

La ontología de los organismos vegetales genéticamente modificados y sus riesgos asociados



Christian Francese

Grupo de Filosofía de la Biología, Instituto de Filosofía “Doctor Alejandro Korn”,

Facultad de Filosofía y Letras, UBA, Argentina

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5750-1290> | francese.christian@gmail.com



Palabras clave:

organismos genéticamente modificados | riesgos | ontología

Recibido: 24 de agosto de 2021. Aceptado: 25 de agosto de 2021.

RESUMEN

Entre los debates públicos y las controversias científicas más álgidas se encuentran aquellas asociadas al modelo productivo agrario basado en organismos vegetales genéticamente modificados (OVGM), en tanto se los ha vinculado con posibles daños al ambiente y la salud humana. En el presente trabajo examinamos cómo dicho debate se encuentra moldeado por la ontología que se tenga de los OVGM, cuya naturaleza “entre lo natural y lo artificial” resulta difícil de determinar. La tesis defendida es que la consideración de los distintos riesgos se encuentra asociada a la definición misma de los OVGM, que incluye o excluye determinadas disciplinas y enfoques científicos.

ABSTRACT

Among the most intense public debates and scientific controversies are those associated with the agricultural production model based on genetically modified plant organisms (GMOs), which have been linked to possible damage to the environment and human health. In this paper we examine how this debate is shaped by the ontology of GMOs, whose nature “between the natural and the artificial” is difficult to determine. The thesis is that the consideration of different risks is associated with the very definition of GMOs that includes or excludes certain scientific disciplines and approaches.

KEYWORDS

genetically modified organisms | risks | ontology

INTRODUCCIÓN

La creación, producción y comercialización de los denominados organismos vegetales genéticamente modificados (OVGM) ha generado reacciones y debates de diverso tipo. Uno de los principales tiene que ver con el señalamiento de los riesgos ambientales y sanitarios que pueden traer los OVGM. Como muchas discusiones que se dan públicamente, el asunto se presenta intencionadamente bajo la forma dicotómica: a favor o en contra de ellos. Pero ¿a favor o en contra de qué? Desde determinadas ONG y cámaras empresariales se construye esta dicotomía en términos de ciencia vs. anticiencia, encontrándose “la ciencia” a favor de los OVGM. Entre otros ejemplos, una ONG de nuestro país titula: “Nos preocupan los movimientos anti-ciencia” (AAPRESID, 2016). A su vez, este punto de vista es sostenido por científicos de todo el mundo, como se puede ver en la carta abierta firmada por un centenar de Premios Nobel (Agre, *et al.*, 2015). De esta manera, la oposición a los OVGM dada por el señalamiento de los riesgos que podrían traer asociados es situada en el plano de las emociones, la irracionalidad y subjetividad (Martin, 2013). Así, no solo “la ciencia” diría que no hay riesgos ambientales y sanitarios asociados a los OVGM, sino que rechazar su empleo y comercialización es también una oposición al conocimiento científico y a la argumentación racional.

Sin embargo, a pesar de que se encasille a los críticos a los OVGM de “anticiencia”, el rechazo hacia su empleo OVGM también proviene de numerosos científicos. De esta manera, las controversias y desacuerdos hacia adentro de las ciencias se han ido manifestando de manera creciente (Hilbeck *et al.*, 2015).

La existencia de controversias en torno a los OVGM da muestra de que presentan cierta naturaleza distinta a las plantas empleadas en otros cultivos que históricamente se han llevado adelante sin controversias. Sin dudas, son organismos vivos vegetales, pero aun así no parecen ser plantas sin más. ¿Qué son los OVGM? Una respuesta rápida podría incluir algunas aclaraciones acerca de cómo se lleva adelante la modificación genética, pero no clarificaría demasiado el asunto. ¿Por qué merecen ser agrupadas bajo la etiqueta “OGM”? ¿Es la intervención humana la que nos hace pensar que presenta una naturaleza distinta al resto de las plantas? ¿Es el tipo de intervención humana? ¿Es el gen (o los genes) introducidos los que producen una alteración suficientemente significativa en los organismos? Entre otras, estas preguntas y las

diferentes respuestas que se les puedan formular constituyen una aproximación ontológica a los OVGGM, es decir, que rodean la pregunta por lo que un OVGGM es y su existencia.

En gran medida, las preguntas por la ontología de los OVGGM se dan en el marco de semejanzas y diferencias respecto de las plantas “convencionales”. Uno de los asuntos que atraviesa esta cuestión es el conocido antagonismo entre naturaleza y cultura, el cual como ya se ha argumentado largamente, se sustenta en ciertos tipos de esencialismos. Bajo tal dicotomía, se caracteriza a las posiciones que no aceptan a los OVGGM en rechazarlos por no ser de origen “natural” (Blancke *et al.*, 2015) y se adjudica el rechazo a los OVGGM a una defensa “cuasi-religiosa” –esencialista– de la naturaleza. No obstante, aunque hay efectivamente sectores que presentan esa posición, no parece una descripción adecuada de la mayoría de las visiones críticas de los OVGGM. A su vez, las perspectivas que defienden el uso de los OVGGM varían en la argumentación entre los que asumen que los OVGGM son artificiales y aquellos que atenúan las diferencias con los alimentos no modificados genéticamente. En el primer caso, se enfatiza que nos encontramos rodeados de un mundo artificial y que ello no recibe el mismo tipo de cuestionamiento. Así, en una revista argentina del medio agrario se enuncia: “Si la gente fuera objetiva respecto al riesgo, entonces estaría mucho más preocupada por los automóviles, que matan miles de personas al año” (Revista *Chacra*, 2015). En el segundo caso, se resaltan las características naturales: “...La soja transgénica es tan natural o artificial como cualquier otra soja del mercado, la única diferencia es que entre sus decenas de miles de genes tiene uno proveniente de una bacteria inocua del suelo...” (Info Alimentos, 2020).

En definitiva, existe una disputa por la definición de los OVGGM que se cruza, desde luego, con intereses de orden económico, político y social. Uno de los ámbitos en los cuales tal puja se hace visible es en los debates sobre las regulaciones para su producción y comercio. Por un lado, desde las empresas productoras de OVGGM se ha buscado que su producto se encuentre definido de alguna manera para poder obtener regalías. En este sentido, las reglamentaciones de propiedad intelectual han buscado delimitar aquello que es OVGGM de lo que no lo es, y muchos debates se han dado en torno a tales definiciones. Por otro lado, la controversia sobre los riesgos también ha dado lugar a la discusión ontológica. Sobre este asunto, es usual en las reglamentaciones el empleo del denominado “principio de equivalencia sustancial”, en el cual la controversia científica encuentra un núcleo de debate. Como se observa, en ambos tipos de regulaciones se entrecruzan los límites entre lo natural y lo artificial. La pregunta por la ontología de los OVGGM entonces requiere examinar bajo qué parámetros se establecen dichos cruces.

A la situación ambigua entre “lo natural y lo artificial” de los OVGGM que dificulta definiciones sobre qué son los OVGGM se le añade que, en el ámbito científico, al cual es preciso acudir para analizar semejanzas y diferencias con las plantas o evaluar riesgos, no necesariamente la entidad “OVGGM” es considerada de manera unívoca. No es lo mismo pues, analizar las implicancias de las modificaciones genéticas a nivel molecular, individual, poblacional o ecológico, por ejemplo. En este sentido, es preciso señalar que las diferentes áreas del saber construyen en alguna medida sus propias entidades (tal como marcan autores propios del pluralismo ontológico, ver Hacking, 1994; Ruphy, 2017). Esta cuestión no resulta menor para los análisis de riesgos, dado que las diversas disciplinas pueden recuperar aspectos distintos de una “misma entidad” y su vínculo con el entorno.

De tal forma, en este trabajo ahondaremos sobre la pregunta por la ontología de los OVGGM, principalmente para aportar al debate sobre los riesgos asociados. ¿Los OVGGM se asemejan más a los autos o a las plantas sin modificar? ¿Qué supone ello? Pero más allá de las percepciones públicas, intentaremos proble-

matizar la ontología de los OVGGM propuesta concretamente en las regulaciones. Así pues, en la próxima sección presentaremos brevemente cómo son considerados los OVGGM en las normativas de propiedad intelectual y en el “principio de equivalencia sustancial”, a la vez que señalamos las perspectivas y áreas científicas que fundamentan las posturas de las normativas. En la tercera sección, se abordará el debate filosófico de la situación de los OVGGM “entre lo natural y lo artificial”. Pondremos en discusión a autores que hayan tratado sobre la ontología de los artefactos y se hayan pronunciado sobre el límite entre lo natural y lo artificial. Asimismo, indicaremos someramente con qué áreas científicas dialogan las distintas posiciones filosóficas. En un cuarto momento, se considerarán las posiciones analizadas sobre la ontología de los OVGGM en el debate filosófico y en las reglamentaciones observando los señalamientos acerca de los riesgos asociados a su empleo. Por último, cerraremos el trabajo reflexionando acerca de cómo se ligan las definiciones sobre los OVGGM con las distintas visiones científicas, haciendo énfasis en cómo ello impacta en la controversia sobre los riesgos asociados a OVGGM.

LA ONTOLOGÍA DE LOS OVGGM EN LAS REGLAMENTACIONES

Las instancias legales que los OVGGM deben atravesar para que puedan ser producidos y comercializados son varias y, si bien presentan algunas diferencias entre países, existe cierta homogeneidad en ellas dados ciertos consensos internacionales. Dos de las instancias regulatorias más importantes son aquellas referidas a la propiedad intelectual (la cual otorga derechos a regalías) y la aprobación de la garantía de “seguridad alimentaria”, regida por el principio de equivalencia sustancial.

PROPIEDAD INTELECTUAL

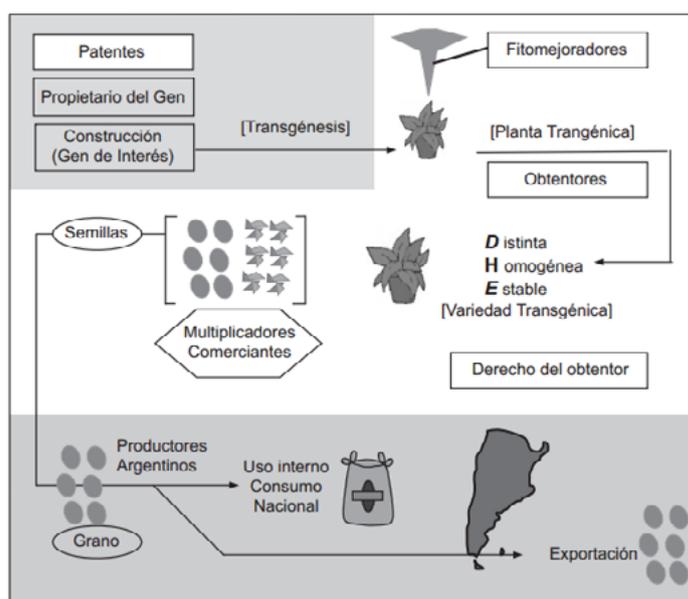
En términos generales, la propiedad intelectual otorga derechos sobre quien crea un determinado objeto. Existen distintos tipos de propiedad intelectual (marcas de comercio o servicio, derecho de autor o de copia), pero principalmente aquellas que atañen a la normativa sobre OVGGM son las patentes y los derechos de obtentor vegetal (DOV), aunque no las únicas (ver Perelmuter, 2018). Ambos tipos de propiedades intelectuales preexisten a los OVGGM y se distinguen porque, en principio, versan sobre tipos de objetos distintos. Por esta razón, aunque sin dudas han sido alteradas desde su aparición –e incluso, a causa de su surgimiento y expansión–, resulta interesante observar cómo consideran a los OVGGM y en qué conocimiento científico se sostienen. En términos generales, tanto las patentes como los DOV están regidas por acuerdos internacionales, pero de manera acotada en nuestro caso nos centraremos en algunos aspectos de la normativa argentina y ciertos debates asociados a ella.

El sistema de patentamiento en Argentina se encuentra regido por la Ley de Patentamientos (Ley Nº 24481). En lo que respecta a los OVGGM, nos interesa resaltar que la ley no considera que la materia viva y las sustancias preexistentes en la naturaleza sean invenciones (art. 6, inc. g) y rechaza que se puedan patentar “La totalidad del material biológico y genético existente en la naturaleza o su réplica...” (art. 7, inc. b) al igual que “Las plantas y los animales, excepto los microorganismos y los procedimientos esencialmente biológicos para su producción...” (art.7, inc. c). Asimismo, vale destacar que el Instituto Nacional de Propiedad Intelectual acepta que se patenten genes modificados y “eventos”, entendiendo por estos

la inserción en el genoma de un organismo en forma estable y conjunta, de UNO (1) o más genes o secuencias de ADN que formen parte de una construcción genética definida. En este contexto el término evento se refiere a la inserción de ADN únicamente pero no a la materia viva que lo contiene ni al método de obtención del mismo. (INPI, 2015)

En cuanto a los DOV, estos se rigen por la Ley de Semillas y Creaciones Fitogenéticas (Ley N° 20247). Bajo esta ley y los decretos asociados, los DOV son otorgados a quienes obtengan variedades que sean “distintas”, “homogéneas” y “estables”. La Figura 1 busca clarificar qué se encuentra protegido con cada tipo de propiedad intelectual para el caso de los OVG. M.

Figura 1. Ámbitos de aplicación del sistema de patentes y el propio de DOV.



Fuente: Extraído de Gianni (2004).

Resulta interesante que en la normativa señalada se reconocen distintos tipos de entidades: lo que está vivo y lo que no, lo que preexiste y lo que no, genes, genes modificados, eventos, células, semillas, granos, variedades, plantas, entre otras. En este escenario, es de nuestro interés examinar de qué manera son reconocidos los OVG y qué conocimiento científico se emplea para tal reconocimiento.

Uno de los primeros asuntos a señalar es cómo la normativa aborda la situación del patentamiento de los OVG dada la exclusión manifiesta de los seres vivos y de la naturaleza preexistente como invenciones. La estrategia ha sido el reconocimiento de lo patentable a nivel molecular, del ADN, en tanto lo propiamente vivo es considerado a partir del nivel de organización celular (INPI, 2003). A su vez, el INPI acepta modificaciones en el ADN, no secuencias de ADN ya descriptas en la naturaleza. Con tales definiciones, el Estado argentino permite patentes de genes modificados, de secuencias de ADN y de eventos, siempre

y cuando cumplan con los requisitos de una patente (novedad, altura inventiva y aplicación industrial). Asimismo, también se conceden patentes a los métodos de obtención de OVGGM, que son aplicaciones de biología molecular.

Un asunto interesante a destacar a nuestros fines es que la función de la secuencia insertada o del evento patentado se hace presente en el ser vivo como tal. Las secuencias de ADN solas no producen efectos, sino en el entorno celular y del ser vivo, de manera que un gen de resistencia a un herbicida (por ejemplo) no es resistente en sí, sino que le confiere resistencia a la planta en la cual se encuentra. En este sentido, parece sostenerse la idea de que el inserto de ADN es meramente un componente, siendo la patente sobre este último, pero no sobre la totalidad. Así pues, no es posible el patentamiento de una “soja resistente”, pero sí de un inserto de ADN que hace posible que una planta tenga resistencia.

La relación parte-todo (ADN-OVGGM) ha sido uno de los puntos de disputa entre productores, empresas de biotecnología, semilleras, movimientos de trabajadores agrarios y sociales, entre otros. Por un lado, hay una búsqueda de aumentar el alcance de las patentes –para que se deba pagar por todo aquello que contenga el gen–, y el rechazo a tal posición por el otro. Incluso entran en conflicto ambos tipos de propiedad intelectual, por lo que importantes empresas fitomejoradoras con DOV también rechazan el avance de las patentes (Gianni, 2004). Sin embargo, se ha reconocido que algunas semilleras hacen valer de hecho la patente sobre las semillas en convenios bilaterales con los productores, en clara contradicción con la legislación nacional (Perelmuter, 2015).

Además de las patentes, se encuentran las normativas propias de semillas y variedades vegetales. En la lectura de dichas reglamentaciones surgen entidades distintas a las señaladas para el caso de las patentes: semillas, variedades vegetales, creaciones fitogenéticas. Las variedades son definidas como el

Conjunto de plantas de un solo taxón botánico del rango más bajo conocido que pueda definirse por la expresión de los caracteres resultantes de un cierto genotipo de una cierta combinación de genotipos y pueda distinguirse de cualquier otro conjunto de plantas por la expresión de uno de dichos caracteres por lo menos. (art 1, inciso c)

Por su parte, las creaciones fitogenéticas son “Toda variedad o cultivo, cualquiera sea su naturaleza genética, obtenido por descubrimiento o por incorporación y/o aplicación de conocimientos científicos” (art 1, inciso b). Como se observa, los OVGGM no presentan ningún estatus en particular, pueden ser simplemente variedades, consideradas de igual manera que las otras empleadas en la agricultura. Pero, además, un aspecto interesante a nuestros fines es que nuevamente el conocimiento científico presenta un papel importante en la definición sobre la propiedad intelectual. La propia Ley de Semillas aclara que las variedades están definidas por los ingenieros agrónomos. El conocimiento agronómico no observa los pormenores moleculares de los OVGGM, sino que advierte sus características en el campo. Desde esta perspectiva, incluso se pueden distinguir distintos cultivares de un mismo evento de transformación. Así pues, para los DOV sostenidos por el conocimiento agronómico, la entidad relevante es la “variedad”, no tanto las modificaciones genéticas asociadas o sus modos de obtención. No hay, pues, “OVGGM” considerados desde esta normativa.

Por último, vale la pena mencionar que la Ley de Semillas también ha sido objeto de disputa política y en gran medida ello se debe a las definiciones tomadas sobre los OVGGM. Parte de la pugna señalada entre ambos tipos de propiedad intelectual se da en los intentos de modificación de la Ley de Semillas. Pero, además, otro asunto bajo la lupa cuando se discute la ley de semillas es el avance sobre el denominado “derecho del agricultor”, según el cual los agricultores presentan el derecho a sembrar el producto de sus cosechas aun cuando las semillas hayan sido sujetas a propiedad intelectual (art. 27). Para nuestros objetivos, este también es un aspecto interesante, ya que uno de sus fundamentos es que las semillas han sido preservadas y mejoradas durante siglos por conocimiento acumulado de agricultores e indígenas (Tratado TIRFAA, a la cual Argentina adhiere). Sin dudas, desde estos conocimientos, las semillas, las plantas, los OVGGM, las distintas entidades mencionadas también son conceptualizadas de manera diferente a las perspectivas presentadas.

EL PRINCIPIO DE EQUIVALENCIA SUSTANCIAL

El debate por los riesgos asociados a OVGGM tiene cierto correlato en las reglamentaciones. Así, pues, para que se puedan comercializar los OVGGM la normativa se guía por el denominado “principio de equivalencia sustancial”. En Argentina, el principio se encuentra formulado de la siguiente manera:

El concepto de equivalencia sustancial es un elemento clave en el proceso de evaluación de la inocuidad. [...] El concepto se emplea para determinar analogías y diferencias entre el alimento nuevo y el producto homólogo convencional [...] La evaluación de inocuidad así efectuada, no intenta determinar en forma absoluta la inocuidad del producto nuevo, sino establecer si cualesquiera diferencias que se identifiquen son inocuas, a fin de determinar la inocuidad del nuevo producto en relación con el homólogo convencional de comparación adoptado. (SENASA, 2002: 6)

La noción de equivalencia sustancial –surgida en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y adoptada internacionalmente– toma como patrón a los “productos homólogos convencionales” a fin de señalar si los OVGGM son riesgosos o no. Lógicamente, a los fines de debatir la ontología de los OVGGM, lo interesante es problematizar a qué se denomina como “sustancialmente equivalentes”. Para ello, se puede examinar en la normativa del SENASA qué áreas del saber son tomadas como referencia:

- La evaluación de los efectos no intencionales toma en cuenta las características agronómicas/fenotípicas de la planta observadas habitualmente por los genetistas al seleccionar nuevas variedades para su comercialización... (SENASA, 2002: 7)
- Las técnicas de ácidos nucleicos in vitro permiten la introducción de ADN, el cual puede determinar la síntesis de nuevas sustancias en las plantas y que éstas pueden ser componentes convencionales de los alimentos vegetales, como proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas... (SENASA, 2002: 8)
- La evaluación de inocuidad de la sustancia expresada deberá identificar la concentración de la misma en las partes comestibles de la planta genéticamente modificada, incluyendo, cuando proceda, las variaciones y los valores medios. (SENASA, 2002: 8)

Como se observa, la referencia es hacia el interior de los organismos, de manera que por *sustancialmente* se entiende la estructura interna tanto de los OVGGM como de sus homólogos convencionales. Encontramos, pues, una clara alusión al conocimiento científico que trata los niveles inferiores de organización.

En resumen, la normativa argentina apela a distintas áreas del conocimiento científico para regular a los OVGGM. En los casos en los que se da cierta definición de los OVGGM –en las patentes y en el principio de equivalencia sustancial– las disciplinas referidas son propias del nivel inferior de organización (genética, bioquímica, biología molecular).¹ Como indicaremos más adelante, este aspecto es de suma importancia en la consideración de los riesgos asociados a OVGGM.

ENTRE LO NATURAL Y LO ARTIFICIAL

Históricamente, las entidades naturales han recibido mayor atención por el pensamiento filosófico que las propias artificiales (Fehér, 1993). En gran medida, tal interés diferenciado tiene que ver con que los artefactos no han sido considerados con el mismo grado de realidad que las entidades naturales. En otras palabras, los artefactos no parecerían pertenecer al mobiliario básico con el que viene el mundo, sino como entidades transitorias, accidentales. No obstante, en las últimas décadas han aumentado las reflexiones en torno a los objetos artificiales y algunos planteos llaman a elevar el estatus ontológico de las entidades artificiales dada su ubicuidad y cotidianidad (por ejemplo, aquellos que refieren a la noción de “segunda naturaleza”). Aun así, sigue siendo terreno de debate el grado de realidad de los artefactos. Incluso, tampoco parece haber consenso suficiente acerca de la propia definición de artefacto. En tal panorama, dos asuntos aparecen como referencias ineludibles: el rol de la intencionalidad humana y el papel de las funciones de los artefactos (Preston, 2019).

Así pues, con numerosas diferencias y matices, algunos autores plantean que la intencionalidad humana resulta un criterio distintivo de lo propiamente artificial. Por ejemplo, Marta Fehér señala:

‘artefact’ is not a generic term (not a natural kind term) but rather a ‘genetic’-term: in order to apply it correctly, one has to know the genesis of the potential referent of the term, i.e. the history or the antecedent process leading up to its coming into being. It seems that a great deal more complicated problem is to give a non-parochial a definition (i.e. a set of necessary and sufficient criteria) for a distinction between natural and artificial in general, that is, where ‘artificial’ means: made/produced by any intelligent being whatever provided it is made intentionally. Intentionally, namely, occurs here essentially. (Fehér, 1993: 75)

Según este punto de vista, los artefactos dependen de manera esencial de las intenciones, es decir, de estados mentales. ¿Qué pasa con aquellas entidades vivas cuya existencia también se debe a la intencionalidad humana? De manera poco convincente, Fehér propone que pertenecen a una categoría “mixta” (Fehér, 1993: 76) en la cual se encontrarían ejemplares tales como cebranos, mulas, árboles podados y organis-

1 Vale aclarar que los mismos campos son señalados también en otros textos de referencia sobre el principio de equivalencia sustancial (por ejemplo, OCDE, 1993; FAO: 2009).

mos modificados por ingeniería genética. Uno de los problemas de esta percepción es que, por ejemplo, no podría distinguir entre una planta de maíz común –domesticada por el humano– y una modificada genéticamente.

Una perspectiva claramente interesante a nuestros objetivos es la presentada por Diego Parente en su artículo “El estatuto de los bioartefectos” (2014). Parente estudia específicamente el caso de los “bioartefectos”, organismos cuya naturaleza ha sido “saboteada” por la intervención humana para su propio beneficio. La estrategia de Parente consiste en reconstruir las posiciones de diversos autores que discuten el estatus ontológico de los artefactos para observar ventajas y desventajas en el tratamiento de tales entidades. Como resultado, su propuesta apunta a distinguir diferentes niveles de intervención intencional en la constitución de los bioartefectos por lo que permite discernir entre bioartefectos distintos. En una primera instancia, Parente caracteriza al “intencionalismo” como aquella visión filosófica en la cual se presenta un estrecho vínculo entre las intenciones de quien o quienes hayan concebido un objeto, su diseño y las funciones que este cumple. En su versión fuerte, esta perspectiva sostiene que las intenciones humanas son los únicos factores determinantes de las funciones de los artefactos y que la determinación es completa, en el sentido de que es la que define a la entidad en todo tiempo y lugar. Por ello, uno de los conceptos clave es el de “autoría”. Las intenciones pertenecen a personas concretas, que deben reconocer en el objeto creado sus propósitos cumplidos (ver Hilpinen, 1993; Thomasson, 2009).

Como bien señala Parente (2014), la perspectiva fuerte del intencionalismo difícilmente se pueda aplicar a los bioartefectos en general, dado que los procesos de selección artificial –como el caso del maíz– no pueden ser explicados correctamente a partir de intenciones fundantes por parte de autores. Sin embargo, el propio autor señala que, para el caso de los OVG, es posible pensar una lectura en la cual se recupere el planteo intencionalista:

Ciertamente podría concebirse otra sub-variante, también de espíritu hilpineano, que insistiera en que el grado y la calidad de la agencia intencional operante constituyen un criterio rector fiable para definir algún tipo de artefactualidad. Hay una relación directamente proporcional entre el grado de control y la artefactualidad auténtica. [...] Podría pensarse que en los casos de los OVG contemporáneos hay un grado de control suficiente como para satisfacer las exigencias de la relación de dependencia contrafáctica que caracterizan al vínculo autorial. Si aceptamos que el grado de artefactualidad de un producto está directamente relacionado con el grado de control sobre su estructura final (tanto sobre sus propiedades como sobre sus disposiciones y potenciales), entonces se podría argumentar que en la producción de OVG sí hay autoría análoga a la producción de un poema o de un sacacorchos. (Parente, 2014: 171-172)

Así pues, es posible pensar la ontología de los OVG desde la perspectiva intencionalista, en tanto reconoce una autoría que cristaliza sus intenciones en el artefacto satisfactoriamente. De esta manera, un autor o un grupo piensa un tipo de planta con determinadas características –una soja resistente al herbicida glifosato–, las diseña y efectivamente obtiene una planta que cumple con la función deseada –una soja que resiste al glifosato–. Desde luego, y a diferencia del caso de, por ejemplo, la domesticación del maíz, los autores aquí sí pueden reconocer su obra como tal. Sin dudas, este tipo de argumentación puede resultar muy útil a los fines de justificar una propiedad intelectual en la que se reconoce un autor o creador como dueño.

Los elementos mencionados asemejan los OVGM a los artefactos, entendidos estos desde un punto de vista intencionalista. Pero la cuestión se hace más compleja al momento de pensar a los OVGM como *bioartefectos*, es decir, con su propia dimensión biológica. Desde este punto de vista, ¿qué tan relacionados estarían los OVGM con una planta sin modificar por ingeniería genética? Según Parente, se podría sostener que el grado de control establecido sobre los OVGM marca una distancia con dichas plantas, incluso de otros bioartefectos, a partir del tipo de intervención humana que los constituye:

sería contraintuitivo negar el contraste existente entre el grado de conocimiento científico y el control sofisticado sobre las formas y condiciones de desarrollo de los organismos genéticamente modificados (OVGM) y el nivel de control propio de las prácticas empíricamente fundadas de domesticación de los cereales durante el Neolítico. (Parente, 2014: 171)

Esta perspectiva sostendría que existe una distancia ontológica entre OVGM y el resto de las plantas. Pero ¿qué tan distantes son? Resulta evidente que existen puntos de continuidad con el resto de las plantas. Es decir, a pesar del control obtenido, es claro que no todos los aspectos de los OVGM se encuentran bajo dominio autoral. En este punto el autor aclara que las cercanías y distancias entre los OVGM y el resto de los bioartefectos es, en última instancia, una delimitación arbitraria. El asunto de cómo serían observados bajo esta perspectiva el resto de las funciones o procesos biológicos no es abordado.

Una de las respuestas que se supone que podría dar una posición intencionalista es, pues, que en los OVGM solo se tiene control de aquel aspecto intencionalmente buscado, pero que el resto presenta las características y dinámicas propias de cualquier planta. De esta manera, se podría distinguir, entonces, dos tipos de procesos en los OVGM: aquellos bajo control intencional, surgidos de la modificación por ingeniería genética (1), y aquellos sin control dado que no han sido intencionalmente alterados por tal vía (2). Así pues, en (1) se hallan las entidades y mecanismos asociados a la característica buscada, desde la inserción genética hasta el fenotipo de interés. Por su parte, en (2) se ubicarían procesos propios de las plantas, que hacen a su actividad como seres vivos, por ejemplo, la fotosíntesis (a menos que se haya pretendido modificar dicho proceso). Es claro que, puesto de esta manera, los procesos de (1) hacen a la ontología del OVGM desde la mirada intencionalista, mientras que los pertenecientes a (2) serían propios de cualquier planta, o incluso otro bioartefacto no modificado por ingeniería genética. Desde luego, si se concibe que (1) solo responde a dinámicas intencionales y (2) solo a funciones biológicas, entonces los OVGM serían vistos como entidades partidas hacia su interior. Tal punto de vista plantearía un escenario de discontinuidad fuerte con el resto de los organismos y difícilmente pueda ser sostenido empíricamente. Una alternativa más audaz podría ser argumentar que aquello bajo control es solo una parte más del conjunto total de funciones y procesos biológicos que el OVGM tiene y en los que se encuentra inserto. Sin embargo, se admitiría así que los elementos bajo control intencional (1) también se encuentran arrojados a las dinámicas propias de los seres vivos no alcanzadas por la intervención humana (2).

Siguiendo el último camino, y si se insiste en la búsqueda del límite del argumento intencionalista, la cuestión a abordar sería en qué medida (1) y (2) se yuxtaponen. Algunos escenarios podrían ser: a) con la modificación genética se alteran procesos de manera no intencional y, por lo tanto, sin control de ellos –procesos de (1) influyendo en (2)–, y b) se pierde el control de aquello que se pretendía dominar. Esto podría darse tanto por problemas de diseño, en los cuales elementos conocidos que podían influir no

fueron tenidos en cuenta, pero también podría darse por la compleja dinámica de los seres vivos que hace imposible predecir el curso de los acontecimientos –procesos de (2) influyendo en (1)–. Desde luego, un aspecto de suma importancia aquí es qué dice el conocimiento científico sobre el grado de control y en torno a las influencias mutuas señaladas.

Al respecto, un aspecto que vale la pena aclarar es que el propio planteo intencionalista parece llevar asociado que el nivel de análisis correspondiente es el de las entidades individuales (Parente, 2014). Esta situación resulta problemática para la discusión sobre bioartefectos, en tanto los seres vivos presentan asociaciones entre ellos que dan lugar a poblaciones, comunidades, etc. Por ello, pese a que el intencionalismo no niega relaciones con el contexto ni entre entidades, su énfasis en la autoría obliga la referencia hacia el artefacto en particular. En consecuencia, para el caso en cuestión, el análisis intencionalista aplicaría en la jerarquía de los niveles de organización hasta el nivel de organismo, como el propio nombre –organismo genéticamente modificado– sugiere. Ciertamente, los procesos bajo control (1) presentan tal restricción. Sin embargo, aquellos englobados en (2) no necesariamente. Desde luego esta disparidad abre más interrogantes acerca del dominio efectivo que se tiene en los OVGGM.

Por otra parte, aunque se acepte que el límite entre (1) y (2) es difuso, se podría argumentar que la influencia recíproca señalada es aparente o poco relevante, aunque ciertamente qué es importante y qué no depende de para quién. Por ello, desde un punto de vista intencionalista se podría afirmar que la ontología de los OVGGM se sostiene con cierta independencia de que la delimitación no sea clara, siempre y cuando las intenciones estén plasmadas y el control obtenido (1) sea suficiente. En todo caso, si existieran influencias cruzadas entre (1) y (2), se tratarían de “efectos no intencionales” o “laterales” o “no deseados”, pero la ontología no se pondría en duda. Sin embargo, la yuxtaposición entre (1) y (2) podría ser de importancia para quienes indaguen sobre los riesgos que pueden traer asociados los OVGGM, aunque si desde dicha perspectiva son vistos bajo la terminología de “no intencionales”, se aceptaría la ontología intencionalista.

Se podría pensar que esta distinción entre aspectos bajo control y aquellos que no es un problema que trae asociada la visión intencionalista, que concibe a los artefactos de manera dependiente de la mente. Analicemos, pues, otra visión acerca de la naturaleza de los artefactos. Arda Denkel (1995) también considera que las intenciones humanas presentan un rol al asignar funciones a los artefactos, pero a diferencia de la propuesta intencionalista, estas son independientes de la mente. En pocas palabras, su propuesta es que la naturaleza de los artefactos está dada por su estructura interna porque a partir de ella se define la función de los artefactos. De esta manera, traslada las posiciones esencialistas propias de las clases naturales al campo artificial (Lawler y Vega, 2010). En sus palabras:

Since artifacts are our own designs, the choice of the portions of matter upon which these designs are executed is again ours. But once such a design is executed, the resulting object will have the same function in every world the physical laws of which are the same as those of the actual, and it has that function only if it has such a structure. This fact lends the object persistence conditions objectively different from those of the concrete things out of which it is built. (Denkel, 1995: 312)

Más allá de lo problemático que puede resultar esta posición (ver Lawler y Vega, 2010), nos interesa su aplicación para el caso de los OVGGM. Al respecto, en primer lugar, habría que decir que los OVGGM no comparten una misma estructura interna –si se entendiera a la secuencia de ADN de esa manera– en

tanto las modificaciones son variadas. En este mismo sentido, tampoco comparten una función –si se entendiera por ella a la característica agregada o alterada, por ejemplo, la resistencia al glifosato–, comparten el hecho de haber sido modificados genéticamente. Así pues, desde esta perspectiva no tendría sentido la categoría artefactual de “OVGM”. Ahora bien, desde este punto de vista sí podrían ser el mismo tipo de artefacto aquellas plantas que presenten el mismo “evento”. Dado un mismo evento, las plantas tendrían la misma “estructura” y ella es la que les otorgaría la función: las plantas que presenten uno de los eventos de resistencia a Lepidópteros (conocido como Bt) presentarían la función de ser resistente a Lepidópteros. En favor de esta tesis, la aprobación de la comercialización en nuestro país se da siguiendo este criterio, dado que la evaluación de los OVGM se realiza “caso por caso”, entendiendo que cada evento es un caso distinto. Para ilustrar el punto, en nuestro país no está permitido el uso de cualquier soja que presente la función de resistencia a glifosato, lo que está aprobado es la comercialización de la soja que presente determinados eventos. Si el día de mañana se realizara otro evento de resistencia al glifosato (por ejemplo, si se insertara el gen de resistencia al glifosato en un lugar diferente del genoma) este sería considerado como un organismo diferente a los ya existentes.²

Desde luego, esta perspectiva resulta sumamente determinista, como el propio autor lo señala. Sin dudas, fijar la esencia del artefacto a las condiciones internas y suponer que el artefacto se comporta de igual manera en cualquier contexto presenta algunos problemas (ver Lawler y Vega, 2010). Pero particularmente nos interesa aquí qué representa esta visión en su aproximación al campo de “lo natural” de los seres vivos. En particular, habría que analizar qué consideraciones hay respecto al resto de las funciones de los OVGM –más allá de aquella agregada o alterada–.

Una posible respuesta a tal interrogante es asumir una posición determinista para los seres vivos, perspectiva muy criticada pero que presenta todavía sus adeptos. Entre sus críticas, se resalta el rol del ambiente para dar cuenta de los fenómenos de los seres vivos. En este sentido, han sido varios los autores que se han referido a los OVGM como propios del “determinismo genético” y se han resaltado las dificultades que ello conlleva.

Otra posible respuesta es problematizar la noción misma de función, y de función biológica en particular (ver Preston, 2019). La respuesta anterior presenta como suposición que todas las funciones son iguales y que, en este sentido, la modificación genética consistiría en agregar una función biológica más. Pero de esta manera no habría manera de distinguir correctamente qué es un artefacto de lo que no lo es, posicionamiento que no parece ser el de Denkel, cuyo planteo es que las funciones son la esencia de la clase artificial. Así pues, o bien la función agregada presenta una naturaleza diferente al resto por ser otorgada por seres humanos o es una más entre todas y la posición de Denkel se diluye. El problema básicamente sería que resulta muy difícil conciliar que en el momento del diseño las funciones están dadas por los humanos y, una vez que la planta se desarrolla, pasan a ser funciones biológicas sin más. Tal pasaje no parece estar exento de problemas, aunque podría ser una de las claves para pensar el acercamiento desde lo artificial hacia lo natural para este caso.

2 De esta manera, para este caso no aplicaría una de las críticas que se le realiza a la posición de Denkel, aquella en la que se resalta que no es convincente que dos objetos físicamente diferentes con la misma función (un reloj digital y uno de agujas, por ejemplo) sean clases de artefactos distintos.

Tanto la posición de Parente sobre OVGGM (siguiendo a Hilpinen) como la asociada a Denkel se encuentran con el dilema de qué hacer con aquello de los organismos no alcanzado por los aspectos artefactuales. En cierta medida, ello parece derivarse de partir de posiciones que defienden la diferenciación entre entidades artificiales y naturales. Otras visiones rechazan tal dicotomía. Entre ellas, la propuesta de Lynne Baker (2007), quien argumenta que en tanto los humanos somos parte de la naturaleza, la producción de artefactos también debe ser considerada como parte de ella. De este modo, busca indicar que el estatus de lo artificial merece estar en el mismo plano que en el natural, pero su teoría no es uniforme para ambos tipos de entidades. De hecho, su planteo es de corte intencionalista, en tanto considera que la función propia de los artefactos está dada por las intenciones humanas, pero, a diferencia de la visión hilpineana, no postula que la función propia sea determinada por las intenciones. Asimismo, da un lugar de importancia a la materialidad de los artefactos, pero tampoco la función propia de los artefactos está determinada por dicha materialidad (es una relación de “constitución”). En este sentido, su aporte es que el contexto en el que cada artefacto se encuentra hace a la función de tal artefacto. Su ejemplo es el siguiente:

The fundamental idea of constitution is this: when a thing of one primary kind is in certain circumstances, a thing of another primary kind –a new thing, with new causal powers– comes to exist. When an octagonal piece of metal is in circumstances of being painted red with white marks of the shape S-T-O-P, and is in an environment that has certain conventions and laws, a new thing –a traffic sign– comes into existence. (Baker *et al.*, 2007: 32)

La idea es que el cartel cumple su función por estar en un determinado lugar y si estuviera en otro no cumpliría tal función. A su vez, para Baker resulta claro que el cartel existe porque alguien con la intención de hacerlo y sabiéndolo hacer lo hizo. En nuestro análisis sobre OVGGM, la posición de Baker agrega un elemento interesante: la función “resistencia a glifosato” se hace presente cuando fumigan con tal herbicida, si no, no cumple su función propia. Para cualquier productor (usuario) de la soja con resistencia a glifosato es claro que esa sería la manera de distinguir una soja de otra, dado que no secuencian los genes en el campo. Desde esta perspectiva cobra sentido la noción de “paquete tecnológico” –según la cual más de una tecnología actúa en conjunto con un determinado fin–, empleada para dar cuenta del funcionamiento del modelo agrario basado en OVGGM en Argentina: herbicida y soja son inseparables en la práctica.

Existen, además, otras visiones que tampoco distinguen entre artefactos y entidades naturales, con posiciones más radicales, dado que emplean el mismo aparato conceptual para ambos tipos de entidades. Para Crawford Elder (2007), por ejemplo, no existen objetos artificiales y naturales, sino que lo que tiene existencia real son las entidades que denomina como “*copied kinds*”, entidades que son reproducidas (copiadas) con determinadas variaciones y que los contextos “seleccionan”. Se introduce en el análisis un vocabulario evolucionista, con variaciones, mecanismos de selección y linajes. Desde este punto de vista, los *copied kinds* son independientes de la mente y se caracterizan por presentar una historia funcional común.

El abordaje de los OVGGM desde esta perspectiva no parece muy fructífero para agrupar o dar cuenta de su origen. Tal como señala Parente (2014), difícilmente se pueda entender a dichos organismos como una continuidad de los cultivos no modificados de manera tal que no es posible reconstruir por esta vía una historia funcional común. La novedad que implica para la historia de la soja la adquisición de un gen nuevo no puede ser vista como un proceso de variación del linaje sin atender a claros motivos intencionales. Aquí se aplica una de las críticas que le han hecho a este abordaje, la dificultad que presenta para poder

dar cuenta de la novedad (Lawler y Vega, 2010). Pero, por otra parte, sí nos podría ser útil para explicar su rápida expansión y el desplazamiento de las plantas sin modificar. Después de tantos años se pueden observar algunos efectos evolutivos de su uso.

La última posición a la cual se hará referencia es la presentada por Tim Ingold (2000). Su visión es semejante a la presentada por Elder en el sentido de que apela a los marcos conceptuales de la biología para distanciarse de la perspectiva que considera que los artefactos son entidades dependientes de la mente. Entre las críticas que le realiza al intencionalismo, enfatiza que no todos los artefactos primero han sido pensados de manera intencional con un modelo mental planificado y luego implantado a un determinado material. Asimismo, sostiene que difícilmente se pueda rastrear el momento en el cual tal modelo mental (si existiera) se incorpora al material dándole la forma deseada. Ingold, en este sentido, argumenta que las posiciones estándares (intencionalistas) presentan un fuerte dualismo materia-forma que en ciertos contextos es difícil de sostener. El autor toma el ejemplo de la creación de una canasta de mimbre. Su argumento es que la forma de dicha entidad está dada por el diálogo entre las personas y el mimbre en su confección, en donde no solo hay fuerza humana, sino que también las resistencias y plasticidades del propio material entran en juego. De tal forma, los modelos mentales no sirven para dar cuenta de tal creación sino la coconstrucción entre materiales y humanos. Un aspecto interesante es que Ingold compara la génesis de la canasta de mimbre con la génesis de los organismos, señalando que en el ADN no está prefijada su forma, sino que esta se va haciendo en diálogo con el ambiente.

Para el caso de estudio, las críticas de Ingold al intencionalismo resultan interesantes. Por un lado, una respuesta intencionalista puede sostenerse dado que es propio de las creaciones de tecnologías a nivel industrial la existencia de una instancia de planificación y diseño antes de salir al mercado (Echeverría, 2003). Así pues, desde una visión intencionalista se podría argumentar que ambas situaciones señaladas pueden ser reconocidas en el caso de los OVGM: una instancia de “modelo mental” en la cual se planifica el objeto –y que se cristalizaría en un protocolo científico– y un momento de “incorporación” de las intenciones al bioartefacto –el evento de transformación–. Sin embargo, esta respuesta estaría tomando a las células vegetales transformadas de manera pasiva, como si no ofreciera “resistencias” a la incursión de una secuencia de ADN foránea. O incluso, todavía a una escala mayor, como si las secuencias de ADN se quedaran en el lugar deseado sin incorporarse a otras dinámicas biológicas.

Ciertamente, las posiciones presentadas no son las únicas, referentes al debate sobre la naturaleza de los artefactos, aunque buscan ser medianamente representativas de su diversidad. A partir de ellas hemos intentado reconstruir cuáles serían sus posiciones respecto al estatus ontológico de los OVGM y sugerido algunas virtudes y problemas de ello.

LOS OVGM Y SUS RIESGOS

Pese a que se ha etiquetado de “anticiencia” a quienes señalan riesgos ambientales y para la salud asociados a OVGM, en muchos casos tales riesgos han sido documentados por científicos y médicos. Así pues, existe actualmente una controversia científica acerca de sus posibles daños (Hilbeck *et al.*, 2015). En esta sección, intentaremos mostrar cómo las distintas consideraciones ontológicas acerca de los OVGM, tanto de las propuestas en las reglamentaciones como las presentadas en el debate filosófico permiten o no visi-

bilizar y conceptualizar determinados riesgos. Nos focalizaremos principalmente en aquellos vinculados al ambiente y la salud humana.

El primer punto a considerar son los planteos intencionalistas. Tanto en la versión de Parente como en la de Denkel, el intencionalismo parece conciliar tanto la propuesta del principio de equivalencia sustancial como la de las patentes. ¿Qué se pretende con las comparaciones entre OVGGM y sus homólogos en el caso del principio de equivalencia? Se busca evidencia empírica de que los OVGGM solo presenten alterados aquellos elementos que intencionalmente deben estarlo. En términos expresados en la sección anterior, por un lado, se cerciora que los procesos modificados intencionalmente no se hayan cruzado con los no modificados –que el límite entre (1) y (2) esté claramente delimitado–. Por otro lado, se examina la determinación de la secuencia de ADN introducida sobre la función buscada, rasgo en el que se puede reconocer al autor en particular, que, lógicamente, es el dueño de la patente.

La concepción quebrada hacia el interior de los OVGGM tiene sus problemas, dado que, como se mencionó anteriormente, no es posible encontrar un límite claro entre (1) y (2). Por un lado, la perspectiva del inserto de ADN como un componente que se puede agregar o sacar, presente en las patentes, sugiere cierta autonomía del inserto respecto del entorno molecular, celular y del ser vivo en el que se encuentra. En el plano científico esto implica la noción de que un bloque de ADN espacialmente delimitado puede presentar una única función. Esta visión ha sido muy discutida, principalmente al intentar delimitar la noción de gen en biología (El-Hani, 2007) y también se ha mostrado como uno de los fundamentos del determinismo y reduccionismo genético (Krimsky y Gruber, 2013). Algunas de dichas críticas también se han empleado para el caso de la biotecnología y los OVGGM, principalmente por la importancia que presenta el contexto genético y celular (y no la secuencia de ADN en sí) en la definición de las funciones genéticas (Ho, 1998; Lewontin, 2001; Francese y Pallito, 2019). Así pues, la única forma de sostener un límite claro es con una posición determinista, muy criticada en el seno de la genética molecular. Por otro lado, en la evaluación dada bajo el principio de equivalencia sustancial surge la pregunta de qué tan posible es indagar sobre todas las diferencias necesarias e incluso, si eso es posible. Aquí es preciso señalar que algunas diferencias entre OVGGM y no modificadas han sido expuestas para ciertos casos posaplicación del principio o bajo estudios no contemplados por él (por ejemplo, Prescott *et al.*, 2005 muestra un caso en el que las diferencias generan alergia, otras diferencias para arroz modificado se encuentran en Zhou *et al.*, 2009) y también se han propuesto metodologías para mejorar la comparación (Zolla *et al.*, 2007). Estos elementos muestran algunos límites para llevar a cabo la comparación y la clara yuxtaposición entre (1) y (2), algunos asuntos pueden ser abordables ampliando técnicas, pero otros probablemente impredecibles.

Por otro lado, la búsqueda del límite entre (1) y (2) presenta un sesgo en la búsqueda de riesgos en tanto solo observa lo que sucede hacia adentro de los organismos, lo cual es solo un aspecto de la dinámica biológica. Los organismos varían por sus vínculos contextuales, ecológicos y evolutivos, por ejemplo, aspectos no controlados si se observan las diferencias sustanciales hacia los niveles inferiores y hacia adentro de los organismos como se presenta en las perspectivas intencionalistas y en la reglamentación de patentes y el principio de equivalencia sustancial. De aquí, pues, que la pregunta acerca de si los efectos riesgosos documentados son intencionales o no, presenta sus problemas. Lógicamente, se presupone que los riesgos no son intencionales, es decir, que nadie manifiestamente quiere hacer daño en la producción de OVGGM. El asunto en debate es otro: los efectos no intencionales ¿son conocidos o desconocidos?, ¿es posible conocerlos? ¿Son necesarios, innecesarios, evitables, inevitables? Las respuestas llevan asociadas una concepción de los OVGGM acerca de qué sería un problema intrínsecamente de los OVGGM o un efecto secundario.

De esta manera, si bajo la óptica del principio de equivalencia sustancial se analiza la soja resistente a glifosato, los riesgos ambientales y para la salud asociados al glifosato no serían visualizados como propios de la soja resistente a glifosato, serían otro asunto (Rossi, 2018). La definición misma tiene tal consecuencia. Ahora bien, bajo otra perspectiva sí se podría considerar al herbicida, por ejemplo, a partir de una lectura al estilo Baker, que incorpora elementos contextuales en la definición de los artefactos y permite visualizar la existencia del “paquete tecnológico”. La diferencia entre visiones en términos de riesgos y políticas públicas es fundamental, dado que bajo el esquema actual si el glifosato es riesgoso (que la evidencia es numerosa), se cambia el herbicida y el problema estaría “solucionado”. Los daños causados serían considerados efectos secundarios y, por lo tanto, no intrínsecos al propio funcionamiento de la soja.

Una perspectiva de los OVGGM de corte elderiana también proporcionaría otro panorama acerca de los riesgos ambientales. Dar cuenta acerca de la expansión de los OVGGM (de los procesos que seleccionaron su uso) implica no solo ubicar al glifosato en un lugar central, sino también explicitar cómo fue disminuida la biodiversidad de las variedades de los cultivos (el caso paradigmático es el maíz, que ha disminuido sus variedades notablemente a causa de que en su lugar se siembra maíz bt, Moreno, 2003) o cómo se aumentó la frontera agrícola para su cultivo (Pengue, 2014). Pero, además, la expansión de los OVGGM también presenta restricciones. En el caso de la soja resistente a glifosato, las malezas han adquirido resistencia al herbicida (por selección natural, pero en muchos casos por transferencia horizontal de genes), con lo cual su empleo se ha ido restringiendo o precisado de más u otro herbicida. Por último, vale la pena señalar que la variable evolutiva de los genes insertados pocas veces suele estar bajo estudio y que claramente presenta una dinámica impredecible. Algunos biólogos evolutivos han llamado la atención al respecto (Dimitrijevic, 2005).

Por último, un punto de vista como el de Ingold, además de considerar algunos elementos ya mencionados, atacaría el lugar pasivo que se supone que los organismos ocupan en la recepción del transgén. En este sentido, se ha indicado que, pese a la planificación, metodológicamente, hay imprecisiones difíciles de sortear y que ello puede traer riesgos aparejados (Latham, Wilson y Steinbrecher, 2005). Asimismo, se ha resaltado la noción de “genoma fluido” (Ho, 1998), en la cual el genoma como un todo responde a la inestabilidad generada por la incorporación de genes, por ejemplo, aumentando la tasa de mutaciones aleatorias como mecanismo de defensa. Sin dudas, esta perspectiva pondría en duda el determinismo genético de la biotecnología para los OVGGM (Lewontin, 2001), enfatizando las respuestas existentes por parte de los seres vivos. No solo los organismos individuales presentan tales resistencias, la adquisición de resistencia por parte de las malezas puede interpretarse también como una respuesta de los seres vivos a la introducción de genes en el ecosistema. Por nuestra parte agregamos que si no se comprende el diálogo con las entidades con las cuales se interactúa, difícilmente se puedan concebir los riesgos que puede traer aparejado la creación y uso de OVGGM.

ALGUNAS REFLEXIONES

El presente trabajo ha indagado sobre el estatus ontológico de los OVGGM con el objetivo de mostrar qué implicancias tiene asumir determinadas definiciones sobre tales organismos al momento de considerar sus riesgos. En líneas generales ha mostrado que diferentes perspectivas acerca de lo que es un OVGGM habilitan o limitan la consideración de ciertos riesgos del uso de OVGGM.

A grandes rasgos el escrito presenta tres partes: en la primera sección se abordó someramente cómo son considerados los OVGGM en la normativa argentina, en propiedad intelectual (patentes y DOV) y en el principio de equivalencia sustancial. Se han reconocido allí las distintas áreas del conocimiento involucradas en las definiciones. Tanto para las patentes como para el principio de equivalencia sustancial se muestra que se restringen las definiciones al nivel inferior de organización. Para el caso de los DOV, la entidad relevante es la variedad, no los OVGGM. En un segundo momento, se examinó la situación ontológica compleja de los OVGGM. Para ello, la estrategia fue presentar puntos de vista de diversos autores sobre el estatus ontológico de los artefactos y aplicar su visión a los OVGGM, no para comprometerse con la que se considerase más adecuada, sino para mostrar virtudes y problemas de tales visiones. Las perspectivas conocidas como “intencionalistas” han recibido mayor atención por ser las de uso más común, pero también hemos reconocido otras posiciones sobre la naturaleza de los artefactos. En la tercera parte se observó cierto diálogo entre las posiciones de las reglamentaciones y ciertos planteos del debate filosófico y de qué manera las perspectivas sobre los artefactos presentadas permiten recuperar o no discursos científicos en torno a los riesgos asociados a OVGGM.

En términos generales hemos encontrado que aquellos puntos de vista que toman a los OVGGM como entidades individuales y miran hacia su interior para fundamentar su artefactualidad (la reconstrucción hilpina de Parente y la propia de Denkel) caen en el problema de que no pueden dar cuenta correctamente de los límites entre los aspectos alterados y aquellos de un organismo biológico. Tanto las definiciones tomadas por las patentes como las del principio de equivalencia sustancial comparten muchos de sus principios y también sus problemas. Tal frontera difusa es uno de los lugares en donde se han reconocido muchos de los riesgos asociados a OVGGM, señalados por científicos de diferentes áreas, posibles daños que no son visibles bajo la ontología de la normativa actual.

Por otra parte, desde aquellos puntos de vista que enfatizan la historia funcional y los contextos para definir la ontología de las entidades no se ha podido delimitar del todo satisfactoriamente a los OVGGM. Sin embargo, presentan la ventaja de que permiten conceptualizar y visibilizar numerosos riesgos estudiados por las ciencias de la vida. La inclusión y exclusión de conocimientos dada por la definición ontológica amerita reflexión sobre qué normas y regulaciones son convenientes para el cuidado de nuestra salud y ambiente, dado que el territorio en el que habitamos presenta límites biológicos y físicos que no pueden ser soslayados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Argentina (1973). Ley N° 20247. Ley de Semillas y Creaciones Fitogenéticas.

Argentina (1995). Ley N° 24481. Ley de Patentes de Invención y Modelos de Utilidad.

Aapresid (2016). Nos preocupan los movimientos anti-ciencia. Recuperado de <https://www.aapresid.org.ar/blog/nos-preocupan-los-movimientos-anti-ciencia/>

Agre, P. *et al.* (2016). Laureates Letter Supporting Precision Agriculture (GMOs). Recuperado de https://www.supportprecisionagriculture.org/nobel-laureate-gmo-letter_rjr.html

- Baker, L. R. (2007). *The Metaphysics of Everyday Life: An Essay in Practical Realism*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511487545
- Blancke, S.; Van Breusegem, F.; De Jaeger, G.; Braeckman, J. y Van Montagu, M. (2015). Fatal attraction: the intuitive appeal of GMO opposition. *Trends in plant science*, 20(7), 414-418.
- Denkel, A. (1995). Artifacts and constituents. *Philosophy and Phenomenological research*, 55(2), 311-322.
- Dimitrijević, M. y Petrović, S. (2005). GMO: Evolution under control or frankengene technology. *Savremena poljoprivreda*, 54(1-2), 287-291.
- Echeverría, J. (2003). La revolución tecnocientífica. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- El-Hani, C. N. (2007). Between the cross and the sword: the crisis of the gene concept. *Genetics and molecular biology*, 30(2), 297-307.
- Elder, C. (2007). On the place of artifacts on ontology. En E. Margolis y S. Laurence (eds.), *Creations of the mind. Theories of artifacts and their representation* (pp. 33-51). Nueva York: Oxford University Press.
- FAO (2009). *Evaluación de la inocuidad de los alimentos genéticamente modificados. Instrumentos para capacitadores*. Roma: Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la Alimentación.
- Fehér, M. (1993). The natural and the artificial: (An Attempt at Conceptual Clarification). *Periodica Polytechnica Social and Management Sciences*, 1(1), 67-76.
- Francese, C. y Pallitto, N. (2018). El gen en la tecnociencia. En M. O'Lery, L. Federico y Y. Ariza (eds.), *Filosofía e Historia de la Ciencia en el Cono Sur*. Selección de Trabajos del XI Encuentro. São Carlos, Brasil: Asociación de Filosofía e Historia de la Ciencia del Cono Sur.
- Gianni, C. (2004). *La propiedad intelectual de las innovaciones biotecnológicas vegetales*. INASE.
- Hacking, I. (1994). Styles of scientific thinking or reasoning: A new analytical tool for historians and philosophers of the sciences. *Trends in the Historiography of Science*, 31-48.
- Hilbeck, A.; Binimelis, R.; Defarge, N.; Steinbrecher, R.; Székács, A.; Wickson, F.; Antoniou, M.; Beareano, P.; Ann Clark, E.; Hansen, M.; Novotny, E.; Heinemann, J.; Meyer, H.; Shiva V. y Wynne, B. (2015). No scientific consensus on GMO safety. *Environmental Sciences Europe*, 27(1), 4.
- Hilpinen, R. (1993). Authors and artifacts. *Proceedings of the Aristotelian Society, New Series*, 93, 155-178.
- Ho, M. W. (1998). *Genetic engineering-dream or nightmare?: the brave new world of bad science and big business*. Gateway Books.
- InfoAlimentos (2020). Mitos y verdades sobre los cultivos transgénicos. Recuperado de <http://infoalimentos.org.ar/temas/del-campo-a-la-mesa/94-mitos-y-verdades-sobre-los-cultivos-transgenicos>

- Ingold, T. (2000). *The perception of the environment: essays on livelihood, dwelling and skill*. London y Nueva York: Routledge.
- INPI (2003). Directrices sobre Patentamiento. Administración Nacional de Patentes.
- INPI (2015). Resolución N° 283/15.
- Krimsky, S. y Gruber, J. (eds.) (2013). *Genetic explanations, sense and nonsense*. Massachusetts: Harvard University Press.
- Lawler, D. y Vega, J. (2010). Clases artificiales. *Azafra Revista de Filosofía*, 12, 119–147.
- Latham, J. R.; Wilson, A. K. y Steinbrecher, R. A. (2006). The mutational consequences of plant transformation. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, 1-7.
- Lewontin, R. C. (2001). *It ain't necessarily so: The dream of the human genome and other illusions*. Nueva York Review of Books.
- Martin, C. (2013). The psychology of GMO. *Current Biology*, 23(9): R356-R359
- Moreno, D. A. E. (2003). El cambio tecnológico de las semillas de maíz durante el siglo XX. La tendencia de la biodiversidad. *Ecología Política*, 26, 79-90.
- OCDE (1993). *Safety evaluation of foods derived by modern biotechnology. Concepts and principles*. Paris.
- Parente, D. C. (2014). El estatuto de los bioartefactos. Intencionalismo, reproductivismo y naturaleza. *Revista de filosofía*, 39(1), 163-185.
- Pengue, W. (2014). Cambios y escenarios en la agricultura argentina del siglo XXI. *Buenos Aires: GEPA-MA*.
- Perelmuter, T. (2015). Propiedad intelectual en semillas en Argentina: una mirada histórica. En *XI Jornadas de Sociología*. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires.
- Perelmuter, T. (2018). Propiedad intelectual en semillas: los dispositivos del cercamiento jurídico en Argentina. *Mundo Agrario*, 19(42), e099-e099.
- Prescott, V. E.; Campbell, P. M.; Moore, A.; Mattes, J.; Rothenberg, M. E.; Foster, P. S. y Hogan, S. P. (2005). Transgenic expression of bean α -amylase inhibitor in peas results in altered structure and immunogenicity. *Journal of agricultural and food chemistry*, 53(23), 9023-9030.
- Preston, B. (2019). Artifact. En E. N. Zalta (ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Recuperado de <https://plato.stanford.edu/archives/sum2019/entries/artifact/>.
-

- Revista *Chacra* (2015). Recuperado de <https://www.revistachacra.com.ar/nota/transgenicos-una-cuestion-de-desconocimiento/>
- Rossi, E. M. (comp.) (2018). *Antología toxicológica del glifosato*. Buenos Aires: Naturaleza de derechos.
- Ruphy, S. (2017). *Scientific pluralism reconsidered: A new approach to the (dis) unity of science*. University of Pittsburgh Press.
- SENASA (2002). Resolución SENASA Nº 412/02. Buenos Aires.
- TIRFAA (2009). *Tratado internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura*. Roma: FAO.
- Thomasson, A. (2009): Artefacts in metaphysics. En A. Meijers (ed.), *Philosophy of technology and engineering sciences* (pp. 191-212). Amsterdam: Elsevier.
- Zhou, J.; Ma, C.; Xu, H.; Yuan, K.; Lu, X.; Zhu, Z. y Xu, G. (2009). Metabolic profiling of transgenic rice with cryIac and sck genes: An evaluation of unintended effects at metabolic level by using GC-FID and GC-MS. *Journal of Chromatography B*, 877(8-9), 725-732.
- Zolla, L.; Rinalducci, S.; Antonioli, P. y Righetti, P. G. (2008). Proteomics as a complementary tool for identifying unintended side effects occurring in transgenic maize seeds as a result of genetic modifications. *Journal of proteome research*, 7(5), 1850-1861.
-