo que impacta directamente sobre la concepción de vida que tenemos, ampliando el debate hasta un nivel ontológico. Asimismo, la apertura hacia la experimentación con materiales vivientes (aunque limitada por los códigos éticos que estipula la comunidad científica) trasciende las áreas tradicionales de producción de conocimiento.

Si retomamos la idea de Holmes en donde el autor propone asociar las investigaciones extradisciplinarias como “una nueva resistencia en el ámbito político-social” (Holmes, 2007: s/p) exclusivamente, no estaríamos alcanzando a comprender en toda su complejidad las implicancias concretas del bioarte. Es decir, la existencia de artistas militantes vinculados a distintas causas humanísticas puede interferir en el bioarte, pero su existencia en sí trasciende la finalidad político-social.

Sin duda, “The Anarchy Cell” es una obra de arte político, pero además, como toda obra de bioarte, es un ejemplo de manipulación de vida, con toda la carga ética, estética y científica que trae aparejada. La motivación de Verspaget de blanquear el anonimato de Henrietta Lacks (la citada HeLa) tiene implicancias que exceden el

análisis de lo político en el sentido tradicional, como por ejemplo, asociado a la idea de “resistencia”, de lucha por los derechos de las minorías, como menciona Holmes en relación a las investigaciones extradisciplinarias<sup>164</sup>.

Consideramos que el bioarte debe analizarse no solamente desde el mensaje que profesa sino desde las transformaciones que plantea su práctica. Las consecuencias políticas más allá del contenido. Las implicancias de la forma colaborativa pesan más en este caso particular porque se están corriendo los límites disciplinares y se está poniendo en cuestión la esencia de la vida. En todo caso, lo que proponemos es pensar al bioarte como una forma de intervención de la realidad donde lo político está presente en la puesta en crisis de las categorías modernas que separan la composición ontológica de los seres y la organización del conocimiento en torno a una especialización educativa guiada por la técnica y, consecuentemente, sub-humana.

En este sentido, Flusser sostiene:

Es necesario llevar al nivel de la conciencia tal conexión subterránea que siempre ha unido ciencia y arte. Esa conexión interrumpida entre vivencia y conocimiento debe ser hecha conciente si queremos tener vivencias y conocimientos plenamente humanos, esto es, políticos, intersubjetivos (...) La utopía que acabo de esbozar parece estar a nuestro alcance (...) De manera que todo parece apuntar a la solución de la crisis: síntesis de ciencia y arte bajo el signo de la política, y superación de la técnica por una ciencia informada por el arte y un arte informado por la ciencia.

## 6.6- La reunificación de las “dos culturas”

El camino de la especialización<sup>165</sup> educativa nos ha llevado al parcelamiento del conocimiento y al intento de unificar el modo de producción del mismo al interior de

---

<sup>164</sup> Holmes sostiene: “La noción de transversalidad, tal y como fue elaborada por algunos practicantes del análisis institucional, nos ayuda a teorizar los agenciamientos heterogéneos que conectan actores y recursos del circuito artístico con proyectos y experimentos que no se agotan en el interior de dicho circuito, sino que se extienden hacia otros lugares.[10] Si se definen como arte los proyectos que de ahí resultan, dicha denominación no carece de ambigüedades, ya que se basan en una circulación entre disciplinas que con frecuencia incorporan una verdadera reserva crítica de posiciones marginales o contraculturales –movimientos sociales, asociaciones políticas, okupas o centros sociales, universidades o cátedras autónomas– que no pueden reducirse a una institucionalidad omniabarcante.” (Holmes, 2007: s/p)

<sup>165</sup> Reising amplía: “Si bien adquirió notoriedad gracias a su célebre conferencia *The Two Cultures and The Scientific Revolution*, –pronunciada hace cincuenta años, el 7 de mayo de 1959- Percy Snow, especialista en física y química formado en Cambridge, ya era en la década de 1950 un personaje público en Gran Bretaña. Allí subrayó que las políticas universitarias de la época tendían, como señaló Ortega y Gasset, al ‘barbarismo de la especialización’. Como resultado de ello, señalaba Snow, la formación



cada disciplina. Consecuencia de la asimilación del paradigma positivista, pensábamos que de esa manera simplificaríamos la tarea de comprender el mundo, reduciendo su complejidad a objetos de investigación bien definidos. Sin embargo,

(...) se sostiene que no todas las actividades a las que convencionalmente se hace referencia como “las ciencias” actúan mediante métodos experimentales, no todas formulan sus descubrimientos en una forma cuantificable, no todas persiguen la falsabilización, no todas trabajan con la “naturaleza” y con seres humanos; tampoco son las únicas que tratan de producir leyes generales, resultados reproducibles y conocimiento acumulativo. (Collini en Snow, 2000: 43).

En este sentido, podemos encontrar desde mediados del siglo XX en adelante, críticas al intento de establecer “el” método de investigación científico que reivindican el poder de lo contingente en el mundo físico y social.

Tal es el caso de científicos como Ilya Prigogine (físico), Evelyn Fox Keller (bióloga), Edgar Morin (epistemólogo). Cada uno de ellos demuestra la existencia del “margen de error” como un factor determinante en sus investigaciones. Por ejemplo, en la Teoría del Caos (con la irreversibilidad del tiempo); la biotecnología (con la azarosa combinación genética de los organismos vivos); la Teoría de la Acción (y su consecuente imprevisibilidad): asemejando el desarrollo científico con el proceso creativo del artista.

A su vez, con la rápida transformación del mundo material, los artistas experimentan con los nuevos recursos de modo creciente, haciendo hincapié en el proceso de producción más que en el producto final (consecuencia de la preeminencia de la idea sobre el objeto artístico, instaurada en los años sesenta con la consolidación del arte conceptual). Es por ello que, desde mediados del siglo pasado, asistimos a muestras de arte intangible, efímero, relacional, interactivo, virtual. La experimentación del artista con los elementos de su tiempo y, en algunos casos también, con la reacción y/o participación del espectador en su obra, ha dado lugar a la configuración de un margen espacio-temporal de libertad, donde algo inesperado puede suceder. Si bien este “margen” está predeterminado, eso no afecta su poder productor como generador de conocimientos que el artista puede capitalizar.

El cosmos se nos mostró, en fin, en los años 60, como el fruto de una inconcebible deflagración estando su devenir sometido a una dispersión quizás irreversible. De tal modo que todos los avances del conocimiento

---

científica había adquirido un carácter técnico que alejaba al científico de la literatura y las artes en general (Gregorian, 1994).” (Reising, 2009: s/p)

nos acercan a un algo desconocido que desafía nuestros conceptos, nuestra lógica, nuestra inteligencia. (Morin, 2006: 19)

La existencia de artistas y científicos trabajando en forma colaborativa en ámbitos científicos responde también al progresivo desarrollo de la interdisciplina. Como ya hemos mencionado en capítulos anteriores, la interdisciplina supone una manera de intercambiar técnicas, puntos de vista, datos, protocolos, etc. ente distintas áreas de conocimiento sin la necesidad de suprimir la identidad de cada una. Desde una actitud tolerante, quienes trabajan en esta línea, deben estar abiertos a nuevas miradas y dejarse afectar por aquellas que son ajenas, desconocidas e imprevistas. (A diferencia de la multidisciplina que, brevemente, implica la emisión de juicios desde cada ámbito científico sobre un objeto en común en donde cada disciplina se limita a opinar sobre lo que sabe y no se establece diálogo alguno entre ellas; y la transdisciplina que demanda una estrategia epistemológica que esté por encima de todas las miradas científicas, incorporando asimismo conocimientos no estructurados, respetándolos y atravesándolos en conjunto y al mismo tiempo).

Ilana Boltvinik, artista mexicana del grupo TRES, afirma que si bien el bioarte es un género interdisciplinario, es de gran ayuda pensar el proceso de colaboración como un desafío transdisciplinario. De esa manera, cada uno de los integrantes del colectivo puede dejarse llevar hacia lo extremo en la construcción de la idea, a modo de ejercicio sin límites. Una vez definido el proyecto, llega el momento de organizar la producción. Entonces, es inevitable que artistas y científicos acudan al diseño de una “estrategia” donde las distintas miradas convergen (Boltvinik, 2014: s/p).

Como expresa Edgar Morin,

Las metodologías son guías *a priori* que programan las investigaciones, mientras que el método que se desprende de nuestra andadura será una ayuda a la estrategia (la cual comprenderá últimamente, es cierto, segmentos programados, aunque necesariamente comportará el descubrimiento y la innovación). (Morin, 2006: 36)

El desarrollo del pensamiento complejo es lo que sostiene este “método” que propone constituirse en “estrategia”, en oposición a la idea de “programa”. La diferencia radica en la incorporación de la incertidumbre: el “programa” establece un procedimiento lógico para abordar un objeto que se mantiene idéntico a sí mismo durante toda la investigación; la “estrategia”, en cambio, reconoce al objeto encarnado en un contexto que puede variar naturalmente a causa del efecto del tiempo, perturbándolo. Mientras que uno plantea un abordaje sincrónico el otro asume la

existencia diacrónica. Desde el punto de vista de la “estrategia”, no hay ficción idealizante que reivindique el poder del sujeto de aprehender al objeto en toda su magnitud.

Morin nos permite pensar la posibilidad de que desde la epistemología podamos concebir una nueva forma de producir conocimiento donde descubrimiento e innovación puedan ser sinónimos de arte también. Dado que no es el método el que garantiza los resultados sino la estrategia que nos damos para tal fin, la colaboración entre artistas y científicos queda contenida dentro de esta perspectiva. Asimismo, lo inesperado de las investigaciones bioartísticas puede analizarse tanto en términos estéticos como heurísticos, contribuyendo –en palabras de Flusser– a la humanización de las ciencias y de las artes.

De hecho, ya hemos mencionado el caso de la obra MEART, realizada entre el laboratorio australiano Symbiotica y especialistas norteamericanos en neurociencias, donde la experimentación artística abrió el espectro de soluciones para personas con dificultades auditivas y visuales –entre otras posibles aplicaciones que los futuros análisis de resultados de la biotecnoinstalación continuarán despejando–. Un efecto azaroso que resultó productivo desde distintos puntos de vista.

El bioarte, sin embargo, no es el único género que irrumpe en el mundo contemporáneo forzando las categorías modernas de organización del pensamiento y desafiando los límites de la especialización disciplinaria.

Ailin Reising también propone pensar el carácter simétrico del “movimiento sci-art” en cuanto a sus implicancias estéticas y cognitivas:

Con tal propósito se analiza el proceso en virtud del cual los recursos representacionales visuales de la ciencia contemporánea devienen expresiones artísticas, así como las implicancias de la visualización artística para el abordaje de problemas científicos multidimensionales y la divulgación de estos problemas a la sociedad en su conjunto. (Reising, 2009: s/p)

El sci-art comprende, mayormente, experimentaciones artísticas ligadas a la manipulación de programas informáticos de diseño y visualización, propios de la ciencia y del arte, así como de software de análisis de datos y procesamiento de imágenes de laboratorio. El contacto con la ciencia en estos casos se reduce a una instancia de representación visual innovadora, en la cual técnicas científicas son incorporadas desde una mirada artística.

El planteo de Reising se inscribe dentro de la problemática instalada<sup>166</sup> por Snow. Su tesis sostiene que la separación entre ciencia y arte puede superarse mediante la vía del movimiento sci-art, consiguiendo la formación de una tercera cultura.

Las primeras interpretaciones del planteo de Snow asociaron la interacción entre la ciencia y el arte en términos de incidencia de una cultura sobre la otra. De esta forma, se promovió la reflexión sobre el vínculo pero se continuó reproduciendo la lógica binaria donde la ciencia se erige como el ámbito autorizado de validación del conocimiento, a diferencia de la práctica artística, que en tales concepciones se asocia a la ambigüedad, la intuición y la circulación restringida al espacio privado del goce.

Si bien estas posiciones conciliadoras contribuyeron a achicar la brecha entre “las dos culturas”, no saldaron la discusión en torno al carácter que habría de tener la “tercer cultura”. Para unos, debía erigirse sobre una élite científica sensible a las humanidades. Para otros, debía resultar de una triangulación entre las artes, las ciencias y las humanidades (Brockman, 1995). (Reising, 2009: s/p)

Según la autora, la reinterpretación de la separación entre ciencia y arte no pudo resolverse hasta la aparición de un diálogo mediado por lo tecnológico. Específicamente, las novedosas técnicas de visualización cada vez más sofisticadas han sido el punto de contacto entre las dos esferas, permitiendo la radicalización de la relación. Es decir, excediendo la incidencia de una sobre otra y proponiendo una convergencia más estrecha donde artistas y científicos manipulan los mismos elementos. (Similar al caso del bioarte, donde los recursos en común son el material viviente y sus técnicas de manipulación).

Además de la innovación y accesibilidad tecnológica que permite la estrechez del vínculo, los científicos –explica Reising– se ven atraídos por la producción de imágenes y gráficos visualmente atractivos. Concientes de que las representaciones digitales son abstracciones, construcciones artificiales que, no necesariamente, tienen un correlato en la realidad; intervienen en la imagen modificando parámetros de escala, incorporando nuevos datos, eliminando información innecesaria, rotándola,

---

<sup>166</sup> Reising destaca que Snow no fue el primero en mencionarla sino el que tuvo más repercusión: “Esta lectura del impacto de la especialización de la formación científica no fue en absoluto una innovación de Snow. Por el contrario. Diez años antes, Roy Lewis y Angus Maude lo habían hecho notar en *The English Middle Class* (1949) y fuera de Gran Bretaña Jacob Bronowski había señalado lo mismo en su conferencia “Science and Human Values”, brindada en el MIT a comienzos de la década de 1950. Otro tanto ocurre con la distinción nietzscheana entre la ciencia y el arte que remarcaba el planteo de Snow, la cual encuentra, entre los diversos antecedentes históricos posibles, un anclaje en el debate Thomas Huxley y Matthew Arnold sobre el lugar que habrían de tener la ciencia y las humanidades en las universidades británicas y sobre el perfil generalista o de alta especialización que habrían de tener sus egresados.” (Reising, 2009: s/p)

deformándola, otorgándole textura, color, movimiento, etc. De esta manera, la extrapolación de la construcción técnica de la imagen en ciencia no dista de la elaboración visual que puede realizar un artista utilizando la computadora.

Por otra parte, las visualizaciones computacionales no son las únicas con las que operan los científicos en su trabajo. También surgen aquellas provenientes de artefactos como el microscopio electrónico o el telescopio de alta resolución. La belleza de estas imágenes ha llevado a algunos científicos a considerarlas una forma de arte abstracto<sup>167</sup>. Pero más allá del costado artístico que se les pueda asignar, la comunidad científica encuentra en estas tecnologías una posibilidad de incorporar herramientas de composición y coloración con el objetivo de “realzar los aspectos estéticos del experimento y captar la atención en las conferencias” (Reising, 2009: s/p).

Nuevamente, se advierte la concepción instrumental del arte como estrategia para la comunicación científica, tal como sucede en algunos laboratorios de bioarte y en obras orientadas a la divulgación y popularización de la ciencia.

En el caso del movimiento sci-art, esto acontece mayormente cuando son los propios científicos quienes en forma aislada utilizan los recursos visuales de una manera formal. Es decir intentando captar las reglas de composición que hacen de sus gráficos e imágenes, objetos más bellos y, consecuentemente, más atractivos a la opinión pública.

Veamos algunos ejemplos. Felice Frankel, científica del Massachusetts Institute of Technology, utiliza el término “envisioning” para describir el proceso de fotografía a escala microscópica. Su texto “Envisioning Science: The Design and Craft of the Science Image” (2004) es un manual con recomendaciones técnicas y procedimentales sobre el equipamiento, la presentación las condiciones de luminosidad, ángulos de cámara y tiempos de exposición para la generación de imágenes microscópicas de sorprendente belleza (...) [David] Malin ha desarrollado técnicas de coloración de objetos cósmicos masivos y distantes en el AngloAustralian Observatory. Su texto “The Invisible Universe” (1999) describe procedimientos para fotografiar algunos de los objetos más pequeños detectados por los telescopios. Sintetizando el blanco, el negro y tres paletas de color en tomas repetidas en diferentes periodos de tiempo Malin imprime intensidad en un cielo negro donde

---

<sup>167</sup> Reising sostiene: “Cabe destacar que a pesar del uso extendido de este tipo de recursos representacionales computacionales, buena parte de las prácticas científicas contemporáneas se valen también de otras tecnologías de visualización como los microscopios y los telescopios de alta resolución. Estos dispositivos generan imágenes con una estética tan bella que algunos científicos han llegado a sugerir que constituyen una forma de arte abstracto. Resulta sorprendente, en este sentido, advertir que los científicos contemporáneos tienen a hablar más de belleza y de elegancia que los propios artistas (Ede, 2005: 10).” (Reising, 2009: s/p)

algunas estrellas aparecen en primer plano y otras se ven tan distantes que parecen luminiscencias de polvo. (Reising, 2009: s/p)

Así como para los científicos las técnicas de visualización computacional permiten incorporar conocimientos formales propios de las artes visuales, los artistas también producen obras en donde la manipulación de los mismos recursos sólo puede advertir diferencias en los resultados analizados desde un punto de vista ontológico. Al suprimir el poder cognitivo con el que se realizan las imágenes científicas, el arte interviene en el laboratorio buscando problematizar y desarrollar un pensamiento crítico en torno a la ciencia y tecnología contemporánea. En estos casos, la visualización científica opera como vínculo entre las dos culturas y nada más, ya que los dos manipulan las imágenes pero cada uno con un objetivo distinto: la ciencia explora la dimensión estética de sus conceptos y materiales, mientras que el arte experimenta con nuevos recursos, posicionándose críticamente aunque no necesariamente. (Muchos artistas aceptan trabajar para la ciencia a modo de ilustradores, sin cuestionarse su rol o el del científico en el ámbito del laboratorio o del hospital).

Ya hemos citado el caso de Madeleine Strindberg, utilizado por Reising para ilustrar una de las modalidades del vínculo arte-ciencia, donde la artista incorpora nuevas herramientas visuales, actuando del mismo modo que los científicos pero con un fin estético.

Si bien es más sencillo encontrar ejemplos de interacción arte-ciencia donde no se registran aportes cognitivos como resultado de la colaboración, tanto el bioarte como el movimiento sci-art pueden dar cuenta de algunas excepciones. En cuanto al bioarte, no sólo la obra MEART puede citarse como caso destacado sino también la propia obra de Paul Vanouse. En ese caso el artista no produjo un descubrimiento concreto sino que diseñó un artefacto alternativo de visualización del ADN. Si bien la ciencia no lo ha podido incorporar por estar inmersa en la lógica informática de procesamiento de datos, el dispositivo funciona perfectamente y aporta un procedimiento alternativo de expresión radial de la información genética. Las limitaciones en la mirada científica no son suficientes para descartar el poder heurístico del aparato de electroforesis circular creado por el artista.

Asimismo, la coneja Alba de Kac fue realizada a partir de un procedimiento bastante común<sup>168</sup> de la biología con la diferencia de que nunca se había hecho extensivo a todo el cuerpo del animal. En su momento fue muy criticado tanto en el ámbito científico como en el artístico, así como en la prensa en general. Sin embargo, unos pocos años después, más precisamente el 27 de julio de 2011, la agencia británica de noticias “Reuters” informó que la Universidad Nacional de Seúl (Corea del Sur) había creado un perro fluorescente, a partir de la técnica de clonación, para ayudar a encontrar la cura de enfermedades humanas como el Alzheimer y el Parkinson.

The creation of Tegen –dog’s name- opens new horizons since the gene injected to make the dog glow can be substituted with genes that trigger fatal human diseases (...) The scientist said that because there are 268 illnesses that humans and dogs have in common, creating dogs that artificially show such symptoms could aid treatment methods for diseases that afflict humans. (Laurence, 2011: s/p)<sup>169</sup>

Cabe recordar que, originalmente, Kac había planteado su interés por crear un perro transgénico utilizando la técnica de bioluminiscencia, pero la tecnología del momento no lo permitió y por eso tuvo que desarrollar su proyecto en un conejo, cuyo programa genético se conocía completamente en ese entonces.

Revisando da cuenta de numerosos ejemplos donde el “producto secundario” de la ciencia –en términos de Kuhn<sup>170</sup> sería la dimensión estética de las imágenes científicas– es el punto de partida de nuevas investigaciones generadas por artistas que se apropian de ese material y plantean nuevas miradas respecto de la tarea científica. En este caso podemos citar a Donna Cox. Dentro del movimiento sci-art, la artista encarna quizás la más lograda interrelación entre la mirada artístico-científica ya que, a partir de su labor en el “National Center of Supercomputing Applications” a finales de la década del ochenta, desarrolló ICARE (Interactive Computer-Aided Red Green Blue Editor), una herramienta para el mapeo del color que permitió realizar cambios sobre la imagen

---

<sup>168</sup> La particularidad de Alba reside en que su ADN fue modificado realizando una combinación con un gen fluorescente perteneciente a la especie de medusa *Aequorea Victoria*, de tal manera que, sometida a una intensidad de luz azul de una excitación máxima de 448nm, emite una luminiscencia verde

<sup>169</sup> “La creación de Tegen –nombre del perro– abre nuevos horizontes ya que el gen inyectado para hacer que el perro resplandezca puede ser sustituido con genes que desencadenan enfermedades humanas mortales (...) El científico sostiene que debido a que hay 268 enfermedades que humanos y perros tienen en común, crear perros que muestran artificialmente tales síntomas podría ayudar a los métodos de tratamiento para las enfermedades que afligen a los seres humanos.” (Traducción propia)

<sup>170</sup> Kuhn sostiene: “Así, las pinturas, esculturas... son las obras finales del arte, mientras que las imágenes científicas que puedan acaso tener elementos estéticos son productos secundarios de la actividad científica.” (Kuhn en De Donato Rodríguez, 2009: 103)

microscópica, por ejemplo, sin necesidad de volver a realizar los cálculos de una simulación. Esto permitió la representación de lo multidimensional algo que, hasta el momento, era buscado tanto por artistas como por científicos acostumbrados a trabajar con recursos representacionales que descomponían la complejidad en visualizaciones bi o tridimensionales. El caso de Donna Cox es uno más en un conjunto de ejemplos que dan cuenta de las posibilidades cognitivas del arte.

Al respecto Reising explica:

Este ejemplo permite advertir las implicancias cognitivas que posee la coloración para la labor cotidiana del científico y muestra que el alcance del ‘movimiento *sci-art*’ no se limita al hecho de que del seno de la ciencia contemporánea surja un nuevo tipo de arte, sino también al hecho de que el arte contemporáneo contribuye con el desarrollo de herramientas que devienen fundamentales para el entendimiento. (Reising, 2009: s/p)

El invento de Cox es en el presente un elemento básico de cualquier programa de edición de imágenes. Sin embargo en ese momento le ahorró a los científicos mucho tiempo de trabajo y generó para la artista la posibilidad de “explorar el potencial estético del color a partir del análisis de patrones en los cambios de coloración” (Reising, 2009: s/p).

Reising demuestra cómo las actuales tecnologías de visualización han permitido la interacción genuina de las dos culturas. Sobre todo en aquellos casos donde la representación científica no suprime el poder cognitivo<sup>171</sup> del arte, reduciéndolo a una función embellecedora orientada a la divulgación. Se ha demostrado que existe una simetría entre la capacidad epistemológica y estética de las artes. En consecuencia no resulta forzoso propiciar un diálogo que concilie finalmente la ambición de Snow.

En este sentido el “movimiento *sci-art*” no sólo se presenta como una expresión conciliadora de las “dos culturas” sino también como una instancia dialógica propicia para el desarrollo de una “epistemología cívica” (Jasanoff, 2007) que suture también el abra entre otros “dos mundos”: el de la ciencia y el de la sociedad. (Reising, 2009: s/p)

El *sci-art* contribuye a reforzar el trasfondo que sostiene al bioarte, en cuanto a la creación de una nueva epistemología basada en la colaboración interdisciplinaria de artistas y científicos, donde el error de la especialización educativa descrito por Snow

---

<sup>171</sup> La autor amplías: “Así, cuando los recursos representacionales de la ciencia contemporánea no dan paso a la generación de representaciones visuales que desarrollan su potencial estético en detrimento de su función cognitiva, habilitan la co-producción de “objetos *sci-art*” que poseen un valor comunicativo tan imprescindible para la ciencia contemporánea como el valor cognitivo que ésta ha reconocido en el recurso artístico de la coloración.” (Reising, 2009: s/p)



no reduzca la mirada sino que sirva para analizar los problemas desde una perspectiva compleja, integrando la mayor cantidad de puntos de vista posibles.

Sobre todo, por el hecho de que al menos en lo que respecta al bioarte, la manipulación de lo viviente y sus futuras transformaciones no harán más que enfrentarnos continuamente con seres híbridos que necesitarán de una sociedad involucrada con la problemática de la vida para decidir los pasos a seguir. De lo contrario, las discusiones y debates quedarán en manos de algunos pocos y la brecha entre las dos culturas continuará profundizándose.

# Conclusiones

A modo de cierre se intentarán retomar los núcleos centrales que la tesis ha dejado planteados desde el comienzo para poder sintetizar los avances realizados.

En principio, reconoceremos como primera unidad problemática las hipótesis vinculadas a la clarificación conceptual del bioarte en relación a sus implicancias: a) estéticas: asociadas a una vasta variedad de formatos de presentación artística (fotografía, instalación, *performance*, obra viva, entre otras); b) políticas: debatidas entre el uso instrumental del arte con fines de comunicación de la ciencia y el uso militante por parte de artistas de distinta orientación ideológica; c) filosóficas: relacionadas con las consecuencias éticas de la manipulación de lo vivo por parte de artistas y la posición ontológica ligada al debate pos humanista; d) epistemológicas: vinculadas con las nuevas posibilidades de producción de conocimiento que brinda la investigación interdisciplinar.

Dentro de este conjunto podemos discriminar la línea argumentativa que rescata la existencia del bioarte como una modalidad artística heredera de la tradición conceptual y que, debido a la incorporación de elementos vivos en las obras plantea nuevos desafíos en el marco de los antecedentes formales del arte contemporáneo. Así es como hemos concluido que, reconociendo las distintas características y posibilidades que ofrecen expresiones como la *performance* o el *happening*, es la instalación la opción que mayormente aparece como formato de presentación. Debido a que, por un lado, contiene a todas las otras modalidades artísticas permitiendo la realización en su seno de actividades performáticas –si así lo requiriera el artista–; y, por otro lado, porque su naturaleza técnica admite incorporar soluciones estéticas tecnológicas y artefactuales que los bioartistas diseñan en función de la necesidad de supervivencia de la obra y del margen de experimentación que se establezca con el público.

Por su parte, hemos sostenido que la emergencia del bioarte en el mundo encuentra su justificativo dentro de la historia del arte contemporáneo a partir de la década del sesenta, y de la historia de la ciencia en función del ascenso de la biología como ciencia dominante dentro de la comunidad científica (a partir de los giros epistemológicos que dieron lugar al descubrimiento de la estructura de la molécula de ADN por parte de James Watson y Francis Crick en la década del cincuenta). Como corolario, la consolidación de la biotecnología como ámbito de experimentación interdisciplinaria atravesada, asimismo, por el mercado, la industria y la academia, sentó las condiciones de posibilidad para la apertura de los laboratorios y la experimentación

artística que, implícitamente asumía también las limitaciones del método científico y la complejidad en la manipulación de lo viviente.

En el terreno de la práctica del bioarte, podemos afirmar que existen usos instrumentales por parte de la ciencia, incluso en ámbitos donde se plantea y se sostiene institucionalmente el trabajo colaborativo entre artistas y científicos. Particularmente en Argentina hemos visto cómo el caso del Biolab se encuentra todavía dentro de esta lógica que concibe a las investigaciones interdisciplinarias como una herramienta pedagógica al servicio de la divulgación de contenidos y resultados científico-técnicos. Sin embargo, no se trata de una tendencia general del bioarte, ya que a nivel internacional hemos recuperado ejemplos como el del laboratorio australiano Symbiotica donde todo el aparato institucional está orientado, desde su concepción, hacia la concreción de experiencias conjuntas entre arte y ciencia. En estos casos, la mirada artística es considerada productiva en un sentido estético y cognitivo.

La convivencia de imaginarios artísticos y científicos anacrónicos así como las tensiones inherentes al trabajo colaborativo en el laboratorio pueden ser considerados elementos definitorios en el diseño de los objetivos y consecuencias de investigación de las obras bioartísticas, repercutiendo asimismo en la concepción teórica que construyen de las mismas los actores involucrados.

Por su parte, el uso militante del bioarte que algunos artistas realizan al exponer las relaciones de opresión que existen dentro del laboratorio, es válido y necesario como forma de actualización temática dentro de la problemática del arte político en general. Desde nuestro punto de vista, consideramos relevante advertir que aun siendo necesario el análisis del contenido de las obras, el bioarte plantea asimismo transformaciones radicales en relación al debate ontológico y el corrimiento de fronteras de conocimiento entre el arte y la ciencia que son quizás difíciles de percibir a primera vista pero que dan cuenta de la complejidad de su esencia y la relevancia de su existencia.

En este sentido, estamos en condiciones de afirmar que, en el marco del debate poshumanista por la definición de ser, el bioarte se constituye como un ámbito de experimentación y crítica que trasciende la esfera del arte. Los artistas se hacen cargo de la manipulación responsable de lo vivo combatiendo las lógicas informáticas que simplifican la comprensión de los procesos biológicos, así como asumen la existencia híbrida de los seres manipulados sin el temor de quienes defienden posiciones supuestamente humanistas, vinculadas al paradigma moderno de conocimiento que se vuelve impotente frente a las nuevas formas técnicas que asume el ser.

Finalmente, el cuestionamiento de la herencia binaria de organización del pensamiento, en la que todo se traduce en términos de enfrentamiento óptico, altera la construcción epistemológica de las disciplinas. En este contexto, el bioarte genera un ámbito de producción de conocimiento interdisciplinar donde el artista puede convertirse en un actor protagónico en relación con nuevos procesos investigativos de la ciencia, desafiando los límites de la especialización educativa. Las investigaciones bioartísticas pueden, entonces, repensarse como alternativas reunificadoras de “las dos culturas” que plantea Snow.

Como señala Bruno Latour, a finales del siglo XIX Pasteur demostró la necesidad del mundo exterior de recurrir al laboratorio para solucionar problemas considerados macrosociales<sup>172</sup> (Latour, 1983); en el presente, el bioarte ha invertido la relación obligando a los científicos a observar las consecuencias “ajenas” a su trabajo que surgen de la exposición de los resultados de investigación colaborativa en ámbitos no convencionales. Las repercusiones sociales de sus obras y la lucha por su integración tanto en los circuitos artísticos como científicos forman parte también de la responsabilidad que atraviesa a todos aquellos que trabajan con materia viva y pretenden hacerlo de cara a la opinión pública.

Para estos artistas e investigadores nada malo puede salir de la combinación de arte y ciencia. El desafío es tener la capacidad de seguir el proceso y tratar de comprender sus implicancias. Desde el punto de vista de la biotecnología podemos rastrear el reconocimiento del uso de un método basado en la aplicación continua de una técnica donde el azar produce más de lo que evita; esta forma experimental de proceder es igual a la que utiliza el arte que viene sufriendo, desde hace más de medio siglo, transformaciones que dificultan su conceptualización. La apertura hacia nuevos horizontes de conocimiento, junto con la incorporación técnica que eso trae aparejado, ha dado lugar a la aparición de artistas en los laboratorios, en condiciones de manipular los mismos elementos que manipulan los científicos.

El arte ha dado pasos agigantados aceptando la condición biológica de la especie y el contexto técnico en el que nos desarrollamos; asimismo, ha generado debates sobre

---

<sup>172</sup> Latour sostiene: “He escogido un ejemplo, pero en la carrera de Pasteur se pueden encontrar muchos más, y confío en que el lector tendrá otros muchos en mente. La razón por la que habitualmente no reconocemos esos múltiples ejemplos se encuentra en la forma en que tratamos a la ciencia. Utilizamos un modelo de análisis que respeta la frontera entre la microescala y la macroescala, entre dentro y fuera, la misma frontera que la ciencia está diseñada para violar. Todos podemos ver los laboratorios, pero ignoramos su proceso de construcción, del mismo modo que los victorianos veían a los niños gateando por el suelo, pero reprimían la visión del sexo como la *causa* de su existencia y proliferación. Somos demasiado mojigatos cuando se trata de la ciencia, incluidos los científicos sociales”. (Latour, 1983: s/p)

cuestiones existenciales que apenas forman parte de la agenda de las ciencias sociales y humanas. Quizás para las ciencias biológicas el aporte del arte sea solo una oportunidad para atesorar nuevas miradas en función de intereses capitalistas, por ejemplo a través del sistema de patentes; o tal vez se reduzca a utilizarlo como medio de comunicación de sus contenidos. Pero nos queda la esperanza de saber que de esa extraña convivencia puede resultar una ciencia más humana y un arte más consciente del poder de la técnica o, tal vez, una nueva forma de conocimiento que por lo complejo de su naturaleza, ya no podamos clasificar.

El bioarte no deja de ser un intento de actualización política y epistemológica respecto de los temas que afectan la construcción de la subjetividad, en una sociedad que convive con la intervención técnica de lo viviente. Podemos compartir o disentir respecto del éxito o fracaso de su empresa; pero el hecho de que exista, de que haya artistas trabajando en ámbitos científicos, de que sus obras tengan como objetivo trascender los medios tradicionales de circulación y de que asimismo se registren nuevos usos de los resultados obtenidos en ámbitos extra artísticos, consideramos que constituye un antecedente a tener en cuenta en el ámbito de la teoría de la ciencia, en el desarrollo del pensamiento de la complejidad y en la teoría del arte, donde la función cognitiva queda muchas veces relegada.

### **Preguntas pendientes...**

El científico y artista Luis Bec –autor junto a Eduardo Kac de la coneja Alba– advierte que el desarrollo de las investigaciones sobre seres híbridos presagia una internacionalización del comportamiento biológico en las máquinas. En este contexto, ya no nos deberíamos ocupar más sobre las cuestiones relativas a la transferencia de la lógica informática a los seres vivos. La cuestión de la simplificación y reducción de los procesos biológicos a la matemática y estadística del sistema binario en el que se sostiene la cibernética, y su principal creación la computadora, ya no sería un elemento a combatir desde la filosofía.

Los pensadores de la complejidad, por ejemplo, deberían replantearse sus principales argumentos si los científicos consiguen imitar en los robots la autonomía de

los sistemas vivientes, junto a su capacidad para ser afectados por el ambiente y las lógicas aleatorias de combinación genética.

Bec sostiene:

New hybrid beings have suddenly appeared: technoteratogens. Emerge from the convergences established between genetic and numerical codes and between neuronal and microelectronic ones. Thus, parts of the living are chimerically transformed into interactive technological machines, yet still conserve the viability criteria of living organisms. (Bec, 2007: 88)<sup>173</sup>

“Half Fish/ Half Robot” (“Mitad Pez/ Mitad Robot”) es un proyecto de investigación presentado por científicos de la Universidad Noroeste de Chicago y de la Universidad de Génova, en el que se presenta una cría joven de lamprea (animal marino) nadando en un medio acuoso artificialmente sostenido con nutrientes. El pez posee en la parte vestibular de su cerebro un implante de electrodos que lo conecta con un robot de tipo Khepera (artefacto de miniatura con ruedas). Un sistema híbrido forja la comunicación entre el cerebro de la lamprea y el robot móvil. La cría es naturalmente fototrópica (sensible a la luz) y puede optar entre seguir la luz o no. El robot, por su parte, se mueve en relación con la información que recibe del cerebro del animal y actúa como un cuerpo artificial devolviendo información sensorial al tejido neuronal de la lamprea. La comparación entre los distintos comportamientos producidos por el modelo neuronal es una herramienta determinante para examinar el rol de la plasticidad sináptica en el estudio de la sensibilidad de las funciones motoras. En este sentido, las interacciones directas entre sistemas neurales y máquinas artificiales pueden proveer nuevas maneras de evaluación de las estructuras de apoyo neurobiológicas de las conductas.

Existen otros experimentos como “RATBOT” y “Dancing Bee” (“Abeja Danzante”) donde la construcción de esta especie de cyborgs contribuye a la investigación de los procesos biológicos. Los ejemplos demuestran que, en general, distintas modalidades de manipulación de la materia viva provocan simultáneamente racionalizaciones epistemológicas en los seres vivos al mismo tiempo que amplían sus dimensiones expresivas. Contrariamente al discurso único, simplista y “objetivo” que la biología y la genética –influenciadas por la lógica informática– intentan imponer sobre

---

<sup>173</sup> “De repente nuevos seres híbridos han aparecido: technoteratogens. Su emergencia proviene de las convergencias entre los códigos genéticos y numéricos y entre las neuronas y los circuitos neuronales microelectrónicos. Por lo tanto, partes de lo viviente son quiméricamente transformadas en máquinas tecnológicamente interactivas, que aún así conservan los criterios de viabilidad de los organismos vivos.” (Traducción propia)

lo viviente, las nuevas formas tecnoteratógenicas vuelven a quebrar los límites de ese paradigma, permitiendo la expansión de lo viviente como totalidades integradas.

En el futuro, entonces, nos enfrentaremos tal vez con otro tipo de híbridos donde la materia viviente y las máquinas se fusionarán sin jerarquías. De hecho, acontecerá lo opuesto a lo que se ha pretendido hacer con la robótica. Mientras antes el proceso se basaba en la transferencia de la dimensión biológica de la cognición a las máquinas tecnológicas interactivas, hoy se trata de que las máquinas aborden a los organismos vivos y se conecten a ellos. Dentro de esta perspectiva, cabe pensar entonces en la posibilidad de que los seres sean modificados genéticamente para poder estar en condiciones de adaptarse a necesidades funcionales de comportamiento.

It is clear that integrating technological systems with living systems provides new angles for measuring their future levels of hybridity. If artificialization can be considered a procedure of abstraction, it can launch a materialization by means of its symbiotic functions with the living and thereby grant itself a coherent and successive continuum constitutive of the almost-living. The living can be matched with a machine without needing to establish a hierarchy between them. Instead, it can be an entity that acts as an equal participant in its regulation. (...) However, this almost-living begins to really “exist” when, endogenously, a coding executes the laws of convertibility that would enable the two operators to bio-integrate effectively. (Bec, 2007: 89)<sup>174</sup>

Así como los integrantes de Symbiotica presentaron en sociedad sus esculturas “semi-vivas” basadas en el cultivo tisular y el uso de polímeros biodegradables; en el futuro cercano estaríamos en condiciones de presenciar tal vez esculturas “casi-vivas” como las que propone Bec. Seres híbridos más sofisticados que los que hemos analizado, donde existe una real interdependencia entre las partes orgánicas y mecánicas, al punto en que no pueden vivir si las mismas no son activadas en forma simultánea, como una unidad integradora.

Si bien el ejemplo citado de “Half Fish/ Half Robot” puede no ser suficientemente explícito como para alcanzar a dimensionar las consecuencias de las transformaciones ontológicas que generan estos experimentos; quizás ayude aclarar que en ese caso la

---

<sup>174</sup> “Está claro que la integración de los sistemas tecnológicos con los sistemas vivos ofrece nuevos ángulos para medir sus futuros niveles de hibridez. Si la artificialización se puede considerar un procedimiento de abstracción, puede poner en marcha una materialización a través de sus funciones simbióticas con lo vivo y por lo tanto conceder un continuum coherente y sucesivo que dé lugar a la casi-vida. Lo viviente puede ser emparejado con una máquina sin necesidad de establecer una jerarquía entre ellos. En cambio, puede convertirse en una entidad que actúa como parte equivalente en su regulación. (...) Sin embargo, esta casi-vida comienza a realmente ‘existir’ cuando, de forma endógena, una codificación ejecuta las leyes de convergencia que permiten a los dos operadores bio-integrarse de manera efectiva.” (Traducción propia)



mediación desarrollada entre lo viviente y la máquina se sostiene mediante un complejo espacio “nemo-transmisor” que permite representar una singular forma de autorregulación biotecnológica permanente y adaptativa. El ser “casi-vivo” se asemeja a un objeto estético en el sentido en que consigue insertarse e intervenir en la realidad de manera inesperada. La vía clásica de imitación mimética que el arte abandonó definitivamente tras la aparición de la fotografía, pareciera ser el camino a seguir por la robótica en su convergencia hacia la materia viva.<sup>175</sup>

Siguiendo la descripción del funcionamiento de las nuevas formas tecnoteratógenicas, Bec sostiene:

During the organizational process that associates objects of the living with those of the artificial realm, the living demonstrates degrees of inventive adaptation that require amputating certain functions or certain components of living matter. (Bec, 2007: 90)<sup>176</sup>

En determinadas circunstancias los seres vivos pueden provocarse a sí mismos mutilaciones que sirven para abstenerse, regenerar, o reimplantar un órgano con el objetivo de ampliar y fortalecer su supervivencia o dominación. Ciertos animales practican autónomamente amputaciones espontáneas o voluntarias. Este fenómeno de la amputación es bastante común en algunos insectos y crustáceos así como en muchos invertebrados como los pulpos, o vertebrados como las lagartijas (Curtis, 2008).

Las máquinas no tienen esta capacidad dado que su construcción establece sus características finales de modo determinista. Mientras que lo viviente –naturalmente producido– es presentado dentro del complejo sistema integrado como el garante del “sacrificio”. El funcionamiento, entonces, consiste en que el componente vivo decide en función de una escala jerárquica de opciones, amputarse partes que no participan de actividades básicas, preservando los límites de las funciones vitales.

---

<sup>175</sup> Bec explica en relación a la mediación: “That mediation is also accountable for the modes of expression of the totality of variable relations in a heterogeneous set, the behaviors of the living and the technological that develop there, and the metabolic and technological functions that are combined and trained using information that comes from the environment and that is subsequently interpreted by captors, biointegrators, and sensorial and cognitive apparatuses.” (Bec, 2007: 90)

“Esa mediación también es responsable de los modos de expresión de la totalidad de las relaciones variables en un conjunto heterogéneo, los comportamientos de lo vivo y de lo tecnológico que ahí se desarrollan, y las funciones metabólicas y tecnológicas que se combinan y entrenan utilizando la información que proviene del medio ambiente y que es posteriormente interpretada por los captores, biointegradores y aparatos sensoriales y cognitivos.” (Traducción propia)

<sup>176</sup> “Durante el proceso de organización que asocia objetos vivos con aquellos del dominio artificial, lo viviente demuestra grados de adaptación inventiva que requieren amputar ciertas funciones o ciertos componentes de su propio cuerpo.” (Traducción propia)

En este sentido, los objetos “casi-vivos” se desprenden de alguna de sus funciones de forma tal de adaptarse a su ser híbrido, a su parte robótica. A modo de regla general, las máquinas tecnológicas siempre preservan su integridad, y lo viviente se sacrifica al servicio de fines exploratorios.

Frente a la estética de la ablación, la sustracción, la desaparición de la parte por el todo que plantean estas nuevas formas de intervención técnica de la vida, nos preguntamos: ¿Pueden estas investigaciones generar estéticas y epistemologías particulares? ¿Cuáles son las condiciones actuales en las que lo “casi-vivo” podría convertirse en una categoría del arte mientras el contexto social y cultural excluye cualquier cuestionamiento sobre sus valores éticos, epistemológicos –hasta teológicos– fundamentales?

Pareciera estar bastante claro que la lógica de lo viviente resulta incompatible con la lógica humana, y que la práctica artística se encuentra forzada a abandonar el terreno psicológico para inscribirse dentro de la problemática de la biotecnología de forma tal de comprender su dinámica y proliferación e intervenir en la adaptación de sus resultados, atendiendo a los límites de su viabilidad.

En función de las opciones humanistas y poshumanistas que puede adoptar el arte, Bec afirma:

The living constructs its living and constructs living. (Bec, 2007: 91)<sup>177</sup>

La pregunta más importante que dejamos planteada sería entonces: ¿Cuáles serán los límites de esas nuevas producciones bioartísticas?

---

<sup>177</sup> “La vida construye su vida y construye vida.” (Traducción propia)

# Bibliografía

- Abir-Am, Pnina Geraldine (2001) “La biología molecular en el contexto de las culturas del Reino Unido, Francia y Estados Unidos” en *La ciencia y sus culturas. Revista Internacional de Ciencias Sociales*. Junio. N° 168. Organización de Estados Americanos. Disponible en: <http://www.oei.es/salactsi/abir.pdf>
- Agar, Jon (2008) “What happened in the sixties?” en *The British Journal for the History of Science*. 41 (04). P. 567-600. Disponible en: <http://www.ucl.ac.uk/sts/staff/agar/documents/whathappenedinthesixties.pdf>
- *Alexander Fleming Laboratory Museum* (2010) Londres. Disponible en: [http://www.imperial.nhs.uk/prdcons/groups/public/@corporate/@communications/documents/doc/id\\_037146.pdf](http://www.imperial.nhs.uk/prdcons/groups/public/@corporate/@communications/documents/doc/id_037146.pdf)
- Argüelles, Juan Carlos (30/04/1997) “Asilomar, 20 años después” en *El País*. España. Disponible en: [http://elpais.com/diario/1997/04/30/sociedad/862351225\\_850215.html](http://elpais.com/diario/1997/04/30/sociedad/862351225_850215.html)
- *Artmedia 10 años* (2009) Buenos Aires. Editorial Científica y Literaria de la Universidad Maimónides.
- AAVV (2012) *Arte y Vida Artificial. VIDA 1999-2012*. Madrid. Fundación Telefónica.
- AAVV (1994) *Carta de la Transdisciplinarietà*. Disponible en: <http://www.filosofia.org/cod/c1994tra.htm>
- Barinaga, Marcia (01/06/2000) “Asilomar, vingt-cinq ans après” en *La Recherche. L'actualité des sciences*. N° 332. P. 82. Disponible en: <http://www.larecherche.fr/idees/livres/asilomar-vingt-cinq-ans-apres-01-06-2000-86943>
- Bec, Louis (2007) “Life Art” en Kac, Eduardo (ed.) *Signs of Life: bio art and beyond*. Londres. The MIT Press.
- Berg, Paul (Chairman); Baltimore, David; Boyer, Herbert; Cohen, Stanley; Davis, Ronald; Hogness, David; Nathans, Daniel; Roblin, Richard; Watson, James; Weissman, Sherman; Zinder, Norton (26/07/1974) Letters “Potential Biohazards of Recombinant DNA Molecules” en *Science*. Vol. 185. N° 4148. p. 303. Disponible en: <http://www.sciencemag.org/content/185/4148/303.full.pdf>
- ----- (18/09/2008) “Meetings that changed the World: Asilomar 1975: DNA modified secured” en *Nature*. N° 455. pp. 290-291. UK. Nature Publishing Group. Disponible en: <http://www.nature.com/nature/journal/v455/n7211/full/455290a.html>

- Blázquez, Niceto (2004) *La bioética y los hijos del futuro*. Madrid. Editorial Visión Net.
- Boltvinik, Ilana (2012) “Futuros posibles y ambigüedades explícitas: arte y ciencia” en Revista Código N° 70. Agosto-septiembre. México. Disponible en: <http://www.revistacodigo.com/arte-ciencia/>
- Bourriaud, Nicolás (2006) *Estética relacional*. Buenos Aires. Adriana Hidalgo.
- Brea, José Luis (2007) “La intersección Arte-Ciencia-Tecnología: un territorio estratégico” en *Cultura RAM. Mutaciones de la cultura en la era de su distribución electrónica*. Barcelona. Editorial Gedisa. pp. 169-176. <http://www.gedisa.com/capitulo/500009.pdf>
- Canguilhem, Georges (1976) *El conocimiento de la vida*. Barcelona. Editorial Anagrama.
- Catts, Oron (2012) “Duraciones performáticas. Entrevista a Oron Catts” realizada por Boltvinik, Ilana en revista Código. N° 70. Agosto-septiembre. México. Disponible en: <http://www.revistacodigo.com/entrevista-symbiotica/>
- Collard, Patrick (1985) *El desarrollo de la microbiología [1976]*. Barcelona. Reverté.
- Costa, Flavia (2014) “El ‘arte de la vida’. Del bioarte a las formas relacionales” en Kozak, Claudia (ed.) *Poéticas/políticas tecnológicas en Argentina (1910-2010)*. Entre Ríos. Fundación La Hendija.
- ----- (2012) “Relacional” en Kozak, Claudia (ed.) *Tecnopoéticas argentinas. Archivo blando de arte y tecnología*. Buenos Aires. Caja Negra Editora.
- ----- y Stubrin, Lucía (2012) “Bioarte” en Kozak, Claudia (ed.) *Tecnopoéticas argentinas. Archivo blando de arte y tecnología*. Buenos Aires. Caja Negra Editora.
- ----- (2011) “Biopolíticas y biotécnicas. El ‘cuerpo productivo’ en la era de las formas de vida tecnológicas”. Tesis de doctorado. Facultad de Ciencias Sociales. UBA.
- Curtis, Helena; Barnes, Sue; Schnek, Adriana; Massarini, Alicia (2008) *Biología* [7ª edición] Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana.
- De Donato Rodríguez, Xavier (2009) “Cuatro visiones acerca de la relación entre ciencia y arte”, en Marcos, Alfredo y Castro, Sixto (eds.) *Arte y ciencia: mundos convergentes*. Madrid. Ed. Plaza y Valdes.

- De Vicente, José Luis (10/09/2001) “El creador de seres imposibles” en *El Mundo*. Madrid. Disponible en: <http://www.ekac.org/elmundo2001.html>
- Deleuze, Gilles y Parnet, Claire (1977) *Diálogos*. Valencia. Pre-textos.
- Díaz, Esther (2000) *La Posciencia. El conocimiento científico en las postrimerías de la modernidad*. Buenos Aires. Biblos.
- Diccionario de la Real Academia Española (2014) “Criogenia” en la 23.a Edición. Disponible en: <http://lema.rae.es/drae/?val=criogenia>
- Diez, René (20/06/2000) “Une décision scientifique pose une lapin à Avignon” en *Midi Libre*. Montpellier. p. 8. Disponible en: <http://www.ekac.org/midilib.html>
- De Menezes, Marta (2007) “Art: in vivo and in vitro” en Kac, Eduardo (ed.) *Signs of Life: bio art and beyond*. Londres. The MIT Press.
- ----- (2003) “*The Artificial-Natural: Manipulating butterfly wing patterns for artistic purposes*” en *Leonardo Electronic Almanac*. Vol. 36: 29-32. Cambridge: The MIT Press.
- Dunn, Rob (2010) “Painting with penicillin: Alexander Fleming’s germ art” en revista *Smithsonian Magazine*. Disponible en: <http://www.smithsonianmag.com/science-nature/painting-with-penicillin-alexander-flemings-germ-art-1761496/?page=1&no-ist>
- Fargas, Joaquín (2009) “El encuentro del arte, la ciencia y la tecnología” en *Revista Razón y Palabra*. N° 65. México. Disponible en: <http://www.razonypalabra.org.mx/N/n65/actual/jfargas.html>
- Figueroa, Gonzalo (08/09/2013) “Alejandra Marinaro: ‘La metodología pedagógica innovadora es la particularidad de la Universidad’” en *El Gran Otro. Arte Contemporáneo | Psicoanálisis*. Argentina. Disponible en: <http://elgranotro.com.ar/index.php/alejandra-marinaro-la-metodologia-pedagogica-innovadora-es-la-particularidad-de-la-universidad/>
- Fleming, Alexander (2007) “The growth of Microorganisms on Paper” en Kac, Eduardo (ed.) *Signs of Life: bio art and beyond*. Londres. The MIT Press.
- Flusser, Vilém [1982] (2007) “Creación científica y artística” en *Artefacto. Pensamiento sobre la técnica*. N° 6. Buenos Aires: edición independiente. P. 75-77. Disponible en: [http://www.revista-artefacto.com.ar/pdf\\_notas/162.pdf](http://www.revista-artefacto.com.ar/pdf_notas/162.pdf)

- ----- [1988] (2007) “Arte vivo” en *Artefacto. Pensamientos sobre la técnica*. N° 6. Buenos Aires: edición independiente. P. 77-80. Disponible en: [http://www.revista-artefacto.com.ar/pdf\\_notas/162.pdf](http://www.revista-artefacto.com.ar/pdf_notas/162.pdf)
- ----- (2007) “On science” en Kac, Eduardo (ed.) *Signs of Life: bio art and beyond*. Londres. The MIT Press.
- Foucart, Jean (2008) “Travail social et construction scientifique” en *Pensée plurielle*. 2008/3 n° 19. p. 95-103.
- Fried Schnitman, Dora. (2002). *Nuevos paradigmas, cultura y subjetividad*. Buenos Aires: Paidós
- García Canclini, Néstor (2004) *Diferentes, desiguales y desconectados. Mapas de la interculturalidad*. Barcelona. Editorial Gedisa.
- Giunta, Andrea (2004) “Acerca del arte más contemporáneo” en revista *Punto de Vista*. N° 79. Buenos Aires.
- Glusberg, Jorge (1988) *Víctor Grippo. Obras de 1965 a 1987*. Catálogo de arte. Buenos Aires. Fundación San Telmo.
- Gros, Francois (1986) *Les secrets du gène*. París. Éditions Odile Jacob.
- Habermas, Jürgen (2000) “Un argumento contra la clonación de seres humanos. Tres réplicas” en *La constelación posnacional*. Barcelona. Paidós.
- Hauser, Jens (2007) *Still, Living*. Australia. Disponible en <http://www.stilliving.symbiotica.uwa.edu.au/pages/exhibition.htm>.
- ----- (2006) “Bio, techne, logos: un art très contemporain” en *Inter : art actuel*. N° 94. pp. 14-19. Montreal. Disponible en: <http://id.erudit.org/iderudit/45746ac>
- ----- (23 Marzo 2006) Intervención en YASMIN. Disponible en: <http://uranus.media.uoa.gr/oldyasmin/messagebody.php?id=1195>
- Hediger, Irene y Perelló, Josep. (ed.) (2010), *Pensar Arte - Actuar Ciencia. Swiss artists-in-lab*. Barcelona. Edición: ACTAR/ Arts Santa Mónica.
- Heidegger, Martin (1984) *Ciencia y Técnica*. Prólogo de Francisco Soler. Chile. Editorial Universitaria.
- ----- (1960) “Serenidad”. Traducción de Antonio de Zubiaurre en *Revista Eco*. Tomo N° 4. Bogotá.
- ----- (1945) *Carta sobre el humanismo*. Madrid. Alianza Editorial.

- Herrera, María José y Marchesi, Mariana (2013) *Arte de sistemas: el CAYC y el proyecto de un nuevo arte regional 1969-1977*. Catálogo de arte. Buenos Aires. Fundación OSDE.
- Holmes, Brian (2007) “Investigaciones extradisciplinares. Hacia una nueva crítica de las instituciones”. Traducción de Marcelo Expósito, revisada por Brian Holmes y Joaquín Barriandos en *Transversal Texts. European Institute for Progressive Cultural Policies. Multilingual Webjournal*. ISSN 1811 – 1696. Disponible en: <http://eipcp.net/transversal/0106/holmes/es>
- Huysen, Andreas (2006) *Después de la gran división. Modernismo, cultura de masas, posmodernismo*. Buenos Aires. Adriana Hidalgo editora.
- Iáñez, Enrique (1998) *Curso de microbiología general*. España. Universidad de Granada. Disponible en: [http://www.biologia.edu.ar/microgeneral/micro-ianez/01\\_micro.htm](http://www.biologia.edu.ar/microgeneral/micro-ianez/01_micro.htm)
- Jeremijenko, Natalie (2007) “One Tree” en Kac, Eduardo (ed.) *Signs of Life: bio art and beyond*. Londres. The MIT Press.
- Jimenez, Hernando (03/03/2006) “Cybernetic artist gives culture new meaning” en *Technique. The South’s Liveliest College Newspaper*. Atlanta. p. 1 – 4. Disponible en: <http://www.fishandchips.uwa.edu.au/project/press/Technique030306MEART.pdf>
- Jonas, Hans (2000) “El problema de la vida y del cuerpo en la doctrina del ser” en *El principio-vida. Hacia una biología filosófica*. Madrid: Editorial Trotta.
- Kac, Eduardo (2010) *Telepresencia y bioarte. Interconexión en red de humanos, robots y conejos*. Madrid. CEDEAC.
- ----- (ed.) (2007) *Signs of Life: bio art and beyond*. Londres. The MIT Press.
- ----- (2000) “Génesis, una obra de arte transgénica” en *Mediápolis*. Trad: Alejandra Tortorelli. Buenos Aires. Disponible en <http://www.ekac.org/genspan.html>
- ----- (2000) “GFP Bunny” Disponible en: <http://www.ekac.org/gfpbunny.html#gfpbunnyanchor>
- ----- (1999) “Emergencia de la biotelemática y la biorrobótica: integración de la biología, el procesamiento de información, redes y robótica” en *Mecad Electronic Journal*. N° 1. Barcelona. Disponible en: <http://www.ekac.org/mecadkac.html>



- ----- (1998) “El arte transgénico” en *Leonardo Electronic Almanac*. Vol. 6. N° 11. California. Disponible en: <http://www.ekac.org/transgenico.html>
- ----- (1997) “Time Capsule” disponible en <http://www.ekac.org/timcap.html>
- Kandel, Eric (1999) “Thomas Hunt Morgan at Columbia University: Genes, chromosomes, and the origins of modern biology” en *Living Legacies Series. Columbia Magazine*. Nueva York. Disponible en: <http://www.columbia.edu/cu/alumni/Magazine/Morgan/morgan.html>
- Kelly, Justine (1999) “Tissue Culture & Art”. Entrevista a Oron Catts y Ionat Zurr. Diario virtual *ABC*. Disponible en: <http://www.abc.net.au/arts/headspace/triplej/morning/tissue/>
- Kozak, Claudia (comp.) (2014) *Poéticas/políticas tecnológicas en Argentina (1910-2010)*. Paraná. Editorial Fundación La Hendija.
- ----- (ed.) (2012) *Tecnopoéticas argentinas: archivo blando de arte y tecnología*. Buenos aires. Caja Negra.
- ----- (2007) “El nudo” en *Artefacto. Pensamientos sobre la técnica*. N° 6. Buenos Aires. Edición independiente.
- Krauss, Rosalind (1985) “La escultura en el campo expandido” en *La Posmodernidad*. Hal Foster (coord.). Barcelona. Kairós.
- Kuhn, Thomas (1986) *La estructura de las revoluciones científicas*. México. Fondo de Cultura Económica.
- La Ferla, Jorge (comp.) (2000) *De la pantalla al arte transgénico*. Buenos Aires: Libros del Rojas.
- Laddaga, Reinaldo (2010) *Estética de laboratorio*. Buenos Aires. Adriana Hidalgo Editora.
- ----- (2006) *Estética de la Emergencia*. Buenos Aires. Adriana Hidalgo Editora.
- Latour, Bruno (2007) *Nunca fuimos modernos. Ensayo de antropología simétrica*. Buenos Aires. Siglo XXI Editores.
- ----- (1983) “Dadme un laboratorio y levantaré el mundo”. Publicación original: “Give me a laboratory and I will raise the World” en K. Knorr-Cetina y M. Mulkay (eds.). *Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science*. Londres:

Sage. Versión castellana de Marta I. González García. Disponible en <http://www.ub.edu/prometheus21/articulos/lab.pdf>

– Laurence, Jeremy (27/07/2011) “South Korean scientists create glowing dog: report” en agencia de noticias Reuters. Reino Unido. Disponible en: <http://www.reuters.com/article/2011/07/27/us-korea-dog-idUSTRE76Q1MK20110727>

– Lazzarato, Maurizio. (2006). “Los conceptos de vida y de vivo en la sociedad de control” en *Políticas del acontecimiento*. Buenos Aires: Tinta Limón.

– Lecourt, Dominique. (2003). *Humain, posthumain: la technique et la vie*. Paris : PUF.

– Lehrer, Jonah (2010) *Proust y la neurociencia. Una visión única de ocho artistas fundamentales de la modernidad*. Madrid. Paidós.

– Lizcano, Emmanuel (1996) “La construcción retórica de la imagen pública de la tecnociencia: impactos, invasiones y otras metáforas” en *Política y Sociedad*. n° 23. Madrid.

– ----- (2006) *Metáforas que nos piensan. Sobre ciencia, democracia y otras poderosas ficciones*. Creative Commons: Ediciones Bajo Cero y Traficantes de Sueños.

– López Moratalla, Natalia y Santiago, Esteban (1987) “Manipulación genética por transferencia de genes” en López Moratalla, Natalia (ed.). *Deontología biológica*. Pamplona. Universidad de Navarra. Disponible en: <https://www.unav.es/cdb/dbcapo19f.html>

– Ludovico, Alessandro (2011) “Paul Vanouse Interview” en *Neural. Critical digital culture and media arts*. N° 39. pp. 46-49. ISSN: 2037-108X. Bari (Italia). Disponible en: <http://www.paulvanouse.com/vanouse-ludovico-interview-lr.pdf>

– Machado, Arlindo (2009) *El paisaje mediático. Sobre el desafío de las poéticas tecnológicas*. Buenos Aires. Nueva Librería.

– ----- (1998) “Un microchip dentro del cuerpo” (Traducción: Rodrigo Alonso) en *Mediapolis*. Año 3. N° 5. Buenos Aires. Disponible en: <http://www.ekac.org/amachspsh.html>

– Marchán Fiz, Simón (2012) *Del arte objetual al arte de concepto [1972]*. Madrid. Akal.

– Matewecki, Natalia (2010) “Arte ecológico para el nuevo milenio” en Suárez Guerrini, María Florencia, Gustavino, Berenice, Correbo, María Noel y Matewecki,

Natalia. *Usos de la ciencia en el arte contemporáneo argentino*. Buenos Aires. Papers editores.

- ----- (2009) “Aproximaciones al bioarte: concepto-cuerpo-género”. Tesis de maestría. Magíster en Estética y Teoría de las Artes. Facultad de Bellas Artes. Universidad Nacional de La Plata.
- Medina, Edith. (2007). “Bioarte: una nueva fórmula de expresión artística” en *Revista Digital Universitaria*. Vol. 8. N° 1. Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.8/num1/int01/art01.htm>
- Michaud, Yves (2007) “Art and biotechnology” en Kac, Eduardo (ed.) *Signs of Life: bio art and beyond*. Londres. The MIT Press.
- Mitchell, Robert (2010) *Bioart and the vitality of media*. Seattle. University of Washington Press.
- Morin, Edgar (2006) *El método 3. El conocimiento del conocimiento*. Madrid. Cátedra.
- Multimedia Maimónides (12/06/2009) “El primer laboratorio argentino de bioarte”. Disponible en: <http://multimedia.maimonides.edu/2009/06/el-primer-laboratorio-argentino-de-bioarte/>
- Muñoz de Malajovich, María Antonia (2012) *Bioteología*. [2a ed.]. Bernal. Universidad Nacional de Quilmes. Disponible en: <http://www.unq.edu.ar/advf/documentos/512250b060def.pdf>
- *Naturaleza Intervenida* (2008) Del 10 de Octubre al 2 de Noviembre de 2008. Centro Cultural Recoleta. Buenos Aires.
- Nelkin, Dorothy y Lindee, Susan. (1998). *La mystique de l'ADN: pourquoi sommes-nous fascinés par le gène?* París : Belin.
- Nicolescu, Basarab (1996) *La Transdisciplinariedad. Manifiesto*. México. Edición: 7 Saberes.
- Object-Oriented Art (2007) “Skin Culture” en Kac, Eduardo (ed.) *Signs of Life: bio art and beyond*. Londres. The MIT Press.
- Pinta, María Fernanda (2012) “Happening” en Kozak, Claudia (ed.) *Tecnopoéticas argentinas. Archivo blando de arte y tecnología*. Buenos Aires. Caja Negra Editora.
- Pizarro, Marcelo (13/09/2013) “Del convento al genoma” en *Revista de Cultura* Ñ. Buenos Aires. Clarín. Disponible en: [http://www.revistaenie.clarin.com/ideas/la-religon-de-la-genetica\\_0\\_992900711.html](http://www.revistaenie.clarin.com/ideas/la-religon-de-la-genetica_0_992900711.html)

- Popper, Frank (1989) *Arte, acción y participación. El artista y la creatividad de hoy*. España. Ediciones Akal.
- Prophet, Jane (2001) “El artista en el laboratorio: una cooperación razonablemente traicionera” en SHANKEN, E. A. (coord.), “Nuevos medios, arte-ciencia y arte contemporáneo: ¿hacia un discurso híbrido?” en *Revista Artnodes*. N° 11. p. 39 - 44. Disponible en: <http://artnodes.uoc.edu/ojs/index.php/artnodes/article/view/artnodes-n11-prophet/artnodes-n11-prophet-esp>
- Prigogine, Ilya y Stengers, Isabelle. (1992). *Entre el tiempo y la eternidad*. Buenos Aires: Alianza Universidad.
- Puig Samper, Miguel Ángel y Rebok, Sandra (2003) “Introducción: Alejandro de Humboldt y los ‘Cuadros de la Naturaleza’” en De Humboldt, Alejandro. *Cuadros de la Naturaleza*. Traducción: Bernardo Giner de los Ríos. Madrid. Los Libros de la Catarata.
- Quinn, Marc (2007) “Genomic Portrait” en Kac, Eduardo (ed.) *Signs of Life: bio art and beyond*. Londres. The MIT Press.
- Reising, Ailin (2009) “La reunificación de las ‘dos culturas’ a través de la vía tecnológica: implicancias cognitivas del ‘movimiento sci-art’” en *Actas del I Encuentro Internacional Culturas Científicas y Alternativas Tecnológicas*. Buenos Aires. 8 y 9 de octubre.
- Rocha, Margarita. (2008). “Arte y técnica: la constitución de una sensibilidad tecnológica en el caso del bioarte”. Tesina de licenciatura. Carrera de Ciencias de la Comunicación. UBA.
- ----- (2008) “Víctor Grippo” en *Ludión. Exploratorio latinoamericano de poéticas/políticas tecnológicas*. Sitio web. Disponible en: [http://ludion.com.ar/articulos.php?articulo\\_id=47](http://ludion.com.ar/articulos.php?articulo_id=47)
- Rodríguez, Pablo (2012) *Historia de la información: del nacimiento de la estadística y la matemática moderna a los medios masivos y las comunidades virtuales*. Buenos Aires. Capital Intelectual.
- ----- (2008) “Ciencias poshumanas y episteme posmoderna. Un análisis de algunas transformaciones del saber en las sociedades occidentales contemporáneas” (directora: Dra. Claudia Kozak). Tesis de doctorado. Facultad de Ciencias Sociales. UBA.

- Saunders, Fenella (10/11/2003) “Artistic Neurons” en revista *Discover. Science for the curious*. Wisconsin. Disponible en: <http://discovermagazine.com/2003/nov/artistic-neurons>
- Schmucler, Héctor (1996) “Apuntes sobre el tecnologismo y la voluntad de no querer” en revista *Artefacto. Pensamientos sobre la técnica*. N° 1. Buenos Aires. Edición independiente.
- ----- (2001) “La industria de lo humano” en revista *Artefacto. Pensamientos sobre la técnica*. N° 4. Buenos Aires. Edición independiente.
- Sibilía, Paula (2010) *El hombre postorgánico: cuerpo, subjetividad y tecnologías digitales*. 2ª ed. 1ª reimp. Buenos Aires. Fondo de Cultura Económica.
- Siracusano, Gabriela (2000) “La problemática arte-ciencia: un estado de la cuestión” en actas de las *IV Jornadas de Estudios e Investigaciones. “Imágenes, Palabras, Sonidos. Prácticas y Reflexiones”*. Buenos Aires. Instituto de Teoría e Historia del Arte “Julio E. Payró”. Facultad de Filosofía y Letras. UBA.
- Sloterdijk, Peter (2001) “El hombre operable” en *Revista Artefacto* N° 4. Buenos Aires.
- ----- (1999) *Règles pour le parc humain*. Paris: Mille et une nuits.
- Snow, Charles Percy (2000) *Las dos culturas* [1959]. Introducción de Stefan Collini. Buenos Aires. Ediciones Nueva Visión.
- Sontag, Susan. (2008). *Contra la interpretación*. Buenos Aires: Debolsillo.
- Speranza, Graciela. (2006). *Fuera de campo. Literatura y arte argentinos después de Duchamp*. Barcelona: Anagrama.
- Stubrin, Lucía (2014) “Aportes para el estudio de la vanguardia biológica latinoamericana” en revista *Nómadas*. Bogotá. Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos, Universidad Central. Siglo del Hombre Editores.
- ----- (10/07/12) “Bioarte para el recuerdo”. Diario El Litoral. Santa Fe. Disponible en: <http://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2012/07/10/escenariosysociedad/SOCI-09.html>
- ----- y Kozak, Claudia (2012) “Instalación” en Kozak, Claudia (ed.) *Tecnopoéticas argentinas. Archivo blando de arte y tecnología*. Buenos Aires. Caja Negra Editora.
- Sulic, Susana. (2004). *Sciences et Technologies dans l'art contemporain en*

*Argentine*. París: L'Harmattan.

- Tribe, Mark y Jana, Reena. (2009). *Arte y nuevas tecnologías*. China: Taschen.
- Valpuesta, José María (2008) *A la búsqueda del secreto de la vida. Una breve historia de la Biología Molecular*. España. Editorial Hélice.
- Vanouse, Paul (2007) “The Relative Velocity Inscription Device” en Kac, Eduardo (ed.) *Signs of Life: bio art and beyond*. Londres. The MIT Press.
- Verspaget, Cynthia (2006) “Soy bioartista” en revista *a minima*. N° 18. Disponible en: <http://aminima.net/wp/?p=827&language=es>
- Vilardo, Fernando. (2008). “Teoría del Caos” en *Diccionario del Pensamiento Alternativo*. Argentina: Centro de Ciencia, Educación y Sociedad. Disponible en: <http://www.cecies.org/articulo.asp?id=126>
- Vinck, Dominique (2000) *Pratiques de l'interdisciplinarité*. Grenoble. Pub.
- Wilson, Stephen (2002) *Information Arts. Intersections of Art, Science, and Technology*. Cambridge: MIT Press.
- YASMIN (27 Febrero 2006 – 12 Enero 2009) *Exhibiting bioart*. Moderada por Julien Knebusch. Disponible en: <http://uranus.media.uoa.gr/oldyasmin/messages.php?id=775>
- Zurr, Ionat y Catts, Oron (2007) “Semi-Living Art” en Kac, Eduardo (ed.) *Signs of Life: bio art and beyond*. Londres. The MIT Press.
- ----- (2004) “The ethical claims of Bio Art: killing the other or self-cannibalism?” en *Australian and New Zealand Journal of Art: Art & Ethics*. Vol. 4. N° 2. Disponible en: <http://www.tca.uwa.edu.au/atGlance/pubMainFrames.html>

#### **Entrevistas y Focus group (Ver Anexo):**

- Fargas, Joaquín y Matewecki, Natalia (11/10/2011) Entrevista realizada en la sede de la Universidad Maimónides. Buenos Aires.
- Flores, Romina (29/03/2012) Entrevista realizada en la sede de la Universidad Maimónides. Buenos Aires.
- Focus group con científicos integrantes del BIOLAB: Dr. Alfredo Vitullo, Lic. Nicolás Fraunhoffer y Lic. Noelia Leopardi (15/12/2011) Coordinado junto a Martín Maldonado en el Instituto Superior de Investigaciones de la Universidad Maimónides. Buenos Aires.

## **Páginas Web:**

- Argenbio Consejo Argentino para la Información y Desarrollo de la Biotecnología (2014). Disponible en:  
<http://www.porquebiotecnologia.com.ar/index.php?action=estudiar&list=1&opt=9>
- Artists-in-labs (2014) Disponible en:  
<http://artistsinlabs.ch/lang/en/program/>
- Biofilia – Base for Biological Art, Universidad de Aalto. Disponible en:  
<http://biofilia.aalto.fi/en/laboratory/>
- Biolab (2014) Disponible en:  
<http://www.maimonides.edu.ar/es/invesBIOLAB.php>
- Biosidus (2014). Disponible en:  
[http://www.biosidus.com.ar/animales\\_transgenicos.php](http://www.biosidus.com.ar/animales_transgenicos.php)
- Catálogo de Proyecto Untitled (2014) Disponible en:  
<http://multimedia.maimonides.edu/wp-content/uploads/2013/02/pu-2013-150.pdf>
- Chicle y pega (2012) Disponible en:  
<http://www.tresartcollective.com/CHICLE-Y-PEGA-2012>
- Cryobook Archives (2014) Disponible en:  
<http://www.fluxnetwork.net/cryobook-archives/>
- Cryobook Archives Video (2014) Disponible en :  
<http://cryobookarchives.wordpress.com/>
- Drawing: between art and science (2014) Disponible en:  
<http://martademenezes.com/343/>
- Estación Biológica Kilpisjärvi (2014) Disponible en:  
<http://bioartsociety.fi/4-2>
- FBCB-UNL (2014) Diponible en:  
<http://www.fccb.unl.edu.ar/pages/estudios/carreras-de-grado/lic.-en-biotecnologia.php>
- Fluxmedia (2014) Disponible en:  
<http://www.fluxnetwork.net/about-fluxmedia/>
- Génesis (2014) Disponible en:  
<http://www.ekac.org/genspan.html>
- Grupo Biopus (2014) Disponible en:  
<http://www.biopus.com.ar/obras/sensible/index.html>

- Henry Art Gallery (2014) Disponible en:  
<http://www.henryart.org/exhibitions/past/185/2002>
- Huella Latente (2011) Disponible en:  
<http://www.tresartcollective.com/HUELLA-LATENTE-2011>
- Incubator (2009) Disponible en:  
<http://incubatorartlab.com/home/>
- Joaquín Fargas (2014) Disponible en:  
<http://www.joaquinfargas.com.ar/es/joaquinfargas.php>
- Luciana Paoletti (2014) Diponible en:  
[www.visible-in-visible.blogspot.com.ar](http://www.visible-in-visible.blogspot.com.ar)
- MEART (2014) Disponible en:  
<http://www.fishandchips.uwa.edu.au/project.html>
- Medina (2014) Disponible en:  
<http://edithmedina.com/biografia/>
- Nature? (2014) Disponible en:  
<http://martademenezes.com/portfolio/projects/>
- Ocular Revision (2010) Disponible en:  
<http://www.paulvanouse.com/or.html>
- Orlan (2014) Disponible en:  
<http://www.orlan.eu/texts/#manifestefr>
- Proyecto Untitled (2014) Disponible en:  
<http://multimedia.maimonides.edu/proyecto-untitled/>
- SWAMP (2014) Disponible en:  
<http://www.swamp.nu/projects/spore-1-1/>
- Symbiotica Natalia Matewecki (2014) Disponible en:  
<http://www.symbiotica.uwa.edu.au/residents/matewecki>
- Symbiotica Research (2014) Disponible en:  
<http://www.symbiotica.uwa.edu.au/research>
- Symbiotica Residents (2014) Disponible en:  
<http://www.symbiotica.uwa.edu.au/residents/catts>
- TC&A (1998) Stage One: Texts. Disponible en:  
[http://www.tca.uwa.edu.au/project/overview/over\\_home.html](http://www.tca.uwa.edu.au/project/overview/over_home.html)
- TC&A (1999) Stage Two: Texts. Disponible en:



[http://www.tca.uwa.edu.au/project/overview/over\\_2.html](http://www.tca.uwa.edu.au/project/overview/over_2.html)

– TC&A (2000) Stage Three: Texts. Disponible en:

[http://www.tca.uwa.edu.au/project/overview/over\\_3.html](http://www.tca.uwa.edu.au/project/overview/over_3.html)

– Todo lo que brilla es oro (2011) Disponible en:

<http://www.tresartcollective.com/TODO-LO-QUE-BRILLA-ES-ORO-2011>

– TRES Art Collective (2014) Disponible en:

<http://www.tresartcollective.com/ABOUT-TRES>

# **Pequeño glosario de términos biológicos**

**Ácido amino:** también llamado aminoácido. Uno de los elementos con funciones amino y ácida del cual se forman las largas moléculas de proteínas. Se conocen veinte tipos diferentes en las proteínas, pero ellos pueden garantizar igualmente otras funciones en la célula (como la de neurotransmisores...). Es el orden de encadenamiento o de la 'secuencia' de los ácidos aminos en las proteínas que confiere a ellas su especificidad.

**Ácido nucleico:** larguísima molécula situada en el núcleo, en el citoplasma o en las organelas (mitocondrias, cloroplastos) en el seno de células eucariotas. Ellas están formadas por la intersección, según una secuencia precisa, de enlaces llamados nucleótidos. Se conocen dos tipos principales según la naturaleza del azúcar que entra en su constitución: ribosa (ARN), desoxirribosa (ADN).

**Adaptador:** pequeña molécula (igualmente llamada ARN de transferencia o tARN) que posiciona los ácidos amino frente a cada triplete codificante del ARN mensajero (tripleto: encadenamiento sucesivo de tres nucleótidos).

**ADN:** ácido desoxirribonucleico: molécula que tiene la estructura de una doble hélice y representa el soporte químico de la herencia. Presente en los cromosomas, pero igualmente en las mitocondrias y los cloroplastos.

**Alelos:** se dice de diferentes 'estados' en los que se puede encontrar un gen presente en un locus particular de un cromosoma. Podemos hablar, por ejemplo, de 'alelo salvaje' o 'alelo mutante', etc.

**ARN:** ácido ribonucleico. Macromolécula similar al ADN e interviene en la decodificación de genes en proteínas, contiene como constitución azúcar ribosa. Se conocen al menos tres grandes categorías de ARN: 'ribosómico' (ver Ribosoma), 'de transferencia' (ver Adaptador) y 'mensajero'. Este último es la verdadera matriz para la formación de proteínas.

**Bacteria:** microbio sin núcleo definido de carácter unicelular que puede revestir variadas morfologías y encontrarse en nichos ecológicos muy diversos.

**Bacteriófago:** virus que ataca a las bacterias.

**Base púrica:** una de las categorías de bases nitrogenadas presentes en los ácidos ribo y desoxirribonucleicos. Las bases púricas más frecuentemente encontradas son la adenina y la guanina.

**Base pirimídica:** otra categoría de bases nitrogenadas encontrados en el ARN o ADN. Las principales bases pirimídicas del ARN son: el uracilo y la citosina; las del ADN: la timina y la citosina.

**Catalizador:** sustancia capaz de activar la velocidad de una reacción sin cambiar el equilibrio de sus componentes.

**Células germinales:** células destinadas a la reproducción (espermatozoide y ovocito). Estas células tienen una sola copia de cromosomas. Las células no germinales de un organismo se llaman somáticas.

**Cromosoma:** estructura física que toma la cromatina del núcleo celular después de la condensación; fija los colorantes básicos (de ahí su nombre) y contiene los genes.

**Codón:** se dice de un encadenamiento de tres pares de bases en el ADN, o de tres nucleótidos consecutivos en el ARN mensajero. Sesenta y un de sesenta y cuatro codones posibles determinan el emplazamiento de un ácido amino. Los otros tres sirven de señal para detener la traducción.

**Citoplasma:** parte de la célula fuera del núcleo y delimitada por una membrana.

**Diferenciación:** procesos en los que una célula, un tejido o un órgano adquieren su especificidad fisiológica y morfológica.

**Diploide:** se dice de una célula que contiene  $2n$  cromosomas en su núcleo.

**Enzima:** proteína apta para catalizar reacciones bioquímicas.

**Eucariota:** se dice de una célula que posee un núcleo bien determinado, encerrado dentro de una membrana especial. Se trata de las células de organismos superiores así como las levaduras, champiñones, protozoos y ciertas algas. Se dice en oposición a un 'procariota': célula en la cual el material genético no está dentro de un núcleo determinado (ejemplos: bacterias, ciertas algas...).

**Genoma:** conjunto de genes (codificantes o no) presentes en el material hereditario de un individuo.

**Fenotipo:** carácter expresado correspondiente a la actividad de un gen.

**Metabolismo:** conjunto de reacciones catalizadas por las enzimas y conducidas tanto al ensamblaje de macromoléculas (anabolismo), como a su degradación y a la de los metabolitos (catabolismo).

**Moléculas:** edificio compuesto de átomos asociados de una manera específica (por ejemplo: el agua,  $H_2O$ , está compuesta de dos átomos de hidrógeno asociados a un átomo de oxígeno). Las moléculas pueden estar compuestas de millones de átomos (este es el caso de las proteínas y los ácidos nucleicos).

**Mutagénesis:** acción que consiste en producir una mutación. En este caso se refiere sobre todo a la mutagénesis 'provocada' (por ejemplo sobre la acción de radiaciones) o 'dirigida'. En la mutagénesis dirigida, un gen purificado por clonación es

copiado *in vitro* en las condiciones impuestas por la mutación en los sitios predeterminados, antes de ser transferido artificialmente a una célula dada.

**Nucleótido:** enlace de una cadena de ácido nucleico comprendiendo él mismo una base (púrica o pirimídica), un azúcar (ribosa o desoxirribosa) y un átomo de fósforo.

**Plásmido:** cromosoma circular de la bacteria que se reproduce independientemente del cromosoma principal y que sirve frecuentemente de vector en las experiencias de ingenierías genética.

**Polipéptido:** agenciamiento de ácidos amino representando los productos principales de genes estructurales. Estas proteínas pueden estar compuestas de una sola o de muchas cadenas de polipéptidos.

**Proteína:** macromolécula constituida de ácidos aminos unidos por un enlace peptídico, sirviendo de elemento de sustento, de reconocimiento y de catalizadores de seres vivos.

**Protozoo:** organismo eucariota inferior, unicelular, como la ameba o el paramecio y dotado de vida autónoma.

**Ribosoma:** organela intracelular, hecha de ARN y de proteínas que sirve de lector principal en la traducción del ARN mensajero en proteínas, gracias a su capacidad de fijar los ARN de transferencia y el ARN mensajero en relaciones de contigüidad.

**Retrovirus:** virus cuyo material genético está hecho de ARN y que se reproduce por la acción de una transcripción inversa copiando el ARN en ADN pro viral. Agentes etiológicos de numerosos tipos de cáncer.

**Transcriptasa:** enzima que cataliza la transcripción de genes en ARN, primera etapa de la expresión genética.

**Virus:** conjunto molecular compuesto de ácido nucleico (ARN o ADN) y de proteínas. El ácido nucleico contiene genes (los genes virales). Las proteínas protegen los genes y permiten a los virus penetrar en las células. Los virus no son, entonces, organismos vivos en sentido estricto. Ellos necesitan penetrar en las células y utilizar sus mecanismos de decodificación genética para replicarse.

#### **Fuentes:**

Gros, François (1986) *Les secrets du gène*. París. Éditions Odile Jacob.

Houdebine, Louis-Marie (1996) *La génie génétique de l'animal à l'homme ?* Francia. Flammarion.

## **Anexo de entrevistas y focus group**

## Entrevista a Joaquín Fargas y Natalia Matewecki

Fecha: 11 de Octubre de 2011

Lugar: Sede del Biolab, Universidad Maimónides, Buenos Aires

1ra parte

Lucía Stubrin (LS) — ¿Cuál es la definición que adoptás para lo que se conoce como bioarte?

Joaquín Fargas (JF) — Cuando uno está en los inicios de algo puede decir lo que quiera. Puede clasificar y puede estipular determinadas pautas. A mí se me ocurre hacer una división del bioarte, que la estoy usando en los aspectos prácticos para ser más inclusivo. Un bioarte light o un bioarte soft y un bioarte hard. La diferencia entre ambos es que el primero está vinculado a hacer arte con organismos vivos y eso lo hace mucho más abarcativo. Por ejemplo, una obra como el Fitotrón de Benedit (Luis Fernando) quedaría incluido en esto porque involucra las plantas vivas de un cultivo hidropónico. Una obra como la de Grippo de las papas también. Son obras que involucran elementos, organismos que de alguna forma no están haciendo un cambio muy profundo. Uno no está haciendo un cambio tecnológico de los tejidos que requiere un trabajo de laboratorio ni está haciendo una intervención genética. Esto se separa del bioarte hard que para mí es el más ortodoxo que dice que: bioarte tiene una relación con el cultivo tisular, con cuestiones de intervención genética, ya sea transgénesis, clonación o lo que fuere. Esa es la clasificación que a mí se me ocurre para no dejar de lado una cantidad de trabajos que hoy se están realizando con organismos vivos.

LS — En cuanto al trabajo en el laboratorio, ¿cómo se plantea una obra bioartística en cuanto al procedimiento?

JF — Yo creo que hay dos formas de plantear la obra bioartística: el artista se puede convertir en el propio ejecutor de esa obra, sea biólogo o no, puede estudiar los protocolos para desarrollar esa obra, para saber cómo avanzar y entonces es él quien realiza la obra; ó, como en el caso mío, donde yo no trabajo directamente con la obra sino que trabajo con biólogos que son los que ejecutan la idea y llevan la idea a la realidad. Con lo cual interactuamos para definir cuáles son las alternativas que tenemos para poder concretar esa obra.

LS — Es decir que, en el segundo caso, la idea la aporta el artista y el procedimiento los biólogos.

JF — En mí caso sí. En otros casos, se puede trabajar en un colectivo donde ya hay incorporados biólogos, artistas, bioingenieros y en ese caso trabajar en conjunto la obra.

Natalia Matewecki (NM): Muchas veces los científicos aportan tanto los límites, por ejemplo te dicen “por este camino no vas a poder”, como nuevas aperturas, te dicen “no utilices estas células utilizá otras”.

JF — Yo, por ejemplo, me encontré (y tal vez fue una limitación o una cuestión de falta de tiempo) con la primera obra que planteo -que era un cultivo de células neuronales- con que ellos (el laboratorio) no tenían la capacidad de cultivar células neuronales pero sí células cardíacas. Entonces, eso derivó en el proyecto que estamos desarrollando ahora a partir de células cardíacas que se llama Inmortalidad. Y el otro proyecto quedó pendiente. Pero en realidad, esto no quiere decir que uno no podría haber seguido buscando protocolos. El tema es que alguien se tiene que encargar de la gestión. La gestión es tan importante como los científicos y todos los involucrados en el proyecto. El científico, en general no dispone de mucho tiempo, está ocupado con una carrera académica que es muy exigente y eso hace que, o realmente está comprometido con el proyecto porque la institución de la que es parte financia el proyecto y sigue las

funciones que le dicen ó porque le despertó muchísimo interés en el proyecto. Si no cuesta avanzar con el proyecto. Y por más que sean científicos no tienen todo el conocimiento y uno tiene que ayudarlos a buscar elementos, de tipo práctico, elementos de laboratorio que no tienen y hay que gestionarlos. De hecho, nosotros utilizamos unas células que la cepa está en Estados Unidos y la complejidad mayor fue traer las células acá y que sobrevivieran. Sobrevivieron al segundo intento pero después esas células tuvieron siempre problemas, no sabemos si el estrés del viaje las complica. Hay cosas que escapan a la cuestión científica pura y que tienen que ver mucho con logística.

LS — Podríamos decir entonces que se trata de un trabajo colaborativo.

JF — Absolutamente. Es muy raro que alguien pueda desarrollar una obra de este tipo absolutamente solo. Podría ser, podría estar sólo enfocado en eso.

NM — Además también está la parte de armar la maquinaria...

JF — Claro, sí, son muchas cosas. Uno tiene eso y tiene que trabajar también, por ejemplo nosotros ahora, con un bioreactor. Para ello tenemos el asesoramiento de una bioingeniera de la UNER (que es una de las pocas universidades que tiene bioingeniería). El asunto es que esta bioingeniera hizo el reactor. Para ello no tuvimos mucho aporte de los científicos, de los biólogos. Porque la parte tecnológica no la manejan ellos, ellos manejan eso como una herramienta. Van al laboratorio, saben que acá se prende y en el momento que no funciona probablemente llamarán al mecánico o al técnico para que se los resuelva. En cambio la bioingeniería tiene más idea de qué elementos hacen falta o cómo conseguirlos. Y después hay que ejecutarlos. También hace falta alguien que pueda llevarlo a la práctica. En el caso mío, yo tengo conocimiento tecnológico para llevar eso a la práctica entonces el bioreactor es algo que, en general, me interesa hacerlo a mí, porque yo le hago la parte de diseño. Pero acá hay involucradas muchísimas cosas que tienen que ver no solamente con la organización de la obra sino después con cómo se va a exponer esa obra, cómo podemos trasladar esa obra del laboratorio al espacio público, al museo, a la galería como para que realmente esa obra pueda ser apreciada por todos y eventualmente interactuar si es que la obra permite ese tipo de interconexión con los visitantes.

LS — En cuanto al resultado de la obra, ¿para quién considera que la investigación que supone resulta mayormente significativa? ¿Para el arte, la ciencia?

JF — Bueno, yo creo que van de la mano. O sea, lo interesante es que a veces con una propuesta artística uno dispara una actitud científica para poder desarrollar eso. Acá en la universidad se aprendió muchísimo de esta propuesta. O sea, no fue tan fácil -por ejemplo- hacer que las células latieran. Tener una célula latiendo requirió toda una investigación de protocolos para lograr eso. Eso es un conocimiento que hoy la universidad lo tiene adquirido. Entonces, el arte se benefició en cuanto hace una propuesta diferente, incorpora algo que genera inclusive controversia, y eso es interesante, o sea: no todo el mundo acepta que eso sea arte. Estamos hablando de la gente que está en el campo del arte que son quienes, en última instancia, validan el hecho artístico. Pero, lo que yo he notado es que depende también de la edad y de la capacidad que tengan para incorporar la tecnología. Con la edad digamos que siempre hay una resistencia al cambio. El que ya vino con el cambio, el cambio está entonces no tiene que modificar nada. Aquel que tiene que producir el cambio, a veces no está dispuesto a hacerlo. Entonces aparece cierta controversia que genera ruido.

LS — Usted afirmó que el arte siempre ha trabajado con la tecnología de su época. ¿Qué pasa entonces con el bioarte? ¿Qué es lo que tiene de particular que produce tanto rechazo? ¿Se podría considerar un caso de excepción en la historia del arte?

JF — Yo creo que le podemos agregar a eso el hecho de que aparece también toda una parte ética. La parte de bioética en el bioarte me parece que es algo de suma



importancia. No es lo mismo que yo utilice, por ejemplo, un ratón de laboratorio-que hoy está totalmente regulada su utilización por una cuestión de derechos del animal. No es lo mismo que yo disponga de un ratón para hacer una investigación de una vacuna o que yo disponga de un ratón para hacer una obra artística. Es ahí donde aparece también una cuestión controversial con respecto al tema de la bioética involucrada en el proyecto. O sea que ahí es donde podríamos encontrar una justificación para alguien que diga: “bueno, ¿cómo es que están usando esa herramienta?”. Eso es motivo de mucha discusión porque inclusive uno puede utilizar un remanente biológico de otros proyectos y utilizar eso y no entrar en una cuestión directa de sacrificar un animal en pos de la obra artística. Igual, yo creo que más allá de eso, produce mucho impacto porque es como que estamos trabajando sobre la propia esencia de la vida y eso ya es diferente. Nosotros hemos tenido todas las revoluciones: la revolución industrial; la informática que modifica el comportamiento, cómo nos relacionamos socialmente, cómo funciona el entorno; pero hoy la biotecnología nos da la posibilidad de trabajar sobre la propia esencia del ser vivo, sobre la propia esencia del ser humano y eso asusta también.

LS — Respecto de la discusión que se da al interior de las ciencias biológicas sobre el rol del genoma humano como código esencial del ser vivo, ¿cuál es su opinión?

JF — Es un punto de partida. Nosotros no tenemos absolutamente nada resuelto. Yo pongo un ejemplo que digo siempre que esto es como si nos hubieran regalado una súper máquina complejísima sin un manual de instrucciones. Entonces uno tiene cien botones y se pregunta cuál será el botón para ponerlo en marcha. Resulta que apretaste y la máquina era para 110 y la enchufaste a 220 porque no tenías las instrucciones, y entonces tenés que arrancar y decís: pido otra máquina. Si con una botonera de diez, cien botones podríamos llegar a tener ese problema, hoy tenemos ante nuestros ojos una botonera de tres mil millones de botones en donde no sabemos exactamente cómo apretarlos. Pero, es una cuestión de tiempo... El universo tiene tiempo, no sé si tendrá tiempo la civilización humana pero tal vez dentro de mil millones de años o diez mil millones de años espero que esté dilucidado. Hoy sabemos qué correcciones podemos hacer a algunas enfermedades genéticas. Si nosotros encontramos la botonera que nos dice que cada célula va envejeciendo con respecto a la anterior, o sea la cláusula del envejecimiento, y la corregimos. ¿Qué pasa ahí? ¿Seremos inmortales? Si fuéramos inmortales, ¿qué problemas sociales tendríamos en el mundo? ¿Nos mataríamos o volveríamos después a poner una cláusula que diga “no, el vencimiento es a cuarenta y cinco años para darle la oportunidad a las generaciones futuras también de sobrevivir? Es un tema interesante lo que se puede plantear con respecto a eso. No sé si eso es la esencia del ser humano porque todo lo desconocemos. Pensamos que sabemos mucho pero las preguntas más fáciles, más simples o más tradicionales que se hizo el ser humano, que son de dónde venimos y hacia dónde vamos, no las sabemos.

LS — Así como existe la figura del ‘artista residente’ en los laboratorios de bioarte, ¿imaginan en algún momento la posibilidad de que aparezca la figura del ‘científico residente’ en un ámbito artístico?

JF — Absolutamente, sí.

NM — Eso ya existe. Desde hace años podés encontrar arquitectos estudiando pintura o médicos estudiando música. Siempre hay relación. No sé por qué pero al área científica siempre le atrajo mucho lo artístico. Bueno, acá, científicos no hemos tenido residentes. Sí científicos que se han interesado por obras. Pero en Symbiotica sí hay gente que viene de la parte científica y hace arte en el laboratorio o que hace un Master (tienen un Master en Arte Biológico y hay artistas y científicos).

JF — Yo creo que si uno incentivara un poco más la parte artística en todos los niveles, si uno viera la satisfacción del arte en la escuela y en otras instituciones y ámbitos,

probablemente uno seguiría más en conjunto la construcción. A uno siempre le piden opciones, optar. A veces el optar viene asociado a una comodidad que el propio sistema impone y, entonces te dicen: “dedicate a la psicología o a la filosofía porque la física nuclear es muy complicada”. Bueno, yo no creo que sea así. O sea, justamente, es la posibilidad de trabajar en conjunto. Entonces, uno termina a veces haciendo una carrera de artista sin tener herramientas que son hoy importantes. De hecho, hace unas semanas dí una charla en San Luis, muy abierta, mucha gente, más de ochocientas personas, y había un grupo de artistas. Cuando terminó la charla, vino ese grupo de artistas y me dicen: “Qué interesante el tener esas herramientas. A mí me hubiera encantado como artista haber tenido la oportunidad de ahora de tener esas herramientas que son más difíciles de adquirir.” El tema es que hoy hay carreras de artes electrónicas que involucran esas herramientas. Por formación vos ya tenés las herramientas disponibles, no es que las tenés que adquirir a posteriori o como consecuencia de que hiciste otra carrera después las puedas utilizar. Yo creo, igual, más en los formatos de pensamiento porque yo no tengo por qué siendo ingeniero tener más facilidad para manejar la parte biológica pero, de hecho, yo veo que la tengo. Entonces, digo: ¿cómo es el tema? O ¿hay que generar un formato que debería ser común a todas las carreras para tener un criterio de identificación y no tener miedo por cosas que parecen complejas? Entonces, después uno, con esa herramienta genérica, la puede derivar a la psicología, a la ingeniería. Yo trabajo en mis charlas siempre sobre el encuentro del arte, la ciencia y la tecnología. Mi pregunta es que tal vez está mal formulado el título porque si hablamos de ‘encuentro’ quiere decir que hay caminos separados y divergentes y hay que buscar la convergencia. Por ahí la distinción es un hecho cómodo del enciclopedismo que dijo vamos a separar el conocimiento y la vamos a clasificar en compartimentos estancos.

LS — ¿Qué considerás que cambió en el arte y en la ciencia para que hoy convivan en un laboratorio artistas y científicos?

JF — Yo creo que hay mucho trabajo hecho en muchas cosas. El tema de la ciencia se viene trabajando desde hace muchos años, fines de los sesenta principios de los setenta, empieza a aparecer la figura de lo que es la interacción con las experiencias científicas. El nacimiento del Exploratorium en San Francisco, por ejemplo. Ahí había un tal Oppenheimer que él desarrolló una serie de módulos interactivos en relación a la ciencia que estaban a disposición del público. El público en general y no solamente de esa elite científica que se manejaba siempre entre ellos con una jerga compleja. Yo creo que a partir de ahí, en un proceso muy lento, empezó a aparecer esa posibilidad de que el laboratorio del científico tenga un poco más de contacto con el público. Hoy todavía es difícil pero probablemente de aquí a veinte años cualquier médico lo primero que haga cuando uno vaya a la consulta sea hacer el dibujito de qué es lo que tiene o por qué, cómo funciona, si tiene que hacer tal dieta te va a decir “mirá, esto se asimila así”. Cosa que hoy lo dicen más que antes y hace veinte años no se decía nada. Porque también el conocimiento es poder. Siempre se jugó con ese poder. Como decía Lacan: “la omnipotencia de la bata blanca”. Yo usaba bata blanca y pasaba a ser un semi Dios porque tenía la vida de los otros en mis manos y conocimiento, y no lo iba a compartir porque si yo le enseñaba iba a perder poder. Iba a ser par y yo no quiero que el otro sea par. Quiero que sea alguien que está más abajo. Entonces, yo creo que se evolucionó. Y en el arte también. Hay una evolución en el arte. El arte, así como en la parte científica tenían todos esos experimentos y esa jerga complicada que aún hoy la siguen utilizando pero existe esa interfase que los conecta con el público, en el arte también. Quién no leyó un escrito de un artista con palabras incomprensibles, dirigidas públicamente a un curador o a un crítico y el público miraba y se sentía totalmente desconectado. En cambio hoy el arte viene como mucho más popular. Si uno hace una muestra de un

artista nacional conocido, tenés dos o tres cuadras de cola para ir a verlo. Quiere decir que hay una popularización del arte y la ciencia y eso, por lo tanto, creo que trae una conexión.

LS — Respecto de lo formatos de las obras de arte, ¿creés también que hay una evolución vinculada a esta afinidad arte-ciencia?

JF — Bueno, creo que cuesta todavía... vamos a cumplir cien años de Duchamp y en cien años todavía... A mí no me interesa el dispositivo, me interesa hacer una obra que tenga una cuestión conceptual. Tienen que jugar varias cosas. Yo creo que, desde el punto de vista artístico, está todo permitido. Con ese “está todo permitido” yo puedo tomarme determinadas licencias que yo no sé si corresponde tomarlas siempre. Por ejemplo, si yo digo, voy a hacer bioarte. Entonces, la obra que yo hago no tiene ningún tipo de cuestión bioartística o el hecho que se está produciendo no es el que yo estoy planteando. Estoy mintiendo. Desde el punto de vista científico, eso me puede costar la carrea. Desde el punto de vista artístico, nadie dice nada. Entonces, yo digo: porque no me digan nada, yo voy a seguir mintiendo. ¿Corresponde que yo diga que esta obra la hice con manipulación genética cuando es mentira? Corrés ese riesgo. De hecho, hay una gran cantidad de obras circulando que dicen que hicieron tal o cual cosa y después se sabe que no es así. Por ejemplo, la de la creatina que dice que le hicieron crecer pelo al cactus porque le hicieron una intervención. Entonces, ¿cuál es la idea? ¿Generar un impacto en los medios? Por ejemplo yo, ahora, hice unos molinos para la Antártida... (Interrupción).

2da parte

LS — ¿Qué elementos en común considerás que tienen la práctica artística y la práctica científica como para poder trabajar en conjunto?

JF — Yo creo que lo que se espera del arte es la creatividad y lo mismo hace falta en la ciencia. Sin creatividad la ciencia no puede avanzar. Entonces ahí es donde a veces se cruzan el arte y la ciencia porque uno puede pensar algo que científicamente es imposible en ese momento y artísticamente no. Entonces, genera una apertura mayor. Viceversa, la parte artística puede pensar algo que es imposible porque no están las herramientas y por ahí existe la posibilidad que, desde el punto de vista científico, se pueda desarrollar. Pero yo creo que la creatividad es ó debería ser lo común a las dos cosas. Ser artista es estar experimentando constantemente, debería ser así. O sea, algunos se quedan cuando su práctica artística es famosa y se convierten en ‘artistas hiteros’ (risas). Encontró el hit y se dedica al hit. Es muy difícil no tentarse con eso no, más si el hit viene acompañado de dinero. Yo creo que hay que experimentar y hay que ir cambiando e incorporando todo lo que esté alrededor. En el caso de la ciencia es exactamente lo mismo. Si yo estoy desarrollando una vacuna y quiero lograr resultados, como decía Einstein, hacer siempre lo mismo y esperar resultados diferentes es un principio de locura. Yo creo que ahí es donde hoy hay grupos de investigación científica que tienen incorporados artistas, en donde por ahí no tienen idea exactamente de qué se trata el proceso de investigación pero pueden plantear caminos alternativos que, a veces, el propio científico está encerrado porque no puede pensar fuera de esa estructura propia de la ciencia o que le ha generado la disciplina. Tal vez lo mejor que nos puede pasar siendo científicos y artistas es no estar disciplinados.

LS — Vos escribiste: “la ciencia se ve beneficiada por la creatividad del arte”, ¿podrías dar algún ejemplo?

JF — Sé que en Japón están trabajando con grupos de investigación pero no tengo el dato exacto, no podría citar ahora un caso específico. Pero yo creo que es en ambos casos. Si el científico no tiene la capacidad creativa porque no ha sido programado para

esa creatividad, cosa que el artista sí, del artista se pretende que siempre tenga una idea y lo que se busca del científico es que pueda aplicar una técnica en forma exacta (eso, el científico que está aplicando la ciencia que es casi ya un tecnólogo). En cambio, el investigador debería estar más cercano al artista porque tiene que estar constantemente haciendo uso de su creatividad. Pero tampoco están preparados científicamente para eso. Por eso yo creo que el artista puede jugar un rol importante trabajando conjuntamente con un científico. Porque el artista probablemente sea como el pensamiento lateral del científico. El pensamiento que uno no sabe lo que va a pasar.

LS — ¿Cuál es tu opinión sobre la dimensión crítica del bioarte respecto de la práctica científica?

JF — A mí me parece interesante porque se juntan muchas prácticas y muchos discursos. Cuando hicimos por ejemplo la discusión sobre el tema bioético, se derivó en cosas muy interesantes. A mí me sorprende, por ejemplo, cuál es la definición de vida que tienen los biólogos, los científicos. Por ejemplo, consideran que el virus no es un ser vivo. Entonces, yo digo, bueno, no es un ser vivo pero tiene un plan. Y ellos me dicen: “no, ¿qué plan tiene?”. Los virus quieren reproducirse, mutan para defenderse de las cosas. Entonces, si eso no es un ser, ¿qué es? Dicen que no es un ser vivo porque no puede vivir solo, porque necesita de un hospedador, un host que es el que recibe el virus y en el cual se desarrolla. Entonces, eso te da ganas de hacer todo obras relacionadas con virus y la discusión que trae aparejada que tiene que ver con la parte de bioética. ¿Qué es lo que define que yo pueda aplicar los derechos del animal? Si yo tengo un animal muy grande, una ballena, todo el mundo está preocupado por defender las ballenas. Pero a nadie le preocupa si yo hago un experimento con un pez. En el caso del ratón es un derecho ya adquirido pero ¿y el derecho del mosquito? En realidad, me escapé un poco de la pregunta que tenía que ver con la aplicación de las técnicas... para mí es una herramienta más que la engancho con otras herramientas tecnológicas y a mí me interesa poder relacionar todo. No estoy buscando una obra específica de utilización de una herramienta biotecnológica o de biología sino que si eso yo lo puedo utilizar con internet, con otro tipo de concepto como en el caso del Big Brain Project que tiene que ver con conectar, generar un cerebro universal, en esa metáfora de que tal vez estemos todos conectados y no sepamos cómo. Esa sería una forma de llevar ese pensamiento a la realidad. Tal vez todos pensamos que somos seres humanos individuales y tal vez haya una conciencia universal formada por todos nosotros. Así como tenemos las células que forman parte de nuestro organismo, nosotros, a su vez, seamos parte de un organismo mayor del cual no somos conscientes. Uno puede filosofar en todo esto y después aplicar esas herramientas. Pero no me interesa la herramienta en sí misma, no me interesa ser un tecnofílico. No es “yo quiero hacer algo tecnológico”, entonces, tengo la tecnología y quiero hacer una obra. En realidad es un ida y vuelta: yo tengo la tecnología y tengo la idea o voy jugando de un lado para otro. Digo, bueno, tengo esta idea, tengo la tecnología, por ahí digo, bueno, tengo la tecnología, puedo acomodar esta idea a la tecnología. Voy y vengo. Hay aquel que busca tener una determinada herramienta y en base a esa herramienta hacer la obra. Como puede ser alguien que pinta o que tiene la capacidad de esculpir y dice bueno: “yo adquiriré esa capacidad, ¿cómo la puedo plasmar en alguna obra que hago?”. En este caso, yo creo que es: “tengo una idea, ¿cómo puedo llevar esa idea a la práctica?, ¿existe la tecnología?, ¿la tengo que buscar en otro lado, la tengo yo?”. Aparece como una posibilidad mucho más grande. Pero el hecho de que sea la tecnología per se, me parece que no tiene sentido. O sea, tiene inicialmente, por ahí, produce impacto pero después, si no tiene una carga conceptual y poética, no sirve.

LS — Frente a la proliferación de ferias de arte y ciencia en el presente, pareciera que el arte ocupa un rol de estetización y/o divulgación de la ciencia, ¿cuál es su posición al respecto?

JF — No he visto una empresa del rubro (biotecnológico) directamente interesada – estamos buscando, si alguno se ofrece (risas)-. No es que vino Biosidus y dijo “a mí me gustaría que ustedes usen esta herramienta biotecnológica para promocionarla”. No se ha dado el caso pero podría ser. En otras cosas que son como más explícitas, concretamente, yo tengo ahora una obra en Tecnópolis, financiada por la Fundación YPF, que tiene que ver con unos seres solares, que funcionan con energía solar. ¿Por qué ellos están específicamente interesados en financiar esta obra? Porque están viendo la posibilidad de trabajar con energía solar como una alternativa, como empresa energética. Ahí sí hay un interés que les sirve para difundir lo propio que hacen ellos. En el caso del bioarte, todavía no lo he visto... lo que sí puedo decir es que el hecho de que se trabaje acá en la Universidad, todo esto que también es nuevo, genera muchas posibilidades, es mediático. El hecho de que sea mediático para una institución que está trabajando en algo que es absolutamente de punta, le trae un rédito de prensa que es interesante. Y a mí como artista también me trae la posibilidad de que proyectos que son sumamente complejos y que tienen que ser multidisciplinarios no encontraría alguien que soporte este tipo de proyectos. Sobre todo porque se salen del formato. Si yo voy con una escultura a una empresa, y la empresa va a poder poner en algún lugar el nombre, sabe a lo que va. Pero, en este caso, no tiene una idea muy clara.

LS — Volviendo a la pregunta anterior, ¿cuál es su opinión respecto de la función estética o de divulgación que cumple el bioarte en relación a la ciencia?

JF — Yo creo que va mucho más allá de eso. Yo en algún artículo, me acuerdo que terminé diciendo que, como dicen muchos, esto no sea más que una estetización de la ciencia. Lo que pasa es que una ‘estetización de la ciencia’ puede ser el hecho de que yo haga fotografía científica cuando yo estoy desarrollando alguna experiencia científica y de golpe encuentro que tengo imágenes que son muy interesantes y bellas. Por ahí eso sí sea una estetización de la ciencia... y también puede mostrar a la gente que la ciencia es interesante, que tiene otra faceta y me sirva para transmitir otro mensaje. Pero no es el caso de proyectos como los nuestros, más complejos, donde uno encuentra que se trabaja en conjunto. No es que viene un científico y sacó una foto de esto sino que para lograr eso tuvo todo un trabajo que fue independiente del trabajo que viene desarrollando, fue un trabajo específico para esa obra artística, con un resultado que va a tener sus beneficios científicos también. Y el arte se verá beneficiado porque trabajó más que nada desde un punto de vista conceptual y logró algo concreto dentro del contrapunto de lo conceptual, para mostrar y refrendar ese concepto. Eso es, por lo menos, lo que a mí me parece como interesante. Si yo muestro un organismo que está titilando como si fuera un cyborg y nada más, y no dice nada, no sé cuál es el sentido... lo mismo que si yo hiciera un robot y digo “esto es una obra artística”. Entonces, yo pregunto: ¿por qué es una obra artística? Porque el robot, por ejemplo, es negro y blanco y está hablando de una cuestión de equidad racial, etc., etc. Le puedo dar mil formas... de hecho, el caso de la cátedra de acá de Arte Tecnológico, es un juego constante entre si lo que están haciendo es un proyecto artístico o científico. Porque ellos tiene que aprobar con un proyecto que sea arte con tecnología, entonces tienen la tecnología pero no tienen la conciencia artística. Por ahí tienen una idea artística pero no tienen cómo aplicar la tecnología y van y vienen en ese proceso. En lo que respecta al arte ambiental, yo tengo muchas obras sobre eso, a mí me interesa también aprovechar el arte como canal para transmitir. Y ahí es donde aparece alguna discusión sobre si es arte o no es arte. Si es un proyecto educativo meramente... el asunto es que el arte va

transitando por esas interfaces difíciles a veces de definir. A veces, lo mejor que puede pasar, es que no encuentre dónde encajar.

## **Entrevista a Romina Flores**

Fecha: 29 de Marzo de 2012

Lugar: Sede del Biolab, Universidad Maimónides, Buenos Aires

Lucía Stubrin (LS) — Estaba viendo los catálogos y quería que charlemos de un par de textos que ya trabajé con Joaquín Fargas y con los científicos para ver cuál es, por un lado, la posición del grupo, más allá de que es un grupo que se va renovando permanentemente.

Romina Flores (RF) — Ahora estamos más estables pero sí, tiene esa dinámica de incluir gente todo el tiempo.

LS — ¿Está muy institucionalizado? ¿Depende de la Universidad?

RF — Sí, depende de la Universidad y los integrantes van cambiando por decisiones de los directivos, quizás de incluir a algún artista, por ejemplo tenemos como consultora permanente a Graciela Taquini, a veces ella nos asesora cuando queremos trabajar con robótica o con escenógrafos o incluso tenemos para llamar a artistas conocidos; tenemos el apoyo de hidrología, de medicina.

LS — Sí, ello no tanto para remontarnos al origen del grupo sino desde el 2008 cuando decidieron empezar a trabajar con arte biológico y si pudieras comentarme sobre ese proyecto.

RF — En realidad se empezó a trabajar con el arte biológico a partir de que se hizo acá el primer laboratorio de Argentina Bioarte; allí nos enteramos del trabajo que estaban haciendo con las orquídeas, acá en el laboratorio, y dijimos: tenemos esto para trabajar, cuál sería el entorno en el que viven esas orquídeas, comenzamos a hacer un proceso creativo con Joaquín y con los chicos que estaban en ese momento trabajando en el grupo. Pensamos en esta idea de capullo más rígido y geométrico y que protegía a esas orquídeas. El tema era que trabajar con algo vivo no es lo mismo, ya que más allá de trabajar con el arte tecnológico, depende mucho de la interacción, de la actividad de la gente, del tiempo en que está expuesto, de los horarios en que se prenden y se apagan las luces de los centros culturales. En estos lugares la gente está acostumbrada al trabajo con los cuadros por ejemplo, pero cuando se trabaja con algo vivo uno se encuentra con el asunto de la “cosa precedera”. El tema era ver la luz para ver si las orquídeas resistían ya que estaban hechas con un tipo de luz dentro del laboratorio; entonces se decidió pensarlas de un modo en el luego puedan ser cambiadas. Pero la verdad es que muy pocas de ellas se rompieron o se pudrieron, por lo que, dentro de todo, esto no tenía tanto riesgo como otro tipo de cosas; hoy por ejemplo estamos pensando en trabajar con cordones umbilicales lo cual implica todo un riesgo más allá de que van a estar en formol por las propiedades que tienen y de un proceso previo que no podemos realizar nosotros. Luego nosotros vamos con el laboratorio y los médicos.

LS — ¿Cómo consiguieron ese tipo de material?

RF — Lo consiguió una médica del grupo a partir de abortos espontáneos que se ocupan para el estudio.

LS — Eso está bueno porque ustedes estaban trabajando con lo digital solamente.

RF — Claro. Pero a partir de “Late”, empezamos a trabajar con material humano; son videos sobre la fertilización in vitro que nosotros analizamos; tenemos un convenio con el CEGIDE quienes nos facilitaron esos videos. Allí analizamos toda la parte de la gestación y también hicimos la producción sobre los fetos de vizcacha en donde se analiza la forma que estos tienen y la similitud con los fetos de los seres humanos en esa instancia. Luego conseguimos fetos de abortos espontáneos facilitados por el hospital universitario y fuimos trabajando filmando y comparando con los fetos en formol, con

movimientos simulados. A partir de estos trabajos comenzamos a manipular este tipo de material humano y a trabajar específicamente en el tema del bioarte.

LS — ¿En el interior del grupo, como se propuso empezar a trabajar con el bioarte?

RF — Se dio un poco por la apertura del laboratorio y por la forma de trabajo que se daba en el grupo en general, ya que trabajábamos con artistas que eran docentes de la carrera de la Licenciatura y nosotros producíamos las obras para ellos. Así surgió el interrogante de si podíamos hacer algo por nuestra cuenta, ya que estábamos capacitados en el aspecto de la producción, llamando a alguien que nos guíe y que sea un proyecto pedagógico. Y lo mismo hicimos con el bioarte, en donde en realidad fue Joaquín quien nos instruyó ya que él trabajaba ya con ese tema. Luego se abrió el laboratorio del bioarte y con todo el material que teníamos se nos hizo muy fácil, gracias a trabajar con la universidad y por la cantidad de carreras que ésta tiene. Por ejemplo, en una oportunidad estábamos buscando lupas y lentes y nos lo facilitó el sector de oftalmología para trabajar y jugar con un montón de cosas. Los soportes materiales los tenemos muy a mano.

LS — ¿Cómo se manejan al interior del grupo con la cuestión ética respecto a trabajar con el bioarte?

RF — De hecho por el tema de estar trabajando ahora con los cordones umbilicales muchos se preguntan de qué forma podemos mostrar algo que no es agradable a la vista, que no es bello, y cuál es la vuelta conceptual que puede encontrarse. En realidad siempre trabajamos tratando de encontrar la respuesta desde el lado conceptual para así evitar que sea chocante, especialmente en el aspecto ético.

LS — ¿A quiénes podrías destacar como artistas referentes del grupo?

RF — Hemos trabajado con Mariela Fiorini, con quien tuvimos una experiencia muy didáctica. También con Joaquín Fargas. Graciela es nuestra “profesora consulta”, es a quien llamamos cada vez que surge alguna cuestión a debatir. Las obras que mayor debate generan siempre vienen acompañadas del respaldo de algún artista invitado. Incluso se me han presentado situaciones en las cuales la obra expuesta ocasiona dudas en el observador y de también cuestionarme yo misma sobre el nivel de llegada que ésta tiene y allí consultándolo con Graciela ella me explicó sobre el efecto que tiene el arte abriendo puertas, abriendo mentes a nuevos conceptos.

LS — Respecto a estos nuevos movimientos artísticos ¿Observan también el trabajo de los artistas de afuera de Argentina?

RF — Tenemos algunos referentes, por ejemplo ahora estamos trabajando con Rodrigo Alonso, con quien organizamos una muestra en la Sala Cronopios del Centro Cultural Recoleta, la cual no se usó nunca para trabajar arte digital. El año pasado Graciela realizó allí su muestra lo cual permitió que se pudiera abrir justamente ese espacio, en donde ahora tal vez una vez por año se puede mostrar arte digital, lo que es un desafío respecto al montaje por ser una sala tan grande. El desafío este año es cerrarlo con una muestra que se llama “Recorridos” con Rodrigo Alonso y Graciela Taquini como curadores; también va a estar Marta Minujín. Va a ser una muestra muy grande que nosotros vamos a producir desde la Universidad y también vamos a presentar la obra de los cordones umbilicales. Volviendo al tema de la organización del grupo y de lo importante de trabajar en el ámbito de la Universidad es que también contamos con la colaboración de los alumnos de Diseño, quienes son un complemento importante ya que están permanentemente actualizados, pero también buscan introducir un poco su impronta y sus criterios, a algunos les gusta el arte óptico a otros la robótica, lo cual también enriquece muchísimo al grupo.

LS — ¿Con otros grupos de Argentina tienen contacto?



RF — Poco. En general nos encontramos en las muestras, con Biopus por ejemplo y con otros artistas, pero más que nada con artistas en forma personal, no que trabajen en grupo.

LS — Por lo que ví de las obras se observa una impronta de divulgación científica.

RF — Sí, en realidad cuando vimos el tema del bioarte dijimos que, ya que todos proporcionan el material está bueno que el científico salga del laboratorio, a contar su historia sobre lo que él hace desde otro lugar. El hecho de mostrar su trabajo como metáfora es todo un cambio para el científico. Entonces nos pareció un espacio importante para contar que: “este material que estás viendo es real”, abrir, por ejemplo, la opinión a lo que es la fertilización asistida o por esos lugares a veces polémicos.

LS — ¿Cómo encuentran en general las críticas hacia los trabajos?

RF — No hemos tenido críticas en sí por trabajos de bioarte. En el ámbito donde estamos la gente se ha mostrado muy positiva respecto de los trabajos, especialmente en la Universidad donde ven todo el proceso, especialmente los médicos se muestran su interés y ganas de cooperar. A veces, luego de consultar al médico sobre nuestras dudas particulares, a ellos mismos les genera una impresión particular y a veces mucha sorpresa. Pero bueno, después cuando los invitamos a ver las muestras se quedan impactados gratamente con el resultado del trabajo.

LS — También al interior de quienes trabajan el bioarte se generan dudas sobre el campo de alcance, entre los artistas referentes sobre todo, especialmente en el lugar que ocupa el arte en estas actividades que son muy colaborativas, como apéndice de la ciencia con el sentido por popularizarla haciendo llegar de esta forma el mensaje a la gente, donde por ahí se pierde la perspectiva artística de la crítica.

RF — Ahí surge la disyuntiva de dónde estaríamos parados nosotros, por lo híbrido de nuestro campo. Yo creo que tiene una impronta de cosas que parecen a favor o en contra pero siempre será la decisión lo que pese. Nosotros lo que buscábamos puntualmente en “Late” fue que cuando uno se acercaba a la obra, el proceso natural que se estaba gestando en los videos, se frenaba, porque en realidad, siendo un proceso tan natural, no se lo debería estar observando permanentemente. Y esa era la pregunta que hacíamos, que por qué el proceso natural se frenaba, dejándola abierta. A nosotros nos parecía que mirar estaba mal y quizás por eso se frenaba, pero no se lo decíamos al observador.

LS — Al momento de plantear el proyecto ¿se generan algunas restricciones por el uso de la tecnología o de determinadas técnicas por parte de los científicos?

RF — No. En realidad nosotros buscamos qué es lo que queremos mostrar y les contamos a los científicos de qué forma lo vamos a mostrar para que quede claro que su trabajo va a ser exhibido no en contra de los que ellos hacen.

LS — ¿Esto es por una cuestión institucional?

RF — No, porque me parece que es un trabajo conjunto, de colaboración y en también porque lo buscamos en el sentido de la divulgación científica.

LS — Respecto de esta convivencia con los científicos, te parece que donde el Biolab funciona a través de artistas, no está la posibilidad de que, como los artistas se acoplan al trabajo científico, los científicos lleven adelante un trabajo artístico o con ese fin, pensándolo como un verdadero ida y vuelta entre todos.

RF — Sí, de hecho hay algunos científicos que quieren trabajar en forma artística o directamente producen cosas y vienen a mostrártelas y consultan. Por ejemplo, ahora para la Bienal Kosice, vamos a trabajar con colonias de bacterias y estuvimos probando varias cosas y luego recordé de un compañero científico del seminario de Joaquín Fargas que ya tenía ideas propias sobre cómo exhibir las bacterias. Me contacté con él y ya me trajo veinte videos y me dio su opinión sobre cómo sería la forma correcta de mostrarlo y que lo mantengamos informado porque quería participar.

LS — ¿Cómo manejan la cuestión de la autoría de los trabajos?

RF — Cada obra menciona cuales son los integrantes, los que están fijos en el proyecto y cuáles son los artistas y científicos invitados.

LS — A nivel personal ¿qué obra destacarías del conjunto producido hasta ahora?

RF — En realidad las adoro a todas porque son como mis hijas, pero a mí me gusto mucho el “Invernadero Lúdico” porque me pareció que se pudo lucir más que el “Incubadero”, también por el lugar en que estaba y porque tenía mucho más que ver con esta idea de vitrina y de mostrar más las cosas, entonces había un diálogo más enriquecido que con el “Incubadero”. “Incubadero” lo obvié en un momento, pero cuando lo vi realizado después de más de un año me pareció que había quedado muy bien. Después otra de las obras que está dentro de las constantes que nos gustó mucho se llama “Edénia”. Se dio cuando trabajamos con las orquídeas, pensando en una idea medio apocalíptica y que en realidad tiene un mensaje de protección de las especies. A veces depende mucho del espacio en donde te permiten mostrar la obra.

LS — Y a nivel público ¿cuál crees que fue la más destacada, la que tuvo mayor llegada?

RF — Teníamos muchas expectativas con “Late” y finalmente no nos resultó ya que mucho tuvo que ver el espacio en donde se exhibió. En cambio, “Invernadero Lúdico” tuvo mucha más llegada al público, porque estaba ubicada en calle Sarmiento entonces la gente pasaba mucho por ahí y podía tocar y conocer la obra.

LS — ¿Realizan seminarios internos en el grupo?

RF — Sí, cuando trabajamos con varios artistas, armamos trabajos al menos una vez por semana para poder aprender sobre ciertas cuestiones puntuales, por ejemplo, circuito eléctrico con la gente de mantenimiento de la Universidad. Y todos en el grupo tenemos que hacerlo por el trabajo en conjunto, después todos tenemos la responsabilidad de montar la obra. La idea es hacer en el futuro seminarios de biología, sobre cultivos sobre todo.

**Focus group con científicos integrantes del Biolab: Dr. Alfredo Vitullo, Lic. Nicolás Fraunhoffer y Lic. Noelia Leopardi**

Coordinado junto a Martín Maldonado

Fecha: 15 diciembre de 2011

Lugar: Instituto Superior de Investigaciones de la Universidad Maimónides. Buenos Aires.

**EJE n° 1: Cotidianidad del trabajo en el laboratorio**

Organización de RRHH (división del trabajo, horario de trabajo, formación)

¿Cómo se definen las líneas de investigación?

¿Cómo se insertan los distintos RRHH en el trabajo de investigación?

Alfredo Vitullo (AV) — El Centro de Estudios Biomédicos, Biotecnológicos, Ambientales y Diagnóstico (CEBBAD) tiene una estructura... Tiene investigadores formados, investigadores en formación, pos doc y becarios doctorales. La estructura es por grupos de investigación. Grupos que, normalmente, están dirigidos por algún investigador y esos grupos funcionan con becarios doctorales, posdoctorales, investigadores asistentes que es, digamos, la estructura que provee el CONICET. Algunos que tienen la categoría más baja de CONICET siguen teniendo director y no tienen becarios. De todas maneras, la misma carrera de investigador te marca una pauta de organización estructural y el Centro funciona así: hay un plan de trabajo, dirigido por uno o más investigadores, formados a veces por profesionales de distintas disciplinas (médicos, biólogos, acá hay antropólogos, bioquímicos). En general, no son de una sola disciplina. También varía por los Departamentos. En la parte de Biomédica, es más común encontrar médicos, biólogos que en la parte de Ciencias Naturales y Antropológicas donde hay más variedad. Pero la estructura es la misma: equipos de investigación, independientes unos de otros, con líneas diferentes, que pueden o no cruzarse. También hay estudiantes, por supuesto, que hacen distintas cosas. Algunos estudiantes participan de pasantes y colaboran con el funcionamiento cotidiano del Centro (compra de insumos, distribución de insumos, organización de materiales para trabajos prácticos, etc.); también hay estudiantes que se asocian a distintos grupos de investigación para complementar alguna cuestión curricular de la carrera que están haciendo, es decir, hacer su seminario para recibirse; y también, a veces, hay estudiantes que simplemente hacen una pasantía de tipo más vocacional, tanto propios como a veces también externos (vienen de otras universidades públicas o privadas); y también, aunque muy pocos, hay algún personal técnico asociado a actividades de investigación. Administrativo es aparte, con técnico me refiero a los técnicos que hacen, por ejemplo, manejo de endoscopía focal (¿?) o la técnica que hace cortes patológicos y preparados histológicos para cualquier grupo de investigación. Después está el personal administrativo. Acá hay tanto investigadores como becarios del CONICET. Por lo tanto, no necesariamente es un sistema cerrado.

Martín Maldonado (MM) y Lucía Stubrin (LS) — ¿Cómo se definen las líneas de investigación?

AV — En realidad, el Centro depende de un Instituto Superior de Investigaciones (ISI), que es el estamento que nuclea todas las investigaciones de la Universidad, en el área que fuere. Si bien el ISI puede, siguiendo pautas del Consejo Superior Universitario (que es el órgano que regula el funcionamiento interno de la Universidad), marcar tendencias o intereses en áreas de investigación... en realidad en investigación, por lo menos hasta el día de hoy, lo que prima es la libertad académica. En general, la gente viene con un tema de investigación. Nosotros no hacemos llamados donde decimos “la

universidad busca gente que haga tal investigación”. Por lo menos, hasta ahora, ese tipo de estrategias, no se ha empleado. Si podemos tener intención en desarrollar ciertas áreas pero prima, más que nada, la libertad académica. Dentro de ciertos límites porque, si bien se hacen investigaciones en muchas áreas disciplinares, tampoco se pueden abarcar todas. (...) No hay una direccionalidad que diga esta universidad estudia solamente en esto y nada más. Hay otras universidades que sí. Tal vez universidades con un sesgo diferente. Por ejemplo, San Andrés investiga en economía. Esta Universidad tiene Facultad de Humanidades, Facultad de Ciencias de la Salud, tiene carreras en las dos facultades que cubren un espectro muy amplio, y tiene investigación en áreas donde no se ofrecen carreras universitarias como paleontología, histología, antropología. (...)

## **EJE n° 2: Metodología de trabajo en el laboratorio**

¿Existen líneas de investigación en la que se enmarcan sus proyectos particulares?

¿Qué tipo de articulación se da entre los diferentes investigadores en función de las líneas de investigación?

¿Cómo se registra el trabajo en el laboratorio? (Protocolos)

¿Cómo se procede con los resultados? (Publicaciones, Papers, Tesis, Defensas, etc.)

¿Existen vínculos entre el laboratorio y otros centros de investigación dentro del ISI?

LS y MM — ¿Cómo se articulan sus trabajos particulares con las líneas de investigación?

Noelia Leopardi (NL) — Yo estoy finalizando mi doctorado y tengo una beca cofinanciada por el CONICET y la Universidad Maimónides.

Nicolás Fraunhoffer (NF) — Yo también.

NL — En realidad, cada investigador, cada becario tiene su tema en particular que está adentro del tema global que es ‘la línea’. Y cada uno, en función de su tema, plantea hipótesis y objetivos y las va siguiendo. Y una vez que estás llegando a resultados, siempre se hacen seminarios en conjunto para ver qué resultados dieron y empezar a compartirlos todos los de la misma línea. Para llegar a un fin común. Se trabaja, primero, un poco individual, siempre igual se charla y después se hacen seminarios grupales. Es la idea que se sigue.

LS y MM — O sea que la idea del proyecto particular viene del trabajo en el grupo de investigación...

NL — Sí.

AV — Normalmente es así porque los laboratorios tienen un área de trabajo, un proyecto en el cual se desarrollan. Es muy raro que entre alguien... los equipos tienen una estructura jerárquica, si se quiere, con un investigador que está mucho más avanzado pero el área temática global es una donde hay un montón de temas. Es raro que uno tenga un tema distinto, pero puede ocurrir. En general, las tesis doctorales han estado vinculadas al tema central que es el tema del laboratorio. Nosotros empezamos trabajando en ovario humano. Seguimos trabajando en ovario humano. Se incorporó el ovario de la vizcacha. Eso permitió que se incorporaran muchas otras personas a trabajar. ¿Por qué se incorporó el ovario de la vizcacha? Porque resultaba ser por la literatura que funcionaba diametralmente opuesto al del ser humano, por lo tanto, nos interesaba como contraejemplo analizar los dos. De ahí se abrieron dos líneas. La de humano sigue, la de vizcacha sigue. Pero la de vizcacha, por ejemplo, en algún punto se incorporó alguien que, aparte de que ya se venía estudiando toda la parte de ovario y produciendo células terminales femeninas, etc., empezó a analizar cómo se regulaba eso

a través del eje hipotálamo-hipófisis-ovario, y de ahí se abrió un pequeño grupo que todavía sigue dependiendo un poco de mí pero yo espero que un día estalle y se independice. Este grupo trabaja en neurobiología, entonces, utiliza el mismo modelo y tiene una relación con el tema reproductivo, obviamente, pero se abre. Ese es un caso particular mío. (...)

LS y MM — ¿Ustedes tres están trabajando en la misma línea?

NF — Sí, en realidad el Dr. Alfredo Vitullo es el director de la tesis doctoral, y los tres trabajamos desde diferentes líneas.

LS y MM — ¿Cómo se registra el trabajo en el laboratorio?

NL — Dependiendo de qué resultado. Todo lo que es por microscopía se obtienen fotos o videos en 3D, dependiendo del microscopio que uses. Por otro lado, también son registros numéricos: tablas, datos, estadísticas (dependiendo de lo que trabajes). Yo trabajo en desarrollo embrionario y todo lo que es medida de desarrollo embrionario, pechos, tamaño, todo eso se registra y después se hacen estadísticas.

NF — Es como un diario que vos llevás todo el día.

NL — Tenés el libro de mesada y la computadora.

NF — El libro de mesada es para observación y descripción.

AV — Esto es muy antiguo. Cientos de años. Todo el que trabajaba investigando tenía un cuadernito donde anotaba lo que veía, lo que pensaba, lo que creía, lo que sentía, lo que le había dado y eso es lo fundamental y se sigue usando. Lo que cambió, de última, son las herramientas. Antes era todo escrito con pluma, ahora usás una estilográfica, tenés una computadora, sacás fotos visuales, auditivas. En realidad, se le anexó mucho pero el libro de mesada sigue siendo el mismo.

LS y MM — ¿Eso es a lo que llaman protocolo también?

AV — No, el protocolo es otra cosa. El protocolo es algo preestablecido, sobre el cual vos vas a trabajar una experimentación.

NL — Es como la receta.

AV — Si vos decís: “yo voy a analizar tal gen en el ovario humano”, entonces, se establece el protocolo: cómo y con quién uno va a hacer un convenio para obtener esos ovarios, cómo se los va a procesar, una vez procesados, qué técnica se va a utilizar para buscar si el gen está expresándose o lo que fuere, una vez que hace esa técnica cómo va a analizarlo... eso es el protocolo. Por supuesto, cuando hay un protocolo establecido y vos estás haciendo un experimento dentro de ese protocolo, anotás todo lo que hacés. El registro del libro de mesada tiene más que ver con el trabajo cotidiano, es un registro intrainvestigación pero después eso lleva...

NF — Es un registro individual y después uno, como becario, le tiene que informar al director y después, como grupo, se comunican entre sí (...)

LS y MM — ¿Eso después redundaría en una publicación?

NL — Sí, al final son las publicaciones o las presentaciones en congresos.

LS y MM — Las publicaciones, los papers, ¿son en grupo, individuales, dependen del trabajo que vayan haciendo?

AV — Hay de todo. Hay de autor único, de dos autores. Hay multiautorales. Normalmente, en áreas como biología o biomedicina suelen ser multiautorales. También eso depende de la política de publicación de quien comanda el equipo.

LS y MM — Respecto de la forma de registrar los resultados ¿existe un procedimiento único?

AV — La forma de registrar los resultados es una cuestión interna del laboratorio que, normalmente, es con el cuaderno de mesada, donde cada uno anota lo que está haciendo todos los días. En teoría debería ser así y anota todo: desde si me equivoqué o no, o si hizo alguna modificación, lo que fuere, o si pasó algo, estaba haciendo un experimento

y se cortó la luz y volvió 5 minutos después. Por otro lado, está la difusión. La difusión de eso es a través de presentaciones en congresos y publicaciones en revistas científicas. Publicaciones, digamos, académicas. Después hay otras publicaciones, que son de orden más público. Pero son dos cosas distintas.

LS y MM — Lo que no me queda claro es el tema del protocolo y el proyecto de investigación en el grupo. ¿El protocolo está por encima de los proyectos de investigación?

AV — No, el proyecto de investigación es lo que está por encima de todo. El proyecto tiene una o más hipótesis, tiene objetivos primarios, secundarios. Eso es el proyecto de investigación. Para desarrollar el proyecto de investigación se establecen protocolos. Y para ejecutar esos protocolos, se establecen distintas situaciones de investigación que pueden estar a cargo de distintas personas. Digamos, el proyecto de investigación es lo que está arriba de todo. El protocolo es el mecanismo por el cual se va a ejecutar un proyecto de investigación.

LS y MM — ¿Esos protocolos tienen derecho de autor?

NL — Bueno, en mi tesis doctoral, yo expongo quién fue el autor que desarrolló la técnica que uso.

NF — Todo lo que se publica en revistas científicas queda en acceso público.

AV — Cuando uno hace uso de una técnica, se respeta quién la publicó.

NF — Pero reproducir esa técnica no equivale a pagar derechos de autor.

NL — Además se modifican permanentemente los protocolos.

AV — La investigación es una actividad *vial*?, internacional que no se rige por parámetros económicos, por más que el sistema capitalista haya englobado la investigación como una *work in force* —como a ellos les gusta llamarla— y la hayan transformado. Pero la investigación en sí se maneja con parámetros que son la libre circulación del conocimiento. Se basa en la credibilidad y en la libre disponibilidad de todo lo que se produce en todo el mundo y en la colaboración. Él o ella pueden mandar *un e mail* a fulano de tal que trabaja en Nueva Guinea y que tiene un anticuerpo tal y seguramente el fulano le va a mandar un poquito del anticuerpo, sin que eso signifique que le va a pedir que se lo pague o que le pague algún registro de propiedad intelectual del anticuerpo. Eso en ciencia, por lo menos hasta el día de hoy, sigue siendo inalterable. De hecho, esa actividad abierta que se fue generando sola con el desarrollo de la ciencia moderna, porque no es que un día alguien se sentó, pensó y dijo “bueno, de ahora en más la ciencia va a ser así”. Se generó sola y tiene una tradición muy larga que viene de antes de la ciencia moderna y eso ha permitido, por ejemplo, detener embates como los que hubo a fines de los años noventa contra la ciencia en todo el mundo, como consecuencia del nacimiento de Dolly y a consecuencia de las situaciones de lo que se llamó bioterrorismo, algunos países con EEUU a la cabeza, intentaron evitar la libre circulación de los resultados de las investigaciones científicas con lo cual hicieron, al mejor estilo comercial, un *lobby* con las empresas que publicaban para tratar de conseguir algún modo de que si tal revista recibe un trabajo que usa la toxina botulínica, primero se lo manda al Departamento de Estado y el Departamento de Estado va a decidir si se va a publicar o no. Algunas editoriales estaban abiertas a empezar a hacer eso y la comunidad científica qué hizo: generó un marco nuevo de producción de revistas científicas que llevaban el mismo nombre de todas esas revistas científicas que estaban ahí a punto de decir sí, que las hizo sólo *online*, de libre acceso a todo el mundo (nadie tiene que pagar) y contrarrestó ese efecto que quería manejar el conocimiento. O sea, es cierto que vos podés agarrar un *paper* científico y si tenés la mente medio podrida se te puede ocurrir con el *paper* hacer una maldad. Pero eso no quiere decir que la ciencia se tenga que restringir o que la ciencia esté buscando hacer

maldades. Y aprendieron una lección los políticos porque de hecho, diez años después, en lugar de tener este tipo de actitudes en contra de la comunidad científica internacional, que demostró tener una cierta capacidad de reacción, surge otra nueva cosa que se llama la diplomacia científica. ... estaban interesados en que se desarrolle los servicios... de los distintos países con la incorporación científica. ¿Por qué? Porque de lo que se dan cuenta, con la lectura de esto que pasó en los noventa y la primera parte de esta década, es que son las personas que tienen menos problemas para sentarse a hablar con gente de otros países. Vos podés sentar a un científico chino con uno de Francia y otro de Perú y van a estar encantados charlando, no van a tener ningún problema. Al final lo que resultó de esta movida es que se dieron cuenta cuál es el beneficio de tener, por lo menos, un sistema que está por encima de las estructuras de militantes: nacionales, regiones. Y bueno, EEUU a la cabeza, ya tiene incluso algunos cursos.

LS y MM — Teniendo en cuenta que en algunas áreas de la investigación científica, en biotecnología, están fuertemente vinculadas con lo político y lo económico, nosotros queremos conocer ¿de qué manera se manejan en estos órdenes tan distintos con intereses tan diferentes?

AV — Distinto es el desarrollo tecnológico. El desarrollo tecnológico tiene otras pautas. Ahí hay empresas que ponen mucho dinero, con lo cual hay secretos, no se pueden divulgar los resultados. Ahí ya estamos hablando de investigación ni básica ni aplicada. Estamos hablando de desarrollo tecnológico que eso es otra cosa, que forma parte de la ciencia pero no es investigación básica o aplicada.

**EJE n° 3:** Modo de vinculación entre artistas y biólogos (¿trabajo colaborativo o solapamiento?)

¿Cómo es la relación con el BIOLAB?

¿Cómo se integran los proyectos de los artistas al trabajo en el laboratorio?

¿Cómo es el día a día del trabajo en la producción de las obras bioartísticas?

¿Cómo se definen ustedes en relación a esa producción? ¿qué rol ocupan? (soporte técnico, autores, etc.)

¿Cómo proceden con los resultados de estos proyectos bioartísticos?

¿Qué piensan sobre la articulación arte-ciencia en el marco del laboratorio?

¿Ustedes como biólogos le ven alguna potencialidad al trabajo en conjunto con artistas?

LS y MM — ¿Cómo regulan el trabajo con el Laboratorio de Bioarte (BIOLAB)?

¿Cómo se integran las producciones artísticas en la estructura del laboratorio?

NL — Yo fui la primera en trabajar con bioarte. Trabajé con las biosferas, lo que hacíamos era extraerles un poco el líquido que tenían adentro y mirábamos en el microscopio con luz UV, entonces, las bacterias y algunas algas florecían de distintos colores, les sacábamos fotos y eso es lo que se veía.

NF — El tratamiento formal es así: plantean el proyecto, que se genera a partir de bioarte, se charla obviamente con el director y se ve la factibilidad del proyecto y, en función de eso, se evalúan los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto de bioarte y cuáles son las técnicas a implementarse para llevar a cabo su proyecto. Es como un trabajo científico, como se planteaba anteriormente, el protocolo, digamos: a partir del proyecto se va generando, después cuando uno cuenta con un proyecto de doctorado, tiene una línea que seguir porque nuestro objetivo primario es el doctorado. Entonces, en función de eso, lo que uno trata es de compatibilizar sobre todo los tiempos en función de que una cosa no te influya entera en otra, entonces, de alguna

forma lo que lleva a eso es que uno desarrolle alguna forma de aceptabilidad en distribuir los tiempos para generar resultados en su línea central y en la línea de bioarte.

LS y MM — ¿En tu caso, Cecilia, cómo fue?

NL — En realidad, siempre seguí lo que era mi línea doctoral y dedicaba un tiempo extra al tema de las esferas que estaba bueno y tampoco me quitaba mucho tiempo. Era un protocolo muy sencillo con buenos resultados.

AV — Depende de la línea que se proponga. Hay cosas que son realmente muy complejas o que directamente no se pueden hacer. Desde la abstracción artística pueden ocurrirse muchas cosas pero...

LS y MM — ¿Tanto el protocolo de las Bioesferas como el de Inmortalidad está en algún lugar? ¿Puede consultarse?

NF — Lo que es Inmortalidad, de alguna forma, el desarrollo de Inmortalidad se basó en un protocolo de un trabajo científico. Porque, en realidad, es una traducción artística de un trabajo científico que no se llevó a cabo una parte científicamente, entonces, se detuvo en la parte de generar el cultivo.

AV — El proyecto artístico lo tenemos. ¿Cómo se desarrolló por ejemplo la célula? Podemos pasarte los *papers* de donde se sacó el protocolo pero, en realidad...

NL — El de las Bioesferas también es muy sencillo, es algo rutinario, no hay un protocolo. Es saco, observo en el microscopio y ya, no hay mucho más.

LS y MM — Una de las diferencias en el trabajo artístico y en el trabajo en ciencia es la función del autor. Sin embargo, en este tipo de producciones de bioarte todo artista tiene que tener la ayuda de biólogos y demás, ¿cómo se sienten ustedes respecto de eso? ¿se conciben como autores?

NL — Sí y, de hecho, considero que todo los que trabajamos en bioarte como científicos deberíamos estar incluidos en las publicaciones, en los trabajos, en las fotos, en todo, digamos. Sí, por supuesto.

NF — Lo que tenés que distinguir es de dónde nace la idea y quién llevó a cabo la actividad. Nosotros figurando como consultores científicos completamos el segmento que nos corresponde a nosotros porque fue una labor científica. La idea artística en torno a la elaboración científica es de otra persona.

AV — También depende de los proyectos porque a lo que ella se refiere son fotos. Cuando vos sacás una foto, como hacía ella, de la agüita que había dentro de la biósfera y le pusiste el filtro, como se le ocurrió a ella de prender la luz UV, y te da una foto que, independientemente de lo que sea, es muy bonita estéticamente, bueno ¿la foto es del artista que quiere estudiar lo que está pasando adentro de la esfera o de la persona que tomó la foto? Son situaciones distintas. Pero bueno, distinto es lo que cuenta él —Carlos— donde el artista viene diciendo “yo quiero tener células que latan en la placa”. Entonces uno lo que hace es participar, asesorar si son factibles y, de última, participar de la elaboración y construcción.

NL — Es depende del proyecto y de la labor de cada investigador.

LS y MM — Particularmente en el caso tuyo, vos decís “soy autora porque la foto la saqué yo”.

NL — No es que uno va a pelear por eso. No es la intención pero en el ambiente científico es lo que corresponde.

AV — En el caso de las fotos que ella sacó siempre figura: “fotografía: Noelia Leopardi”. En el caso de Inmortalidad figura: “consultor científico...” No hay nada de tipo establecido.

LS y MM — Esto rompe con una de las instituciones más fuertes en el campo del arte que es la noción de autoría.



AV — Creo que los que más problemas tienen en esta situación son los artistas. Este es un caso especial porque no es como el fotógrafo de *National Geographic* que viene del campo del arte, que conoce las reglas de la imagen, etc.

NF — Vos lo que hiciste, Noelia, ¿lo ves como científico o buscás la parte artística?

NL — Yo busqué la parte artística de la foto. Totalmente. La modifiqué y busqué algo que sea llamativo para que sea bioarte. No estaba buscando algo de la bacteria, no estaba haciendo algo científico, estaba haciendo algo artístico. Hicimos videos, power point, no sé...

AV — También se nos planteó, por ejemplo, cuando le pedí yo a María Laura que era una peliculita sobre el proyecto Inmortalidad que nos preguntábamos cómo poner todo. La idea artística era de Joaquín Fargas pero se puso todo, se aclaró. Y el video tiene la estructura típica de la cinematografía donde al final se leen todas las contribuciones. Pero es así. Me parece que los artistas tienen más problemas porque el artista viene de una actividad ya de muchos muchos muchos años, donde ha hecho uso de otras personas sin nombrarlas. Los grandes pintores como Rubens, El Greco, etc. no pintaron ellos solitos. Tenían un montón de gente que no figuraba en ningún lado. Solamente los historiadores del arte te pueden llegar a nombrar a aquellos que fueron los que más contribuyeron y no tenés que irte tan lejos, ¿eh? El propio Rodin, en pleno siglo XX, con todos los escultores que tenía y ni hablar de su mujer.

LS y MM — ¿Conocen casos de iniciativas científicas que se hayan convertidos en obras de bioarte?

AV — Acá no hemos tenido. Están todos muy preocupados por sus propios doctorados (risas).

LS y MM — Y en el caso de las obras más complejas, como Inmortalidad, luego del proceso de creación ¿cómo manejan los resultados desde el punto de vista científico? ¿Tienen algún valor?

NF — Lo que produce para mí es el conocimiento inherente a la persona que realiza el proyecto. Porque es encarar algo completamente diferente a tu línea de trabajo y aprender técnicas que están fuera de tu línea de trabajo y tratar de viabilizar algo que, de pronto, no se sabés bien y decís: qué hacer. Entonces es como partir de cero y decir: cuál es el protocolo, cómo lo tenemos que hacer, laten solas, necesito poner algo para que laten, las traigo de tal bicho, o es un bicho joven o uno viejo. Es toda una elaboración que va inherente, también va en el desarrollo crítico de la persona que lo está haciendo.

AV — Eso es desde el plano personal. Desde el plano general, para qué le sirve el arte a la ciencia, para justamente lo que hoy en día se conoce como popularización científica. Es mucho más fácil a veces pasar conocimientos científicos a través de una manifestación artística que pasarlo a través de una persona que se para en un estrado a hablar una hora. Pero no necesariamente todas las obras de bioarte pasan un concepto científico. No todas tienen un balance entre lo artístico y lo científico, hay muchas que tienen algo de la ciencia para un desarrollo más artístico y otras que no.

LS y MM — ¿Conciben la posibilidad de que una experiencia de bioarte pueda constituir un aporte para la ciencia o para sus investigaciones particulares?

AV — Acá no pasó. .. no.

LS y MM — ¿Qué piensan del artista trabajando con ustedes ahí en el mismo laboratorio?

NL — A mí me pasó algo particular una vez. A mí me encanta todo lo que es bioarte, siempre y cuando se respete la ciencia dentro del bioarte. Porque, por ejemplo, está buenísimo publicar una foto de un conejo verde fluorescente. Pero primero que ese color sea verdaderamente fluorescente y no hacerle un Photoshop y que quede verde

fluorescente y después hablar de transgénesis. Es decir, me encanta el bioarte partiendo de que es una ciencia real. Porque pintar peces de colores y no transmitir nada y bueno, a mí me gustaría que se transmita algo. Divinos los peces de colores pero si es bioarte que se transmita algo porque si no va a ser arte solo.

LS y MM — ¿A qué te referís con que se “transmita algo”? ¿Qué se tendría que transmitir?

NL — Que se transmita algún tipo de conocimiento científico, tal vez. Había un tipo de divulgación.

NF — Cómo se originó, no sé, aunque sea.

NL — Claro.

NF — Cuál es el trabajo detrás de tal desarrollo artístico. Que no solamente se quede en la imagen o en la foto o en el video que llama la atención. Que sea capaz de hacer un desglose de todos los hechos científicos que lo produjeron.

LS y MM — O sea, que no tenga sólo una finalidad estética dentro del arte.

NL — Y claro, porque es arte si no. Y “bio” queda perdido. Por ejemplo, cuando yo hice lo de las bioesferas, estaban buenísimas las fotos, pero poníamos al costado que era una bacteria. Más allá que si le interese al artista o no, está bueno porque es parte del “bio” de la palabra.

AV — Incluso, son dos estructuras de pensamiento diferentes y es muy difícil conjugarlas. El científico con el resultado lo que busca es moverte la razón y el artista apunta a otros lugares con su obra. Entonces compatibilizar... y además tienen estructuras de pensamiento muy diferentes.

LS y MM — ¿Pero algo deben tener en común para poder trabajar juntos?

AV — La creatividad. La creatividad la tienen en común. Los dos crean. Uno crea conocimiento utilizando un método preestablecido y el otro crea conocimiento también y cultura, los dos, conocimiento y cultura. Uno utiliza un método preestablecido, conocido como método científico, comparando, con pautas de las cuales no se tiene que salir porque si no lo corren por todos lados, y el artista no tiene eso. Puede tener técnicas que utilice, de pintura, de escultura, del arte que fuere, pero nadie dice que para hacer una obra artística hay que seguir lo que llamamos metodología artística. Ahora para hacer una investigación sí, tenés que seguir lo que la humanidad conoce como metodología científica. Que no ha variado tanto pero se ha ido modificando con los años. Esa es la gran diferencia. Pero lo que tienen en común, no sé, crean los dos. Lo que hay es una motivación creadora. Si querés llevarlo a la cosa más extrema bueno éste crea conocimiento a través de la observación de la realidad y el otro también crea conocimiento pero lo crea a través de, si querés, la observación pero la abstracción de esa realidad. Y la vuelta de esa abstracción a la propia sociedad. Eso tienen en común.

LS y MM — Entonces, ¿los protocolos son distintos en un caso y en otro?

AV — Yo creo que sí. Habría que preguntarle al artista.

LS y MM — ¿El protocolo con el que proceden en una obra de bioarte es distinto al protocolo de los proyectos científicos?

NF — El protocolo puede ser el mismo. En la versión final.

NL — Las fotos que yo modifiqué y demás, no lo hago en mi trabajo de investigación porque tengo que demostrar la realidad de lo que veo realmente. El protocolo en realidad era el mismo. Puede ser que al final, a raíz de que yo lo modifiqué, cambié.

NF — El producto es lo que cambia.

AV — La diferencia está en que el artista busca llamar la atención sobre algo, la atención del espectador, del que mira y el científico no trata de llamar la atención. No sé si se entiende, no es tan simple.

LS y MM — Existen casos donde las obras de bioarte han sido puntapié de nuevas investigaciones científicas.

NL — No lo dudo.

AV — Ah, bueno, pero estamos hablando de acá. Acá, en el BIOLAB, no hemos tenido. Claro que puede ser, sí, por qué no.

LS y MM — Existe un replanteo en la biología respecto del método, por ejemplo: el tema de la prueba y el error, el hecho de que todavía no se sabe muy bien cómo se produce la herencia, todas las expectativas que había con el genoma humano en los noventa y el hecho de que finalmente terminó siendo un punto de partida de nuevas investigaciones porque el descifrar el genoma no dio respuesta a muchas preguntas que tenían originariamente. Me pregunto, entonces, si a partir de ese reconocimiento de que el método no es tan certero como parece, no hay también algún punto de contacto con el método del artista en el sentido de la prueba y el error ó de la aplicación de una técnica constantemente y del avance de la ciencia a partir de la prueba y el error y no tanto del método que por su sola aplicación garantiza el conocimiento.

NF — Cualquiera que haya trabajado en un laboratorio se da cuenta que por más que sea aceitado y esté probado por ochenta millones de personas en todo el mundo, cuando vos te sentás ahí en la mesa y tratás de reproducir lo mismo es muy probable que no te dé.

NL — Es como las recetas de cocina. Si tenés un huevo más grande te va a salir una torta más grande.

LS y MM — ¿Y en el caso del arte no es lo mismo?

NF — Sí, yo creo que más de uno habrá roto el cuadro porque no le gustó como le salió el dedo.

AV — O probar, prueba y error, como ella decía, los colores, las texturas. Lo que no entendí es eso que vos decís de que cambió el método con esto del genoma.

LS y MM — Según Evelyn Fox Keller, bióloga del MIT e historiadora de la ciencia, con el genoma humano había muchas expectativas porque se creía que se iba a resolver lo hereditario, como que se iba a poder determinar el tema de la herencia, y finalmente fue un punto de partida porque ahora sabemos que en el proceso de la combinación hay un montón de aspectos que no se pueden controlar sólo por el ADN.

NL — Yo creo que todos los científicos sabíamos que lo del genoma humano era un punto de partida. Porque sabemos todos los procesos que ocurren en una célula. Tal vez, más para la sociedad, se le vendió otra cosa.

LS y MM — Lo traigo a colación porque me parece que sirve como ejemplo para reconocer las limitaciones del método en la ciencia también. A partir del reconocimiento de que el método es una guía que se va modificando en la práctica del laboratorio, a través de prueba y error, se van capitalizando esos resultados que se van dando en la práctica. Quizás este reconocimiento nos permite entender un poco cómo fue que llegamos a que los artistas trabajen en el laboratorio. Desde cuándo la ciencia abre la puerta.

AV — Yo no sé si siempre estuvieron cerradas, que se mantenían por caminos distintos pero, en realidad, si vos te fijás, hay muchas personas en el mundo entero que hacen las dos cosas. Está lleno. Es más, si vos te fijás, por ejemplo, la revista *Sciences* que es la revista de la *New York Academy of Science*, no es una revista científica es una revista artística. Entonces, de repente, vos tenés una nota que escribe un biólogo molecular y tenés ahí cuatro o cinco páginas con sus propias producciones en pintura. Está más hacia la convergencia entre el arte y el científico pero no desde las disciplinas sino desde lo personal. Está lleno. Entonces, no es nada raro que en algún momento esta situación se...

LS y MM — Ustedes, particularmente, ¿qué opinión tienen acerca de qué pudo haber cambiado para que esto se haya institucionalizado porque un laboratorio de bioarte es algo más que una persona que le gusta el arte y la ciencia?

AV — Y sí, yo, personalmente, te puedo contestar lo que pienso. El cambio lo produjo la biología en los últimos treinta años. Esos cambios a nivel social impactan, por ejemplo, sobre un ambiente como el ambiente artístico y que el artista se vuelque hacia la biología, y que aparezca esto que llamamos bioarte, todo eso es un giro de la biología. La biología en los últimos cuarenta, cincuenta años, después de haber pasado muchos años como una especie de ciencia menor, porque siempre fue considerada una ciencia menor, incluso en algunos momentos hasta muy despreciada, porque era una ciencia descriptiva. Lo que hoy llamamos biología es lo que antes llamábamos naturalista que era el tipo que andaba por ahí mirando bichitos. Mal llamada, ¿no? Porque entre esos tipos que andaban por ahí mirando bichitos hubo uno que se llamó Darwin, por ejemplo. Entonces, con esa concepción uno podría decir que Darwin era un pobre tipo que andaba por ahí mirando la naturaleza. Pero en lo últimos cincuenta años eso cambia. Eso cambia cuando la biología irrumpe de manera imposible de detener en la ciencia dominante (esto lo digo entre paréntesis porque, en realidad, no es una ciencia) que es la medicina. Cuando la biología irrumpe en la medicina, empieza a demostrar que la biología fue la que siempre le dio el sustento a la medicina, y no la práctica, la prueba y el error, que es lo que de hecho llevó al desarrollo médico. La biología entra en un desarrollo vertiginoso que, si querés, te puedo mencionar como punto de partida los años cincuenta cuando Watson y Crick describen la doble hélice del ADN y, unos años antes cuando se encuentra que el ADN realmente (porque hasta el año 1949, nadie sabía qué transmitía las características (...): estaban los que pensaban que eran las proteínas, los que pensaban que eran los ácidos nucleicos. Estamos hablando de hace 60 años, nada más). Entonces, ahí, hay una gran explosión de la biología, una gran expectación a nivel social de la biología. Antes no escuchabas hablar de los biólogos. Los biólogos eran objetos raros de la sociedad... y empieza a impactar. E impacta sobre la psicología, impacta sobre los sistemas jurídicos, plantea un montón de situaciones, y también impacta sobre lo artístico. Yo creo que de ahí viene que aparezca, en realidad, es el arte el que se acerca. No es la biología la que lo va a buscar al arte. Lo mismo que ha pasado con otras esferas de la cultura. Es la jurisprudencia, la parte legal la que viene a buscar a la biología porque la necesita, porque le está generando posibles situaciones que van a ser su objeto de estudio. Esto es una opinión absolutamente personal, me parece que viene de ahí. Me parece que la biología, en realidad, como cada hecho, revolución, ha impactado sobre todo en las áreas de quehacer cultural.

LS y MM — ¿Qué es lo que cambió de la biología (de la biología como estudio) en términos de una discusión amplia sobre la vida, sobre lo viviente? ¿Qué cambió para que la biología haya irradiado hacia otros campos de la ciencia y hacia otras manifestaciones de la cultura como el arte?

AV — En realidad, lo que te impacta es sobre... y te produce puntos de inflexión que, en principio son puntos de inflexión del área de estudio, la biología si querés, pero después son puntos de inflexión que se transfiere a toda la sociedad porque saber cómo son los seres vivos, a través de qué vehículo los seres vivos estamos perpetuando nuestras características no es un dato menor. No puede dejar de impactar sobre lo que hace un artista, sobre lo que hace un economista, sobre lo que hace una persona dedicada a las leyes. No develó conceptos colaterales, develó cosas que son puntos de inflexión a partir de los cuales el posicionamiento de las sociedades cambia y el lenguaje de Crick, desde ya. Reconocer que el ADN, los ácidos nucleicos son capaces de transmitir la información y no las proteínas como se creía, en realidad, hasta el

cuarenta y ocho, cuarenta y cinco, la mayoría de los científicos se inclinaba por las proteínas. Las proteínas están basadas en un conjunto de veinte y un aminoácidos y los ácidos nucleicos están basados en el conjunto de cuatro bases, entonces, la cosa más parsimoniosa es que lo más probable es que sean las proteínas porque la gran variabilidad de características hereditarias que es más fácil formarlas con un sistema mezclando veinte y un partes que con uno en el cual mezclo sólo cuatro. Y sin embargo, no era así. Tal vez, este punto de partido que yo lo pongo ahí en el descubrimiento del ADN o el reconocimiento del ADN, lleva a lo que después se conoce como la edad de oro de la biología molecular, que son los cincuenta, sesenta. Eso tuvo otro efecto que fue juntar áreas del desarrollo científico-biológico que venían muy separadas. Hasta ese momento, la embriología venía por un camino, la genética venía por otro camino, eran casi enemigas; la biología del desarrollo trataba de diferenciarse de la genética y trataba de diferenciarse de la embriología porque el embriólogo era un escritor y el biólogo de desarrollo era un experimentalista. Esto llevó a una conjunción a lo que, en realidad, los pensadores pos Darwin llamaron la teoría científica de la evolución. Y una de las cosas que más impacta en la sociedad es la biología, aunque tal vez no sea tan visible, y además algo que demuestra la biología a partir de los años ochenta, noventa, sobre todo, es que la especie humana puede hacer una vuelta de tuerca y así como quinientos, seiscientos, ochocientos o más años atrás, un día se dio cuenta que era capaz de hacer uso de otras especies para su beneficio y empezó a domesticar otras especies para poder ella como especie vivir cada vez mejor, lo que se ha demostrado ahora es que así como hay una selección artificial de especies, es factible generar una evolución artificial de la vida y esta especie, la especie humana, tiene esa capacidad. Y esa capacidad la tiene a través del conocimiento de la biología. Tal vez no está muy así guiado sobre la sociedad pero ese es el punto esencial que hace que haya un quiebre total donde la biología pasa a impactar sobre todo. Y en eso te digo, para que quede claro, estamos hablando de que la biología ahora puede clonar, puede cambiar genes, sacar genes, apagarlos, agregarlos.

#### **EJE n°4: Imaginarios sobre lo viviente**

¿Qué tipo de trabajo realizan con los insumos vivos?

¿Qué diferencias hay entre trabajar con material inerte y trabajar con material vivo?

¿Qué resguardos éticos tienen en cuenta para ese trabajo?

¿Qué piensan respecto de este trabajo con materiales vivientes?

¿Qué opinan respecto de las producciones artísticas que utilizan material viviente?

LS y MM — Así llegamos al punto clave, ¿cuáles son las diferencias entre intervenir técnicamente materiales inertes y materiales vivos? ¿Qué recaudos éticos hay?

NF — Obviamente, al trabajar con seres vivos, tenés que tener muy en cuenta el bienestar animal y la cantidad. Porque cuando tenés un cultivo y la célula se muere, y al día siguiente tenés que volver a hacer el cultivo, eso implica una inversión de un recurso biológico. En ese caso lo ahí entra, tanto el recaudo ético que tenga la persona como investigador, y darse cuenta también hablando con la persona que generó la idea de que esto tiene una vida útil y, en función de esa vida útil, hay que diagramar el proyecto para que no sea tampoco un desborde que, cada diez días, tenemos que hacer un sacrificio de 'x' cantidad de animales para generar una obra. Entonces, también, hay que hacer uso de todos los recursos digitales, la fotografía y el video como para que quede perpetuado una finitud. Pero, yo creo que también, en esa parte, el componente científico o el investigador que colabora, él tiene que, conociendo el marco ético, restringir el accionar de pronto de la idea del artista.

AV — El límite es un punto de conflicto. Porque la ciencia hoy en día tiene un marco regulatorio en ética a nivel internacional que cada vez se cierra más y se hace más concreto (con el acuerdo de todos). No es que se impone de manera autoritaria. En el arte, yo desconozco pero me da la impresión de que no hay pautas. Es más, yo hasta me atrevería a decir que desafiar si se quiere la ética forma parte de lo que puede considerarse un desarrollo artístico. Entonces ahí tenés un punto de conflicto bastante complejo. Porque, de repente, a un artista le puede parecer fantástico tener una rata colgada –viva– de la cola mirando un tanque de agua donde hay un remolino, no la llega a mojar y que eso sea... ¡lo que fuere! Si vos hacés eso en un protocolo donde decís que vas a hacer de eso una rata, probablemente no te lo apruebe nadie porque sería antiético en cuanto al uso del animal. Ahora vemos muchas obras vivas y algunas con seres humanos, pero nadie habla de ética en esos casos. La gente en todo caso habla de...

LS y MM — ¿Cuál es su opinión acerca de esa manipulación artística de la vida?

AV — A mí me parece que hay limitaciones. O sea, hay ciertas instancias de la ciencia que hay que tomarlas con cierta prevención. Creo que ahí sí hay que establecer algún marco de regulación de hasta dónde se puede y hasta dónde no se puede. Lo que pasa es que es muy difícil porque va en contra de la creación artística. Por más que uno diga hasta dónde se puede a la creación artística es en sí mismo como tratar de evitar... Pero si me preguntás, yo, a nivel personal, puedo ver cualquier tipo de obra artística, no me producen rechazo si es que la obra me gusta. Y lo que sí no estoy de acuerdo es con ciertas cosas que marcan el nivel de desarrollo de la sociedad. Por ejemplo, yo no aceptaría jamás, de ninguna manera, que en una manifestación artística se incluyera contenido sexual con el uso de menores. No lo aceptaría. Si vos querés hacer, no sé... una instalación que consista en una esfera de cristal donde tenés cinco hombres y cinco mujeres teniendo relaciones sexuales y la llamás ‘La esfera del amor’ y lo ponés en el Museo de Arte Moderno en Nueva York, en el penthouse y la gente va, me parece fantástico. La gente va, lo mira, le saca fotos. Pero, por ejemplo, si vos me planteás la misma situación como obra de arte mezclando sexo y minoría de edad, para mí ahí hay un veto que no lo puede ni siquiera transgredir el arte. O sea, hay ciertas limitaciones personales.

LS y MM — ¿Y en el caso de las obras en las que ustedes participaron hubo algún problema con los protocolos, desde el punto de vista ético, que haya modificado el proyecto original con el cual venía el artista?

NL — En mi caso particular, no. La verdad es que no, pero...

AV — En el de Inmortalidad sí porque la primera idea que trajo Joaquín (Fargas) era hacer un cultivo de neuronas que se intercomunicaban y podías seguir las conexiones eléctricas. Medio... imposible seguirlas. O sea, esto, así, no se puede hacer. Entonces le dije, ¿y si buscamos porque hay una línea celular que son de cardiocitos que laten? Si vos lo que querés es ese efecto. Acá no se te van a prender así las neuronas con rayitos de colores y vos las mirás y lo llevás a la pantalla. O sea, está muy bueno pero, digamos, es ficción. Pero de ahí surgió lo de pasar a las células del corazón.

NL — Igual, sí, tal vez, si vienen con un proyecto en donde tengan que utilizar animales para hacer bioarte, yo preferiría reemplazar utilizar un animal por alguna línea celular. Siempre la idea es reemplazar el animal y reducir el número.

NF — En Inmortalidad, en particular, se trató en un punto de usar líneas celulares para poder reducir el uso de animales. Pero, obviamente, la plasticidad que tiene una línea celular y la eficiencia de uso en función del objetivo no era la misma. Entonces, en ese sentido, se optó por el uso de animales pero, obviamente, con el recaudo de decir bueno: planteamos primero el proyecto, se obtuvo lo que se quería; bueno, ahora cuando tenés el planteo ya formado -el producto- qué es lo que se va a hacer. Vos tenés que perpetuar

algo. O sea, las células laten todo lo que vos quieras pero también mutan y también se apagan. O sea, no es algo tan sencillo. Entonces, no es que uno puede decir, bueno, las dejo, me voy a mi casa y dos meses después vengo y están todavía latiendo. No. No es así. Hay que tomar muchos recaudos y ahí es cuando uno tiene que decir: “mirá, decime algo concreto, que se va a hacer”, o sea, poner los límites para que sea algo que no sea un desborde constante de producción.

NL — A parte, en sí, el bioarte tiene, o sea, limitación de tiempo. Todo lo que uno hace con tejidos vivos, mismo las bioesferas. O sea, las bioesferas tienen un ciclo de vida. Después se pudren o se mueren. O sea, vos no podés estar sacando líquido con el microscopio todo el tiempo. Todo tiene un limitante.

LS y MM — Una curiosidad: dentro del ISI, ¿hay algún proyecto interdisciplinario? No me refiero a proyectos de arte y ciencia sino al interior del Instituto.

AV — Sí, porque además se tiende a mezclar las cosas. Por ejemplo, no todos son proyectos son más, simplemente, investigaciones que se cruzan. Para nombrarte una muy folclórica, por ejemplo, la gente que trabaja en paleontología está trabajando con la gente que hace diagnóstico por imágenes. Cruces podés tener. Después, tenés acá gente que trabaja con antropología biológica que tiene un enfoque antropológico de su objeto de estudio que, en algunas pocas líneas son: la constitución de la población latinoamericana y de la Argentina en particular; y utilizan herramientas de la biología molecular para llegar a resultados... sí hay. Y eso está bueno. Eso sí es un generador de ideas. La idea es más allá de lo científico. Ahora, los científicos, en general, no sé si están pensando mucho –sobre todo cuando están haciendo su tesis- en la parte artística.

LS y MM — ¿Son de ver obras de bioarte?

NL — La verdad es que no tengo muchos tiempo ni para ver nada (risas). Esa es la verdad. Me encantaría. De hecho, las cosas que hice con bioarte, me encantaron hacerlas y participar. Pero no, no. Joaquín Fargas me invita a lugares pero no tengo tiempo ni de ir. O sea, pero, me encantaría, la verdad que sí.

AV — Tal vez lo que estaría bien es que haya becarios desde el área científica-biológica, pero que no tengan como tema –como tienen ellos- la biología sino que tengan seminarios y becas que pueda ser, por ejemplo, ‘el uso del bioarte para la popularización de los conceptos científicos’ o para la ‘alfabetización científica’. O sea que para la persona el trabajo comunitario sea: vamos a hacer una exposición para que le quede claro, a nivel general, cómo es que se mezcla el ADN de dos personas cuando se reproducen. ¿Qué es lo esencial del concepto? Cómo me explico y después cómo genero una instalación, no sé, lo que sea a nivel artístico, que me permita transmitir ese concepto. Eso lo potenciaría.

LS y MM — En el caso de Inmortalidad, Fargas contó que tuvieron que traer las células de otro lado porque acá no las tenían.

NF — La línea celular se tuvo que traer en su momento para probar si funcionaba. Lo que nosotros hicimos fue el uso de miocardiocitos para plantear el cultivo.

NL — Esto fue también porque había un proyecto que trabajaba con miocardiocitos.

Carlos: Capaz a futuro, no sé, si llega al laboratorio alguien que quiera trabajar corazón, tiene. El protocolo para el sustento de una línea, en ese sentido, existe. El protocolo ya está, ya se sabe lo que se tiene que hacer.

## **Anexo de imágenes**



**Por orden de aparición:**

1. Eduardo Kac
2. Alexander Fleming
3. Luciana Paoletti
4. Paul Vanouse
5. David Kremers
6. Natalie Jeremijenko
7. Alexis Rockman
8. Catherine Wagner
9. Proyecto Biopus
10. SWAMP
11. Tissue Culture & Art Project
12. Luis Fernando Bedit
13. Víctor Grippo
14. Orlan
15. Art Orienté Objet
16. Joaquín Fargas
17. Stelarc
18. Proyecto Untitled
19. Marta de Menezes
20. Edith Medina
21. MEART. The semi living artist

**1. Eduardo Kac**



GFP Bunny, 2000



Eduardo Kac con Alba, 2000



Alba, Louis-Marie Houdebine, 2000

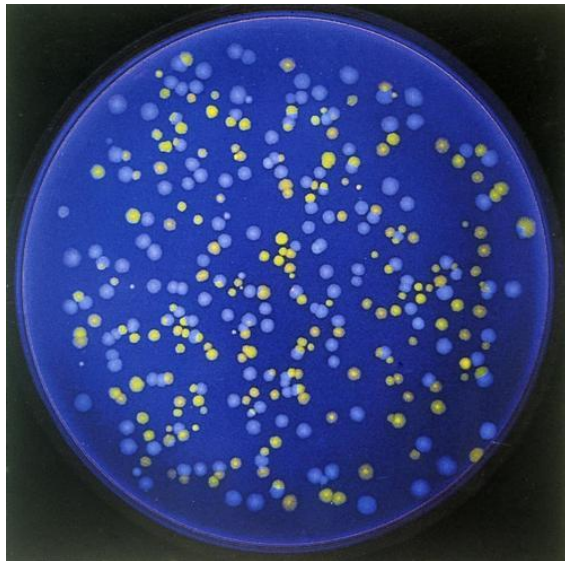


Time Capsule, 1997



Time Capsule, remake 2013





## 2. Alexander Fleming



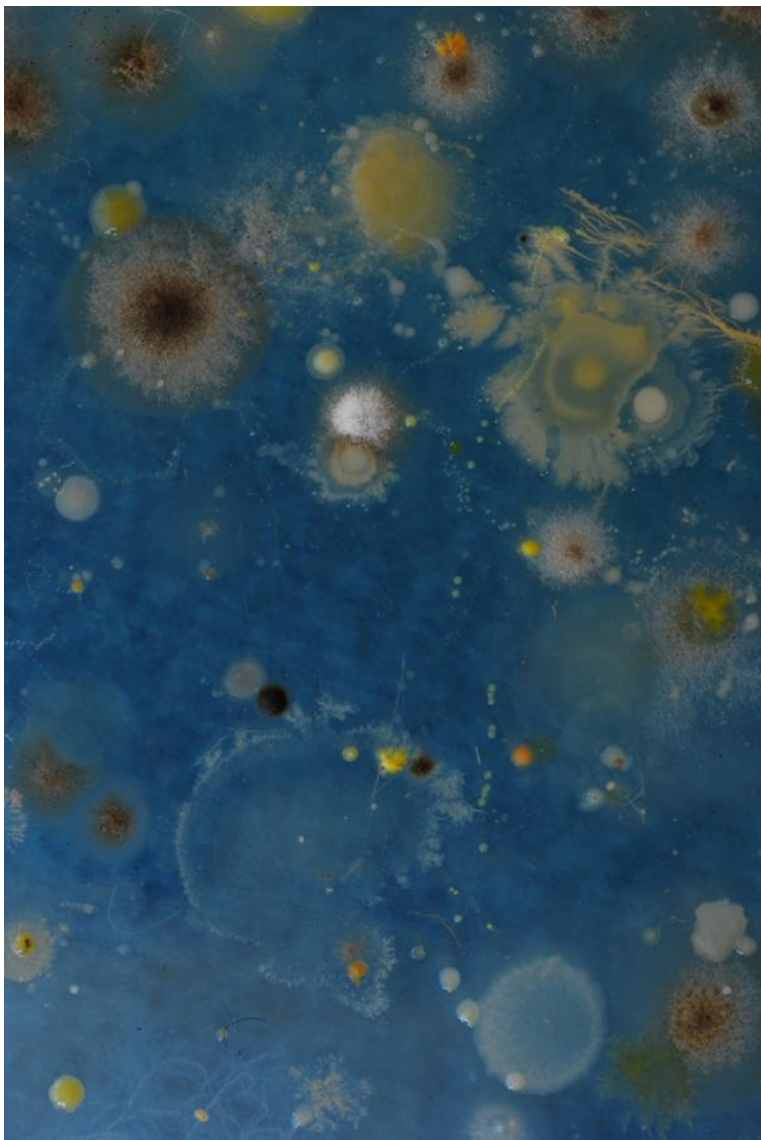
Guardsman,, alrededor de 1920



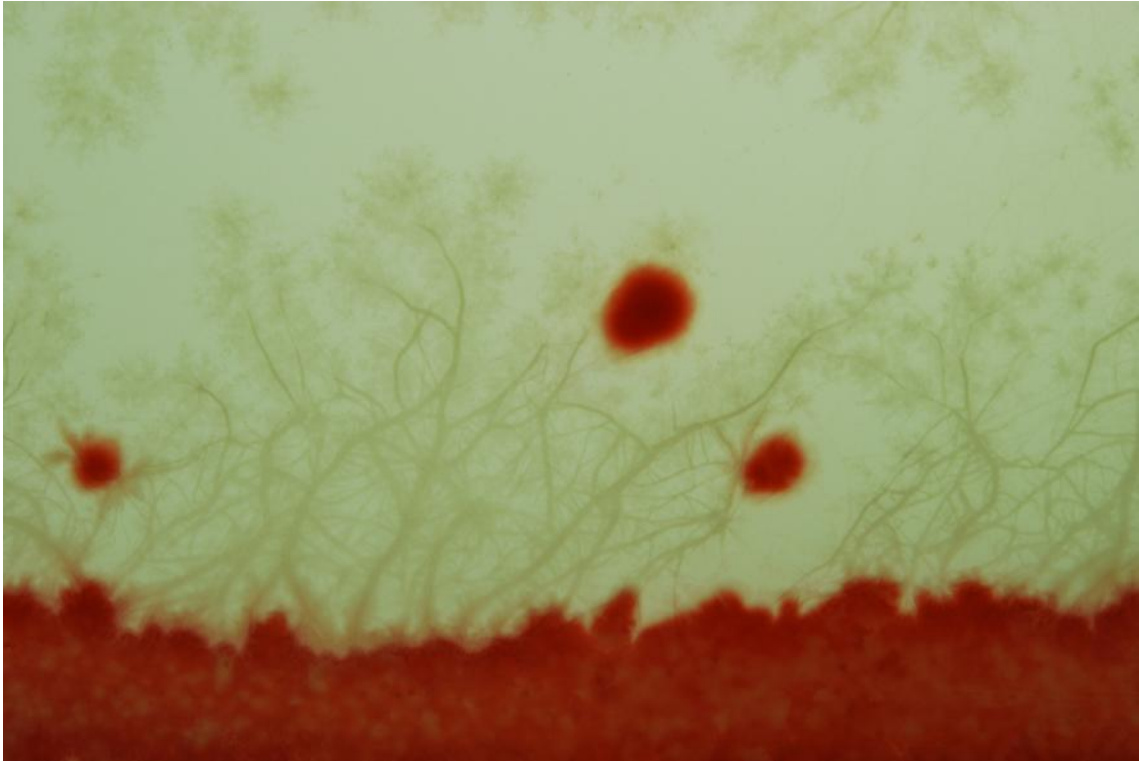
Otros ejemplos, alrededor de 1920



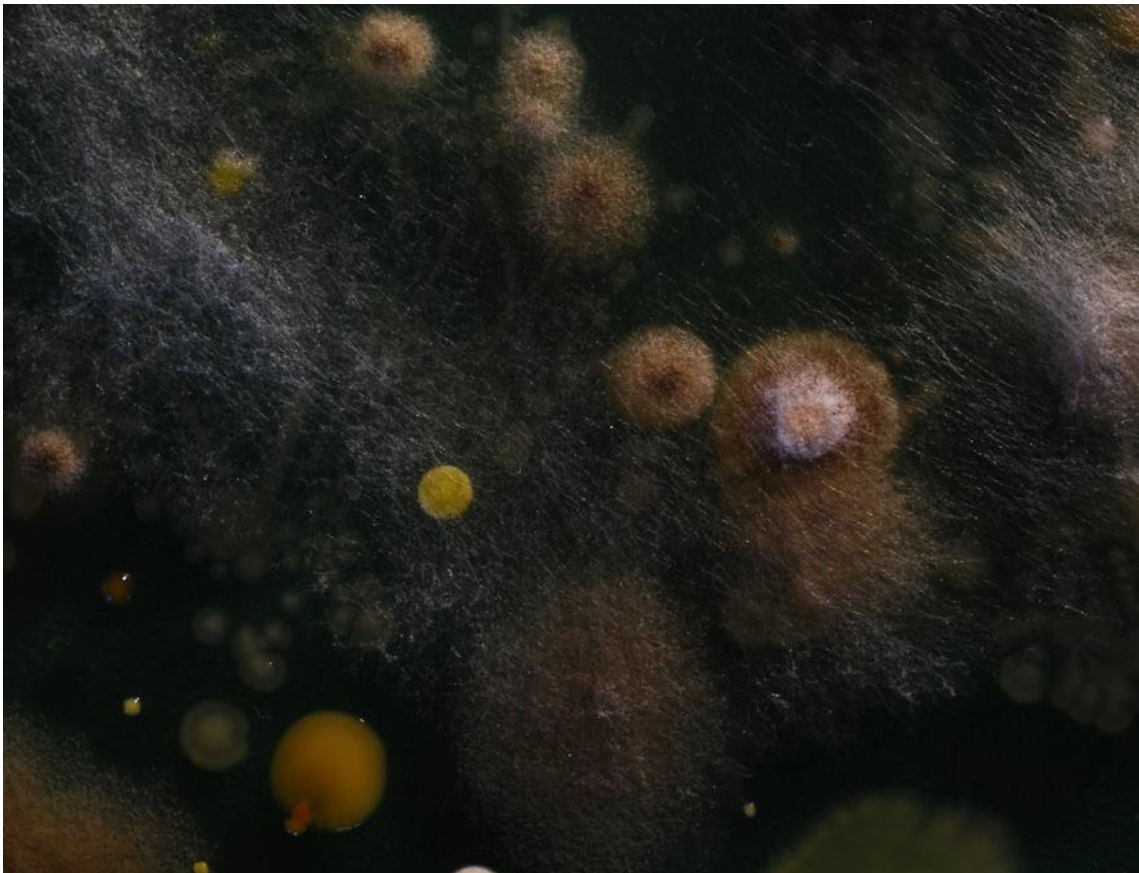
### 3. Luciana Paoletti



Proyecto Retratos, Lucía y Marina, 2009



Proyecto Bio-pintura, 2012



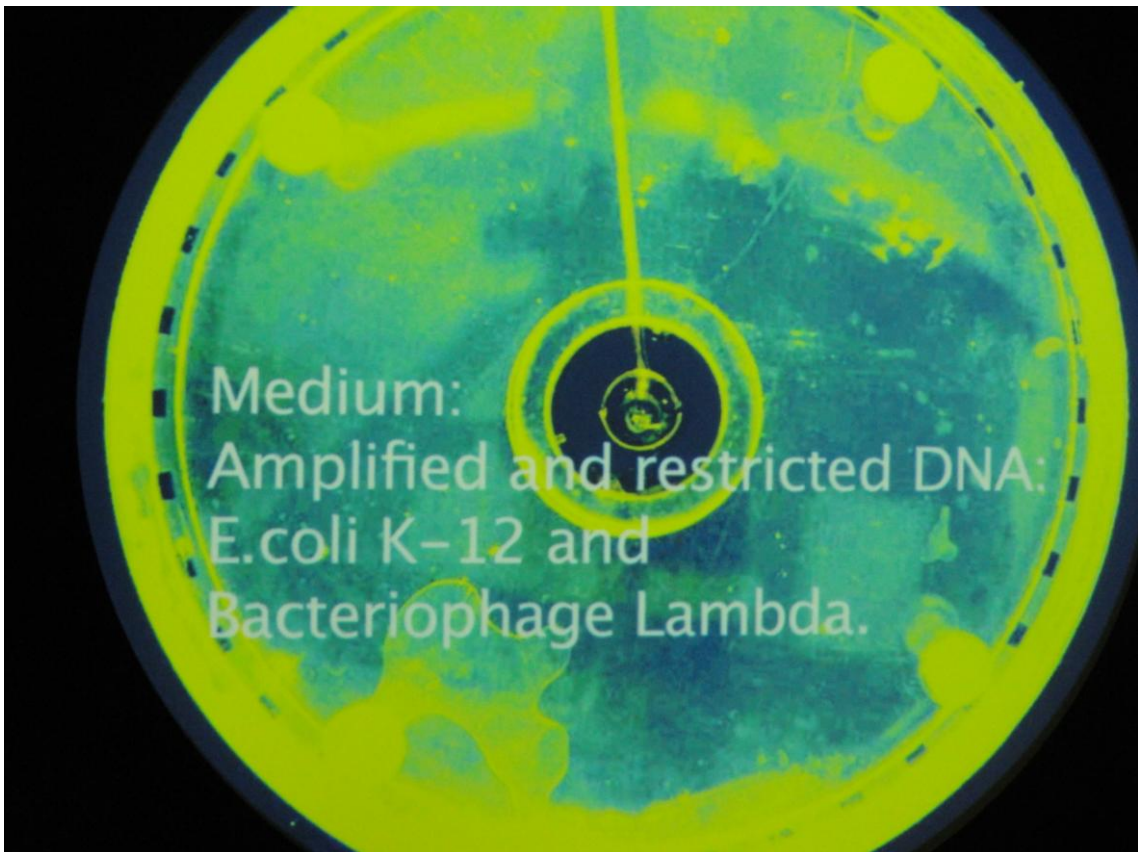
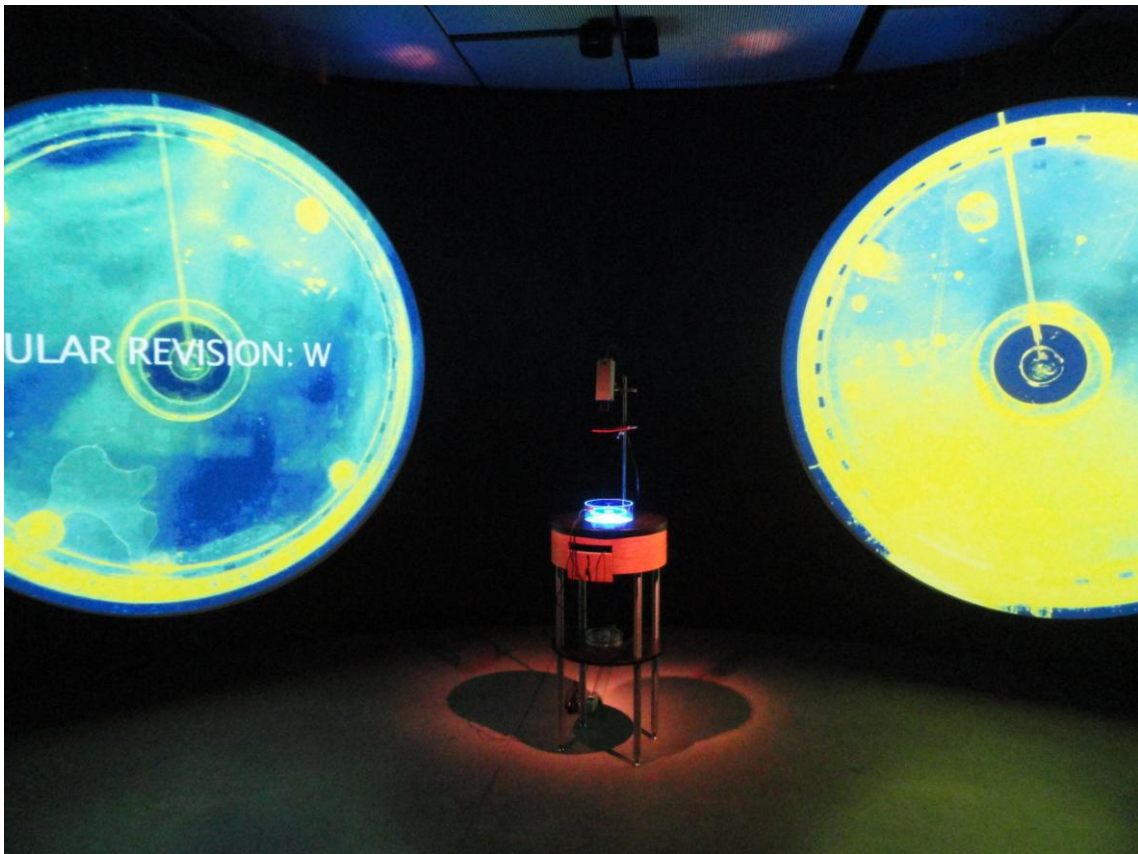
Proyecto Momentos, Mi fiesta de cumpleaños, 2011

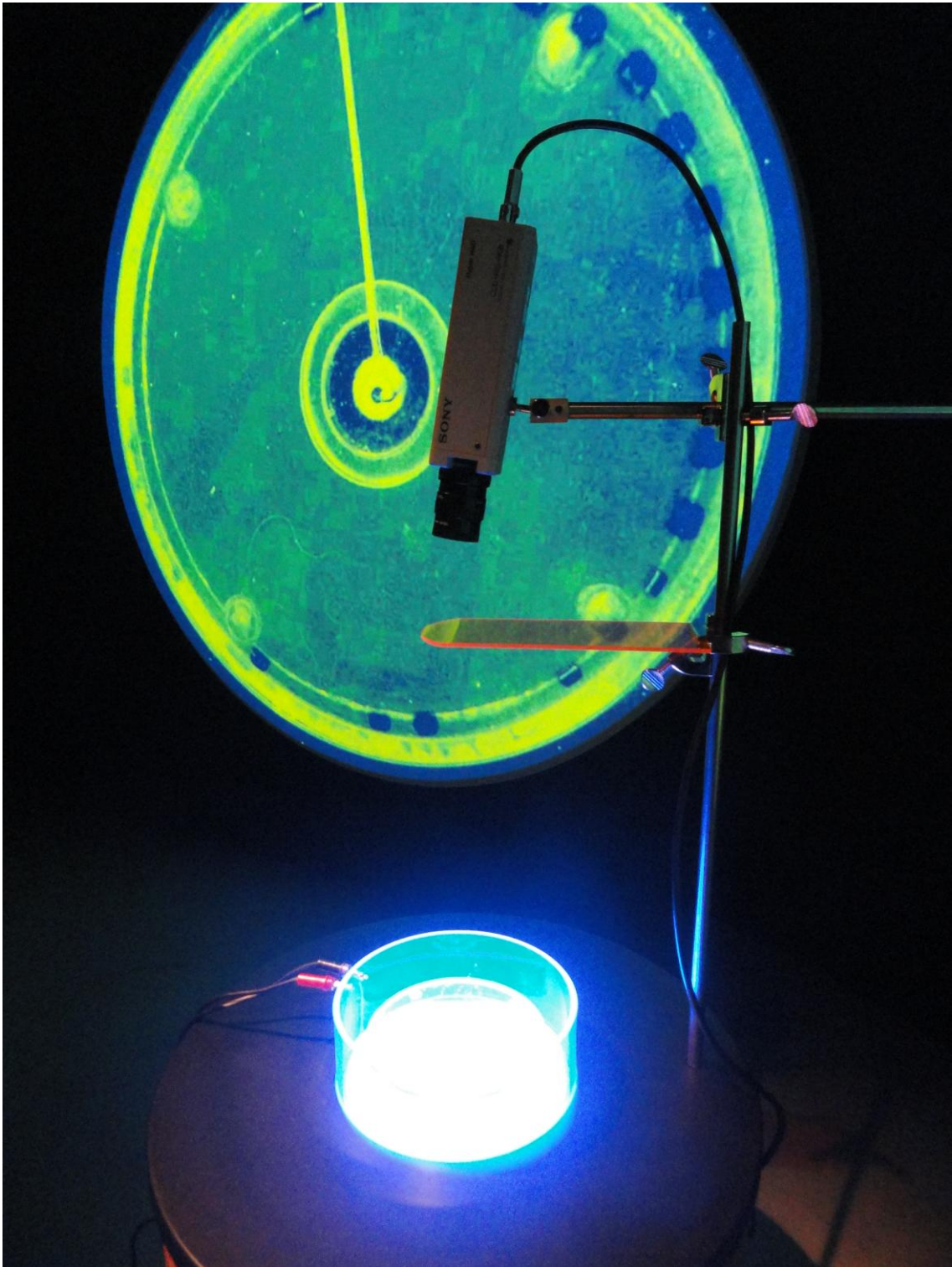


Proyecto Espacios Intransitables, Desierto, 2012



#### 4. Paul Vanouse

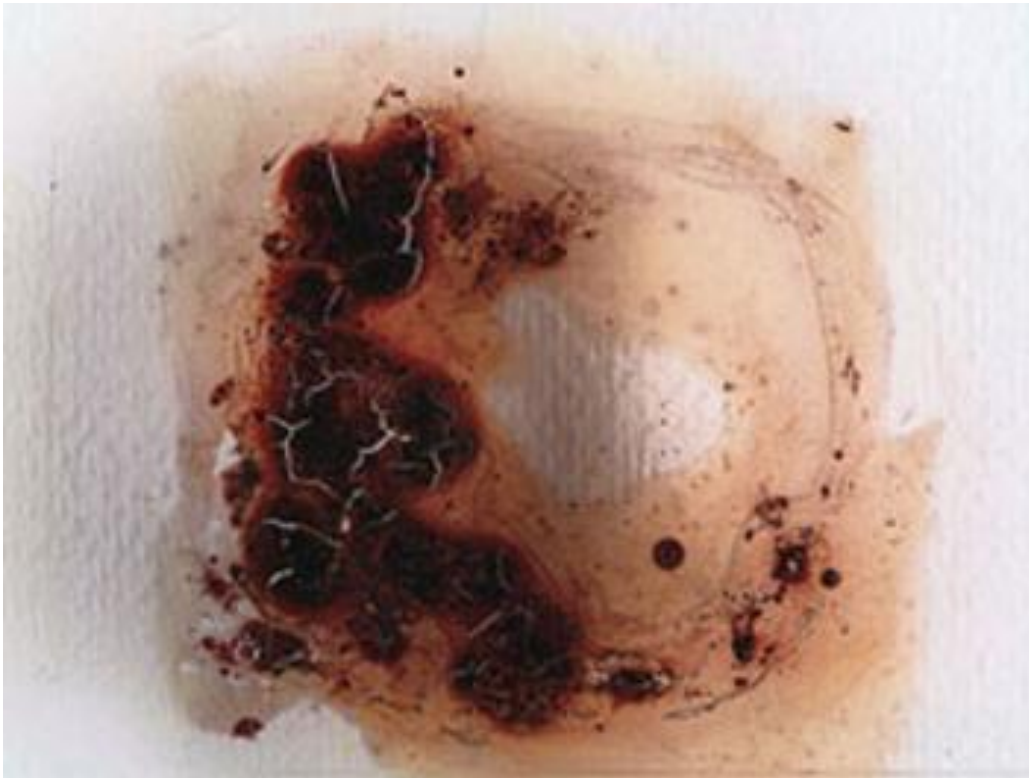




Ocular Revision, 2010



**5. David Kremers**



Gastrulation, 1992

**6. Natalie Jeremijenko**



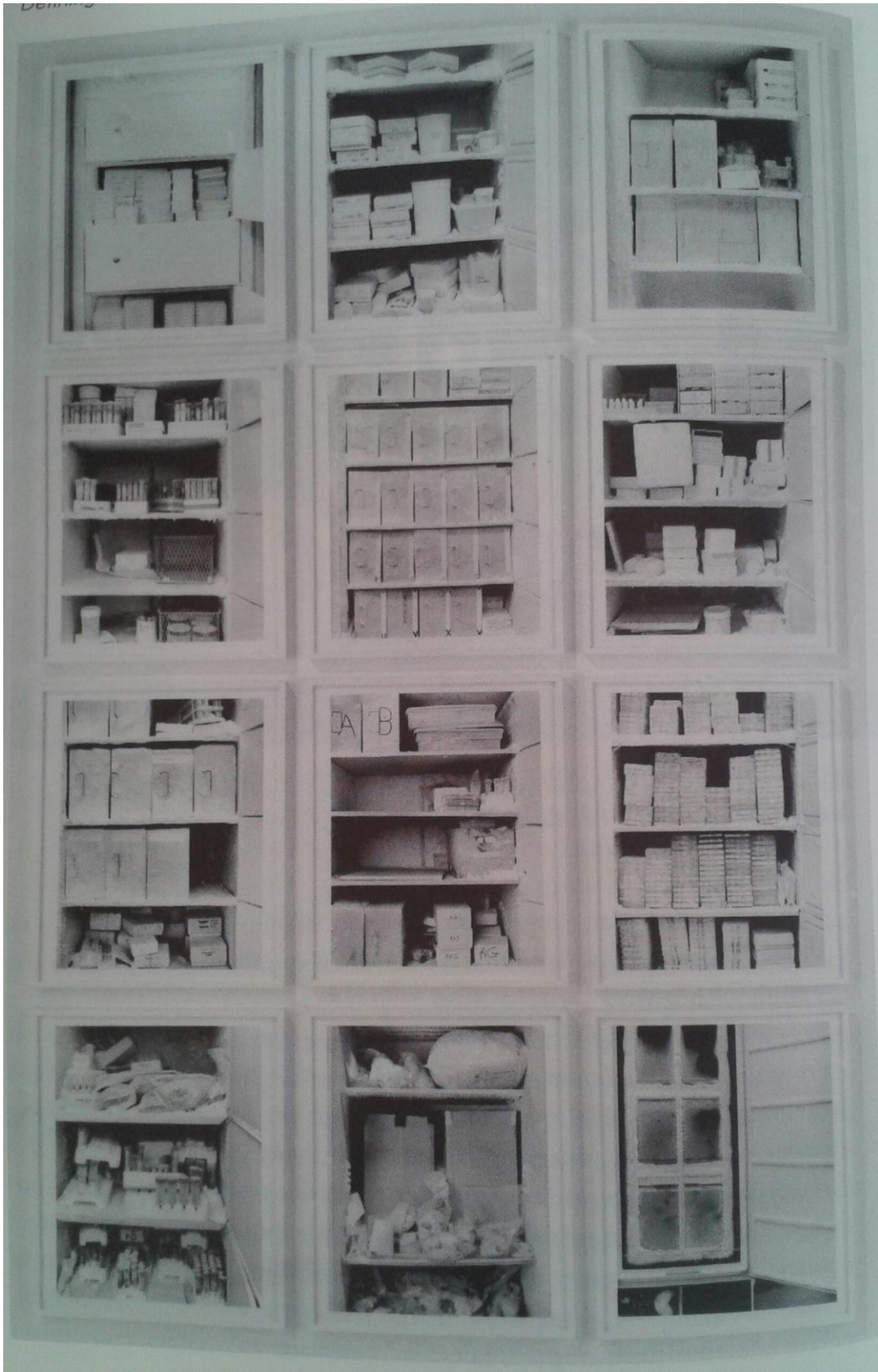
One Tree, 1998 – Actualidad

7. Alexis Rockman



The Farm, 2000

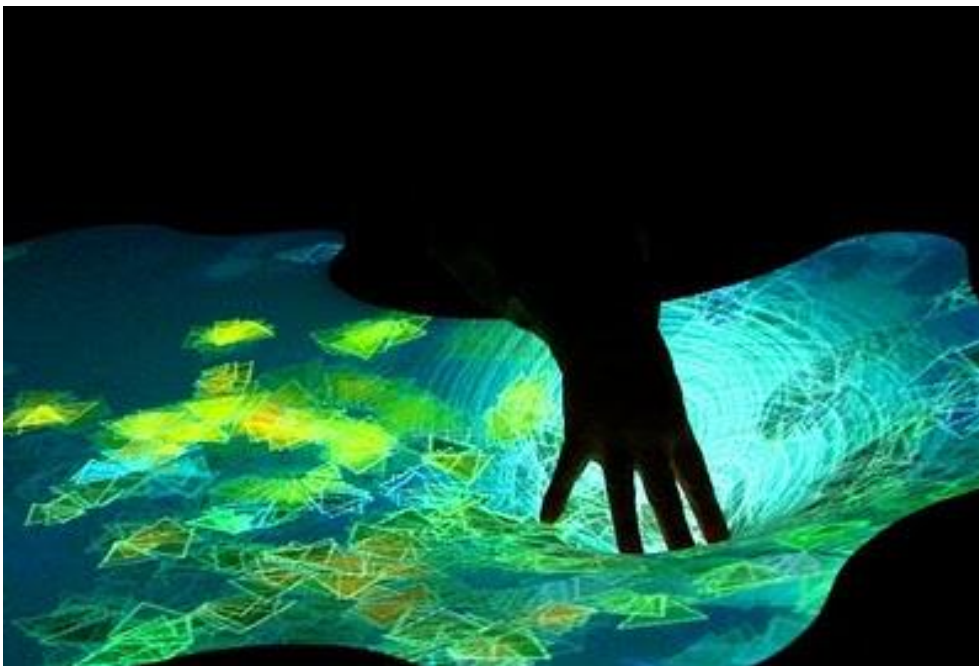
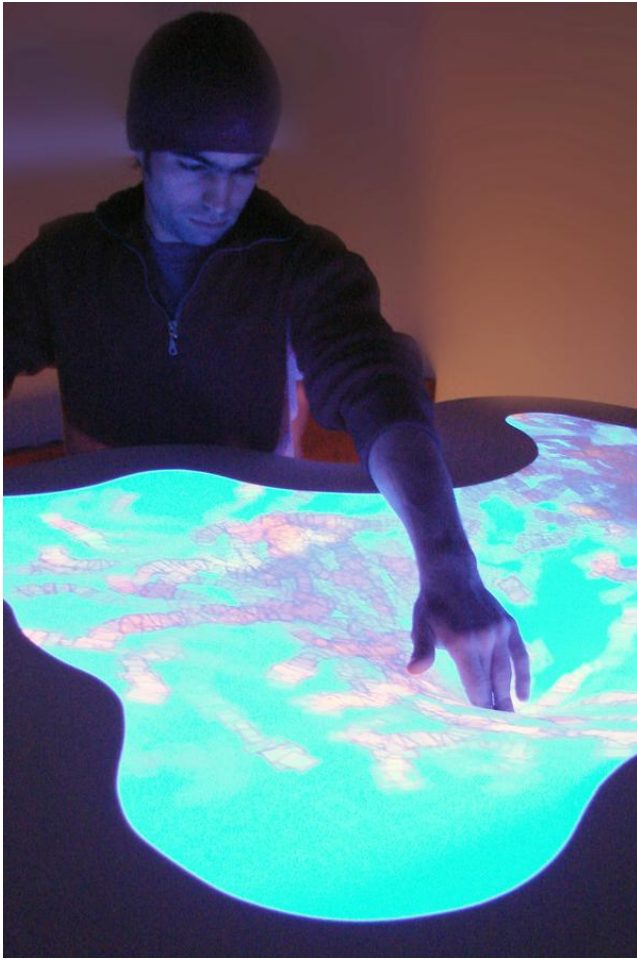
**8. Catherine Wagner**



-86 Degree Freezers (Twelve Areas of Crisis and Concern), 1995

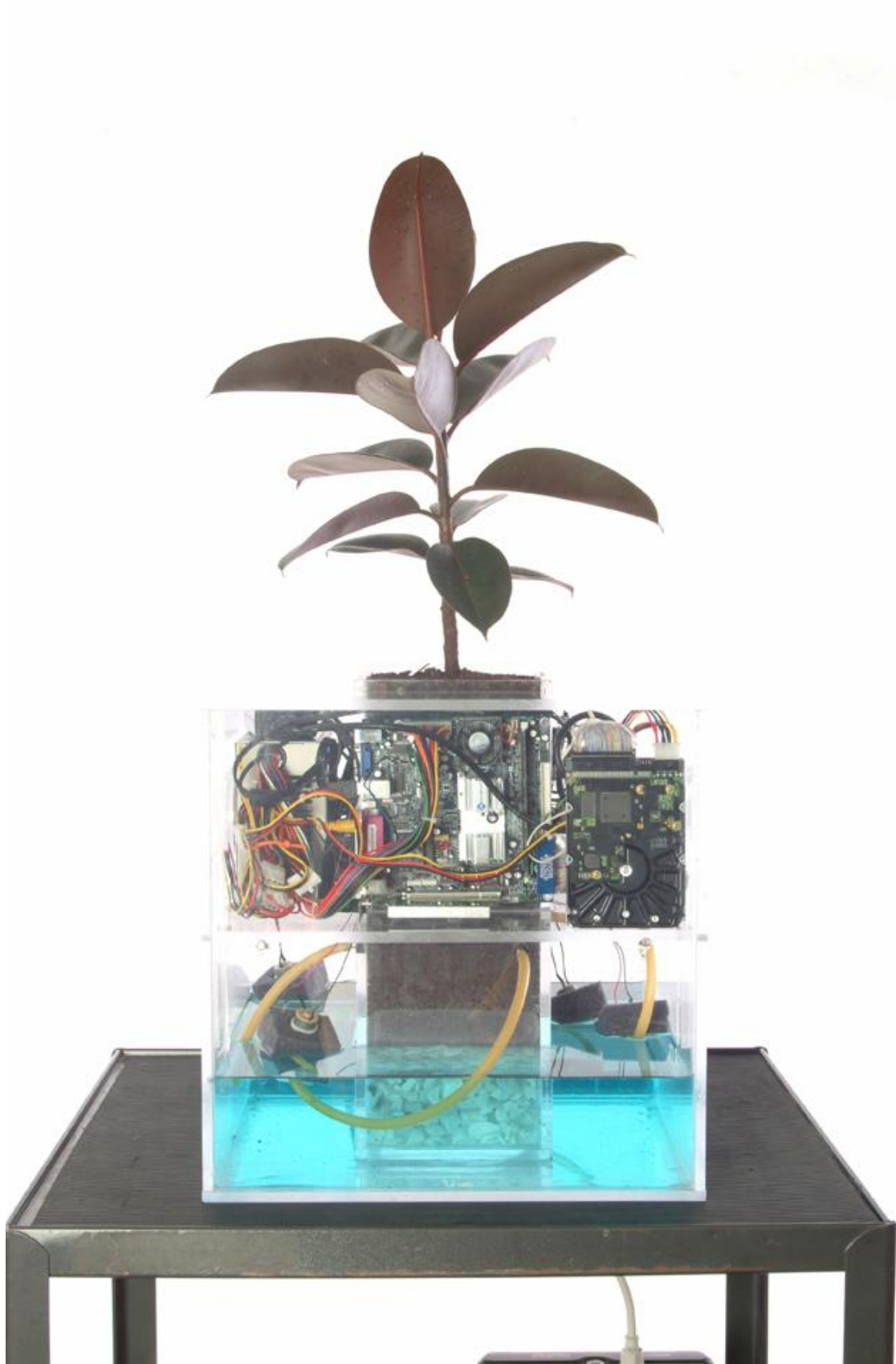


## 9. Proyecto Biopus



Sensible, 2006

## 10. SWAMP



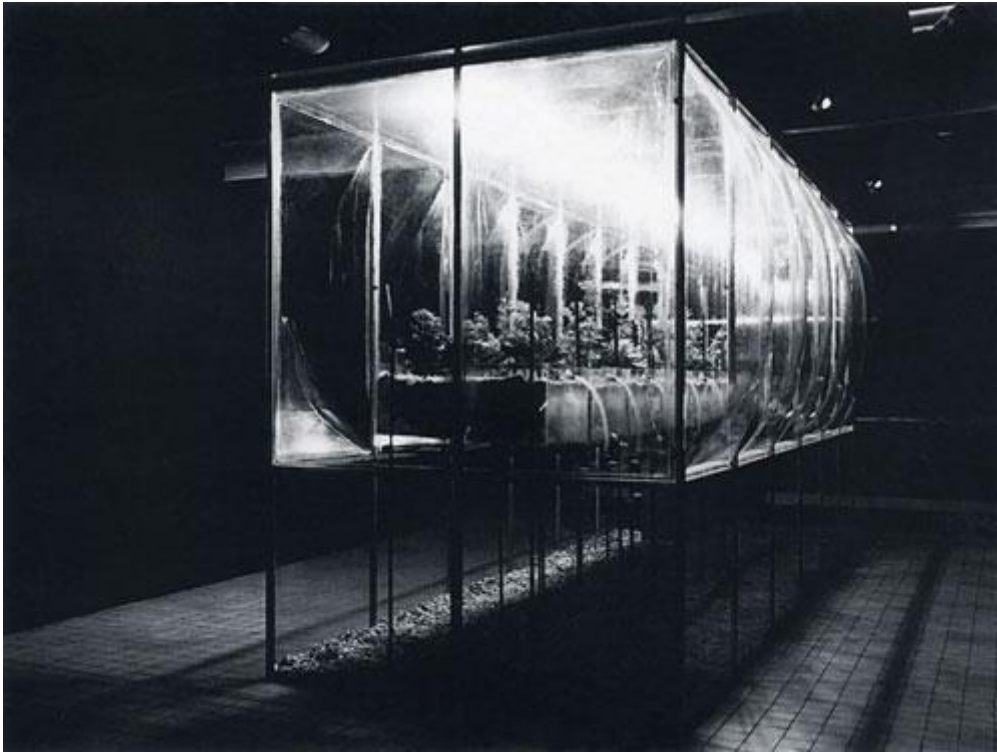
Spore 1.1, 2004



## 11. Tissue Culture & Art Project



12. Luis Fernando Benedit



Fitotrón, 1973

13. Víctor Grippo



Analogía I, 1970



## 14. Orlan



La reencarnación de Santa Orlan, 1990



Harlequin Coat, 2007

15. Art Orienté Objet



Skin culture, 1996



## 16. Joaquín Fargas



17. Stelarc



Ear on arm, 2007



**18. Proyecto Untitled**



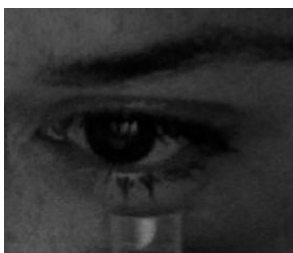
Invernadero Lúdico, 2008

**19. Marta de Menezes**



Nature?, 1999 – 2000

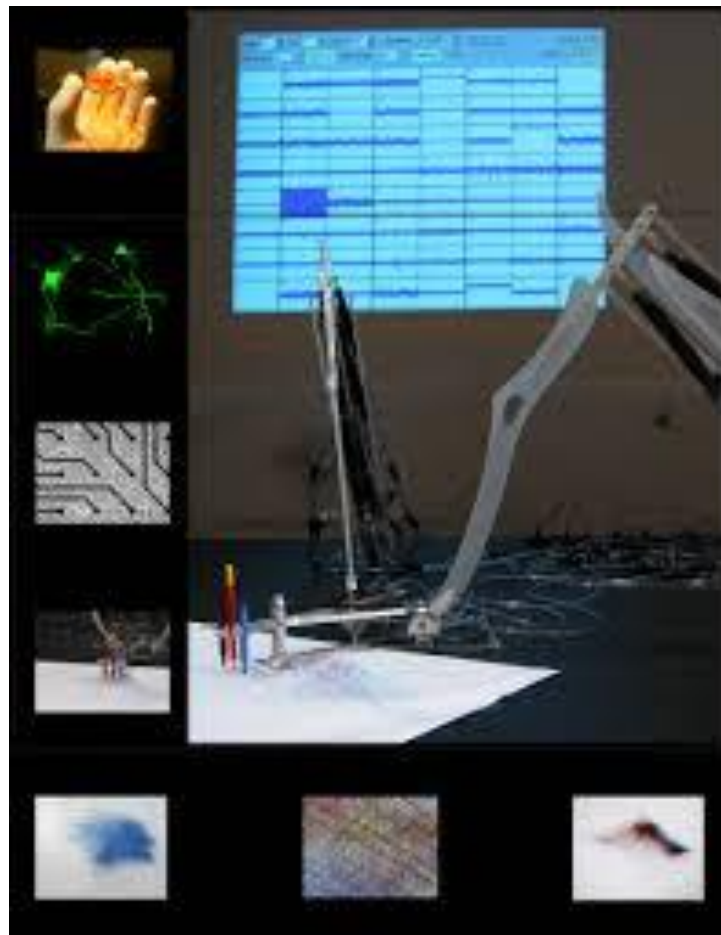
**20. Edith Medina**





A lágrima viva, 2010

**21. MEART. The semi living artist**



2010