

El problema de la especie

SUSANA VALENCIA ÁVALOS

Los organismos del mundo se clasifican en especies. El hombre visualiza estas de diferente forma, según sus conocimientos, el grupo de organismos con que trabaja y el aspecto o punto de vista desde el cual los enfoca.

Las especies son importantes porque representan un nivel de integración básico en la naturaleza viviente (Mayr, 1957), porque proveen las bases para describir la diversidad natural y los procesos postulados que operan en la naturaleza (ej. especiación y competencia), (Rosenberg, 1985), y porque son la unidad básica de las clasificaciones taxonómicas y en sí mismas, un instrumento o herramienta para caracterizar la diversidad orgánica (Levin, 1979). Sin embargo debido a que los criterios para definir lo que es una especie son diversos han surgido polémicas que constituyen lo que se conoce como el problema de la especie.

La literatura donde se ha tratado de resolver tal problema es abundante, incluye desde discutir si las especies son entidades reales o no; pasando por numerosos conceptos de especie creados sobre diferentes bases (taxonomía, biología, ecología y evolución, en diferentes grupos de organismos: hongos, pteridofitas, líquenes, vertebrados, bacterias, etc.), análisis de los conceptos de especie con mayor difusión, "clasificándolos" según se refieran a la especie como un patrón o como un proceso.

Este problema aunque en su contenido fundamental corresponde al cam-

Susana Valencia Ávalos: Herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM.



po de la biología, ha trascendido desde su origen al campo filosófico.

La mayoría de los autores de la literatura revisada coinciden en considerar a la especie como la unidad fundamental de trabajo, y en que ningún concepto de especie es universalmente aplicable a todos los organismos (Cra-craft, 1987).

El propósito de este artículo es dar un panorama general de los principales conceptos de especie que han surgido en biología, los respectivos campos en los que se han pretendido aplicar y las ventajas y desventajas que presentan.

Para conocer el problema desde su origen, se ofrece una historia breve del surgimiento del mismo; y posteriormen-

te se abordan los conceptos de especie más difundidos y se discute cada uno en su parte correspondiente.

Historia del problema

Definir lo que es una especie es un problema antiguo y controvertido, que quizá nació con en el significado original de la palabra.

La historia registra que *eidos* (especie) fue utilizada por primera vez por el filósofo griego Platón, para referirse a cosas o ideas, así como a clasificaciones politémicas de objetos en las que se involucran ideas políticas y sofistas. Al pasar este vocablo al latín llevó dos connotaciones: especie e idea. Consecuentemente la palabra especie es de origen latino, su significado es mirar, contemplar o tipo (Zirkle, 1957).

Aristóteles retoma el concepto de especie en un contexto biológico y siguiendo a Platón construye lo que se consideró en esa época, un "sistema de clasificación natural politémico, que diferiría de las clasificaciones dicotómicas de mayor antigüedad, consideradas artificiales (Hopwood, 1957).

Según Aristóteles, cada especie tiene una esencia, una naturaleza intrínseca, cada individuo que constituye la especie tiene tal naturaleza o esencia, que ésta puede conocerse por intuición con simples observaciones de muchos individuos (Slobodchikoff, 1976).

Los pensamientos de Aristóteles dominaron el mundo de la antigüedad por aproximadamente dos siglos y así, durante el florecimiento de las culturas antiguas y de hecho hasta la época medieval se utilizó la palabra especie para

referirse, en un principio, a la apariencia de los objetos y después, por extensión, a la de los seres vivos. Por su significado la palabra especie también llegó a ser sinónimo de fantasma, ilusión, espectro o aparición (Zirkle, 1957).

Teniendo en cuenta el significado original de *especie* (contemplar, mirar), se deduce que las apariencias pueden variar, dependiendo del individuo que se observe así como del observador (subjetivismo). Así, se creía que lo único que realmente permanecía constante era la esencia del objeto o individuo observado y esto era lo que se buscaba "la verdadera esencia" de cada especie.

Durante la Edad Media (siglos V-XV) se utilizó la palabra especie, principalmente en tres sentidos: 1) los cuerpos que portaban a las almas de los seres vivos; 2) el pan y vino (especies), cuya verdadera esencia era el cuerpo y sangre de Cristo, respectivamente, y 3) las especies del "hombre lobo", de quien se tenía la rotunda certeza de su existencia, así, una especie era la del hombre, en el día y, otra la del lobo durante la noche, la especie cambiaba, pero la esencia verdadera, la de un "alma humana pecaminosa" se retenía (Zirkle, 1957).

Durante el medievo y principios del

Renacimiento (siglos XVI y XVII), las especies son consideradas como entidades efímeras y evasivas, lo cual se manifiesta en los numerosos trabajos que presentan listas de plantas y animales en las que los autores encontraron mutaciones que llamaron degeneraciones (Zirkle, 1959).

Las ideas de John Ray a finales del siglo XVII eran un tanto contrarias a las anteriores, pues él consideraba que la amplia variedad de las especies se mantenía dentro de ciertos límites y el número de ellas permanecía desde su creación por poder divino (Madrid, 1990).

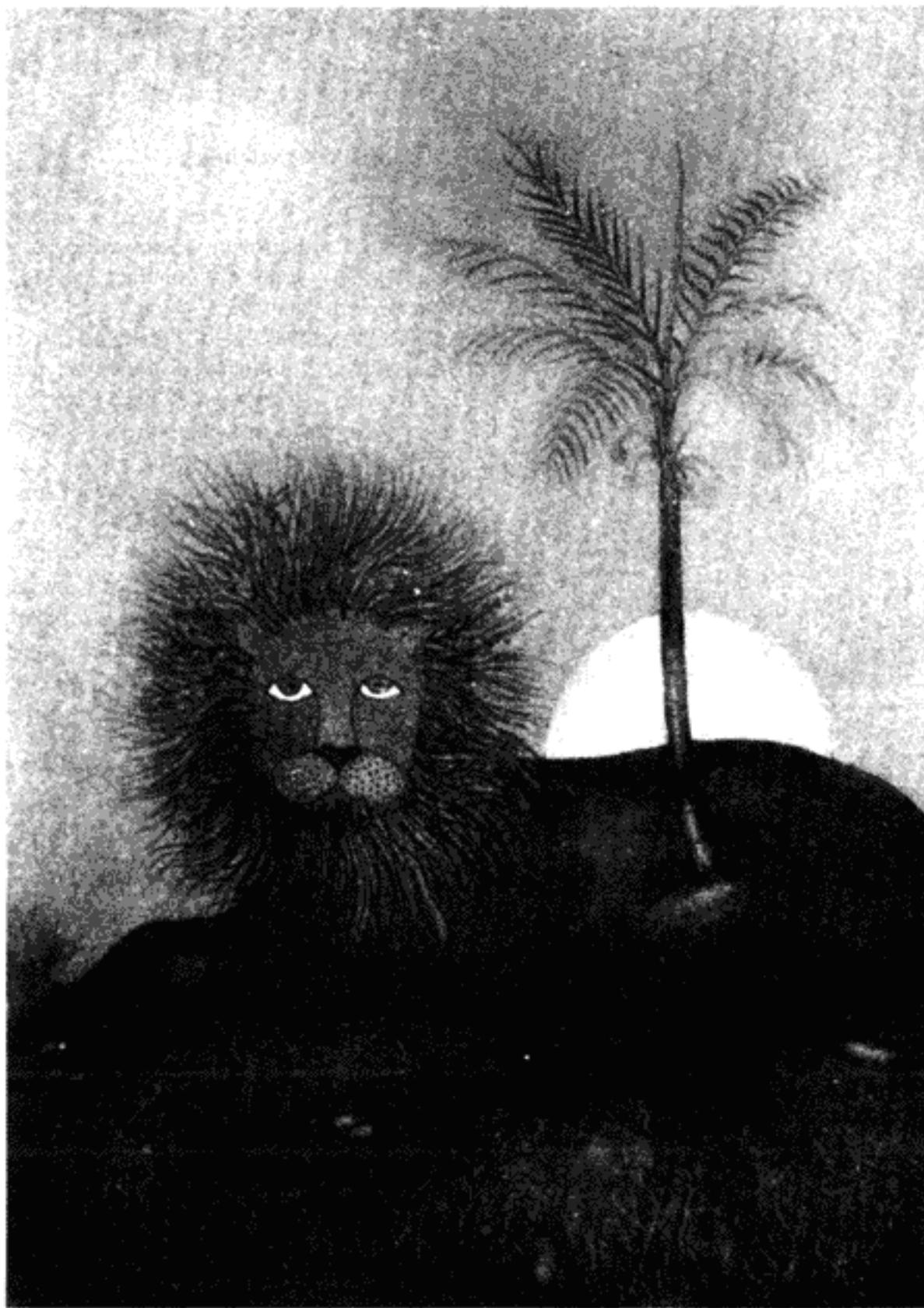
Durante el siglo XVIII fue tomando forma el concepto de especie dentro del contexto biológico que se le asigna actualmente, aunque las creencias dominantes concebían las especies como formas efímeras. Posteriormente, las observaciones y acumulación de conocimientos sobre los organismos condujeron a la idea de que las especies eran estables, al menos en la escala temporal en la que están disponibles para los seres humanos, y se distinguió entre especies y variedades. Buffon es el primero que concibe las especies como entidades reales, correspondientes a lo que ahora llamamos géneros o familias (Mayr, 1957).

La idea "fijista" sobre las especies fue ampliamente aceptada, principalmente por los teólogos, pues les permitía explicar que las especies habían sido creadas por Dios durante los seis días que se establecen en la Biblia.

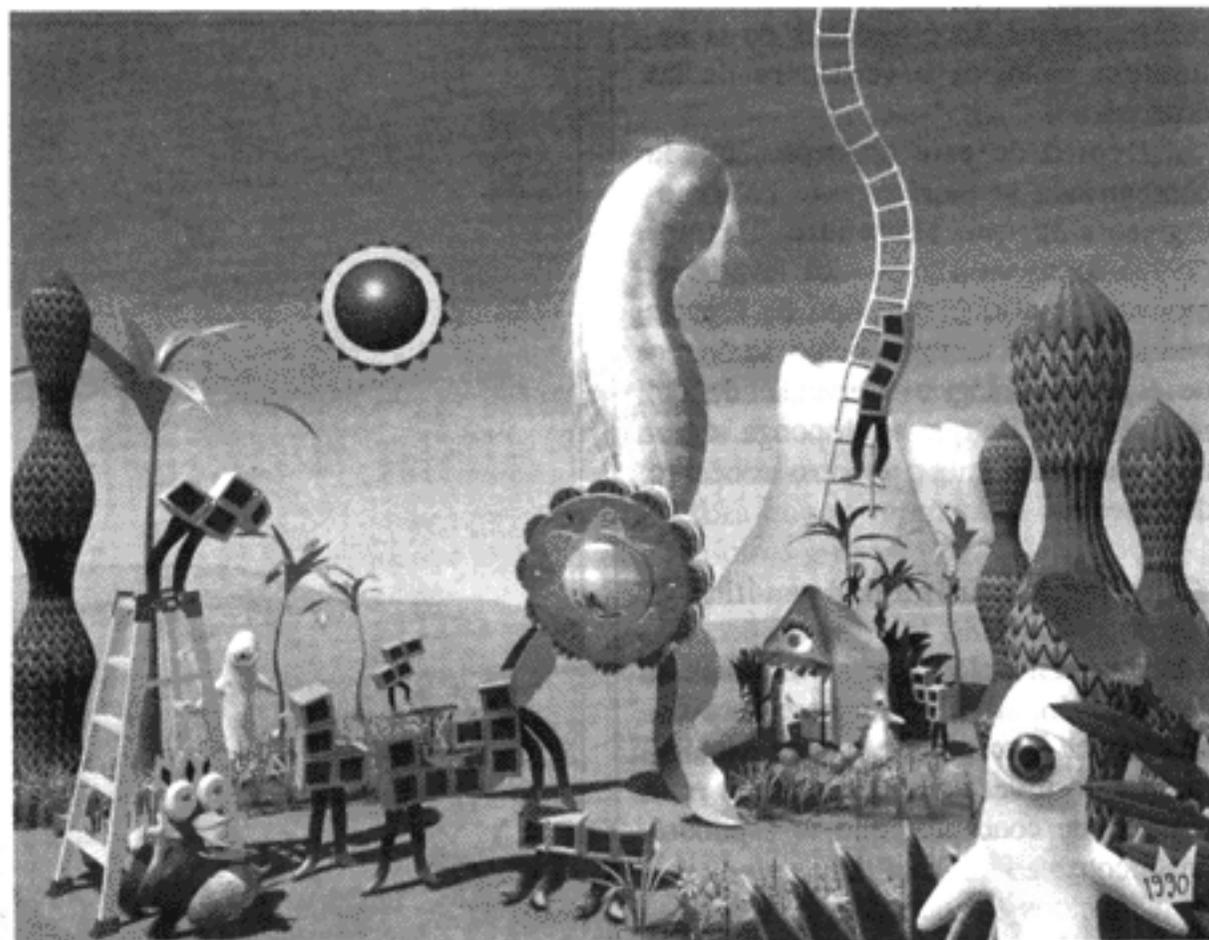
Con Linneo, las especies se empiezan a manejar en el contexto actual; se le atribuye a él la creación de dos características que forman parte de la controversia del concepto de especie: 1) la constitución de la especie y, 2) la delimitación de su forma. Linneo consideraba a las especies también como unidades fijas, sin cambios (Mayr, 1957).

Las ideas de Darwin son antitéticas respecto a las de Linneo, ya que el primero consideró a las especies como unidades cambiantes, que evolucionan, lo que trajo como consecuencia la imposibilidad de delimitarlas, y definir las porque eran algo cambiante. Darwin consideró a las especies como algo puramente arbitrario y subjetivo.

Los seguidores de Darwin desconocieron a la especie como una entidad



León. Paloma Abolaguirre.



Big Casey at TETRIS Village. Motosonori Sakakibara.

real y consideraron a los individuos como la unidad evolutiva, afirmaron que las especies son creadas por los taxónomos para referirse a un gran número de individuos colectivamente. Estas ideas fueron abundantes y trascendieron hasta el presente siglo, así los trabajos de Bessey en 1908, y el de Haldane (1956) son ejemplos en donde explícitamente se dice que las especies no existen.

Los conceptos de especie

De la reseña histórica anterior, se desprenden dos ideas opuestas sobre la entidad de las especies. Por un lado, se considera a las especies como unidades reales, estáticas en el espacio de tiempo disponible para el observador, y objetivamente delimitables; de esa idea, Linneo fue el exponente original y sus bases se encuentran en el concepto tipológico de especie. Los seguidores de esta corriente encontraron de gran utilidad dicho concepto, ya que estableció las bases para un estudio experimental y de observación de especies en fauna y flora locales. La otra idea considera a la especie como una entidad cambiante, imposible de delimitar y por consiguiente inexistente como unidad real en la naturaleza; su exponente original fue Darwin. Los seguidores de esta corriente, consecuentemente, no se interesaron por estudiar las especies como

unidades en la naturaleza, su unidad era el individuo. Mayr (1963) se refiere a esta posición llamándola: *concepto de especie nominalista*.

Posteriormente, y debido a la imposibilidad de aplicar alguno de estos conceptos de especie al grupo de trabajo en el que se investigaba, se han creado otros numerosos y diferentes. Cada uno varía dependiendo del campo en que se ha utiliza; así, en evolución, ecología, genética, paleontología, microbiología, y aun en taxonomía, surgen conceptos de especie según el grupo en el que se trabaja, ejemplo de esto último son los trabajos de Muller (1942), quien discute el concepto de especie aplicado al género *Quercus*; el de Mattson y Lumsch (1989) para líquenes y el de Cleménçon (1977) aplicado en hongos.

Estos conceptos de especie, de acuerdo con Liden y Oxelman (1989), pueden ser divididos en dos grupos según se considere la especie como un proceso o como un patrón.

Grant (1989), por su parte, tratando de resolver el problema, considera que deben existir cinco conceptos básicos de especie para satisfacer a los diferentes grupos que se trabajan en diferentes contextos, éstos son: especie taxonómica, especie biológica, microespecie, especie sucesional y especie biosistemática.

Mayr (1957) afirma, tras realizar una revisión de los conceptos de especie, que todos ellos se fundamentan en tres principales: especie tipológica, especie adimensional y especie dimensional, y que la comprensión de estos tres ayuda a entender mejor los restantes.

A continuación se expone en qué consisten los conceptos de especie con mayor difusión en biología, agrupándolos según el concepto en el que se fundamentan.

Criterios morfológicos

Concepto de especie tipológica

Es el más antiguo y simple que se conoce, nació de las ideas de Platón y Aristóteles. Originalmente se utilizó para referirse a objetos, tratando de buscar o encontrar la verdadera esencia de las cosas, por ello, también es conocido como concepto esencialista.

Según Mayr (1963), este concepto establece que los individuos no presentan ninguna relación especial uno con otro, sólo son expresiones del mismo tipo. La diversidad del universo refleja la existencia de un número limitado de tipos y la variación es el resultado de manifestaciones imperfectas en cada especie. La presencia de la misma esencia o tipo, se infiere de la similitud morfológica, criterio con que se establece este concepto considerado también como de especie morfológica y que, según Eldredge y Cracraft (1980), fue el utilizado por Linneo para delimitar las especies.

El concepto de especie tipológica considera que las especies son agregados azarosos de individuos que tienen las "propiedades esenciales" o de los "tipos" de las especies acorde con las diagnósis (Mayr, 1957).

De acuerdo con Hull (1965) son tres los dogmas de los tipologistas: 1) la aseveración ontológica de que las formas existen, 2) la aseveración metodológica de que la tarea de la taxonomía como ciencia es discernir la esencia de las especies y 3) la aseveración lógica de que las esencias y especies deben ser definidas.

El criterio principal para establecer especies fue detectar las diferencias de los organismos, lo cual condujo a dificultades y fue abandonado por la mayoría de sus adeptos, pues, por ejemplo

el considerar las diferencias sexuales conducía a establecer dos especies diferentes: una, la del macho y, otra, la de la hembra (Mayr, 1963).

Otra objeción que Mayr (1957) hace a este concepto es que considera a las especies como grupos de objetos, ignorando que se trata de poblaciones naturales con organización y estructura interna compleja. Las especies son comunidades reproductivas con variación, con juegos de genes o genoma básico y unidades ecológicas que interactúan; este concepto, por ignorar todas estas características de las especies, es inadecuado en Biología. Es útil, sin embargo para sentar las bases del concepto de especie taxonómica que se expone en seguida.

Concepto de especie taxonómica

También conocido como de especie fenética "Es la unidad básica de la clasificación taxonómica" (Grant, 1989), sobre la que descansa la clasificación biológica, una unidad fenética discreta, separada de otras por su discontinuidad en variación (Stace, 1978) y es también considerada la categoría más importante por Levin (1979). Este concepto se basa en distinguir unidades bajo el criterio morfológico, y se considera un aspecto práctico. La especie taxonómica es una categoría artificial, que en la mayoría de los casos no coincide con las unidades reales de la naturaleza.

Su principal desventaja es la subjetividad, pues no determina objetivamente el grado de diferencias que debe tener la categoría de especie. Es lícito establecer los límites de las unidades arbitrariamente y muchas veces estos límites no coinciden al contraponerlas con lo que se conoce como especie biológica, lo que conduce a definir a una especie taxonómica. Según algunos autores (Stace 1978) considera a esto como una posición cénica frente al problema), como "un grupo de individuos lo suficientemente distintos de otros grupos para ser considerado por los taxónomos merecedor de la categoría de especie". Estas objeciones repercuten en el sistema taxonómico.

De acuerdo con Anderson (1990), el concepto de especie fenética o taxonómica es puramente operacional y se basa en hechos demostrables empírica-

mente, porque hace hipótesis de la naturaleza biológica o verdadera de las especies.

Dentro de este concepto, queda contemplada la morfoespecie paleontológica, a la que se refiere Thomas (1953) como unidad estática invariable, motivo por el que este tipo de especie podría quedar también como sinónimo de especie tipológica. Dependiendo del material fósil de que se disponga se estará aplicando uno o el otro concepto de especie.

Criterios de continuidad genética

Los dos conceptos que se exponen a continuación, sirvieron de base para establecer el concepto de especie biológica, que, a su vez es la base para la proposición de conceptos que se expondrá finalmente.

Concepto de especie adimensional o no dimensional

Las ideas de este concepto son similares a las de la especie simpátrica; este concepto es utilizado para referirse a las especies que coexisten en poblaciones naturales en un sistema no dimensional, es decir, una sola localidad en el mismo tiempo. La distinción de las especies se basa en características definidas por las especies involucradas y consistente en el aislamiento reproductivo.

Las relaciones de dos especies diferentes pueden definirse aquí como aislamiento reproductivo y es la base de este concepto. Jordan en 1905 fue el primero que lo utilizó y es al que generalmente se recurre cuando hay problemas de delimitación de especie (Mayr, 1957).

Concepto de especie multidimensional

Mayr (1957) se refiere a este concepto como de tipo colectivo al considerar a las especies como grupos de poblaciones que se entrecruzan mutuamente.

Este concepto es sintetizado por Benson (1962) cuando define a una especie natural viviente como "una población reproductiva o sistema de poblaciones de individuos estrechamente relacionados genéticamente". Benson hace la misma objeción que Mayr a este concepto: "el qué tan precisamente esté relacionada no se puede respon-



der, y entonces esta definición" (como también lo hace notar Mayr (1957) "puede asignarse de igual forma a rangos infra o supraespecíficos, para lo cual solamente se eliminaría la palabra *estrechamente*".

Otra objeción es la dificultad de delimitar claramente ante otros grupos similares. Levin (1979) señala que las especies de plantas definidas por poblaciones que se entrecruzan, son difíciles



de justificar por el poco conocimiento que se tiene de flujo de genes.

Concepto de especie biológica

Este concepto, también llamado por Simpson (1961) de especie genética, es, junto con el de taxonomía y el de evolución, de los más utilizados en biología. Fue "presagiado" por los naturalistas del siglo XIX y principios del XX,

pero no tomó forma hasta después de 1930.

De acuerdo con Mayr (1963), este concepto se basa en que las especies están formadas de poblaciones con una realidad y cohesión genética, lo cual conduce a establecer que los miembros de una especie poseen las características para conformar una unidad reproductiva, ecológica y genética, estableciendo entonces, que "las especies son grupos de poblaciones naturales de entrecruza que se reproducen aisladamente de otros grupos".

Dos premisas están implícitas en este concepto: 1) el aislamiento reproductivo que mantiene la especie como unidad discreta y, 2) el intercambio genético dentro de la unidad, confiriéndole características morfológicas que pueden ser utilizadas de una manera práctica en clasificación. Este concepto ha sido más aplicado en zoología que en botánica.

Algunas de las objeciones que se le han hecho se refieren a que es poco operacional y práctico (Sokal y Crevello, 1970; Grant, 1989), ya que, como mencionan Burger (1975) y Levis (1979), los límites de intercambio genético son muy oscuros para la adopción del concepto biológico.

Según Burger, si el concepto de especie biológica fuera aplicado en todos los grupos, cambiaría con seguridad el sistema de clasificación, pues para muchos organismos éste no corresponde con el concepto de especie taxonómica, y lo que se conoce como géneros o subgéneros tendría el nivel de especie y los grupos que se manejan como especies corresponderían a lo que Van Valen (1976) definió como *multiespecies*: "un juego de especies simpátricas que intercambian genes en la naturaleza" y, a su vez, este grupo sería equivalente a *singleton*, ampliamente tratado por Grant (1989), para encinos blancos. Éste último menciona que un *singleton*, puede comportarse como una especie biológica pero con una estructura interna más compleja, cuyos componentes son tratados "correctamente" (según el concepto taxonómico) como especies.

Con todas sus implicaciones, este concepto es aplicable solamente a organismos que se reproducen sexualmente, y pierde validez cuando se hace extensivo a individuos que se reproducen

asexualmente (apogamia, agamosperma, mitosis en bacterias y afines).

Como se puede apreciar, el concepto de especie biológica reúne los dos conceptos previamente propuestos por Mayr (1957), los de especies adimensional y multidimensional. En el primero en el que queda de manifiesto el aislamiento reproductivo de las especies (especies simpátricas que mantienen su aislamiento); y en el segundo se establece que las poblaciones mantienen su identidad como especie debido al intercambio genético.

De acuerdo con Cracraft (1987), este concepto en su contexto adimensional es el único sobre el que puede desarrollarse la teoría evolutiva; asimismo hace la observación de que este concepto deja de lado la dimensión temporal.

Concepto de especie evolutiva

Simpson (1961) propone el concepto de especie evolutiva para resolver el problema de especie biológica que no se podía aplicar a organismos con reproducción asexual. Así, define que "una especie evolutiva es un linaje (una secuencia ancestro-descendiente de poblaciones) que evoluciona separadamente de otras y con sus propias tendencias y su propio papel evolutivo unitario".

Posteriormente Wiley (1978) hace un análisis para el concepto de especie evolutiva modificándolo ligeramente, se refiere a él como "el único linaje de poblaciones ancestro descendientes que mantienen su identidad ajena a otros linajes y tiene sus propias tendencias evolutivas y destino histórico".

Con base en observaciones realizadas por Wiley (1978, 1981), Llorente (1986), se refiere a linaje como uno o una serie de *demos* que comparten una historia común de descendencia no compartida por otros *demos*; identidad es definida como la cualidad que una entidad posee como producto de su origen y su capacidad para permanecer distinta de otras entidades.

Este concepto no descarta la idea de polifilia, pues al definir linaje como "demos que comparten una historia común de descendencia no compartida por otros *demos*", pueden incluirse aquellas especies que se originan por hibridación, lo que es factible sobre en

todo en vegetales, y carácter que hace a este concepto diferente del concepto de especie filogenética, donde la monofilia es uno de los caracteres más fuertes para definir especies.

De acuerdo con Wiley (1978), el concepto de especie evolutiva presenta varias implicaciones:

1) Todos los organismos, pasados y presentes pertenecen a alguna especie evolutiva.

2) Las especies deben estar aisladas reproductivamente unas de otras tanto como se requiera para mantener separadas sus identidades, tendencias y destinos.

3) La especie evolutiva puede o no exhibir diferencias fenotípicas reconocibles, entonces cualquier investigador puede sobre o subestimar el número de linajes independientes en un estudio.

4) Ningún linaje evolutivo puede ser subdividido dentro de una serie de especies ancestrales y descendientes.

Este concepto, aunque aplicable a todos los grupos de organismos, implica problemas filosóficos debido a que abarca tanto procesos como patrones para determinar lo que es una especie considerada en este contexto como atemporal (Lidén y Oxelman, 1989). Por otro lado es inoperante porque el criterio decisivo de afiliación de linaje no puede ser demostrado. Anderson (1990) afirma que los defensores del concepto de especie evolutiva sostienen la determinación del linaje con base en la expresión fenotípica, lo cual conduciría, en sentido amplio, a utilizar el concepto de especie taxonómica.

En este último puede quedar incluido el segundo concepto utilizado en paleontología para ser aplicado a fósiles, al cual se le da el nombre de Cronoespecie (especies sucesionales), y que es definido por Thomas (1953) como "el grupo de fósiles que aparecen en estratos sucesivos litológicamente incambiables con variaciones graduales en sucesivas series evolutivas, la cronoespecie estaría formada por varias morfoespecies politépicas sucesionales".

Concepto de especie ecológica

Es propuesto por Van Valen (1976) con base en el concepto de especie evolutiva. Define a la especie como "un linaje (o juego de linajes estrechamente relacionados) que ocupa una zona



adaptativa mínimamente diferente de algún otro linaje en su rango y la cual evoluciona separadamente de todos los linajes fuera de su rango".

Según este concepto, las especies no pueden ser definidas, sólo explicadas por las zonas adaptativas que habitan. La zona adaptativa es considerada por Anderson (1990) como un concepto similar al de nicho ecológico, pero con mayor amplitud.

Ghiselin en 1987, objeta el concepto de especie ecológica por 5 razones: 1) es una verdad trillada considerar que una especie ocupa un nicho, 2) la

similitud ecológica no es una relación objetiva, 3) diferentes miembros de una especie (diferentes sexos) pueden ocupar diferentes nichos, 4) las especies no evolucionarían si fueran definidas por sus nichos y 5) los miembros de una especie pueden cambiar sus nichos con el tiempo y dejar de ocupar el nicho original con un rumbo parafilético.

Para Anderson, este concepto tiene potencialidad para explicar la especiación sobre bases comunes a todos los organismos, fundar hipótesis acerca de las leyes de diversidad en el mundo vivo y proveer criterios nuevos practicables en taxonomía.

Concepto de especie filogenética

Han surgido dos conceptos esencialmente diferentes bajo este nombre.

El primero de ellos, propuesto por Cracraft en 1978 y Ereshefsky en 1989, define a una especie filogenética como "un grupo irreducible de organismos, en los cuales hay un patrón parental de ancestría y descendencia, que es diagnosticablemente distinto del de otros grupos, así, las especies son taxa basales diferenciados". Este concepto es muy similar al concepto de especie evolutiva, pero las ideas de "irreducible y diagnosticablemente distinto" los hacen diferentes y conducen a considerar como especies a grupos que en la actualidad reciben el nombre de poblaciones o de razas. Por ejemplo para la

Grupo parafilético: El grupo de taxa que incluye el grupo ancestral, pero no a todos sus descendientes.

Grupo polifilético: El grupo de taxa que incluye a los taxa descendientes de más de un taxón ancestral.

Grupo monofilético: Es el grupo que incluye a todos los taxa descendientes de un solo taxón ancestral.

Linaje: Línea. Ascendencia o descendencia de cualquier organismo. "Uno o una serie de demos que comparten una historia común de descendencia no compartida por otros demos". Sensu Llorente, 1986.

Demo: población.

Sinapomorfia: "Carácter homólogo que se encuentra en dos o más taxa que hipotéticamente se ha emitido de la especie ancestral más cercana a estos taxa y no de ancestro más antiguo". Sensu Llorente, 1986.

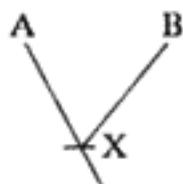
especie biológica *Homo sapiens*, bajo el concepto de especie filogenética de Cracraft, se podrían distinguir varias especies equivalentes a las razas actuales.

El otro concepto de especie filogenética, fue propuesto por Mishler y Donoghue (1982) y más tarde retomado por Mishler y Brandon (1987), quienes lo definen como "el taxón inclusivo más pequeño reconocido en clasificación, en el cual los organismos son agrupados por su evidencia de monofilia (generalmente, pero no restringidos a la presencia de sinapomorfias), que es categorizado como especie por ser el linaje importante más pequeño que se juzga digno de reconocimiento formal, donde importante se refiere a la acción de aquellos procesos que son dominantes en producir y mantener linajes en un caso particular".

También definen a un taxón monofilético como el grupo que contiene a todos a los descendientes de un ancestro común, y sólo a ellos, y que se originaron en un solo evento. La monofilia se puede reconocer por el análisis de sinapomorfias (caracteres primitivos y derivados), lo cual concuerda con la práctica taxonómica actual.

Mishler y Brandon mencionan que este concepto es aplicable a organismos con reproducción asexual y que supera el de especie evolutiva, por considerar que la monofilia es más inclusiva que la entrecruza de poblaciones utilizada en el concepto de especie evolutiva.

El criterio involucrado es el de agrupación, especifica las condiciones genealógicas bajo las que tales grupos pueden ser reconocidos como especies, y tal vez, no pueda ser utilizado para reconocer entidades biológicas, ya que, por ejemplo, en un evento X que da lugar a dos taxa A y B, al aplicar estrictamente el concepto de monofilia, el taxón A no incluiría a todos los descendientes del evento B y viceversa.



El concepto de especie filogenética difiere del cladista que se expondrá a continuación por ser aplicable a cualquier nivel de la clasificación, ya que la única restricción es que sea un nivel

importante y sea reconocido como un grupo monofilético inclusivo.

Concepto de especie cladista

Ridley (1989), con base en el método cladista propuesto por Hennig en 1966 para la clasificación de organismos y en los trabajos de Wiley (1978) y Cracraft (1983), trata de resolver el problema introduciendo el concepto de especie cladista.

Este retoma los conceptos biológico y ecológico de especie. Hennig lo propuso para aplicarse a organismos fósiles: "el grupo de organismos entre dos eventos de especiación" que Ridley amplía y describe como "Grupo de organismos entre dos eventos de especiación, o entre un evento de especiación

y uno de extinción o de aquellos que son descendientes de un evento de especiación".

Se atribuye objetividad a esta definición, porque las especies son definidas como ramas, sin ambigüedad. De acuerdo con Ridley, este concepto se apega a la realidad y resuelve el problema teórico de la especie, sin embargo, la dificultad práctica de reconocer las especies no se resuelve y se necesita recurrir a los conceptos de especie biológica y ecológica para reconocer a las especies en el campo y, en última instancia, recurrir a los caracteres morfológicos justificados por su reproducción que mantiene a la especie como unidad.

Según Ridley (1989), el concepto de especie biológica no puede sustituir al cladista, porque subestima al proceso



de evolución (los primeros miembros de un linaje no pueden cruzarse con los últimos).

La continuidad del linaje cladista garantiza que las especies siempre serán del mismo linaje, pues adaptaciones relevantes pueden cambiar a través del tiempo.

El problema permanece

Aunque se han realizado esfuerzos para establecer un concepto de especie universal, no existe hasta la fecha uno aplicable a todos los organismos y subsisten muchos problemas de definición de especie para algunos grupos, como los que se reproducen asexualmente, y que, para plantas, Grant (1989) denomina *microespecies*. Las microespecies se consideran resultado de organismos originados por hibridismo, en los cuales sólo se presenta la reproducción uniparental debido a la alteración de genes por combinación interespecífica.

El caso de microorganismos que se reproducen asexualmente también es controvertido, pues su reproducción y la inaccesibilidad para observar caracteres morfológicos que los diferencien ha propiciado que algunos investigadores los lleguen a negar como especie. Las especies en estos grupos se caracterizan y se delimitan de acuerdo con las respuestas fisiológicas que presentan al ser tratados con diferentes sustancias químicas o enzimas, es decir, los factores ambientales juegan el papel principal para determinar caracteres morfo-fisiológicos.

Otro problema se presenta en paleontología, donde las restricciones son mayores que cuando se trabaja con organismos actuales, ya que en muchos casos los registros fósiles no son suficientes para conocer la variación de un grupo al que se ha dado el rango de especie; o por el contrario, como los grupos fósiles tienen su base en conocimientos de organismos actuales y los fósiles suelen ser fragmentarios, las partes que se encuentran son asignadas a diferentes especies o conducen a trabajar a nivel genérico. Más que conceptual, en paleontología el problema es metodológico, y consecuentemente repercute en lo conceptual.

Los líquenes constituyen otro grupo que ofrece dificultades para la definición de especie. Por ser simbiosis de algas y hongos son dos especies dife-



rentes, que están formando otra "especie". Mattson y Lumsch (1989) los incluyen dentro del concepto de *especies pares*.

Los vegetales cultivados, surgidos a través de la hibridación artificial, son otro problema al que Grant (1989), ha llamado de *especies biosistemáticas*.

Por otro lado, y lejos de estos problemas específicos, existen otros relativos al reconocimiento de las especies aplicando algunos de los conceptos con criterios de continuidad genética, debido a la falta de información que se tiene sobre los grupos. Las objeciones a cada concepto se expresan en los respectivos apartados.

Cada concepto sigue diferente criterio para definir lo que es una especie, consecuentemente los grupos que resultan de aplicar uno u otro concepto pueden ser diferentes, es decir, no son equivalentes; esto acarrea problemas serios que pueden repercutir en las clasificaciones taxonómicas y en el lenguaje científico.

Es necesario mencionar que, en años recientes, ha surgido otra contro-

versia en torno a la consideración de la especie como individuo o como clase. Los puntos de vista de Ghiselin (1987) y Mayr (1987), apoyan la idea de considerarla como un individuo cuando es definida como especie biológica o aplicando alguno de los conceptos con bases genéticas, ya que así, se puede localizar en el espacio y en el tiempo, ver si está bien organizada, es cohesiva en algún tiempo, continua en el mismo, además, determinar si presenta especiación, hibridación o extinción. Por su parte, considerar a la especie como una clase sería aplicable cuando ésta se define según el concepto de especie taxonómica, pues Mayr (1987) dice que, para que una clase exista, deben existir miembros que tengan alguna o algunas características consideradas como los criterios de membresía de la clase, tales características son llamadas propiedades de definición. Caplan y Bock (1988), Falk (1988), Splitter (1988) y Kluge (1990) han hecho numerosos comentarios al respecto, provocando que el problema de especie sea aún más denso.



Discusión y conclusión

Las especies son unidades que se han definido de diferentes formas, dependiendo del contexto espacio temporal en el que han sido consideradas.

Un análisis de lo expuesto en este trabajo, sugiere que los conceptos que han surgido a lo largo de la historia de este problema, tienen como base los conceptos de las especies adimensional, multidimensional (biológica) y morfológica (taxonómica), por lo que los llamaré conceptos base y al resto de ellos, conceptos derivados.

Aplicar alguno de los conceptos derivados para delimitar una especie es difícil, porque faltan evidencias que nos ayuden a hacerlo y entonces pareciera que se entra a un ciclo, donde cada nuevo concepto tiene que regresar a los conceptos básicos cuyos criterios son de entrecruza y aislamiento reproductivo para delimitar especies.

Como fue indicado por Ridley, para el concepto cladista (yo lo extrapolaría para todos los conceptos derivados), se dan soluciones teóricas que pueden

acercarse a la realidad, pero no se ofrece la solución práctica para reconocer las especies en el campo; para ello es necesario regresar a los conceptos de especie taxonómica y especie biológica. El resto de los conceptos son herramientas complementarias que contribuyen a la delimitación de un grupo. Teniendo en cuenta lo anterior se puede decir que los conceptos se complementan, no son exclusivos, ni absolutos, sino interdependientes.

No obstante las críticas hechas a los conceptos de especie taxonómica y biológica, son éstos los más ampliamente utilizados para definir especies.

Por otro lado, no se puede aceptar ni rechazar total y radicalmente un concepto determinado de especie; cada uno de ellos fue creado para ser aplicado en un campo de trabajo en particular y dentro de él adquiere sentido, aunque —como ya se indicó—, quizás habrá que utilizar otros conceptos como auxiliares, para poder definir como especie el grupo sobre el que se trabaja.

Lejos de cualquier definición o idea que se tenga, actualmente las especies

son entidades reales que existen en la naturaleza (Cracraft, 1987; Llorente, 1986) independientemente de la capacidad del hombre para definir las y de los criterios utilizados para hacerlo. Presentan características intrínsecas como: reproducirse, jugar un papel ecológico, interactuar con otros organismos, tener una base genética, presentar cambios y variaciones espaciotemporales; todas características que hacen difícil definir de manera objetiva y universal lo que es una especie y se convierten en el fundamento de tan controvertido y antiguo problema. ♦

Referencias

- Anderson, L., 1990, The driving force: species concepts and ecology, *Taxon* 39(3):375-382.
- Benson, L., 1962, *Plant taxonomy. Methods and principles*, The Ronald Press Co., N. Y., U.S.A. 494 pág.
- Burger, W. C., 1975, The species concept in *Quercus*, *Taxon* 24(1): 45-50.
- Caplan, A. and W. J. Bock, 1988, Continuing commentary on Michael Ghiselin and Ernst Mayr, *Biology and Philosophy* 3:443-454.
- Clémenceon, H. (Ed.), 1977, *The species concept in Hymenomycetes*, Cramer, Alemania, 444 pag.
- Cracraft, J., 1987, Species concepts and the ontology of evolution, *Biology and Philosophy* 2:329-346.
- Eldredge, N. and J. Cracraft, 1980, *Phylogenetic patterns and the evolutionary process*, Columbia University Press, U.S.A. pp. 87-112.
- Ereshefsky, M., 1989, Where is the species? Comments on the phylogenetic species concepts, *Biology and Philosophy* 4:89-96.
- Falk, R., 1988, Species as individuals, *Biology and Philosophy* 3:455-462.
- Ghiselin, M. T., 1987, Species concepts, individuality, and objectivity. *Biology and Philosophy* 2:127-143.
- Grant, V., 1989, *Especiación vegetal*, Limusa, México, 587 pag.
- Haldane, J. B. S., 1956, Can a species concept be justified? In: *Systematics Association Publication No. 2 The Species Concept in Paleontology*, pp. 95-96.
- Hopwood, A. T., 1957-1958, The development of pre-Linnean taxonomy, *Proc. Linn. Soc. Lond.* 170: 230-234, Reprinted in C. N. Slobodchikoff (Ed.). 1976. *Concepts of Species*. Dowden, Hutchinson & Ross, Inc. Stroudsburg, Pennsylvania, pp. 10-14.
- Hull, D. L., 1965, The effect of essentialism on taxonomy - two thousand years of stais (I). *Br. J. Philos. Sci.* 15(60):314-326. Reprinted In: C. N. Slobodchikoff (Ed.). (1976). *Concepts of species*, Dowden,

NUESTRA
PROPIA AGENDA
SOBRE
DESARROLLO Y
MEDIO
AMBIENTE

INFORME DE
LA COMISIÓN
DE
DESARROLLO
Y MEDIO
AMBIENTE DE
AMÉRICA
LATINA Y EL
CARIBE

*Una visión múltiple
del tema

*Una visión política y
técnica que parte de
la región.

*Una contribución al
debate Mundial sobre
esta problemática.



pnud

- Hutchinson & Ross, Inc. Stroudsburg, Pennsylvania, pp. 46-58.
- Kluge, A. G., 1990, Species as historical individuals. *Biology and Philosophy* 5:417-431.
- Levin, D. A., 1979, The nature of plant species. *Science* 204: 381-384.
- Lidén, M. and B. Oxelman, 1989, Species, pattern or process?, *Taxon* 38(2):228-232.
- Llorente B. J., 1986, Algunas ideas de la teoría sistemática contemporánea: conceptos en cladismo. *Ciencias (Polémicas Contemporáneas en Evolución)* pp. 74-86.
- Madrid, V. J., 1990, La especie: de Ray a Darwin, *Ciencias* 19:3-9.
- Mayr, E., 1963, *Populations, species and evolution an abridgment of animal species and evolution*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, U.S.A., pp. 10-20.
- Mayr, E., 1957, Species concepts and definitions. The species problem, E. Mayr (Ed.), *Am. Assoc. Adv. Sci. Publ.* 50:1-22. Reprinted In: C. N. Slobodchikoff (Ed.). (1976). *Concepts of species*. Dowden, Hutchinson & Ross, Inc. Stroudsburg, Pennsylvania. pp. 24-45.
- Mayr, E., 1987, The Ontological status of species: scientific progress and philosophical terminology, *Biology and Philosophy* 2:145-166.
- Mishler, B. D. and R. N. Brandon, 1987, Individuality, pluralism and the phylogenetic species concept, *Biology and Philosophy*, 2:397-414.
- Rhodes, F. H. T., 1956, The time factor in



- taxonomy, In: Systematics Association Publication, No 2 *The species concept in paleontology*, pp. 33-52.
- Ridley, M., 1989, The cladistic solution to the species problem, *Biology and Philosophy* 4:1-16.
- Simpson, G. G., 1961, *Principles of animal taxonomy*. Columbia University Press. U.S.A., pp. 152-155.
- Slobodchikoff, C. N., 1976, *Concepts of species* (Introduction), Dowden, Hutchinson & Ross, Inc. Stroudsburg, Pennsylvania, pp 1-5.
- Splitter, L., 1988, Discussion: Ghiselin and Mayr on species. *Biology and Philosophy* 3:462-467.
- Stace, C. A., 1978, Breeding systems, variation patterns and species delimitation, In: H. E. Street (Ed.) *Essays in plant taxonomy*, Academic Press. London, England, pp. 57-78.
- Thomas, G., 1956, The species conflict abstractions and their applicability, In: Systematics Association Publication. No. 2 *The species concept in paleontology*, pp. 17-31.
- Van Valen, L., 1976, Ecological species, multispecies, and oaks, *Taxon* 25(2/3):233-239.
- Wiley, E. O., 1978, The evolutionary species concept reconsidered, *Systematic Zoology* 27(1):17-26.
- Zirkle, C., 1959, Species before Darwin. *Proc. Am. Philos. Soc.* 103(5):636-644. Reprinted In: C. N. Slobodchikoff (Ed.). 1976. *Concepts of Species*. Dowden, Hutchinson & Ross, Inc. Stroudsburg, Pennsylvania. pp. 15-23.