

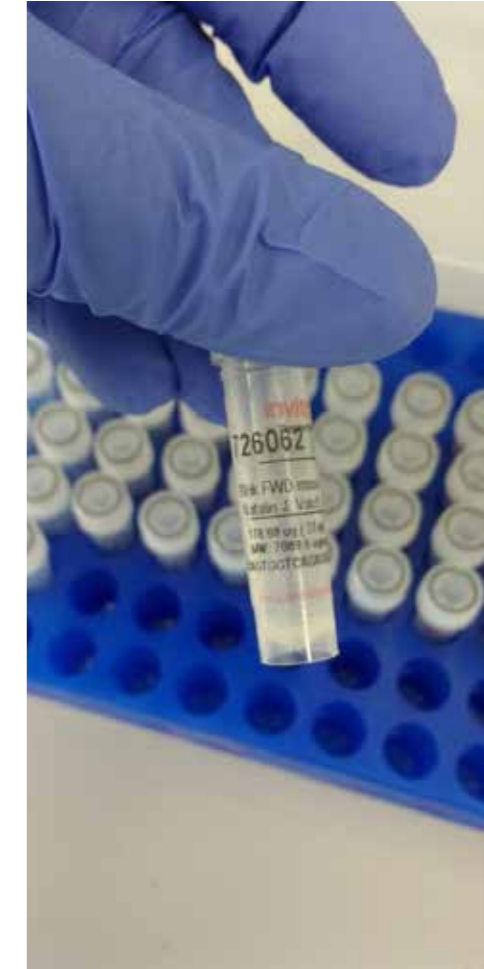

AYELÉN GÁZQUEZ

Lic. en Biotecnología y Biología Molecular
 Dra. en Ciencias Biológicas - Docente universitaria
 Estudiante de Máster en Ciencia, Tecnología y Sociedad

LA BIOTECNOLOGÍA PARA SALVAR AL MUNDO

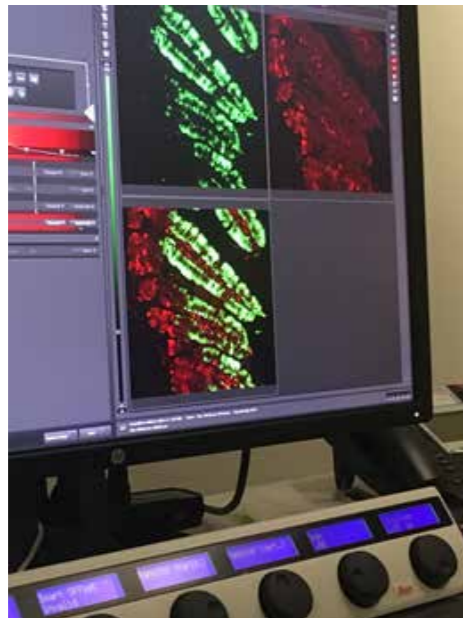
...O EL DISCURSO QUE NOS CUENTAN SOBRE ELLA

La Súper Biotecnología que resuelve todos los problemas del mundo, o si quieren su versión maligna que nos trae transgénicos y químicos tóxicos, se presenta como un personaje heroico autónomo, neutral y naturalmente objetivo que pulula por nuestro mundo haciendo de las suyas. Sin embargo, como si fuese un cómic popular esto no es más que ficción. La biotecnología la hacen personas para personas, con intenciones particulares y, por lo tanto, consecuencias deseadas (o no tanto). Comenzar a ver la ciencia, y la biotecnología en particular, como un sistema socio-técnico nos permite correr del paradigma establecido y pensar cómo las biotecnologías pueden reforzar o no dinámicas de exclusión/inclusión social.



Biotecnología es una palabra que suena muy elegante, suena a algo nuevo, innovador, importante. Mi primer encuentro personal con la palabra **biotecnología** surgió *hace lejos y hace tiempo* en algún momento de mi educación secundaria. Para mí, la biotecnología era una ciencia que estudiaba seres vivos y los usaba para cosas, la veía representada en mi cabeza como la ciencia que hacía vacunas para curarnos de enfermedades terribles, encontraba nuevos fármacos contra el cáncer, diseñaba transgénicos para salvarnos del hambre y solucionaba todos los problemas que el mundo pudiese tener. Fue entonces que decidí estudiar la Licenciatura en Biotecnología porque... bueno, porque sonaba bonito y estaba lejos de casa (¡buena opción para escapar por un rato!) ¡Qué lindo esos tiempos en los que la biotecnología me parecía magia pura! ¡La biotecnología hacía cosas!

La idea de que esta ciencia era como algo mágico creo que la mantuve incluso hasta después de recibirme de Licenciada. Sin embargo, durante la carrera comprendí que para muchos la biotecnología era “mala” por estar relacionada con transgénicos, glifosato y cosas terribles. Apuesto que cualquiera puede citar algún movimiento anti organismos genéticamente modificados (OGM), o al menos conoce sobre movilizaciones en contra del cultivo de plantas transgénicas como es el caso de la soja. Al final, vale preguntarse ¿La biotecnología es buena o es mala?



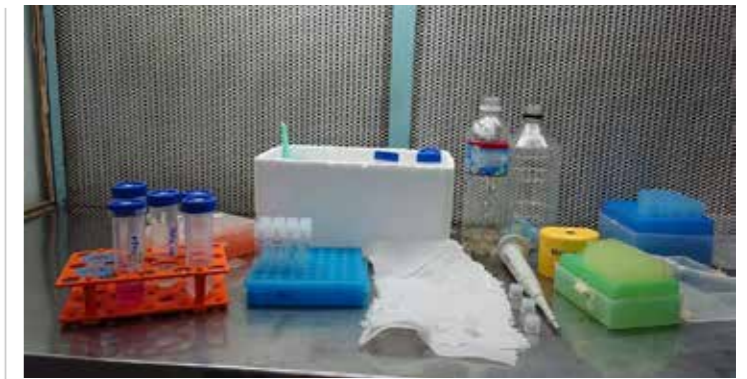
De alguna manera, le podemos atribuir a la biotecnología una identidad propia, viene a ser como un integrante de una banda de personajes heroicos de Marvel en donde participa la *Súper Biotecnología* y es un personaje bueno para algunos y malo para otros. Resulta que después de realizar un doctorado de cinco años investigando el estrés que el frío genera en los cultivos de arroz del norte de nuestro país, comencé a preguntarme si acaso eso que yo creía que era la biotecnología era realmente así. El final de un doctorado no es fácil, es un momento que invita a la introspección queramos o no. Podés intentar aplazar ese momento reflexivo, pero más temprano que tarde llega, y llega para darte vuelta la cabeza. Así fue como empecé a preguntarme ¿Por qué investigaba lo que investigaba? ¿Para quién estaba investigando? ¿Para qué investigaba eso? Las respuestas en principio parecían sencillas y las tenía cuasi memorizadas: 1) porque el arroz es el alimento más importante del mundo y da de comer a más de la mitad de la población; 2) para el Estado, o sea, para todas las personas de este país; 3) para mejorar el rendimiento de los cultivos y salvar al mundo de morir de hambre. ¡Sí! La *Súper Biotecnología* lo hacía todo. Como investigadora, dudé de inmediato de la rapidez y facilidad que tuve para contestar esas pregun-

tas. Creo que es algo que le pasa a cualquier persona que realice un doctorado o que esté inmerso en una investigación o trabajo que demanda mucha atención, mucho tiempo y mucha energía concentrada. Tendemos a aplazar las reflexiones sobre aquello que hacemos y buscar respuestas rápidas que dejen nuestra conciencia tranquila. Sin embargo, cuando empecé a ahondar en esas respuestas prefabricadas encontré otras que no me gustaban tanto. Para empezar, descubrí que no tenía bien en claro que el arroz fuese el alimento más importante del mundo ya que no podemos vivir solo de arroz (“¡no vives de ensalada Lisa!”). Por otro lado, decir que investigaba para todas las personas de nuestro país no era verdad, ya que lo que surgiese de esa investigación iba a beneficiar mayormente a quienes producen arroz por sobre el resto de la población.

Si pensamos un poco más, nos damos cuenta que no va a beneficiar a *todos* los campos productores de arroz, sino a un grupo selecto que posea las capacidades de adquirir y utilizar cualquier biotecnología que yo como investigadora y mi equipo de trabajo pudiésemos diseñar. Aún más, cabía la posibilidad de que esa biotecnología que mejoraba la producción de algunos favoreciese las dinámicas de exclusión e inequidad. Por ejemplo, quienes tengan mayor producción posiblemente sean más capaces de adoptar una biotecnología novedosa y pagar los costos de su implementación, mientras que las producciones más pequeñas quedarían excluidas. Así, una biotecnología desarrollada con financiamiento mayoritariamente estatal terminaría reforzando las diferencias entre los campos productores de arroz no por su capacidad de innovar, sino por su capacidad previa de adoptar ese desarrollo. También me puse a pensar que la investigación que yo estaba desarrollando estaba siendo financiada por dinero del Estado, dinero que salía del bolsillo de quienes pagan impuestos. Sin embargo, la biotecnología que surgiese de esa investigación no iba a beneficiar a *todas* las personas que contribuyesen de igual forma. Y seamos sinceros, el arroz por sí sólo no va a salvar al mundo del hambre, el problema del hambre es bastante más complejo. Comencé a cuestionarme, no sin angustiarme bastante, si la *Súper Biotecnología* era en realidad tan *Súper* como yo creía, o incluso si podía seguir hablando de la *biotecnología* como un ente autónomo y único que estaba ahí y por la que nadie se responsabilizaba.

Esta crisis profesional me llevó a estudiar otras cosas, a inspeccionar otras disciplinas que me eran totalmente desconocidas. No voy a entrar en detalles sobre mi vida personal, pero sí es importante que entiendan que la visión sobre la biotecnología que les voy a contar ahora viene desde la perspectiva de una Licenciada en Biotecnología y Biología Molecular que estudió en una universidad pública (Universidad Nacional de La Plata) y que se metió con sociólogos y

políticos para entender un poco mejor este caos de la biotecnología y de la ciencia en general. Soy alguien que cruzó el muro y decidió acercarse a ese monstruo que suelen llamar *interdisciplina*. Entre cursos de ética y algún posgrado sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad, mi visión sobre *qué es, qué hace, quién hace, para quién hace* la Ciencia cambió rotundamente. Creo que es necesario compartir y discutir estas cuestiones para que quienes son profesionales de la Ciencia ejerzan sus trabajos con un compromiso ético y para que quienes trabajan en otros ámbitos exijan a los científicos que sean conscientes de aquello que hacen. Usemos a la biotecnología como ejemplo de un debate que debería darse alrededor de toda disciplina científica.

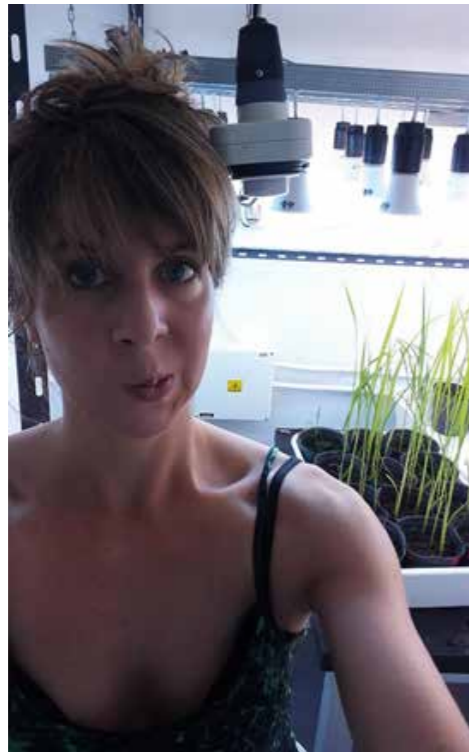


¿DE QUÉ HABLAMOS CUANDO HABLAMOS DE BIOTECNOLOGÍA?

Empecemos de nuevo. ¿Qué es la biotecnología? Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) es “la aplicación de ciencia y tecnología a organismos vivos así como a sus partes, productos y modelos, para alterar los materiales vivos o no vivos para la producción de conocimientos, bienes y servicios”. Se entiende a la biotecnología como la conjunción multidisciplinaria de diversas ciencias que facilitan el camino desde la investigación básica hasta su aplicación en campos tales como el agropecuario, la salud humana y animal, y el medio ambiente. Esta definición guía planes de estudio de asignaturas y carreras, nuestra forma de trabajo, lo que divulgamos sobre esta disciplina y lo que hacemos con ella. Aunque no lo aprendamos de memoria, esta definición sobre la biotecnología permea y a la vez se refleja en todo lo que hacemos.

Sin embargo, la ciencia y la tecnología son producidas bajo ciertas circunstancias técnicas y sociales en un momento dado, con lo que sería más apropiado conceptualizar a la biotecnología considerando su relación con la sociedad, es decir, como si fuese un sistema socio-técnico. Para poder proponer otra definición de biotecnología, primero deberíamos explicar qué es una *tecnología*. Podemos pensar en una tecnología o herramienta como algo que fue necesariamente creado por el ser humano y que no existía previamente en el mundo. De esta manera la “naturaleza” y lo creado por el ser humano, las cosas “culturales”, quedan completamente separadas. El problema con las *biotecnologías* es que, justamente, implican una parte *bio* que proviene de la naturaleza, i.e., seres vivos que no han sido hechos por el humano. Si queremos ahora tomar en cuenta las condiciones sociales particulares en las cuales se piensa y genera una biotecnología, tendremos que estudiar las relaciones que la vinculan con los procesos de cambio social, con dimensiones políticas y culturales.

Ante la controversia que esto genera, debemos tomar una definición de las *biotecnologías* que nos permita tomar en cuenta su análisis como sistema socio-técnico. Hallam Stevens propuso entender a las biotecnologías como sistemas socio-técnicos en donde algunos elementos son proce-



tos biológicos activos, es decir que requieren un funcionamiento continuo y activo de crecimiento y otros procesos biológicos por parte de seres vivos. *La conceptualización de la biotecnología como un sistema socio-técnico nos permite considerar que ésta involucra procesos biológicos que están insertos en tecnologías dentro de una red social y técnica, volviéndose parte de ese sistema.* Además, este autor propone incluir en esta definición la dirección e intencionalidad de las biotecnologías hacia el control de los procesos biológicos, incluido el nivel molecular. No es que estemos cambiando la definición de biotecnología propuesta por la OCDE, sino que esta nueva forma de entenderla nos permite empezar a ver que la biotecnología es hecha por alguien, en un contexto determinado, con una intención determinada. Lamentablemente, y así como pasa con todos los personajes heroicos de Marvel, la *Súper Biotecnología* no es más que una ficción.

CONSECUENCIAS SOBRE CÓMO ENTENDEMOS LA BIOTECNOLOGÍA

Cómo entendemos a la biotecnología tiene consecuencias importantes

sobre los desarrollos que hacemos con ella y cómo explicamos sus consecuencias, especialmente aquellas no deseadas. Veamos un ejemplo que la mayoría seguro escuchó y conoce: la soja transgénica en Argentina. En los '90 la empresa Monsanto introdujo en Argentina un paquete tecnológico constituido por la soja RR -que es una soja transgénica resistente al herbicida glifosato-, el glifosato, y la siembra directa (en donde se cultiva sin alterar el suelo, o sea, no se rastrilla antes de sembrar) como práctica agronómica de cultivo. Esta tecnología jugó un papel crucial en la adopción de la siembra directa como modo de cultivo predilecto en nuestro país. A pesar de que Monsanto comenzó a vender glifosato a principio de los '80, el precio del mismo cayó notoriamente en los '90 debido al vencimiento de la patente. Por otro lado, el Estado Nacional con el objetivo de estabilizar la economía tomó medidas que fomentaron el modelo de acumulación de capital a partir de la exportación de materias primas y manufacturas de escaso valor agregado, lo que evidencia que no puede entenderse la adopción de esta tecnología sin tener en cuenta el contexto económico-social de la época en donde se promovía la exportación sojera. Esta dinámica que en parte fue "social" y en parte "técnica", generó que los productores alquilaran tierras con el objetivo de aumentar las tierras labradas y solventar los problemas de productividad. Por ello es que la tecnología de siembra directa junto con el paquete tecnológico de soja RR funcionó de manera efectiva, ya que permitía aumentar la productividad de las tierras cultivadas y aumentar el porcentaje de tierra cultivada al reducir los costos del control de malezas y la disminución de los ciclos de laboreo (permitiendo el doble cultivo sobre la misma tierra).

El paquete tecnológico soja RR-glifosato-siembra directa prometía una opción sustentable para combatir el hambre, un buen insumo para bioenergía, y un alimento barato. Argentina fue pionera en la región latinoamericana en aprobar la semilla transgénica y se encuentra actualmente entre los cuatro países que concentran la producción mundial de soja. Sin embargo, hoy es objeto de controversias tanto científicas como políticas: en cuanto al consumo de alimentos basados en soja RR existen críticas del tipo médico-nutricional; se cuestiona la eficacia agronómica y la sustentabilidad de estos cultivos; el uso del glifosato y sus consecuencias epidemiológicas y toxicológicas da lugar a críticas fuertes. ¿Quién/es tiene/en responsabilidad sobre las consecuencias que se discuten? ¿La *Super Biotecnología* soja RR-glifosato-siembra directa? ¿Quiénes cultivan la soja? ¿El Estado? ¿La pipeta de laboratorio que colaboró con el diseño de la soja RR?

Pueden encontrarse varios juicios respecto de la soja RR en las que se le atribuye a la biotecnología en sí la causa de los males que provoca, como por ejemplo el cáncer. También están quienes abogan que los transgénicos (como la soja RR) no tienen "malas intenciones" sino que son las perso-

nas quienes las usan mal. La disociación de la tecnología con la sociedad lleva muchas veces a juzgar a las biotecnologías como "buenas" o "malas" atribuyéndole a la ciencia y la tecnología la característica de autonomía (como si fuese una entidad con capacidad de obrar según su propio criterio) y de neutralidad (como si no hubiese sido diseñada con una intención particular). Como se evidencia en este ejemplo, no podemos pensar que las biotecnologías o las personas por sí solas tienen la culpa de los beneficios y males que generan. Las biotecnologías deben pensarse como sistemas socio-técnicos en donde la explicación de su uso y consecuencias no puede darse ni desde la tecnología en sí ni desde la sociedad, sino que son necesariamente el producto de complejas redes técnicas y sociales. ¿Deberíamos acaso hablar de las *socio-biotecnologías*?

La elección de un modo u otro de conceptualizar a la(s) biotecnología(s) tiene consecuencias también en los planes de estudio de asignaturas y carreras. Solemos reproducir el modo en el cual entendemos la(s) biotecnología(s) en todos los ámbitos en donde esta intervenga (cuando enseñamos, cuando investigamos, cuando las usamos, cuando las comunicamos, etc.). La educación puede concebirse como un dispositivo social que busca contribuir a la emancipación de las personas por medio de la promoción de las libertades y la democracia, en donde el conocimiento es entonces la facultad de

comprender y transformar la realidad que nos rodea. En función de la promoción de estos valores, entiendo que la enseñanza se comprende como la acción emprendida de forma consciente y deliberada, sobre la base de la reflexión crítica y racional, por el cuerpo docente de un espacio en donde se motiva el aprendizaje y se dispone de oportunidades para lograrlo. El alumnado utiliza estas oportunidades para lograr vínculos sustantivos y no arbitrarios entre conocimientos previos, nuevos contenidos y el contexto que nos rodea. Sin embargo, es la lógica instrumentalista la que prima en la forma de enseñanza de la mayoría de las carreras enfocadas en la biotecnología. En este sentido, existe una serie de recetas a seguir para obtener un objetivo determinado y la enseñanza se transforma en una cuestión técnica ¿Nos están mostrando el cómic de la *Súper Biotecnología* en donde se usan sus *superpoderes* para combatir el mal? ¿De hecho creo que sería muy divertido si en verdad nos lo enseñaran como si la vida fuese un cómic! (*spoiler alert*: lástima que no lo es)

La concepción general sobre qué es la biotecnología se traduce en un modo particular de problematizar y definir los problemas científicos en el *currículum* de las carreras, y evidencia los roles tradicionales de la ciencia. En este rol tradicional, la ciencia pretende dar respuestas certeras y acabadas a problemas puntuales que están aislados de su entorno. Se asume que no hay juicio alguno por parte de quienes enuncian estos problemas, sino que son neutrales y que entonces pueden resolverse de manera unívoca. La transmisión del modelo de ciencia hegemónico sucede a través del *currículum* oculto (conjunto de normas y valores que son implícita pero eficazmente enseñados) en la práctica docente universitaria. El docente trabaja con los instrumentos de la ciencia que en la acción pedagógica garantiza la reproducción de un cierto modo de hacer ciencia, que es el dominante.



Al mismo tiempo, en el contexto actual se está gestando una pérdida de legitimación en cuanto a las funciones que realiza la Universidad pública en Argentina. La globalización impactó en la Universidad pública en los '90 al marcar formas estandarizadas para educar e investigar. De este modo, se perdió autonomía para establecer planes de estudio y temas prioritarios, debiendo enfocarse en cuestiones que atendiesen problemas globales y no regionales. Esto ha germinado en la segmentación de la investigación, la enseñanza y la extensión, contribuyendo a una disociación curricular y desvinculación del entorno. Para recuperar la confianza de la sociedad para con la Universidad es necesario resignificar el vínculo Universidad-sociedad, lo que implica una nueva dinámica que incluya el enfoque de sus prácticas de educación, investigación y extensión enmarcadas en el territorio local.

Actualmente, predomina una visión mercantilista al servicio del mercado que guía la estructuración del *currículum* de la Licenciatura en Biotecnología y Biología Molecular tanto en la problematización de investigaciones académicas como de desarrollos tecnológicos innovadores. Por ejemplo al

plantear que la problemática del hambre es solucionable generando cultivos transgénicos que aumenten la eficiencia en la producción. Además, los problemas que se toman como relevantes en la enseñanza de la biotecnología son guionados principalmente por otros países o por el mercado.

Quizás por aquí esté la explicación de por qué durante mi tránsito en la UNLP estudiando la Lic. en Biotecnología y Biología Molecular nunca pude captar el complejo entramado en el cual se encuentran las biotecnologías y me haya chocado con la realidad mucho más tarde. Entender la biotecnología como un ente autónomo y neutral separado de la dimensión social tiene fuertes consecuencias en la vida de las personas: en quienes enseñan y estudian las biotecnologías porque interviene en los planes de estudio y en los modos de enseñar; en quienes investigan desarrollos biotecnológicos porque delimitan problemas puntuales con soluciones únicas y separadas de su entorno; en quienes hacen uso o no de una biotecnología ya que no se considera la intención de esa biotecnología en su diseño y, por lo tanto, sus consecuencias (por ejemplo en el caso del paquete *soja RR-glifosato-siembra directa*). Pensar en una (Súper) biotecnología en vez de en las *socio-biotecnologías* impacta en múltiples aspectos de nuestra sociedad al reforzar (o no) la exclusión social, la desigualdad, el desarrollo local.

Pero esto también es un problema y genera desigualdades en otros planos que no son tan evidentes. Aquello que quienes hacen ciencia eligen estudiar y abordar con desarrollos biotecnológicos y aquello que deciden dejar de lado afecta dinámicas de inclusión o de exclusión social. Veamos un ejemplo que, lejos de elegirlo al azar, lo selecciono por ser sumamente controversial en la actualidad (y porque me toca



muy de cerca). Veníamos diciendo que la perspectiva instalada en la ciencia imagina una biotecnología neutra, universal y objetiva, en donde si es buena o mala depende únicamente de cómo se use. Sin embargo, en cuanto a ciencia enfocada en cuestiones del ser humano se trata, la ciencia se basa en un ser universal "neutral" que es un varón blanco heterosexual. Los desarrollos biotecnológicos que se han logrado por la comunidad científica abocados al control de la reproducción sexual parten de ese sesgo por ejemplo al generar métodos anticonceptivos más diversos para mujeres que para hombres. Por otro lado, al estudiar una nueva droga suele suceder que solamente se pruebe en sujetos hombres. Este modo de hacer ciencia señala las diferencias biológicas y psicológicas como naturales e inevitables entre hombres y mujeres, jerarquiza esas diferencias de modo que las características atribuidas al femenino son siempre inferiores al masculino, y entonces refuerza la justificación de tal inferioridad biológica en el estatus social de la mujer. Los avances futuros de la biotecnología pueden fomentar o rechazar esta lógica patriarcal, eso dependerá de que a la hora de diseñar un problema científico y su solución tomemos o no en cuenta una perspectiva de género. Incluir una perspectiva de género implica adoptar un punto de vista que permita observar los fenómenos de la realidad considerando los efectos que tienen en las relaciones sociales particularmente entre los géneros ¿Existirá acaso la biotecnología feminista?

¡EXTRA! ¡EXTRA! LA SÚPER BIOTECNOLOGÍA HA MUERTO

Resulta ser que a quienes escriben cómic suele gustarles de vez en cuando matar a sus personajes. Esta no será la excepción. La *Súper Biotecnología* que me inspiró a elegir mi carrera de grado decía ser única, excepcional, autónoma, neutral, mágica. El problema está en que había algunas características que no me contó y que no se ven tan rápidamente. Detrás de todo personaje heroico hay un humano que generalmente para ser quien es requiere de la ayuda de otras personas. Al final, no puede ser *Súper* si no hay nadie a quien salvar por lo que la sociedad que la rodea en parte hace a quien es. Si hay humanos detrás de *Súper Biotecnología* entonces estaremos de acuerdo en que no puede ser neutral, autónoma, y única como se autoproclama. A media noche, rodeada de equipos científicos, estudiantes y docentes, entre otros, la *Súper Biotecnología* nos dejó (QEPD).

Si vieron algunas películas o leyeron algún cómic saben que a Stan Lee además de matar a sus personajes también le gustaba revivirlos. ¿Cómo podemos pensar en revivir a *Súper Biotecnología*? ¿Qué deberíamos tener en cuenta? Así como Spider-Man (¡spoiler alert para el que no vio la última película!) en realidad no es uno sino que existe en múltiples universos paralelos, podríamos pensar en algo un poco

más relacionado con nuestra realidad e imaginar que no hay *una* biotecnología sino que hay múltiples. Los modos de hacer biotecnologías son muchos y mientras más abiertos seamos, más soluciones (y problemas donde intervenir) vamos a encontrar para distintas situaciones. De hecho, hay tantos modos de hacer biotecnologías como problemas y personas involucradas. Siempre que pensemos a las biotecnologías como parte de un entramado social complejo, en una situación política particular, podremos devenir en desarrollos que realmente aporten a disminuir la desigualdad y la exclusión social y fomentar el desarrollo local y sustentable.

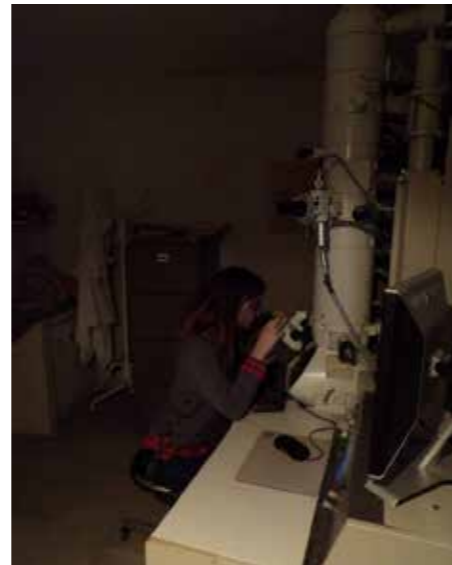
LOS DESAFÍOS DE REPENSAR LAS BIOTECNOLOGÍAS

Los desafíos a futuro son muchos. Por un lado, el modo en que enseñamos y buscamos la transmisión de conocimientos académicos y desarrollos conceptuales también debe estar orientado a transformar la práctica profesional. Quienes somos docentes tenemos la tarea de promover el desarrollo de capacidades para la acción en contextos sociales concretos y diversos, distintos del ambiente académico, donde la práctica se desarrolla. Se plantean varios problemas en torno esto, por ejemplo, la distancia que existe entre lo que se desarrolla en el aula y lo que sucede en la práctica real, la desagregación de las disciplinas y su falta de integración, la búsqueda de asimilación de contenidos sin la comprensión de los mismos respecto de necesidades y problemas reales. El abordaje de problemas biotecnológicos reales, contextualizados, y situados hace que el conocimiento funcione como un medio para elaborar nuevas respuestas y sitúa al estudiante en una situación más cercana a la práctica profesional. La importancia de contextualizar las problemáticas a desarrollar en el *currículum* de campos pertenecientes a las Ciencias Exactas y Naturales ya se discutió y se

enfaticó la necesidad de considerar este aspecto en el diseño de propuestas didácticas. Es en este sentido que la incorporación de una dimensión social como un eje conductual en el campo de la biotecnología queda justificada y evidencia la necesidad de una nueva propuesta didáctica.

Aunque eso nos sirva para repensar la formación de los futuros científicos, tenemos que elaborar propuestas que nos permitan incorporar la dimensión social en el inmediato. Romper con el paradigma científico establecido no es sencillo ni mucho menos, pero no debemos dejar de intentarlo. Por el momento, promover miradas reflexivas y contagiar a quienes nos rodean de ello parece ser la mejor estrategia. Quizás necesitemos que algunos biotecnólogos más se unan al clan de trabajar de manera interdisciplinaria y convocar a la mayor cantidad de actores posibles a la hora de problematizar y diseñar proyectos biotecnológicos. Los perfiles profesionales multidisciplinarios han sido cotidianamente calificados como inapropiados o dispersos alegando a que suelen no ser eficientes por no focalizarse en un solo tema. Sin embargo, la realidad del sistema de ciencia y tecnología de Argentina demanda la inclusión de personas con este tipo de perfil que fomenten estas prácticas reflexivas ante las biotecnologías. Lejos de plantear esto como una solución acabada, creo que tenemos un desafío a futuro para repensar cómo haremos que las biotecnologías resuelvan realmente problemas sociales y ambientales de relevancia para nuestra sociedad.

Lejos de hacer una reflexión exhaustiva sobre el concepto de biotecnología y sus consecuencias, esta nota busca generar una mirada más cuidadosa sobre el mismo. No he abordado ni por cerca todos los temas que están relacionados con este debate ni mucho menos las consecuencias que esto tiene en nuestras vidas. Sé que somos muchas las per-



sonas que cuestionamos los modos de hacer ciencia hoy en día y nos angustiamos por ello. Sin embargo, apuesto a que una búsqueda conjunta sobre cómo modificar esto y construir una ciencia democratizadora, emancipadora y que busque justicia y equidad social es posible si lo hacemos en conjunto y con una mirada interdisciplinaria.

Nota: las fotos son de Natalia Botasso, Sofía Huggías y Natalí Valeff y Ayelén Gázquez

AYELÉN GÁZQUEZ

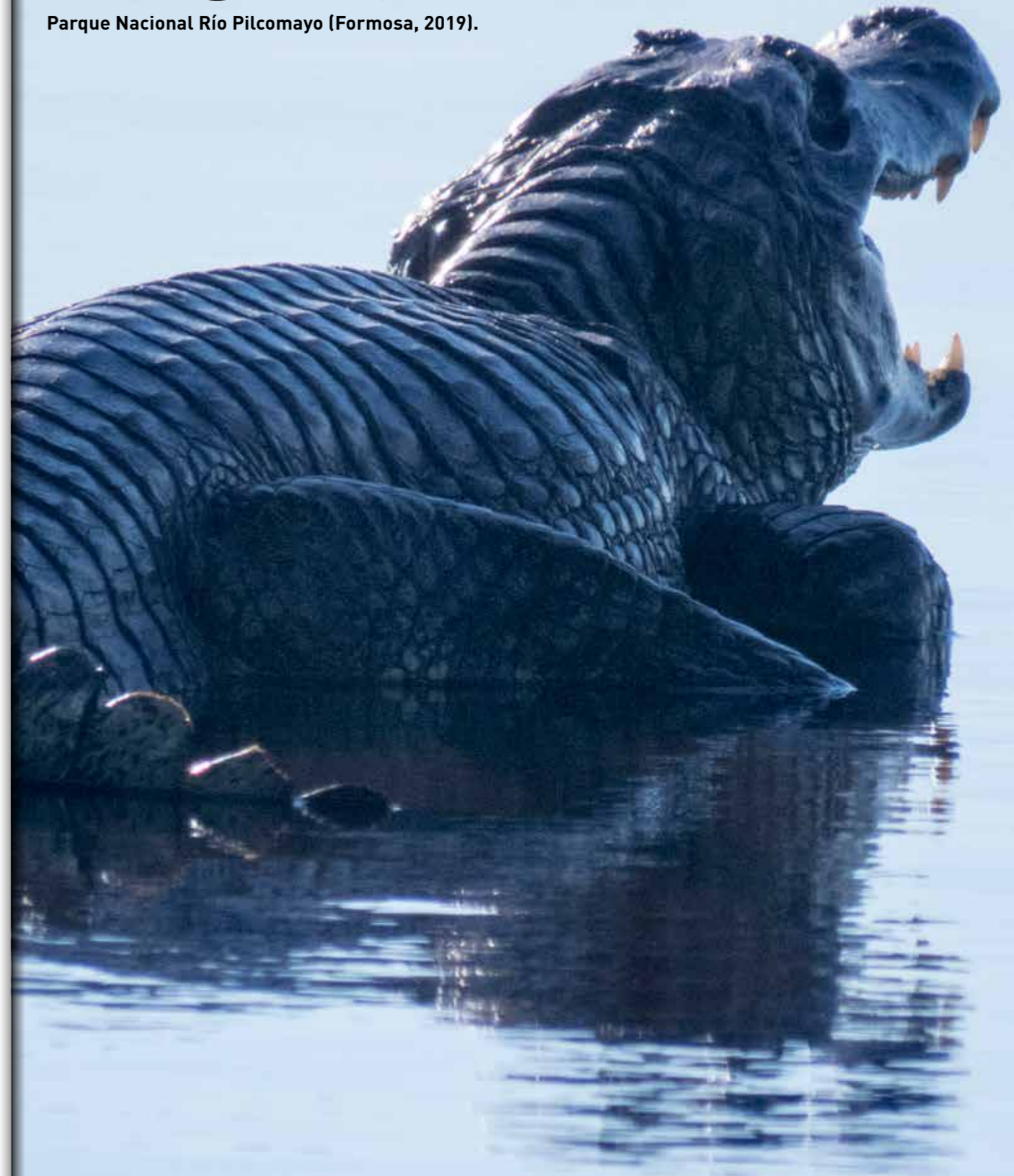
VOLVER

BIBLIOGRAFIA

- Anlló, G., Añon, M. C., Bassó, S., Bellinzoni, R., Bisang, R., Cardillo, S., y otros. (2016). Biotecnología argentina al año 2030: llave estratégica para un modelo de desarrollo tecno-productivo. Buenos Aires: Documento de Trabajo MINCYT.
- Bijker, W. (1995). *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change*. Cambridge: MIT.
- Collins, H., & Pinch, T. (1996). Introducción: el Gólem. En *El Gólem: lo que todos deberíamos saber acerca de la ciencia* (págs. 13-15). Barcelona: Crítica.
- Edelstein, G. E. (2005). Enseñanza, políticas de escolarización y construcción didáctica. En G. Frigerio, & G. Diker, *Educación: ese acto político* (págs. 139-152). Ciudad de Buenos Aires, Argentina: del estante.
- Maffía, D. (2008). *Contra las dicotomías: feminismo y epistemología crítica*. Obtenido de <http://dianamaffia.com.ar/archivos/Contra-las-dicotomias-C3%ADAs.-Feminismo-y-epistemolog%C3%ADa-cr%C3%ADtica.pdf>
- Mileo, A. (2018). *Que la ciencia te acompañe (a luchar por tus derechos)*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Penguin Random House.
- MINCYT. (2012). *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación "Argentina Innovadora 2020"*. Buenos Aires: MINCYT.
- OECD. (2006). *OECD Biotechnology Statistics 2006*. (B. van Beuzekom, & A. Arundel, Edits.) Organisation for Economic Co-Operation and development OECD.
- Stevens, H. (2016). *Biotechnology and society: an introduction*. Chicago: University of Chicago Press.
- Thomas, H., Fressoli, M., & Latouf, A. (2015). *¿Qué son las Tecnologías para la Inclusión Social?*

YACARÉ

Parque Nacional Río Pilcomayo (Formosa, 2019).



DIEGO GALLOTTI: Artista visual y Doctor en Ciencias Biológicas