

EL CONCEPTO DE ESPECIE EN LA BIOLOGÍA EVOLUCIONISTA:

POLÉMICAS ACTUALES

ALFREDO MARCOS

1. INTRODUCCIÓN

La filosofía de la ciencia actual reconoce que muchos de los conceptos científicos están cargados teóricamente, es decir, que su significado depende en cierta medida de la teoría en la que se hallan insertos y que puede cambiar cuando se produce un cambio teórico. Esto ha podido suceder con el concepto de especie en biología. El cambio teórico más profundo que se ha dado en biología fue el paso de una perspectiva fijista a una evolucionista. No es raro que con semejante mutación el concepto de especie también haya sufrido cambios (apartado 2). Podemos preguntarnos incluso si, tras la revolución darwinista¹, se ha desarrollado un solo concepto de especie o bien son varios los que se disputan el terreno. La cuestión de la especie tiene repercusiones inmediatas en todas las ramas de la biología, y cada rama de la biología parece exigir un cierto concepto de especie (apartado 3).

Fuera del estricto campo de las ciencias biológicas, los cambios en la noción de especie inciden también sobre la filosofía de la biología. Los debates sobre el realismo científico, sobre la naturaleza de las leyes y teorías, así como sobre la científicidad de la biología, pueden resultar afectados por la discusión acerca del estatuto ontológico de las especies (apartado 4)².

Tras este recorrido haremos un breve balance (apartado 5) para poder afrontar a continuación las repercusiones del debate más lejos todavía, en el territorio ya de la ética, donde algunas cuestiones importantes dependen de la noción de especie que se ha ido fraguando dentro del marco evolucionista. Dedicaremos especial atención, en el apartado 6, a los problemas éticos conectados con la conservación de la biodiversidad y al llamado dilema del anti-especista. Este último afecta tanto a la ética ambiental como a la cuestión de la dignidad humana.

¹ Empleo esta expresión, que se ha hecho ya común (Cf. RUSE, M., *The Darwinian Revolution: Science Red in Tooth and Claw*, The University of Chicago Press, Chicago, 1979. Vers. cast. de C. CASTRODEZA: *La revolución darwinista*, Alianza, Madrid, 1983), sin el convencimiento de que se haya producido realmente una revolución darwinista. Como aduce Bowler (BOWLER, P., *The non-Darwinian revolution: reinterpreting a historical myth*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1988), el evolucionismo triunfó rápidamente, de un modo que podríamos considerar revolucionario, pero el seleccionismo, que es el componente más netamente darwinista, no se impuso hasta mucho tiempo después de la publicación del *Origen de las especies* (1859), y siempre ha sido un punto muy controvertido, aún lo es en nuestros días.

² Cf. MARCOS, A., "Sobre el concepto de especie en biología", en ABEL, F. y CAÑÓN, C. (eds), *La mediación de la filosofía en la construcción de la bioética*, Universidad Pontificia de Comillas, Madrid, 1993, pp. 41-60.

2. EL CONCEPTO DE ESPECIE Y LA REVOLUCIÓN DARWINISTA

El relato histórico del concepto de especie suele comenzar por Platón. Una especie (*eidōs*) sería para él un tipo, una Idea, cuya existencia es inmutable y eterna. En el mundo sensible nos encontramos con copias más o menos degradadas de la Idea. Este concepto de especie no está pensado solamente para seres vivos, sino que puede ser aplicado a toda la realidad. Es más, no resulta particularmente adecuado para los vivientes, precisamente por su carácter estático.

Fue Aristóteles quien, con ojo e intereses de biólogo, criticó la noción platónica de especie. En el libro I de su tratado *Sobre las partes de los animales* critica duramente el sistema clasificatorio mediante división dicotómica seguido por los discípulos de Platón. Este procedimiento le parece excesivamente orientado hacia el *logos*, hacia la satisfacción de la razón humana, y poco respetuoso con la realidad de las cosas, muchas veces no tan ordenada como nuestro gusto podría desear. Junto al punto de vista del *logos*, Aristóteles potenció el de la *physis*. Renunció al estatismo del mundo platónico de las Ideas, y abandonó en gran medida la intención clasificatoria³, pero pretendió aun así hallar elementos de orden y racionalidad en el mundo dinámico y cambiante de lo vivo.

Esta tensión está presente a lo largo de toda la obra de Aristóteles. En palabras de Jean Gayon: “El corpus aristotélico deja aparecer una tensión entre dos conceptos de *eidōs*. Uno de estos conceptos es de naturaleza lógica y clasificatoria; utilizado en conexión con el de género (*genos*), se aplica directamente a todos los dominios de la realidad, y constituye un útil de jerarquización de los universales. Este concepto de *eidōs* como clase lógica vale sin restricción particular para todos los seres vivos. En los tratados biológicos interviene, no obstante, un segundo concepto de *eidōs*, el de *eidōs*-forma: desde este punto de vista, el *eidōs* es el alma del organismo individual, es decir, un principio organizador transmisible por generación [...] En la mayoría de los contextos Aristóteles evita utilizar *eidōs* en el sentido de clase subordinada a un género y se sirve más a menudo de una palabra para connotar la forma (*morphé*), o la configuración (*schema*)”⁴.

Lo importante el pensamiento aristotélico en este punto es que deja ya planteado el difícil problema de las relaciones entre la especie como clase lógica y la especie como principio físico que interviene en la generación. Sin embargo, esta riqueza matizada de la biofilosofía aristotélica es muchas veces olvidada, de modo que “Aristóteles – según nos dice James Lennox – es a menudo caracterizado, tanto por filósofos como por biólogos evolucionistas, como la fuente de una teoría tipológica de las especies que es absolutamente inconsistente con el pensamiento

³ Cf. PELLEGRIN, P., *La classification des animaux chez Aristote*, Les Belles Lettres, París, 1982.

⁴ GAYON, J., “L’Espèce sans la forme”, en GAYON, J. y WUNENBURGER, J.-J. (eds), *Les figures de la forme*, L’Harmattan, París, 1992, pp. 51-52.

evolucionista”⁵. Sin embargo, continúa Lennox, “Aristóteles trata las variaciones entre una forma [*eidos*] de una clase [*genos*] y otra como diferencias de grado. Este movimiento entra en conflicto con la suerte de pensamiento tipológico tradicionalmente atribuido a Aristóteles por biólogos y filósofos [...] Debería quedar claro que el esencialismo de Aristóteles no es tipológico, y tampoco es en ningún sentido obvio ‘anti-evolucionista’. Sea cual fuere el conflicto de Darwin, no lo era con el esencialismo Aristotélico”⁶.

La última afirmación de Lennox es valiosa en este contexto. El relato estereotípico de la historia hace emerger el concepto evolucionista de especie por contraste con un supuesto concepto tipológico de Aristóteles. Esta simplificación injusta, no sólo desaprovecha las sugerencias que pueda aportar aun hoy el pensamiento de Aristóteles, sino que dificulta la apreciación del propio concepto evolucionista de especie. Para discutir el concepto evolucionista de especie tenemos que saber previamente con qué otro u otros conceptos de especie entra directamente en conflicto. Parece evidente, según apunta Jean Gayon, que “es en el pensamiento naturalista del siglo XVIII donde debemos buscar el uso moderno del término especie en las ciencias de la vida”⁷.

Sin embargo, la confusión que venimos detectando respecto a Aristóteles conduce a afirmaciones como la que sigue: “El concepto tipológico (a veces llamado concepto esencialista) de especie – escribe Ernst Mayr - que se remonta a las filosofías de Platón y Aristóteles, fue el concepto de especie de Linneo y sus seguidores”⁸. No es así, el concepto de especie con el que se enfrentó Darwin es el de Linneo y los naturalistas de los siglos XVIII y primera mitad del XIX, pero no el de Aristóteles. Entre otras cosas, porque el concepto de especie del XVIII está ya pensado contra un transfondo “evolucionista”, cosa que no ocurre con el de Aristóteles. Entre Aristóteles y Linneo el concepto de especie ha pasado por diversas vicisitudes. No podemos olvidar la polémica medieval sobre los universales y las posiciones extremas de realistas y nominalistas⁹. Tampoco podemos pasar por alto la caótica prodigalidad con que los renacentistas repartían las transformaciones acá y allá a lo largo y ancho de la naturaleza.

⁵ LENNOX, J., “Kinds, forms of kinds, and the more and less in Aristotle’s biology”, en GOTTHELF, A. y LENNOX, J. (eds), *Philosophical Issues in Aristotle’s Biology*, Cambridge University Press, Cambridge, 1987. p. 339.

⁶ LENNOX, J., “Kinds, forms of kinds, and the more and less in Aristotle’s biology”, en GOTTHELF, A. y LENNOX, J. (eds), *Philosophical Issues in Aristotle’s Biology*, Cambridge University Press, Cambridge, 1987. pp. 340-341.

⁷ GAYON, J., “L’Espèce sans la forme”, en GAYON, J. y WUNENBURGER, J.-J. (eds), *Les figures de la forme*, L’Harmattan, París, 1992, p. 51.

⁸ MAYR, E., “Species concepts and their application”, en ERESHESFSKY, M. (ed.), *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*, M.I.T. Press, Cambridge, Massachusetts, 1992, p. 16. El influyente texto de Mayr fue publicado por primera vez en 1963, desde entonces el autor ha modificado sus posiciones (cf. MAYR, E., *Towards a New Philosophy of Biology*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1988), pero el texto se ha seguido publicando sin cambios en este punto.

⁹ Cf. STAMOS, D., *The Species Concept: Biological Species, Ontology, and the Metaphysics of Biology*, Lexington, Lanham, MD, 2003, pp. 1-9 y cap. 2.

No es extraño, pues, que los naturalistas anteriores a Darwin pensasen que sólo se podría establecer una biología científica, racional y realista sobre la base de una constancia del tipo de organismos a través de la reproducción, o lo que es lo mismo, sobre la base de la estabilidad de las especies. Sólo así la biología podría llegar a construir clasificaciones y leyes auténticamente científicas, como ya existían en las ciencias físicas.

La insistencia con que aparece el elemento fijista en las definiciones de especie desde John Ray, si algo muestra es que éstas se han formulado con la intención de impedir tentaciones transformacionista que devolviesen la biología a un estado precientífico. La posición de Darwin sobre el concepto de especie es comprometida, ya que tiene que negar el fijismo, pero sin abandonar el propio concepto de especie que *precisamente* en sus tiempos había sido definido en términos fijistas, y sin romper con el estatuto de científicidad de la biología que parecía depender de esa definición. Veamos algunas de esas definiciones inmediatamente pre-darwinistas para poder apreciar mejor la cuestión.

John Ray (1627-1705) ofrece una primera definición clara de especie biológica como un grupo constante de organismos genealógicamente relacionados¹⁰. Ray comienza a construir la especie desde abajo, desde los individuos que guardan entre sí similaridad, y no desde arriba, desde la Idea. Este movimiento es clave para transformar un concepto meramente lógico de especie en uno propiamente biológico. Sin embargo, el elemento fijista está explícitamente contemplado en su definición. En Buffon (1707-1788) encontramos también una definición fijistas: “Debemos considerar dos animales como pertenecientes a la misma especie sí, mediante cópula, pueden perpetuarse a sí mismos y preservar el parecido de la especie; y debemos considerarlos como pertenecientes a distintas especies si son incapaces de producir progenie por el mismo medio”¹¹.

Linneo (1707-1778) aspiró en principio a establecer una clasificación natural, aunque en el curso de sus investigaciones se percató de la dificultad de semejante empresa y de la necesidad de conformarse con una clasificación útil, clara y operativa. Aún así, siempre creyó que las especies y los géneros estaban presentes en la naturaleza, si bien las categorías superiores surgían únicamente de la mirada humana y de nuestra necesidad de simplificar la compleja realidad natural. Entendió que las especies eran unidades separadas, pero también en este punto el curso de las investigaciones le llevó a matizar sus posturas, hasta aceptar que varias especies de un mismo género podrían tener un origen común, pero, eso sí, semejante origen común no podría

¹⁰ Cf. JAHN, I., LOTHER, R., y SENGLAUB, H. (eds), *Geschichte der Biologie*, Gustav Fischer Verlag, Jena, 1985. Vers. cast. de J. L. Gil Aristu: *Historia de la biología*. Labor, Barcelona, 1989, p. 179.

¹¹ Cit. en BEATTY, J., “Speaking of species: Darwin’s strategy”, en ERESHESFSKY, M. (ed.), *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*, M.I.T. Press, Cambridge, Massachusetts, 1992, p. 229. Sabemos, no obstante, que la posición de Buffon sobre la estabilidad de las especies fue cambiante a lo largo de su actividad como naturalista.

darse entre dos géneros. Con todo, al menos en el nivel de los géneros el fijismo estaba garantizado según Linneo¹².

Charles Bonnet (1720-1793) sentencia: “No hay cambios ni alteraciones, sino una identidad plena. Se mantienen las especies triunfando sobre las fuerzas de la naturaleza”¹³. Para Cuvier (1769-1832) “una especie comprende todos los individuos que descienden unos de otros, o de ancestros comunes, y todos aquellos que se parecen a éstos tanto como éstos entre sí”¹⁴. Cuvier defiende explícitamente el fijismo, frente a Lamarck, y su concepto de especie es obviamente incompatible con la idea darwinista de un origen común de *todos* los vivientes. Según Marc Ereshefsky, “Linneo, John Ray, Maupertuis, Bonnet, Lamarck y Lyell, todos ellos adoptaron una perspectiva esencialista (o tipológica) en respecto de la sistemática”¹⁵.

Citemos, por último, a Charles Lyell, una de las personas que más ascendiente e influencia tuvo sobre el propio Darwin: “El nombre de especie, observa Lamarck, ha sido habitualmente aplicado a “toda colección de individuos similares producidos por otros individuos como ellos” [...] Pero esto no es todo lo que normalmente implica el término especie; pues la mayoría de los naturalistas coinciden con Linneo en suponer que todos los individuos procedentes de un mismo origen [*propagated from one stock*] tienen ciertos caracteres distintivos en común, que no variarán nunca, y que han permanecido iguales desde la creación de cada especie”¹⁶. Como afirma James Lennox, “Lyell asume prácticamente que aceptar la evolución es tanto como negar la realidad de las especies [...] Para aceptar el cambio evolutivo, según él, uno debe acabar acomodándose a alguna variedad de nominalismo respecto a las especies”¹⁷.

Podríamos preguntarnos por la razón de tanta insistencia en la noción tipológica de especie, en el fijismo y en el esencialismo. La respuesta no puede ser otra: porque ya estaba en el ambiente el debate sobre la posible transformación de las especies y esto amenazaba, según muchos naturalistas de la época, a la cientificidad de la biología, a la posibilidad de establecer leyes y de explicar las desviaciones como perturbaciones (tal como lo hace la física desde Galileo)¹⁸.

¹² Cf. JAHN, I., LOTHER, R., y SENGLAUB, H. (eds), *Geschichte der Biologie*, Gustav Fischer Verlag, Jena, 1985. Vers. cast. de J. L. Gil Aristu: *Historia de la biología*. Labor, Barcelona, 1989, pp. 239-255.

¹³ Cit. en JAHN, I., LOTHER, R., y SENGLAUB, H. (eds), *Geschichte der Biologie*, Gustav Fischer Verlag, Jena, 1985. Vers. cast. de J. L. Gil Aristu: *Historia de la biología*. Labor, Barcelona, 1989, p. 219.

¹⁴ CUVIER, G., *Essay on the Theory of the Earth*, Blackwood, Edinburgh, 1813, p. 120.

¹⁵ ERESHEFSKY, M. (ed), *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*. M.I.T. Press, Cambridge, Massachusetts, 1992, p. 187.

¹⁶ LYELL, C., *Principles of Geology*, John Murray, Londres, 1835, 4ª ed., vol. 2, p. 407.

¹⁷ LENNOX, J., "Darwinism", en ZALTA, E. N. (ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (edición de primavera 2004), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/fall2004/entries/darwinism/>>.

¹⁸ Poco tiene esto que ver, por cierto, con las motivaciones de Aristóteles, para quien la especie ni siquiera fue una categoría taxonómica fija, anclada en un sistema jerarquizado, sino un mero correlato del género.

Ahora podemos apreciar con justicia cuál es el conflicto de Darwin respecto a la noción de especie y cuál es la posición que adopta. Darwin no puede aceptar la definición de especie vigente en sus días, pero necesita contar con las especies para que su teoría no se vea expuesta a objeciones anti-evolucionistas como la formulada por William Hopkins en 1860: “Cada especie natural —, por definición, debe haber tenido un origen separado e independiente, de modo que todas aquellas teorías — como las de Lamarck y Mr. Darwin — que afirman la derivación de todas las clases de animales desde un origen común, de hecho, lo que hacen es negar absolutamente la existencia de especies naturales”¹⁹. O más sucintamente: “Si las especies no existen en absoluto — se pregunta Louis Agassiz —, como mantienen los partidarios de la teoría de la transmutación, ¿cómo pueden variar?”²⁰.

En definitiva, Darwin tenía que comunicar sus nuevas ideas a la comunidad de naturalistas en la que él se sentía ubicado, para ello tenía que utilizar el lenguaje común entre los miembros de esa comunidad, en particular por lo que al término “especie” se refiere. Y, sin embargo, lo que tenía que decirles negaba las características definitorias de la propia *categoría* de especie ¿Cuál fue la estrategia de Darwin ante este problema? La estrategia consistió en aceptar la referencia común del término “especie” sin asumir la definición del mismo. Lo que Darwin tenía que decir a sus colegas naturalistas era que *lo que ellos llamaban especies*, y que creían grupos estables e independientes, en realidad han evolucionado desde un origen común. “Tenemos que discutir en esta obra — propone Darwin — si las formas llamadas por todos los naturalistas especies distintas no son descendientes lineales de otras formas”²¹. No pone en duda la identificación de los *taxones* pertenecientes a la categoría de especie según la establecían los naturalistas coetáneos, lo que niega es la naturaleza inmutable e independiente que les atribuían. En *El Origen* podemos leer: “Al determinar si una forma debe ser clasificada como especie o como variedad, la opinión de los naturalistas de buen juicio y larga experiencia parece la única guía que seguir”²². Actuando de este modo se asegura que está hablando de los mismos segmentos genealógicos que sus colegas identifican como especies. Se asegura, además de que puede comunicar su nueva

¹⁹ Cit. en BEATTY, J., “Speaking of species: Darwin’s strategy”, en ERESHESFSKY, M. (ed.), *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*, M.I.T. Press, Cambridge, Massachusetts, 1992, p. 232.

²⁰ Cit. en BEATTY, J., “Speaking of species: Darwin’s strategy”, en ERESHESFSKY, M. (ed.), *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*, M.I.T. Press, Cambridge, Massachusetts, 1992, p. 232.

²¹ DARWIN, CH. R., *Charles Darwin’s Natural Selection: Being the Second Part of this Big Species Book Written From 1856 To 1858*, editado por Robert C. Stauffer, Cambridge University Press, Cambridge, 1975, p. 97.

²² DARWIN, Ch. R., *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*, John Murray, Londres, 1859. Vers. cast. de J. Fuster: *El origen de las especies*, Petronio, Barcelona, 1974, vol. I, p. 83. En consecuencia, “en las siguientes páginas — advierte Darwin — entenderé por especie aquellas agrupaciones de individuos que han sido comúnmente designadas como tales por los naturalistas” (DARWIN, Ch. R., *Charles Darwin’s Natural Selection: Being the Second Part of this Big Species Book Written From 1856 to 1858*, editado por R. Stauffer, Cambridge University Press, Cambridge, 1975, p. 98).

tesis, a saber, que dichos segmentos genealógicos evolucionan a lo largo del tiempo y tienen un origen común.

No obstante, si Darwin discrepa de la definición entonces vigente de la *categoría* de especie, nosotros podemos preguntarnos qué definición ofrece a cambio. La respuesta será esta: “Tampoco discutiré aquí las varias definiciones que se han dado del término “especie”. Ninguna definición ha satisfecho a todos los naturalistas; sin embargo, todo naturalista sabe vagamente lo que quiere decir cuando habla de una especie”²³. Respecto de la empresa de encontrar una definición adecuada de la categoría de especie, se pronuncia en estos términos: “Los naturalistas han encontrado en ello una dificultad sin esperanzas, si juzgamos por el hecho de que apenas dos de ellos han dado la misma”²⁴. Esta dificultad procede, según creía Darwin de “tratar de definir lo indefinible”²⁵, de perseguir “la esencia indescubierta e indescubrible del término especie”²⁶.

Reparemos aquí en la necesaria distinción entre los taxones que llamamos especies, como por ejemplo *Homo sapiens* o *Panthera Leo*, y la propia categoría taxonómica de especie, que limita con la de variedad por un lado y con la de género por otro. Pues bien, Darwin acepta los taxones tal y como los establezcan los naturalistas, y renuncia a definir la categoría de especie. El problema reside, para él, en trazar una distinción clara entre lo que debe ser considerado variedad, especie o género. Entendemos por qué el límite entre las tres categorías se hace tan borroso para Darwin en el momento en que adoptamos como él una perspectiva evolutiva. Entre especies y variedades, así como entre especies y géneros, hay un continuo, no hay ya límites abruptos, las variedades son especies haciéndose y los géneros son especies ya escindidas reproductivamente.

Respecto de las aves observadas en las islas Galápagos, Darwin recuerda que quedó muy sorprendido “de lo completamente arbitraria y vaga que es la distinción entre especies y variedades [...] Pero discutir si deben llamarse especies o variedades, antes de que haya sido generalmente aceptada cualquier definición de estos términos, es dar inútilmente palos de ciego”²⁷. Y, del otro lado, “tendremos que tratar a las especies del mismo modo que los

²³ DARWIN, Ch. R., *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*, John Murray, Londres, 1859. Vers. cast. de J. Fuster: *El origen de las especies*, Petronio, Barcelona, 1974, vol. I, pp. 76-77.

²⁴ DARWIN, Ch. R., *Charles Darwin's Natural Selection; Being the Second Part of this Big Species Book Written From 1856 to 1858*, editado por R. Stauffer, Cambridge University Press, Cambridge, 1975, p. 95.

²⁵ Cit. en BEATTY, J., “Speaking of species: Darwin's strategy”, en ERESHESFSKY, M. (ed.), *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*, M.I.T. Press, Cambridge, Massachusetts, 1992, p. 237.

²⁶ DARWIN, Ch. R., *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*, John Murray, Londres, 1859. Vers. cast. de J. Fuster: *El origen de las especies*, Petronio, Barcelona, 1974, vol. II, p. 772.

²⁷ DARWIN, Ch. R., *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*, John Murray, Londres, 1859. Vers. cast. de J. Fuster: *El origen de las especies*, Petronio, Barcelona, 1974, vol. I, p. 85-87.

naturalistas tratan a los géneros, quienes admiten que los géneros son meras combinaciones artificiales establecidas por pura conveniencia”²⁸.

¿Pero puede funcionar la biología sin definir nada menos que el concepto de especie? ¿Es imposible elaborar una noción realista de especie desde una perspectiva evolucionista? Como afirma Popper, el conocimiento científico se desarrolla de pregunta en pregunta. Esta claro que Darwin legó estas nuevas cuestiones como tarea a sus sucesores. Del mismo modo que él se encontró con definiciones de especie dependientes de teorías fijistas, definiciones destruidas por el cambio teórico propuesto por el propio Darwin, los darwinistas posteriores tendrán la tarea de elaborar nuevas definiciones de especie adaptadas a la perspectiva evolucionista. Eso es lo que ha sucedido. Pero el resultado no ha sido una definición de especie, sino muchas. Veámoslo.

3. LOS DIVERSOS CRITERIOS DE ESPECIE EN LA BIOLOGÍA EVOLUCIONISTA

La noción de especie está en el mismo corazón de la llamada revolución darwinista, junto con las nociones de evolución y de selección. Darwin hizo gran parte del trabajo al argumentar largamente sobre la evolución y la selección. Sin embargo, sus sucesores no abordaron la parte del trabajo correspondiente al concepto de especie hasta casi un siglo después de la publicación del *Origen de las especies*. Y cuando la labor fue abordada, resultaron diversos conceptos y un proceloso debate. David Stamos²⁹ adelanta la explicación de los dos hechos. En primer lugar, la reflexión sobre el concepto de especie se retrasó porque tuvo que esperar al establecimiento de la Teoría Sintética de la Evolución, cosa que no ocurre hasta mediado el siglo veinte. En segundo término, la maduración de la biología como ciencia ha producido la inevitable especialización, de modo que en realidad cada disciplina ha construido su propio concepto de especie según su perspectiva y necesidades.

En conjunto, sin embargo, podremos ver cómo se mantiene la tensión entre el componente morfológico, que se fija en el parecido, y el genealógico, que se fija en el parentesco. El criterio que más se ha generalizado, hasta convertirse en el más clásico, es el *concepto biológico de especie*. Por relación a este concepto, ya sea como contraposición o desarrollo, iremos viendo el resto.

La formulación canónica del concepto biológico de especie se encuentra en los textos de Ernst Mayr³⁰. Recoge la idea de que las especies son poblaciones mendelianas máximas, es

²⁸ DARWIN, Ch. R., *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*, John Murray, Londres, 1859. Vers. cast. de J. Fuster: *El origen de las especies*, Petronio, Barcelona, 1974, vol. II, p. 772.

²⁹ Cf. STAMOS, D., *The Species Concept: Biological Species, Ontology, and the Metaphysics of Biology*, Lexington, Lanham, MD, 2003, pp. 352-353.

³⁰ Cf. MAYR, E., *Animal Species and Evolution*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1963. En un sentido muy parecido se expresa también Theodosius Dobzhansky, uno de los creadores de la teoría sintética de la

decir, comunidades reproductoras aisladas reproductivamente del resto. Mayr estima que este criterio es básico y que posibilita una serie de predicciones adecuadas acerca de los procesos de especiación, barreras reproductivas e integración del genotipo. Sostiene Mayr que, tanto la genética de poblaciones, como la ecología, son tributarias de este concepto de especie³¹. De hecho, el criterio estrictamente reproductivo ha sido complementado por el propio Mayr añadiendo elementos ecológicos³², de modo que una especie sería la población mendeliana máxima que ocupa un nicho ecológico propio. La razón está vinculada con la teoría de la especiación también desarrollada por Mayr, según la cual todo proceso de especiación comienza por una fase de aislamiento geográfico que, con el tiempo, acaba por convertirse en un aislamiento reproductivo. Sin aislamiento reproductivo dos grupos acabarán por fundirse en uno, pero sin un nicho ecológico propio ningún grupo puede sobrevivir a la extinción. De modo que una entidad específica suficientemente estable para ser tenida en cuenta debe presentar estos dos elementos definitorios: aislamiento reproductivo y nicho ecológico propio.

Las *bioespecies* de Mayr, aunque tienen en cuenta el elemento ecológico, no deben ser confundidas con las *ecoespecies*, tal y como las define Van Valen³³. Según este último, la interfertilidad no es condición ni necesaria ni suficiente para definir la categoría de especie. Las especies, en su opinión, se mantienen principalmente por causas ecológicas. Y elabora un *concepto ecológico de especie*, según el cual cada especie viene a ser un linaje que ocupa una zona adaptativa, o nicho ecológico, mínimamente diferente de la de cualquier otro linaje, y que evoluciona separadamente. El conjunto de presiones selectivas de cada nicho ecológico es el que mantiene las especies como unidades taxonómicas distintas. El papel del nicho ecológico es muy distinto en Mayr y en Van Valen, ya que para el primero es el aislamiento reproductivo el que asegura que una especie permanece adaptada a su nicho ecológico, mientras que para el segundo son las presiones selectivas propias del nicho ecológico las que mantienen las características de la especie, y, entre ellas, las características de su reproducción.

Por otro lado, el criterio biológico de especie no deja de tener sus limitaciones y problemas. En primer lugar, es obvio que la categoría de especie así definida no es aplicable a organismos que carezcan de reproducción sexual. Por otra parte el cruzamiento entre miembros de una determinada población o entre dos poblaciones debe ser entendido como potencial, pues

evolución (cf. DOBZHANSKY, Th., *Genetics and the Evolutionary Process*, Columbia University Press, New York, 1970, p. 357).

³¹ Cf. MAYR, E., *Towards a New Philosophy of Biology*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1988, p. 318.

³² Cf. MAYR, E., *The Growth of Biological Thought*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1982, pp. 273.

³³ VAN VALEN, L., "Ecological Species, Multispecies and Oaks", *Taxon*, v. 25, (1976), pp. 233-239.

es obvio que muchos individuos considerados coespecíficos nunca llegarán a cruzarse³⁴. Siendo así, ¿qué tipo de barreras deben ser consideradas suficientes para hablar de especies distintas?, ¿bastarían las barreras geográficas, las comportamentales? Si fuese así tendríamos que considerar como poblaciones de distinta especie grupos que pueden ser idénticos desde el punto de vista morfológico y genético. Y, en sentido contrario, hay grupos con notables diferencias que sin embargo son interfértiles en determinadas condiciones.

Por estas y otras razones han ido apareciendo otros conceptos de especie que hacen énfasis en los aspectos morfológicos³⁵, como el *concepto fenético de especie*, que está en la base de la taxonomía fenética, también llamada numérica. Sus defensores proponen clasificar los organismos de acuerdo con sus parecidos morfológicos medidos o codificados numéricamente. Mediante comparación, podrá ser calculado el índice de similitud entre taxones. De esta forma pueden delimitarse las categorías taxonómicas en función de la proximidad de los índices³⁶. En el caso de especies politípicas³⁷ se impone la elaboración de listas de rasgos, de modo que algunas combinaciones pueden ser tomadas como condición suficiente de pertenencia, pero ningún rasgo concreto como condición necesaria.

El problema de la taxonomía fenética es que puede colocar especies íntimamente emparentadas que han divergido morfológicamente durante la evolución en taxones muy distantes, mientras que especies que se parecen pero que están menos relacionadas es posible que acaben en taxones más próximos³⁸. De hecho, se hace inevitable la introducción de criterios teóricos para la valoración de la importancia relativa de los diversos caracteres; de lo contrario, como señala Mayr³⁹, las diferencias dentro de las especies polimórficas, así como las debidas a la edad, sexo o variantes individuales, darían lugar a clasificaciones muy extrañas. En contrapartida, los conceptos más tipológicos de especie, como el de la taxonomía fenética, tienen

³⁴ De hecho, Mayr introduce explícitamente la referencia al cruzamiento *potencial* en su definición de 1942 (MAYR, E., *Systematics and the Origin of Species*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1942, p. 120) y posteriormente elimina esta cláusula por considerarla redundante.

³⁵ Cf. también SOKAL, R. y CROVELLO, Th., "The Biological Species Concept: A critical evaluation", en ERESHESFSKY, M. (ed.), *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*, M.I.T. Press, Cambridge, Massachusetts, 1992, pp. 27-56.

³⁶ La exposición clásica de estas técnicas puede verse en SNEATH, P. H. y SOKAL, R., *Numerical Taxonomy*, Freeman, San Francisco, 1973. Discusiones de las mismas con enfoque filosófico pueden verse en RUSE, M., *The Philosophy of Biology*, Hutchinson, Londres, 1973. Vers. cast. de I. Cabrera: *La Filosofía de la Biología*, Alianza, Madrid, 1979; ROSENBERG, R., *The Structure of Biological Science*, Cambridge University Press, New York, 1985; MAYR, E., *Towards a New Philosophy of Biology*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1988.

³⁷ El polimorfismo es la variabilidad *dentro* de cada población de una especie dada, mientras que el politipismo es la variabilidad *entre* poblaciones de una misma especie. Cf. DOBZHANSKY, Th., AYALA, F., STEBBINS, L. y VALENTINE, J., *Evolution*, W. H. Freeman and Company, San Francisco, 1977. Vers. cast. de M. Aguadé: *Evolución*, Omega, Barcelona, 1983, p. 129.

³⁸ Cf. DOBZHANSKY, Th., AYALA, F., STEBBINS, L. y VALENTINE, J., *Evolution*, W. H. Freeman and Company, San Francisco, 1977. Vers. cast. de M. Aguadé: *Evolución*, Omega, Barcelona, 1983, p. 239.

³⁹ Cf. MAYR, E., *Towards a New Philosophy of Biology*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1988, p. 316.

la ventaja indiscutible de su operatividad. En muchos casos es mucho más factible la comparación de características morfológicas que la comprobación de la interfertilidad. Incluso para los partidarios de las bioespecies, la comparación de características constituye un valioso síntoma para inferir el *status* específico de un grupo dado.

Las dificultades en la determinación de bioespecies son particularmente arduas cuando tratamos con poblaciones separadas por largos períodos de tiempo, resulta extremadamente difícil conjeturar a partir de restos fósiles si dos poblaciones eran interfértiles. Y lo que es peor, podemos suponer razonablemente que cualquier individuo se puede cruzar con uno de la generación anterior⁴⁰, lo que amenaza con hacer colapsar el entero árbol de la vida en una sola especie. Esto es lo que ha llevado a los paleontólogos y a los investigadores de la filogénesis a estipular el *concepto evolutivo de especie*, útil para la determinación de especies sobre la base de restos fósiles.

Una especie evolutiva, según George G. Simpson⁴¹, es un linaje que evoluciona separadamente de otros, con funciones y tendencias propias en el curso de la evolución. Edward O. Wiley⁴² lo expresa en otros términos, insistiendo en que una especie conserva a lo largo de la evolución su identidad, sus tendencias evolutivas y su destino histórico. Según Mayr, este criterio sólo sirve para especies monotípicas, y además las tendencias evolutivas sólo pueden detectarse en series muy largas. En consecuencia, en opinión de Mayr⁴³, la determinación de cronoespecies, es decir, de especies que se suceden en el tiempo a lo largo de una misma línea filogenética, no deja de ser arbitraria.

En un sentido muy parecido al de Simpson, Joel Cracraft⁴⁴ adopta también una perspectiva diacrónica. Propone un *concepto filogenético de especie*. Para él una especie es un linaje cuyos miembros comparten un único conjunto característico de nuevas características evolutivas. Paul Ehrlich y Peter Raven⁴⁵ tampoco reconocen la interfertilidad como condición necesaria ni suficiente para hablar de especies. Aducen lo que según ellos son razones empíricas. No es

⁴⁰ Esto sucede con la única excepción de los fenómenos de especiación abrupta, es decir, en una sola generación. Por ejemplo, entre las plantas se producen a veces fenómenos de poliploidismo: un organismo cuenta con x cromosomas y sus descendientes inmediatos con el mismo número duplicado o multiplicado por n . En estos casos los descendientes son ya de una especie distinta y no podría darse retrocruzamiento.

⁴¹ Cf. SIMPSON, G. G., *Principles of animal taxonomy*, Columbia University Press, New York, 1963.

⁴² WILEY, E. O., *Phylogenetics: The Theory and Practice of Phylogenetic Systematics*. John Wiley, New York, 1981.

⁴³ MAYR, E., *Towards a New Philosophy of Biology*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1988, p. 323-324.

⁴⁴ CRACRAFT, J., "Species Concept and Speciation Analysis", en ERESHEFSKY, M. (ed), *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*. M.I.T. Press, Cambridge, Massachusetts, 1992, pp. 93-120.

⁴⁵ Cf. EHRLICH, P. y RAVEN, P., "Differentiation of Populations", ERESHEFSKY, M. (ed), *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*. M.I.T. Press, Cambridge, Massachusetts, 1992, pp. 57-68.

condición necesaria, ya que existen grupos cuyas poblaciones están aisladas geográficamente y, aun así, querríamos decir que forman una única especie.

Algo análogo sucede con los organismos asexuales. Tampoco es condición suficiente, ya que existen especies diferenciadas que permanecen distintas a pesar de que sus miembros con cierta frecuencia intercambian material genético. Lo que no está tan claro, a mi modo de ver, es que estas razones sean puramente empíricas. Aquí lo empírico y lo teórico van de la mano, ya que para seguir tomando como especies separadas poblaciones que intercambian genes con frecuencia, necesitamos un concepto de especie distinto del *biológico*. En efecto, los referidos autores proporcionan un *concepto seleccionista de especie*. Según ellos, es la selección natural la que logra que poblaciones geográficamente aisladas puedan seguir indefinidamente perteneciendo a la misma especie.

También por relación a la definición clásica de Mayr podemos entender la de Hugh Paterson⁴⁶. Esta vez no por contraposición sino más bien por desarrollo. Paterson desarrolla el llamado concepto de especie según pautas de reconocimiento (*the recognition species concept*). Según Paterson éste se produce cuando los individuos de un grupo no reconocen como parejas potenciales a los de otro. Y a la inversa, los organismos que pueden reconocerse mutuamente como pareja reproductiva pertenecen a la misma especie. En consecuencia, la definición de Mayr debería, en opinión de Paterson, ser modificada, de manera que consideremos especie la más inclusiva población de organismos biparentales individuales que comparten un *sistema común de fertilización*.

Alan Templeton⁴⁷ observa que el concepto de especie propuesto por Paterson cuenta con las mismas dificultades que ya hemos registrado en relación al concepto clásico de *bioespecie*. Sostiene que el concepto de especie puede ser reformulado en términos *genéticos* de manera que abarque también poblaciones que de hecho no se cruzan, como las de organismos asexuados o las que están geográficamente aisladas. Pertencerían a una misma especie aquellas poblaciones con suficiente parecido genético. La *cohesión* entre estas poblaciones se mantiene mediante varios mecanismos. Uno es el cruzamiento, pero no es el único. También la exposición a las mismas presiones medioambientales favorece la cohesión entre varias poblaciones. Así, una novedad genética, como una mutación, puede llegar a fijarse en dos poblaciones sin que haya cruzamiento, sencillamente porque se produce en ambas y ambas están sometidas a las mismas

⁴⁶ Cf. PATERSON, H., "The Recognition Concept of Species", en ERESHEFSKY, M. (ed.), *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*, M.I.T. Press, Cambridge, Massachusetts, 1992, pp. 139-158.

⁴⁷ Cf. TEMPLETON, A., "The Meaning of Species and Speciation: A Genetic perspective", en ERESHEFSKY, M. (ed.), *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*, M.I.T. Press, Cambridge, Massachusetts, 1992, pp. 159-183.

presiones medioambientales. En suma, las especies serían canales genéticos a lo largo de los que fluyen genes.

4. EL DEBATE SOBRE EL ESTATUTO ONTOLÓGICO DE LAS ESPECIES

El otro eje de la discusión actual sobre el concepto de especie tiene un cariz más filosófico, aunque no excluye, claro está, la perspectiva biológica. Se trata de establecer cuál es el estatuto ontológico de las especies, o dicho de otra manera, qué tipo de entidades son. “La especie darwiniana – señala Jean Gayon - no es una forma: es un grupo de individuos variable, cuya coherencia es casi exclusivamente reproductiva, y que constituye la cosa física que realmente se modifica. Esta cosa no tiene el status de una clase lógica (un universal), dado que es precisamente una cosa: sólo una cosa se transforma; una abstracción, que es por definición intemporal, no se transforma. *A fortiori*, la especie darwinista no es ni una esencia ni un tipo”⁴⁸.

La evolución no admite esencias inmutables, es cierto, pero la opción del nominalismo extremo tampoco parece la mejor solución, de modo que varios autores han optado por considerar la especie de la biología evolucionista como una cosa física, como una entidad concreta. Algunos incluso han optado por la solución radical de considerar las especies como entidades individuales. Este movimiento tiene indudables ventajas: dota de realismo a la noción de especie y permite encauzar la cuestión de la científicidad de la biología. Sin embargo, la tesis de las especies como individuos (“*species as individuals thesis*”, en adelante *s-a-i*) no carece de problemas. En vista de lo cual han aparecido vía intermedias entre la concepción de las especies como clases y la concepción de las especies como individuos. Veremos más abajo las propuestas en este sentido de Mayr, Ruse y Kitcher. David Stamos ha propuesto recientemente una concepción de las *especies como relaciones* que intenta romper con lo que él considera una falsa alternativa entre clases e individuos. Trataré de presentar aquí lo esencial de este debate sobre el estatuto ontológico de las especies.

La tesis *s-a-i* parte del zoólogo californiano Michael Ghiselin⁴⁹. Ha recibido apoyo también del filósofo David Hull⁵⁰. La tesis resuelve en principio la cuestión del realismo de las especies. Si cada una de ellas es un individuo, entonces tiene una existencia tan real como cualquier organismo. Además, al igual que los organismos, y a diferencia de las clases lógicas,

⁴⁸ GAYON, J., “L’Espèce sans la forme”, en GAYON, J. y WUNENBURGER, J-J. (eds), *Les figures de la forme*, L’Harmattan, París, 1992, p. 58.

⁴⁹ Cf. GHISELIN, M., “A Radical Solution to the Species Problem”, *Systematic Zoology*, v. 23, (1974), pp. 536-544; GHISELIN, M., “Species Concepts, Individuality and Objectivity”, *Biology and Philosophy*, v. 2, (1987), pp. 127-145; GHISELIN, M., *Metaphysics and the Origin of Species*, State University of New York Press, Albany, 1997.

⁵⁰ Cf. HULL, D., “Are Species Really Individuals?”, *Systematic Zoology*, v. 25 (1976), pp. 174-191; HULL, D., “A Matter of Individuality”, *Philosophy of Science*, v. 45, (1978), pp. 335-360; HULL, D., “The Role of Theories in Biological Systematics”, *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, v. 32, (2001), pp. 221-238.

pueden *hacer* cosas, es decir, pueden evolucionar, producir otras especies mediante un proceso de especiación, extinguirse... Por otra parte, teníamos el problema de la cientificidad de la biología. La homologación de la misma como ciencia es una de las preocupaciones de David Hull, quien cree que la tesis *s-a-i* constituye un avance en este sentido. También Ghiselin insiste en que su tesis no afecta meramente a cuestiones técnicas relacionadas con la taxonomía, sino que es un intento de unificar el conocimiento científico y de apuntalar una metafísica monista. Si cada especie fuese una clase, nos extrañaría que la biología no pudiese formular leyes para cada una de ellas, como la física o la química hacen para las clases con las que trabajan. Por ejemplo, existen leyes generales de carácter químico para el carbono que cumplen todas las muestras de carbono.

Sin embargo, no hay leyes biológicas universales para cada especie. Tampoco somos capaces de establecer una serie de condiciones suficientes y necesarias de pertenencia, ni podemos definir las especies. Pero si cada especie es un individuo, nada hay de raro en todo esto. Los individuos no se definen, sólo se describen. Los individuos no constan de elementos, como si fuesen un conjunto, ni de miembros, como los de una clase, sino de partes que consideramos propias del individuo por su origen y relación física con el resto de las partes. Si las especies son individuos los organismos serían sus partes. Y las leyes biológicas habría que buscarlas un escalón más arriba, serían regularidades que cumplirían todas las especies. Así, en cualquier sistema dotado de variación, herencia y selección, se darán unas ciertas regularidades. Tenemos, pues, leyes para la clase de las especies como unidades de evolución, no para *esta* especie en particular, que es un individuo, del mismo modo que la física o la química presentan leyes para el átomo o para el carbono, no para *este* átomo o para *esta* muestra de carbono.

Por supuesto, se podría objetar que el concepto de ley científica que maneja Hull está demasiado próximo a lo que en filosofía de la ciencia se denomina la “concepción heredada”. Frederick Suppe afirma, en este sentido, que el hecho de que haya o no leyes válidas para cada especie depende de cómo es el mundo, no de que nosotros decidamos considerar las especies como individuos o como clases. Además, a partir de un individuo dado, siempre se puede formar la clase de sus partes. El que esta clase sea natural o no, el que sus miembros cumplan leyes o no, viene a ser una cuestión empírica. De modo que, según Suppe, la tesis *s-a-i* es irrelevante en relación a la posibilidad de establecer leyes en el ámbito de la biología evolutiva⁵¹.

Desde el punto de vista taxonómico, la tesis *s-a-i* se complementa bien con los criterios de clasificación propuestos por la escuela taxonómica cladista, ya que estos permiten establecer cortes bastante precisos entre las distintas especies. Los cladistas consideran que una especie

⁵¹ Cf. SUPPE, F., *The Semantic Conception of Theories and Scientific Realism*, University of Illinois Press, Chicago, 1989, pp. 223-225.

coincide con el grupo de organismos situado entre dos eventos de especiación, o entre un evento de especiación y otro de extinción, lo cual tiende a solventar el problema de la delimitación de las especies como individuos. Mark Ridley⁵² llega a afirmar que la explicación correcta de por qué las especies en la teoría evolutiva son individuos y no clases la encontramos en el concepto cladista de especie.

Desde el punto de vista de la tesis *s-a-i*, y también del cladismo, la unidad de evolución, es decir, la especie, pasa a ser también la unidad de clasificación. No se clasifican organismos, sino especies. Por debajo de la especie, los organismos son entidades individuales, pero carecen de continuidad suficiente como para evolucionar. Por encima sucede lo contrario: los taxones superiores evolucionan, pero no como unidades. Dado que no hay clasificación exenta de teoría, bien está que la clasificación biológica se ajuste a la teoría evolutiva, es decir, que las unidades de evolución sean al mismo tiempo las de clasificación.

Incluso el procedimiento para nombrar especies parece cobrar sentido desde el punto de vista de la tesis *s-a-i*. Tal procedimiento puede ser visto como un acto bautismal consistente en tomar un espécimen-muestra, que ni siquiera tiene por qué ser particularmente típico y, sobre él, otorgar un nombre a la especie. El nombre así aplicado sobre una parte circunstancialmente representativa es un nombre propio carente de intensidad.

Pero, como habíamos adelantado, la tesis *s-a-i* no deja de presentar problemas. El más obvio es que no parte de ninguna definición previa de individuo. Aquí la estrategia de Hull es clara: nos pide que nos apañemos con nuestras intuiciones previas acerca de lo que es un individuo y con el caso paradigmático de los organismos. Pero las especies en algunos aspectos no parecen ajustarse a los rasgos del caso que se ofrece como paradigma. Por ejemplo, las especies no tienen la misma unidad y continuidad espaciotemporal que presentan los organismos. Es cierto que el flujo genético da a las especies una cierta continuidad, pero, como señala Michael Ruse, “se pensó una vez que el flujo genético entre poblaciones era el factor clave en la conservación del parecido entre los organismos de una especie. Ahora parece mucho más probable que sea la selección normalizadora el factor causal clave”⁵³.

Si es cierto lo que afirma Ruse, entonces la tesis *s-a-i* tiene un serio problema. También existe un problema relacionado con la especie gemelas, que están aisladas reproductivamente pero no difieren apenas en nada⁵⁴. La pura decisión de ver las especies como individuos nos

⁵² Cf. RIDLEY, M., “The Cladistic Solution To The Species Problem”, *Biology and Philosophy*, v. 4, (1989), pp. 1-17. Para el concepto cladista de especie véase también MISHLER, B. y DONOGHUE, M., “Species Concept: a Case for Pluralism”, en ERESHESFSKY, M. (ed.), *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*, M.I.T. Press, Cambridge, Massachusetts, 1992, pp. 121-138.

⁵³ RUSE, M., *The darwinian paradigm*. Routledge, Londres, 1989, pp. 108-109.

⁵⁴ Es el caso, por ejemplo, de *Drosophila pseudoobscura* y *Drosophila persimilis*.

obligaría a considerarlas especies distintas. Otro tanto sucede con la posibilidad de recuperar especies ya extintas mediante ingeniería genética. La discontinuidad temporal nos obligaría a decir que no estamos ante la *misma* especie, aunque la “nueva” sea en todo idéntica a la extinta. Y el mismo problema generan los casos de poliploidismo reiterado.

Dado el estado del debate podríamos preguntarnos si no existe una tercera vía, algo que reúna las ventajas de la condición de clase y de la condición de individuo, pero sin los inconvenientes que éstas presentan cuando tratamos de pensar las especies. “Clases individualizadas” o “particulares complejos”, han sido categorías híbridas propuestas por Van Valen y Suppe respectivamente⁵⁵. Philip Kitcher y Bradley Wilson⁵⁶ han defendido que las especies son *conjuntos*, Mayr⁵⁷ que son *poblaciones*, Ruse⁵⁸ que son *grupos* y, recientemente, Stamos⁵⁹ ha hablado de las especies como *relaciones*. Permítaseme examinar brevemente las ventajas y problemas que presentan estas posiciones. Me centraré en las cuatro últimas, como propuestas más elaboradas.

Kitcher propone leer el enunciado “las especies evolucionan” en términos conjuntistas como “puede haber organismos, descendientes de una especie dada, que no pertenezcan a esa especie, sino a un conjunto disjunto”. Sin embargo, hay que reconocer que los moldes conjuntistas se adaptan muy mal a realidades con decurso temporal. Tendríamos que preguntarnos cuáles son los elementos de una especie-conjunto dada, como por ejemplo *Canis lupus*. Podríamos incluir todos los lobos actuales más todos los que alguna vez han existido, esto ya parece problemático, pero peor aún es lo que se refiere al futuro. Si no hemos incluido los lobos futuros, cada vez que nazca uno tendremos un nuevo conjunto, en virtud del axioma de extensionalidad, y, en consecuencia, una nueva especie. Por otra parte, incluir a todos los lobos futuros es algo bastante extraño, dado que no tienen existencia en ningún sentido razonable de la palabra. La especie estaría constituida por una mezcla de entidades existentes e inexistentes.

A la postre hay que recurrir a la conceptualización de cada especie no como un conjunto, sino como una larga ristra de conjuntos correspondientes, cada uno de ellos, a los organismos que forman parte de una especie en un momento dado. Añadamos a esto que si adoptamos el criterio biológico de especie como criterio de pertenencia, entonces la copertenencia a un mismo

⁵⁵ Este tipo de conceptos híbridos entre lo lógico y lo físico recuerdan las Ideas de Platón, que son entidades concretas al tiempo que hacen funciones de conceptos universales abstractos. También Hegel habla del *universal concreto* como la síntesis dialéctica lo general abstracto y de lo particular.

⁵⁶ Cf. KITCHER, Ph., “Species”, *Philosophy of Science*, v. 51, (1984), pp. 308-333. WILSON, B., “Are Species Sets?”, *Biology and Philosophy*, v. 6, (1991), pp. 413-432.

⁵⁷ Cf. MAYR, E., “The Ontological Status of Species: Scientific Progress and Philosophical Terminology”, *Biology and Philosophy*, v. 2, (1987), pp. 145-166.

⁵⁸ Cf. RUSE, M., *The darwinian paradigm*. Routledge, Londres, 1989, pp. 108-109.

⁵⁹ Cf. STAMOS, D., *The Species Concept: Biological Species, Ontology, and the Metaphysics of Biology*, Lexington, Lanham, MD, 2003.

conjunto deja de ser una relación transitiva. Me explico: aunque el organismo A pueda cruzarse con el B y el B con C, eso no garantiza que el A pueda cruzarse con el C. Fenómenos biológicos como las clinas (por ejemplo la clina que forman las salamandras de Norte a Sur del continente americano) o los anillos (por ejemplo el de las gaviotas en torno al Polo Norte) así lo atestiguan. Poblaciones contiguas pueden cruzarse, pero los extremos de la clina no. En el caso de los anillos el fenómeno es más llamativo, dado que las poblaciones extremas comparten territorio. De nuevo nos topamos con la dificultad para captar fenómenos biológicos en conceptos lógicos como el de conjunto.

Por su parte, Mayr simpatiza en lo esencial con la tesis *s-a-i*, pero discrepa en cuanto a la terminología. Llamar a las especies “individuos” resulta demasiado chocante. Lo que sí es cierto es que tratamos, según él, con entidades concretas, no con abstracciones lógicas. Pero los biólogos entenderían mejor que llamásemos a estas entidades “poblaciones”, o, mejor aún, “biopoblaciones”, para indicar así que no son poblaciones cualesquiera, sino poblaciones cuyos miembros pueden cruzarse. Sin embargo, el filósofo Mario Bunge⁶⁰ señala atinadamente que si pudiéramos igualar “bioespecies” y “biopoblaciones”, alguno de los dos términos sería redundante. Pero resulta que necesitamos los dos por la evidente razón de que hay poblaciones uniespecíficas y otras pluriespecíficas.

Según Michael Ruse, las especies son precisamente grupos. Los grupos son vistos como cosas más concretas, más físicas que las clases. Pero si extremamos la consideración de los mismos como cosas, nos encontramos con que los hemos vaciado de todo contenido formal, tal y como advierte Jean Gayon en las líneas citadas más arriba. Al vaciar el grupo de contenido formal nos quedamos también sin otro criterio de pertenencia que el reproductivo, pero hemos visto que este criterio dista de ser claro y completo, como sabía el propio Darwin.

Nos queda por considerar la propuesta de Stamos. Para él las especies deben ser pensadas como relaciones de semejanza. Filosóficamente se apoya en la noción de relación de Bertrand Russell y en el tratamiento de la relación de semejanza, como un objeto real, que ha hecho recientemente Arda Denkel⁶¹. Cuando uno piensa en relaciones, contempla también los *relata*, es decir, los polos de la relación, pero ve algo más, a saber, la relación propiamente dicha. Cada especie sería, pues, tanto un complejo de relaciones de semejanza, como los correspondientes *relata*, es decir, los organismos que están en dicha relación. Se puede objetar que todo organismo se parece a cualquier otro en algún sentido. Stamos responde que efectivamente es así, pero que la propia naturaleza, mediante relaciones causales nos ofrece guías para distinguir aquellos

⁶⁰ Cf. BUNGE, M., “Biopopulations, not Biospecies, Are Individuals and Evolve”, *The Behavioural and Brain Sciences*, v. 4, (1981), pp. 284-285.

⁶¹ Cf. DENKEL, A., *Object and Property*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996.

complejos de relaciones de semejanza que con base real podemos llamar especies. Las relaciones causales que delimitan las especies son de varios tipos: principalmente de interfertilidad, de transferencia de genes, ecológicas, ontogenéticas y sociales.

En palabras de Stamos: “La misma naturaleza está compuesta en parte por varias relaciones causales que más o menos dividen en especies las relaciones de semejanza”⁶². En opinión del autor, la concepción de las especies como relaciones de “biosemejanza” tiene importantes ventajas. Permite rechazar el puro nominalismo. De hecho, Stamos defiende una concepción realista de las especies. También ve como una ventaja el hecho de que las especies no tengan necesariamente que ser monofiléticas. Así se evita el tener que clasificar en distintos taxones las especies con origen múltiple, como es el caso de las que se originan por poliploidismo reiterado o por ingeniería genética. También evita el tener que considerar como definitiva, por definición, cualquier extinción. Por añadidura, es un concepto suficientemente amplio como para incluir a los organismos de reproducción no sexual. Por otro lado, la concepción de las *especies como complejos de relaciones de biosimilaridad* presenta también problemas.

En el plano biológico esos problemas se presentan sobre todo cuando uno repara en la dimensión llamada vertical de las especies, es decir, en el desarrollo de las mismas a lo largo del tiempo. La biosimilaridad está pensada como una relación principalmente horizontal, de parecido entre organismos relacionados causalmente. Dicho de otro modo, esta forma de ver las especies puede encajar mal, por ejemplo, en paleontología, y, desde luego, encaja mal con alguna de las escuelas taxonómicas, sobre todo con las que ponen más énfasis en el origen común y único de los taxones. En el plano filosófico puede presentar problemas en cuanto a la realidad *física* de las relaciones, y particularmente de las relaciones de semejanza⁶³.

5. BALANCE: EL CONCEPTO DE ESPECIE EN LA BIOLOGÍA EVOLUCIONISTA

Tras el recorrido que hemos hecho podemos establecer que la biología actual requiere un concepto de especie plural, pues tiene que ser útil en diversas disciplinas, cada una con sus intereses y puntos de vista. La noción de especie que puede ser útil en paleontología no lo es tanto en zoología o en botánica, ni éstas tienen por qué coincidir con la que interesa al biólogo que trata con organismos asexuales. Y cada una de ellas dará lugar a una ordenación peculiar del mundo vivo. Algo similar sucede con el concepto de gen, que no identifica exactamente un

⁶² STAMOS, D., *The Species Concept: Biological Species, Ontology, and the Metaphysics of Biology*, Lexington, Lanham, MD, 2003, p. 297.

⁶³ Cf. GOODMAN, N., “Seven Strictures on Similarity”, en M. DOUGLAS y D. HULL (eds.): *How Classification Works*, Edinburgh University Press, Edimburgo, 1992, pp. 13-23.

fragmento de ADN, sino varios posibles según la función en la que nos fijemos. Es decir, el gen visto como unidad de mutación, de recombinación o de codificación de proteínas da lugar a cortes diferentes en la secuencia de ADN. A la especie también se le piden muchas funciones diferentes. Será un grupo de organismos semejantes, pero también interfértiles, con origen próximo común, con una trayectoria filogenético propia y un nicho ecológico diferenciado, es la unidad de evolución y también para algunos la de biodiversidad. No es raro que, según nos fijemos en una u otra de las funciones de la noción de especie, nos salgan cortes de la realidad no plenamente coincidentes. Y, en cualquier caso, la tensión entre el aspecto morfológico y el genealógico siempre está presente.

En mi opinión, se debe mantener la distinción conceptual entre especies y poblaciones por las razones aducidas por Mario Bunge y porque una especie puede estar constituida por varias poblaciones. La idea es que el concepto de población cargue con los aspectos físicos y el de especie con los lógicos. Una población siempre es una entidad concreta, situada espaciotemporalmente. Incluso podemos discutir si es o no un individuo. Desde mi punto de vista, se trata de una cuestión empírica y que admite grados. Una población puede presentar un mayor o menor grado de individualidad. Será más individual en la medida en que presente mayor grado de cohesión o integración funcional y en la medida en que posea una mayor memoria de pasadas interacciones. La integración funcional nos permite hablar de un individuo y la memoria de un *mismo* individuo a lo largo del tiempo. Tanto la memoria como la integración funcional admiten variaciones graduales.

Las especies deberían ser consideradas como clases, quizá clases difusas, a las que pueden pertenecer diversas poblaciones. O bien, si se quiere, como clases construidas a partir de relaciones de semejanza. Siendo clases retienen su componente intensional o formal. La expresión “las especies evolucionan” habría que entenderla ahora como “las poblaciones evolucionan, pasando, a lo largo del tiempo, de una especie a otra”. De la misma forma, no decimos “la infancia crece”, sino “el niño crece y pasa de la infancia a la adolescencia”. El aspecto difuso de las especies puede no provenir de un defecto epistémico por nuestra parte, sino de la realidad misma. Tal vez la mejor forma de entender las especies sea sobre la estructura de la teoría de conjuntos difusos. Así se evitaría la paradoja de la no transitividad en de la relación de copertenencia. Por otra parte, esta opción permite la existencia de leyes generalizadas sobre el dominio de cada clase. Si aceptamos que los bordes de las mismas son difusos, las leyes vendrían formuladas en términos probabilísticos. Obviamente, lo que sugiero aquí son tan sólo indicaciones que quizá puedan ser de alguna utilidad para pensar un concepto tan antiguo y

complejo como el de especie, cargado de connotaciones teóricas cambiantes y afectado por nuevos descubrimientos empíricos.

6. REPERCUSIONES EN ÉTICA DE LA CUESTIÓN DE LAS ESPECIES

Consideremos ahora en qué medida el concepto de especie, tras la mutación teórica producida con la biología evolucionista, afecta a debates de carácter ético. Tendremos que preguntarnos incluso si tal concepto sigue teniendo alguna utilidad en contextos morales o si se trata más bien de una fuente de problemas y confusión. En este último caso surgiría inevitablemente la pregunta por los posibles sustitutos del concepto de especie en las discusiones de carácter ético y político. Me centraré en dos cuestiones en las que creo que la presencia de la noción de especie es particularmente notoria e importante. En primer lugar me referiré al debate sobre la conservación de las especies, que obviamente depende en gran medida de la propia noción de especie. En segundo lugar trataré sobre el llamado dilema del anti-especista. Es un problema moral en el que también de un modo obvio hallamos implicada la noción de especie.

6.1. Especies y biodiversidad

El debate sobre la biodiversidad bascula entre intuiciones muy arraigadas y compartidas, favorables a la conservación, y una incapacidad notable para establecer con claridad tanto las razones de estas intuiciones como el propio concepto de diversidad biológica. El concepto de biodiversidad es muy general y atañe a todos los niveles de la vida, desde el celular al ecológico e incluso paisajístico. Pero en particular nos interesa el número de especies que hay en nuestro planeta⁶⁴ y la diversidad interna de las mismas. Según autores como Stamos⁶⁵ y Cracraft⁶⁶, es precisamente el riesgo de extinción que hoy corren muchas especies lo que más presión pone en la reflexión sobre el propio concepto de especie. Ambos estiman que el debate sobre tal concepto requiere una resolución, y no sólo por razones intelectuales, sino también por motivos prácticos que tiene que ver con nuestra supuesta responsabilidad sobre la extinción de especies. Con ello apuntan hacia la necesidad de una solución *realista* del debate, pues el nominalismo no parece ser un buen motor para las políticas de conservación de las especies. Incluso si pensamos las

⁶⁴ Cf. GLEICH, M., MAXEINER, D., MIERSCH, M. y NICOLAY, F. (eds), *Life Counts. Eine globale Bilanz des Lebens*, Berlin Verlag, Berlín, 2000. Vers. cast. de B. Galán: *Las cuentas de la vida. Un balance global de la naturaleza*, Galaxia Gutenberg, Barcelona, 2000.

⁶⁵ Cf. STAMOS, D., *The Species Concept: Biological Species, Ontology, and the Metaphysics of Biology*, Lexington, Lanham, MD, 2003, p. 356.

⁶⁶ Cf. CRACRAFT, J., "Species Concept in Systematics and Conservation Biology – An Ornithological Viewpoint", en CLARIDGE, M. F., DAWAH, H. A. y WILSON, M. R. (eds), *Species: The Units of Biodiversity*, Chapman & Hall, Londres, 1997, pp. 325-339.

especies como abstracciones las motivaciones para la conservación parecen salir debilitadas. Veamos este asunto.

Los argumentos para conservar la diversidad se suelen dividir en antropocéntricos y no antropocéntricos. Los primeros son los que proponen conservar las especies por su utilidad para el hombre, los segundos, por su valor intrínseco. Ni el concepto de utilidad para el hombre ni el de valor intrínseco están nada claros. Por ejemplo, a veces se habla de la conveniencia de conservar una especie por el placer estético o intelectual que puede producir su contemplación, y se ofrece éste como argumento no antropocéntrico. El argumento, a mi modo de ver, es tan antropocéntrico como el que propone la conservación en razón del sustento del hombre. Habría que pensar en una ampliación de los argumentos antropocéntricos hasta contener los que hacen alusión a los valores estéticos, emocionales o cognoscitivos. Así entendida, la justificación antropocéntrica puede ser perfectamente digna y legítima.

Por otra parte, tal como hemos visto, la especie es una entidad cuyo estatuto ontológico está lejos de ser claro en la biología actual, de modo que el concepto de valor intrínseco de tales especies no puede ser tampoco claro. Por ejemplo, para un nominalista estricto no puede darse tal valor intrínseco. No estoy muy seguro de que el discurso conservacionista se acompañe siempre de conciencia de los supuestos ontológicos que exige.

Según la propuesta hecha en el apartado 5, deberíamos establecer una distinción entre las razones para respetar la vida de poblaciones y organismos, y las razones para preservar las especies. En algunos supuestos ambas finalidades pueden incluso entrar en conflicto. Sólo las razones para respetar la vida poblaciones y organismos pueden ser no-antropocéntricas. Pero siempre que se hable de razones para preservar especies habremos de admitir que tienen carácter antropocéntrico. Las especies, aunque tengan base objetiva en las características de los organismos, no son *cosas* concretas.

Cuando uno piensa en la conservación de una especie, no piensa en poblaciones e individuos concretos, sino en las funciones que éstos ejecutan de modo aproximadamente equivalente. Funciones de dos tipos: por un lado, ecológicas y, por otro, cognoscitivas, estéticas o emotivas. Cada tipo de ser vivo tiene una función ecológica que contribuye al mantenimiento del ecosistema al que pertenece. La idea de mantener una especie por su valor ecológico transfiere a la especie el valor que otorgamos al ecosistema.

Los ecosistemas siempre han estado en proceso de cambio, unos equilibrios ceden y aparecen otros. Se puede eliminar o dañar la vida de un organismo o de una población sin aportar nada a la de otro, pero, salvo destrucción total de la vida en nuestro planeta, no se puede desequilibrar una situación ecológica sin generar otra. La misma identidad de los ecosistemas es

difícil de establecer. Si unos nos parecen más valiosos que otros es porque nos resultan más útiles o bellos a nosotros, con lo cual, la fuente última del valor ecológico de una especie está en su relación con el hombre.

Las especies tienen también un papel cognoscitivo, como objetos de conocimiento. El conocimiento de universales exige diferentes *tipos* de individuos como su "alimento". No podemos eliminar especies, es decir, laminar la riqueza del universo como objeto de contemplación, sin jugar nos nuestras posibilidades de ser felices. Esta idea, de un modo u otro, se expresa frecuentemente en el discurso conservacionista. Las especies como tales no pueden ser sujetos de derechos. Son los humanos los que pueden reconocerse mutuamente el derecho de pedir protección para la vida de otros seres o para sus propios intereses vinculados a la biodiversidad.

6.2. El dilema del anti-especista

El especismo sería, según algunos autores, como por ejemplo Peter Singer, una forma de discriminación análoga al racismo o al sexismo, y por tanto injusta. El anti-especista pide que no se discrimine a ningún viviente en función de la especie a la que pertenece. Pero, si desechamos el criterio de la especie tenemos que buscarnos algún otro para valorar los seres y ajustar nuestra conducta a su valor, pues necesariamente tenemos que discriminar. Ahora bien, dicho criterio se fijará en alguna característica concreta de los vivientes, no en su mera pertenencia a una especie. Por ejemplo, podemos establecer el valor en función de las capacidades de cada ser vivo, capacidad de sufrir o gozar, presencia de mente, capacidades lingüísticas o sociales, autonomía... Mas, de obrar así podría estar en riesgo la igualdad básica entre los seres humanos en cuanto a su dignidad. Es decir, el anti-especista, que impugna toda discriminación en función de la especie, o no discrimina en absoluto entre los vivientes, lo cual es inviable, o bien pone en riesgo la igualdad entre los humanos, lo cual es indeseable.

Si no queremos emplear la especie como criterio de discriminación nos haría falta una teoría del valor de los seres vivos que cumpliera tres desiderata: *i*) que reconozca valor objetivo a los seres vivos, y este punto es importante, pues si sólo reconocemos el valor instrumental y no discriminamos por la especie, resultaría necesariamente que unos seres humanos podrían ser simplemente medios al servicio de otros; *ii*) que introduzca una cierta graduación del valor de los vivientes no basada en la especie; y *iii*) que no rompa la igual dignidad de todos los humanos.

Hay que aceptar que tal teoría aún no ha surgido y constituye un reto para la ética de nuestros días. Las ideas de Singer, por ejemplo, incumplen la tercera desiderata. Según la ética de Singer, quedan desprotegidos precisamente los seres humanos más débiles. No se puede ver

sino con recelo que la misma mano escriba a favor de la liberación animal y del infanticidio: "La vida de un recién nacido – advierte Singer - tiene menos valor que la de un cerdo, un perro o un chimpancé"⁶⁷. Tras esta afirmación, se puede esperar que Singer emprenda una defensa de todos ellos, pero no es eso lo que sigue, sino un intento de justificación del infanticidio: "No considero que el conflicto entre la posición que he adoptado y tan ampliamente aceptadas opiniones sobre la santidad de la vida infantil sea motivo para abandonar mi posición. Creo que es necesario cuestionar esas opiniones de tan amplia aceptación [...] Nada de todo eso demuestra que la matanza de un niño sea tan mala como la de un adulto (inocente) [...] Las razones para no matar personas no son válidas para los recién nacidos"⁶⁸.

Esto, indudablemente, rompe la igualdad mínima entre humanos. Puede causar inquietud adicional la poca claridad de Singer en cuanto a la edad de los infantes que según él no merecen mayor protección. Menciona como edad "una semana", "un mes", "un año", e incluso "tres años"⁶⁹. Singer no pretende dejar desprotegidos a los niños de tres años, aunque sugiere que no sería ninguna catástrofe: "Claro que cuando lo que está en juego son los derechos, es preferible errar por el lado de la seguridad. Si se hubiera de legislar sobre este problema, probablemente sólo se negaría a los bebés el pleno derecho jurídico a la vida durante un periodo muy breve, tal vez un mes a partir del nacimiento"⁷⁰. Singer señalar incluso cuáles serían las circunstancias en las que "la matanza de un niño" sería permisible. Indudablemente, "se deberían imponer condiciones muy estrictas al infanticidio". Pero, de hecho, la única condición que Singer pone al infanticidio es "que quienes están más próximos al niño no quieran que viva"⁷¹.

La cuestión es si se puede apoyar el respeto a los animales, el buen trato a los mismos, evitar el que sean considerados torpemente como máquinas u objetos, evitar la perspectiva conductista que les niega mente y emociones, sin caer en las consecuencias antihumanistas de Singer. Yo creo que sí se puede buscar un fundamento distinto, que no nos conduzca al desprecio de la vida de los humanos más débiles.

Quizá uno de los problemas del anti-especismo resida en que el propio concepto de especie no es el más adecuado en contextos morales o políticos. Ya tiene sus propios problemas en contextos biológicos, como hemos visto. En contextos éticos cuentan principalmente los individuos y las poblaciones, que son entidades concretas. Cuando queramos referirnos a los seres humanos en su conjunto es preferible utilizar una expresión con claras connotaciones

⁶⁷ SINGER, P., *Practical Ethics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1979. Vers. cast. de M. I. Guastavino: *Ética práctica*, Ariel, Barcelona, 1984, p. 155.

⁶⁸ SINGER, P., *Ética práctica*, pp. 155-157.

⁶⁹ SINGER, P., *Ética práctica*, pp. 155-158.

⁷⁰ SINGER, P., *Ética práctica*, pp. 158-159.

⁷¹ SINGER, P., *Ética práctica*, p. 160.

morales y referencia a entidades concretas, como "familia humana", como hace la *Declaración Universal de los Derechos Humanos* en su preámbulo.

La coespecificidad no es una relación que conlleve necesariamente vínculos emotivos, sociales, afectivos y morales, mientras que la pertenencia a una misma familia sí. Este tipo de vínculos son los que habría que extender gradualmente al resto de los animales y de los seres vivos. Para ello, evidentemente, es imprescindible que sean respetados en el seno de la propia familia humana. Si conseguimos reconocer en los otros humanos - en todos - las señas de la familiaridad, si conseguimos extender, desde los más próximos hasta los más alejados, los vínculos de respeto y afecto que nos unen - o deberían unirnos - a nuestra familia, y que nacen del más elemental amor propio, entonces estaremos en condiciones de proceder a una nueva extensión, entonces podremos hacer que nuestra compasión alcance también a otros vivientes. No se trata, por lo tanto, de razonar en abstracto sobre criterios de discriminación entre clases o conjuntos, sino de hacer extensivos a otros vivientes los vínculos que nos unen - o deberían unirnos - al resto de los miembros de nuestra familia humana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEATTY, J., "Speaking of Species: Darwin's Strategy," en ERESHEFSKY, M. (ed.), *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1992, pp. 227-246.

BOWLER, P., *The non-Darwinian Revolution: Reinterpreting a Historical Myth*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1988.

BUNGE, M., "Biopopulations, not Biospecies, Are Individuals and Evolve," *The Behavioural and Brain Sciences*, v. 4, (1981), pp. 284-285.

CRACRAFT, J., "Species Concept and Speciation Analysis," en ERESHEFSKY, M. (ed.), *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1992, pp. 93-120.

CRACRAFT, J., "Species Concept in Systematics and Conservation Biology. An Ornithological Viewpoint," en CLARIDGE, M. F., DAWAH, H. A. y WILSON, M. R. (eds.), *Species: The Units of Biodiversity*, Chapman and Hall, London, 1997, pp. 325-339.

CUVIER, G., *Essay On The Theory Of The Earth*, Blackwood, Edinburgh, 1813.

DARWIN, CH. R., *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*, Penguin Classics, London, 1985. Vers. cast. de J. Fuster: *El origen de las especies*, Petronio, Barcelona, 1974, 2 vols..

DARWIN, CH. R., *Charles Darwin's Natural Selection: Being the Second Part of this Big Species Book Written From 1856 To 1858*, editado por Robert C. Stauffer, Cambridge University Press, Cambridge, 1975.

DENKEL, A., *Object and Property*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996.

DOBZHANSKY, TH., AYALA, F., STEBBINS, L. y VALENTINE, J., *Evolution*, W. H. Freeman and Company, San Francisco, CA, 1977. Vers. cast. de Montserrat Agudé: *Evolución*, Omega, Barcelona, 1983.

DOBZHANSKY, TH., *Genetics and the Evolutionary Process*, Columbia University Press, New York, 1970.

EHRlich, P. y RAVEN, P., "Differentiation of Populations," en ERESHEFSKY, M. (ed.), *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1992, pp. 57-68.

ERESHEFSKY, M. (ed.), *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1992.

ERESHEFSKY, M., "Introduction to the Part II: Philosophical Issues," en ERESHEFSKY, M. (ed.), *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1992, pp. 187-198.

GAYON, J., "L'Espèce sans la forme," en GAYON, J. y WUNENBURGER, J-J. (eds.), *Les figures de la forme*, L'Harmattan, Paris, 1992, pp. 49-61.

GHISELIN, M., "A Radical Solution to the Species Problem," *Systematic Zoology*, v. 23, (1974), pp. 536-544.

GHISELIN, M., "Species Concepts, Individuality and Objectivity," *Biology and Philosophy*, v. 2, (1987), pp. 127-145.

GHISELIN, M., *Metaphysics and the Origin of Species*, State University of New York Press, Albany, NY, 1997.

GLEICH, M., MAXEINER, D., MIERSCH, M. y NICOLAY, F. (eds.), *Life Counts. Eine globale Bilanz des Lebens*, Berlin Verlag, Berlin, 2000. Vers. cast. de B. Galán: *Las cuentas de la vida. Un balance global de la naturaleza*, Galaxia Gutenberg, Barcelona, 2000.

GOODMAN, N., "Seven Strictures on Similarity," en DOUGLAS, M. y HULL, D. (eds.), *How Classification Works*, Edinburgh University Press, Edinburgh, 1992, pp. 13-23.

HULL, D., "Are Species Really Individuals?," *Systematic Zoology*, v. 25, (1976), pp. 174-191.

HULL, D., "A Matter of Individuality," *Philosophy of Science*, v. 45, (1978), pp. 335-360.

HULL, D., "The Role of Theories in Biological Systematics," *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, v. 32, (2001), pp. 221-238.

JAHN, I., LOTHER, R., y SENGLAUB, H. (eds.), *Geschichte der Biologie*, Gustav Fischer Verlag, Jena, 1985. Vers. cast. de J. L. Gil Aristu: *Historia de la biología*. Labor, Barcelona, 1989.

JAHN, I. (ed.), *Geschichte der Biologie*, Spektrum Akademischer Verlag, Berlin, 2000.

JAHN, I., "Naturphilosophie und Empire in der Frühaufklärung (17. Jh.)", en JAHN, I. (ed.), *Geschichte der Biologie*, Spektrum Akademischer Verlag, Berlin, 2000, pp. 198-230.

JAHN, I., "Biologische Fragestellungen in der Epoche der Aufklärung (18. Jh.)", en JAHN, I. (ed.), *Geschichte der Biologie*, Spektrum Akademischer Verlag, Berlin, 2000, pp. 231-273.

KITCHER, PH., "Species," *Philosophy of Science*, v. 51, (1984), pp. 308-333.

LENNOX, J., "Kinds, Forms of Kinds, and the More and Less in Aristotle's Biology," en GOTTHELF, A. y LENNOX, J. (eds.), *Philosophical Issues in Aristotle's Biology*, Cambridge University Press, Cambridge, 1987, pp. 339-359.

LENNOX, J., "Darwinism," en ZALTA, E. N. (ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Edición de primavera 2004), <<http://plato.stanford.edu/archives/fall2004/entries/darwinism/>>.

LYELL, C., *Principles of Geology*, John Murray, Londres, 1835. 4ª ed., 2 vols

MARCOS, A., "Sobre el concepto de especie en Biología," en ABEL, F. y CAÑÓN, C. (eds.), *La mediación de la Filosofía en la construcción de la Bioética*, Publicaciones Universidad Pontificia de Comillas, Madrid, 1993, pp. 41-60.

MAYR, E., *Systematics and the Origin of Species*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1942.

MAYR, E., *Animal Species and Evolution*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1963.

MAYR, E., *The Growth of Biological Thought*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1982.

MAYR, E., "The Ontological Status of Species: Scientific Progress and Philosophical Terminology," *Biology and Philosophy*, v. 2, (1987), pp. 145-166.

MAYR, E., *Towards a New Philosophy of Biology*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1988.

MAYR, E., "Species concepts and their application," en ERESHESFSKY, M. (ed.), *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1992, pp. 15-26.

MISHLER, B. y DONOGHUE, M., "Species Concept: a Case for Pluralism," en ERESHESFSKY, M. (ed.), *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1992, pp. 121-138.

PATERSON, H., "The Recognition Concept of Species," en ERESHESFSKY, M. (ed.), *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1992, pp. 139-158.

PELLEGRIN, P., *La classification des animaux chez Aristote*, Les Belles Lettres, París, 1982.

RIDLEY, M., "The Cladistic Solution To The Species Problem," *Biology and Philosophy*, v. 4, (1989), pp. 1-17.

ROSENBERG, R., *The Structure of Biological Science*, Cambridge University Press, New York, 1985.

RUSE, M., *The Philosophy of Biology*, Hutchinson, London, 1973. Vers. cast. de I. Cabrera Calvo-Sotelo: *La Filosofía de la Biología*, Alianza, Madrid, 1979.

RUSE, M., *The Darwinian Revolution: Science Red in Tooth and Claw*, The University of Chicago Press, Chicago, 1979. Vers. cast. de C. Castrodeza: *La revolución darwinista: la ciencia al rojo vivo*, Alianza, Madrid, 1983.

RUSE, M., *The Darwinian Paradigm*, Routledge, London, 1989.

SIMPSON, G. G., *Principles of Animal Taxonomy*, Columbia University Press, New York, 1963.

SINGER, P., *Practical Ethics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1979. Vers. cast. de M. I. Guastavino: *Ética práctica*, Ariel, Barcelona, 1984.

SNEATH, P. H. y SOKAL, R., *Numerical Taxonomy*, Freeman, San Francisco, CA, 1973.

SOKAL, R. y CROVELLO, TH., "The Biological Species Concept: A Critical Evaluation," en ERESHESFSKY, M. (ed.), *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1992, pp. 27-56.

STAMOS, D., *The Species Concept: Biological Species, Ontology, and the Metaphysics of Biology*, Lexington, Lanham, MD, 2003.

SUPPE, F., *The Semantic Conception of Theories and Scientific Realism*, University of Illinois Press, Chicago, 1989.

TEMPLETON, A., "The Meaning of Species and Speciation: A Genetic perspective," en ERESHESFSKY, M. (ed.), *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1992, pp. 159-183.

VAN VALEN, L., "Ecological Species, Multispecies and Oaks," *Taxon*, v. 25, (1976), pp. 233-39.

WILEY, E. O., *Phylogenetics: The Theory and Practice of Phylogenetic Systematics*. John Wiley, New York, 1981.

WILSON, B., "Are Species Sets?," *Biology and Philosophy*, v. 6, (1991), pp. 413-432.