

Divulgación de las
actividades científicas
de la Universidad Nacional
de Mar del Plata

ARTÍCULO:

La ciencia frente a las supuestas propiedades medicinales de algunas especies autóctonas

ARTÍCULO:

El teatro independiente después de los primeros veinte años de El Séptimo Fuego

OPINIÓN:

Parasitología y filosofía

El rol del residente en destinos turísticos



¿Buen anfitrión o agente de desarrollo?

Parasitología y filosofía

Diferencia entre las preguntas epistemológicas de una disciplina científica y las preguntas filosóficas acerca de un conjunto de organismos

Martín Orensanz y Guillermo Denegri

A primera vista, la parasitología y la filosofía no parecen tener mucho en común. Sin embargo, aquí presentamos algunos casos históricos donde se cruzaron los caminos de ambas. Aristóteles, por ejemplo, escribió algunas líneas acerca de los parásitos y trató de averiguar cómo surgen. En el siglo XVIII, hubo discusiones filosóficas en torno a un tipo de insecto que se conoce comúnmente como “pulgón”. Durante la segunda mitad del siglo XIX, un parasitólogo llamado Küchenmeister desató una ola de controversias éticas, al realizar experimentos parasitológicos con seres humanos. En la primera mitad del siglo XX, los estudios sobre la enfermedad de Chagas tuvieron consecuencias en la filosofía política al ubicar al Estado como garante de la salud pública. A estos ejemplos históricos, añadimos los casos de otros dos parásitos, llamados *Diplozoon paradoxum* y *Sacculina carcini*, y mostramos que se pueden hacer reflexiones filosóficas en torno a sus ciclos de vida.

Introducción

Con motivo de la edición del libro *Fundamentación epistemológica de la parasitología*, con los trabajos sobre el tema de uno de los autores (Denegri, 2008), el diario Página/12 publicó una entrevista realizada por el conocido divulgador y periodista científico Leonardo Moledo (link en Bibliografía). En ella, titulada *Parásitos tremendamente filosóficos*, Moledo plantea la siguiente inquietud:

“Lo que a mí me intriga es lo siguiente: cuando uno lee cuestiones de biología, puede muy bien imaginarse que la evolución plantea problemas filosóficos, que la clasificación plantea problemas filosóficos, que la distinción entre lo vivo y lo no vivo plantea problemas filosóficos. Pero nunca se me ocurrió que, por ejemplo, un hipopótamo pueda plantear problemas filosóficos. Acá usted está tratando de ver problemas filosóficos relacionados con los parásitos. Usted tiene un ciclo de parásitos y eso reposa sobre una teoría. Usted analiza esa teoría para ver cuál es el núcleo duro, cuáles son las hipótesis auxiliares, lo que Lakatos llama ‘*el cinturón protector*’. ¿Cuál es el núcleo duro aquí?”

La respuesta fue:

“La crítica que usted hace es una crítica muy común, que supone que la mayoría de las metodologías surgidas en el campo de la filosofía de la ciencia es aplicable sólo a los grandes núcleos de la ciencia. El problema es que nosotros nos pasamos haciendo cursos de filosofía de la ciencia, estudiando a Popper, a Kuhn, a Lakatos, pero sin aplicarlo nunca. Lo que yo me planteo, entonces, es cómo aplicar esos desarrollos a mis investigaciones. La idea fue que no había dentro de la parasitología una reconstrucción teórico-metodológica que me permitiera a mí explicar y predecir el fenómeno parasitario. ¿Yo puedo predecir con un grado de aproximación más o menos bueno qué parásitos se asociarán con qué hospedador? Para eso hice una reconstrucción del núcleo duro, y resulta que ese núcleo duro está restringido a los endoparásitos, a los parásitos internos.”

En cierto modo, Moledo confundió dos tipos de reflexiones filosóficas distintas: la “reflexión filosófica *acerca de los parásitos*” y la “reflexión filosófica *acerca de la parasitología*”. A pesar de que suenan parecido, se trata de dos reflexiones filosóficas de diferente índole porque implican preguntas

claramente distintas, debido a que los objetos de reflexión son marcadamente diferentes. En el primer caso, el objeto de reflexión son los parásitos mismos. En el segundo, lo es la disciplina biológica que los estudia, es decir, la *parasitología*.

Por más que parezca extraño, es cierto que existieron reflexiones filosóficas acerca de los parásitos mismos. En la antigua Grecia, filósofos como Aristóteles y Teofrasto describieron algunas especies de gusanos parásitos (cestodes y nematodos), así como algunas especies de piojos y de garrapatas. Para explicar su origen, apelaron a la idea de la generación espontánea. Ellos creían que los parásitos se originaban a partir de la materia en descomposición. Faltarían muchos siglos para que Francesco Redi refutara esa teoría, en el siglo XVI. Y aún así, muchos científicos continuaron con su adhesión a la teoría de la generación espontánea, hasta que Pasteur la refutó definitivamente en la segunda mitad del siglo XIX.

¿En qué difieren las reflexiones filosóficas acerca de los parásitos *per se*, de las reflexiones filosóficas en torno a la parasitología como disciplina científica? Respecto de un parásito, no tiene sentido que preguntemos en qué consiste su progreso científico, porque los parásitos no progresan científicamente. Pero sí tiene sentido preguntar en qué consiste el progreso científico de la parasitología. ¿Progresan a través de la acumulación de datos, como sostienen los inductivistas? ¿O progresan refutando hipótesis viejas y proponiendo hipótesis nuevas, como lo sostiene Popper? ¿O acaso progresan a través de cambios de paradigmas durante las revoluciones científicas, como cree Thomas Kuhn?

Mencionemos otra pregunta para aclarar un poco más la diferencia anterior. No tendría ningún sentido que nos preguntemos qué método científico utiliza un parásito, porque los parásitos no utilizan métodos científicos. En cambio, sí tiene sentido que nos preguntemos qué método científico se utiliza en la parasitología. ¿Se trata del mismo método que se utiliza en la física, por ejemplo, que es fuertemente cuantitativo, ya que se hace amplio uso de la matemática? ¿O en cambio se trata de un método más bien cualitativo, que le otorga un papel protagónico a la observación, la descripción y la clasificación, como sostiene Ernst Mayr?

Por estos motivos, creemos que Moledo ha confundido dos tipos de reflexiones filosóficas distintas. Parece suponer que las reflexiones filosóficas en torno a los parásitos son las mismas que se pueden formular en torno a la parasitología. Quizás los parásitos no despierten interrogantes filosóficos. Pero no creemos que se pueda decir lo mismo con respecto a la parasitología. Como toda ciencia, la parasitología

admite preguntas sobre qué consiste su progreso y qué método utiliza.

El trabajo que generó la entrevista se inscribe dentro de la “filosofía de la parasitología”, no dentro de la “filosofía de los parásitos”. Sin embargo, aquí queremos mostrar que existieron reflexiones filosóficas *acerca de los parásitos mismos* desde, por lo menos, Aristóteles hasta nuestros días.

Discusión y conclusiones

En la Grecia antigua, la ciencia y la filosofía no eran dos disciplinas separadas. Para Aristóteles, por ejemplo, los problemas científicos despertaban problemas filosóficos. En sus investigaciones sobre los animales y en otros tratados acerca de los seres vivos, Aristóteles combina la observación de los animales, su descripción y su clasificación, junto con sus ideas filosóficas; puntualmente con su idea de causa final. Todos los seres vivos, para Aristóteles, tienden hacia la causa final, entendida como Bien, tema que desarrolla en su metafísica. Elabora un ordenamiento de los seres vivos según una “escala de la naturaleza”, que va desde los animales más simples e “imperfectos”, hasta el ser humano. Aristóteles tenía que resolver el problema filosófico del origen de los parásitos, y para ello se sirve de la teoría de la generación espontánea.

Examinaremos ahora tres casos de parásitos que desde el siglo XVIII hasta nuestros días han incentivado discusiones filosóficas. En orden cronológico, veremos los casos de la partenogénesis del pulgón en el siglo XVIII, los dilemas éticos suscitados por la utilización de seres humanos para la investigación de lombrices solitarias en el siglo XIX y los problemas de filosofía política generados a partir del conocimiento obtenido sobre la enfermedad de Chagas en el siglo XX. Al final, agregaremos dos casos más, del siglo XX, que a nuestro parecer despiertan interrogantes filosóficos, como son el monogéneo



Pulgón, insecto parásito vegetal.

Diplozoon paradoxum y el crustáceo parásito *Sacculina carcini*.

Primer caso: partenogénesis en el pulgón. Los pulgones son pequeños insectos de la familia Aphididae; a pesar de su nombre, no guardan relación con las pulgas. Mientras las pulgas son parásitos de animales, los pulgones son parásitos de plantas. En el siglo XVIII, el naturalista Charles Bonnet demostró que los pulgones se reproducen por partenogénesis. La partenogénesis, que literalmente significa “reproducción virginal”, es la reproducción sin fecundación. Bonnet vió que los pulgones hembras depositan huevos que, sin la fertilización de un macho, crecen hasta convertirse en larvas y luego en pulgones adultos. Este descubrimiento causó una gran conmoción en su época, porque cuestionaba la idea de que toda reproducción requiere fecundación. Dice Rostand al respecto:

Réamur estima que la reproducción del pulgón es tal vez “*la mayor singularidad que la historia natural nos haya mostrado hasta ahora, una singularidad interesante para los físicos y hasta para los metafísicos, y especialmente indicada para justificar el empleo del tiempo pasado en observar a los más pequeños insectos.*” El ilustre fisiólogo Albert de Haller declara que el pulgón es “*un ser importante en física*”. Se habla del pulgón en todos los medios ilustrados y sus aberrantes costumbres se comentan hasta en los salones. Casi al mismo tiempo en que Bonnet descubría la reproducción virginal del pulgón, su compatriota Abraham Trembley mostraba el extraordinario poder de regeneración de la hidra o pólipo de agua dulce (1741). Ambos descubrimientos, casi simultáneos, ejercieron gran influencia en el progreso de las ciencias naturales, puesto que contribuyeron a orientar la atención hacia los animales inferiores, al propio tiempo que ilustraban la vertiente filosófica de la biología, revelando la diversidad de los medios empleados por la naturaleza e inspirando una saludable desconfianza respecto a las reglas demasiado generales. (Rostand, 1985, p. 57)

Vemos, por lo tanto, que el estudio de los pulgones suscitó discusiones filosóficas en el siglo XVIII así como despertó dudas epistemológicas. La demostración de la existencia de la partenogénesis indicaba que se puede dudar de los conocimientos previos.

Segundo caso: dilemas éticos en la investigación de ciclos de vida. En la segunda mitad del siglo XIX, el parasitólogo Friedrich Küchenmeister se encontraba



Taenia solium

estudiando el complejo ciclo de vida de la lombriz solitaria *Taenia solium*. Obtuvo permiso del gobierno para administrar cisticercos (un estadio específico del ciclo de vida del parásito) a condenados a muerte; lo hizo mezclándolos en la comida, unas semanas antes de que fueran ejecutados. Tras su ejecución, fueron diseccionados, encontrándose la forma adulta de los parásitos en los intestinos de los condenados.

Küchemeister publicó los resultados e inmediatamente se inició una ola de controversias. Los críticos sostuvieron que los experimentos eran criminales y que no era correcto que se experimentara de esa manera con seres humanos, incluso tratándose de condenados a muerte (Grove, 1990). Puede afirmarse, entonces, que se inició un debate ético en torno a los experimentos para conocer el ciclo de vida completo de las lombrices solitarias, utilizando seres humanos. Los experimentos no fueron criticados desde lo estrictamente metodológico, sino que fueron éticamente cuestionados.

Tercer caso: parasitología y salud pública. En la primera mitad del siglo XX, la enfermedad de Chagas generó problemas de filosofía política. El investigador argentino Salvador Mazza sostuvo que esta patología estaba relacionada con la precariedad de las viviendas y afirmó que para combatirla había que mejorar las condiciones habitacionales en las zonas endémicas. Sus detractores lo acusaron de comunista. Uno de sus discípulos, Miguel Eduardo Jörg, cuenta que Mazza tuvo que financiar las investigaciones de su propio bolsillo en varias ocasiones (Denegri & Sardella, 2000).

Las distintas posturas frente a la enfermedad de Chagas generaron discusiones en la filosofía política, ya que entre sus problemas fundamentales se encuentra el definir los roles que debe cumplir el Estado.

Una reflexión crítica, implica el análisis de la participación y responsabilidad de Estado como garante de la salud pública. Si la solución a la enfermedad de Chagas implica mejorar las condiciones sanitarias y de vivienda y si la población afectada no



Tripanosoma cruzi, agente de la enfermedad de Chagas

tiene los recursos económicos y sociales para mejorar estas condiciones, ¿quién debería encargarse de ese problema? ¿Acaso no le compete al Estado garantizar la salud de sus habitantes? Éstas son preguntas claramente de filosofía política surgidas a partir del conocimiento obtenido sobre la enfermedad de Chagas y que contribuyeron a un fructífero debate donde la política, la filosofía y la ética se entrecruzan de manera inter, multi, pluri y transdisciplinariamente.

El Dr. Amilcar Arguelles, ministro de Salud pública de la última dictadura militar expresó que “*del Chagas viven más de los que mueren*”, haciendo alusión al financiamiento de grupos de investigación que generan conocimiento sin transferencia a los damnificados por la enfermedad. Cabe recordar la excelente película “Casas de fuego”, sobre la vida y la obra de Salvador Mazza y su lucha inquebrantable y casi solitaria contra los poderes de turno, en la epopeya que fue crear, sostener y desarrollar la Misión de Estudios de Patología Regional Argentina (MEPRA) en plena zona endémica del norte argentino.

A estos ejemplos históricos podemos añadir dos casos de parásitos cuyos ciclos de vida son tan singulares que provocan el asombro e invitan a la reflexión filosófica. El primero de ellos es el monogéneo *Diplozoon paradoxum*, que tiene un ciclo de vida único en el reino animal. Se trata de un organismo que inicia su vida en forma de larva; cuando se encuentra con otra, sus cuerpos se fusionan y quedan acoplados de manera permanente. El nombre científico de la especie refleja ese desarrollo; “Diplozoon” quiere decir “doble animal”. La traducción literal es: “doble animal paradójico”.

Platón, en *El Banquete*, hace de Aristófanes uno de sus personajes. En esa obra, Aristófanes expone una teoría pintoresca acerca del amor. Dice que en una época remota, los antecesores de los seres humanos tenían cuatro piernas, cuatro brazos, y dos rostros. Eran como dos seres humanos unidos por sus espaldas. Había tres clases: los que tenían dos aparatos genitales masculinos; los que tenían dos aparatos genitales femeninos; y los andróginos, que tenían un aparato

genital femenino y otro masculino. Estos seres hicieron enojar a los dioses, y fueron partidos por la mitad por los dioses ofendidos. De allí derivan los seres humanos tal como los conocemos. Por eso es que cada persona, movida por el amor, busca “su media naranja”; es decir, busca a otra persona para completarse y restituir, de alguna manera, ese ser primordial que fue partido por los dioses. Aristófanes agrega que si los seres humanos vuelven a hacer enojar a los dioses, éstos los partirán de nuevo en dos mitades, y entonces tendremos solamente un ojo, un brazo, y una pierna. Si eso sucediera, ya no buscaríamos a otra persona, sino a tres, para recomponer esa totalidad perdida.

El caso de *Diplozoon paradoxum* es muy cercano al cuento expuesto por Platón. Pero el ciclo de vida de ese monogéneo no es ningún cuento, sino un hecho asombroso y singular del reino animal. Baer describe ese ciclo de vida de la siguiente manera:

Tales larvas son designadas con el nombre de diporpa y ya habían sido descritas por los autores antiguos, que no sabían que representaban una etapa en el ciclo de *Diplozoon*. Cuando dos diporpas entran en contacto la una con la otra, la primera, por medio de su ventosa ventral, agarra el saliente dorsal de la segunda y ésta hace lo mismo con la primera. Desde este instante la metamorfosis proseguirá una vez que las dos larvas se hayan fusionado al nivel de sus puntos de inserción comunes. El intestino se ramifica y forma una anastomosis con el de la compañera; de esto se deduce que el alimento absorbido por una aprovechará conjuntamente a la otra. Se observa, igualmente, una fusión recíproca de los conductos sexuales masculinos y femeninos, de manera que los dos individuos quedan acoplados definitivamente y la fecundación siempre es cruzada, a pesar del hecho de que cada uno de los asociados, siendo hermafrodita, es potencialmente autofecundable. (Baer, 1971, pp. 104-105).



Fig 4 - Diplozoon paradoxum dibujado por Haekel, 1904.

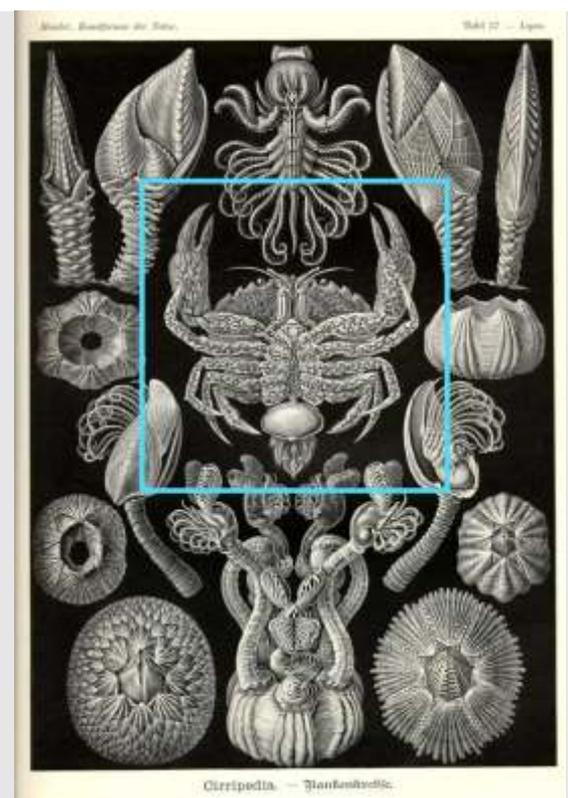
Diplozoon paradoxum motiva la reflexión filosófica porque su ciclo de vida cuestiona el concepto ontológico de individuo. Si la palabra “individuo” significa aquello que no se puede dividir, entonces el “doble-animal paradójico” es un individuo, porque ninguno de sus miembros puede sobrevivir aislado del otro. Si se los separa luego de que sus cuerpos se fusionan, ambos mueren. Filosóficamente, ¿se puede llamar “individuo” a dos seres fusionados? o, ¿son dos individuos distintos?

Veamos el último ejemplo de implicaciones filosóficas generadas por parásitos. Se trata del crustáceo parásito *Sacculina carcini* quien, tras ingresar al cuerpo de un cangrejo, cambia su morfología de una manera absolutamente radical. Se transforma en una “masa celular” que se ramifica dentro del cuerpo del cangrejo. El aspecto final de este parásito es similar a las raíces de una planta; es un organismo cuyo cuerpo se parece a un conjunto de raíces.

¿Cuántas transformaciones hay en el reino animal que sean más espectaculares y asombrosas que las de *Diplozoon paradoxum* o *Sacculina carcini*? En el caso de *S. carcini*, su transformación es tan radical que, como dice Baer, ni siquiera sabríamos que se trata de un crustáceo rizocéfalo si no conociésemos sus larvas (1971). *S. carcini*, al desarrollarse, vuelve a un estado tan elemental que sólo se puede describir como “masa celular”. Ningún otro animal cambia su morfología de una manera tan extrema. El estado adulto de este crustáceo no se asemeja en nada a otros organismos filogenéticamente emparentados con él.

En los siglos XVII y XVIII, los partidarios de la epigénesis biológica sostenían que todos los organismos se desarrollan a partir de una masa amorfa, de la cual se van diferenciando progresivamente. William Harvey fue uno de sus primeros exponentes, pero la teoría de la epigénesis fue cuestionada no sólo por fisiólogos y naturalistas de la época, sino también por filósofos como Pascal y Malebranche (Rostand, 1985). Si los teóricos de la epigénesis hubiesen conocido el caso de *S. carcini*, habrían encontrado el ejemplo por excelencia para fundamentar su punto de vista.

Cada uno de los casos que hemos visto, relativos a la parasitología, incluyendo los pulgones, las lombrices solitarias, la enfermedad de Chagas, el monogeneo *Diplozoon paradoxum* y el crustáceo *Sacculina carcini*, implica problemas filosóficos; lo que pone en evidencia que la parasitología como disciplina científica tiene interesantes y fascinantes desafíos que la filosofía puede contribuir a dilucidar.



Sacculina carcini, dibujado por Haekel, 1904.

Agradecimiento

Dedicamos estas reflexiones a la memoria de Leonardo Moledo (1947-2014). Agradecemos la entrevista en *Página/12* y sus cuestionamientos respecto a los aspectos filosóficos de los parásitos. Fueron ellos los que motivaron el presente escrito.

Referencias bibliográficas

- Aristóteles (1992). *Investigación sobre los animales*. Madrid: Gredos.
- Baer, J. G. (1971). *El parasitismo animal*. Madrid: Guadarrama.
- Denegri, G. (2008). *Fundamentación epistemológica de la parasitología. Epistemologic Foundation of Parasitology* (Edición Bilingüe). Mar del Plata: EUEM. 232 pp.
- Denegri, G. & Sardella, M. H. (2000). *Elogio de la integridad: conversaciones con Miguel Eduardo Jörg*. Mar del Plata: Editorial Martín.
- Grove, D. I. (1990). *A History of Human Helminthology*. London: C. A. B. International, 848 pp.
- Moledo, L. (2009). "Parásitos tremendamente filosóficos", *Página/12*, Buenos Aires. <https://www.pagina12.com.ar/diario/ciencia/19-136283-2009-12-02>.
- Rostand, J. (1985). *Introducción a la historia de la biología*. Barcelona: Planeta-De Agostini, 214 pp.

Guillermo Maria Denegri es Licenciado en Zoología y en Filosofía y Doctor en Ciencias Naturales, por la UN de La Plata. Es Profesor Adjunto en el Dpto. de Biología y Director del Instituto de Investigación en Producción, Sanidad y Ambiente, ambos de la Fac. de Cs Exactas y Naturales de la UNMdP. Es Investigador principal de la carrera del CONICET. Ha dirigido tesis doctorales, de maestría y de grado, así como becarios e investigadores. Fue Presidente de la Federación Latinoamericana de Parasitología (2003-2005). Su campo de trabajo son las enfermedades parasitarias de importancia en salud pública. gdenegri@mdp.edu.ar

Martín Orensanz es Licenciado en Filosofía por la UNMdP. Es becario del CONICET y está cursando el Doctorado en Filosofía de la UN de La Plata. Su tema de investigación es la filosofía de la biología, con particular énfasis en el análisis epistemológico de la parasitología. martin7600@gmail.com

NEXOS

Divulgación de las
actividades científicas
de la Universidad Nacional
de Mar del Plata

Año 24 - Nexos 32

Acabás de leer

- Parasitología y filosofía
Diferencia entre las preguntas epistemológicas de una disciplina científica y las preguntas filosóficas acerca de un conjunto de organismos
Martín Orensanz y Guillermo Denegri

En esta edición también podrás encontrar

ARTÍCULOS

- El rol del residente en destinos turísticos: ¿Buen anfitrión o agente de desarrollo? Miradas desde la investigación
Yanina Corbo, Mariángel Cacciutto y Nadia Roldán
- Etnobotánica.
La ciencia frente a las supuestas propiedades medicinales de algunas especies autóctonas
Mario Thevenon y Francisco Cardinali
- El teatro independiente después de los primeros veinte años de El Séptimo Fuego
Gabriel Cabrejas

DIVERTIMIENTO MATEMÁTICO

- Sudoku infinitum
Lanzamiento mundial de un juego que puede ser milenario
Natalia Bordino, Jorge López y Alejandro Quintero

ESPECIAL

- 50 Aniversario de la creación de la carrera de Turismo en la Universidad Pública

FOTO DE TAPA

Clara Fernández Fasce



NEXOS



SECRETARÍA de CIENCIA,
TECNOLOGÍA y COORDINACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL
de MAR DEL PLATA



DIAGONAL ALBERDI 2695 (B7600GYI)
MAR DEL PLATA | ARGENTINA



+54 0223 492 1705 INT. 141



WWW.MDP.EDU.AR