

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA IZTAPALAPA

071279

DIVISION DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

U. A. M. IZTAPALAPA BIBLIOTECA

CONCEPTOS DINAMICOS Y ESTATICOS  
DE LA ESPECIE EN BIOLOGIA

U. A. M. IZTAPALAPA BIBLIOTECA

T E S I S

que como parte de los requisitos  
para optar por el grado de:

MAESTRO EN FILOSOFIA DE LAS CIENCIAS

P R E S E N T A :

HECTOR GARDEN ESPARZA.

México, D. F.

1987.

A Rosalina, Rosita

y Becky.

071279

## AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi sincero agradecimiento a las siguientes personas: Al doctor Gustavo Casas Andreu quien, con su amplia experiencia científica y su entrega humana, fue el director idóneo de esta tesis. A mi profesor, doctor Mario Otero, guía inicial de este trabajo y que me proporcionó material bibliográfico muy valioso.

Al doctor Javier Sánchez Pozos, hombre de gran calidad humana, que me estimuló para realizar este trabajo. A mi amigo y maestro Gerardo Guerra Mayaudón, O.P. que me iluminó en el aspecto filosófico de esta tesis y me proporcionó el lugar ideal, Santo Domingo de Tultenango, para concentrarme y meditar sobre este interesante tema.

Finalmente, estoy agradecido a mi maestra la doctora Anite Hoffman, al M. en C. Fausto Méndez y Rosa María Guillé por su colaboración y por el apoyo que me brindaron.

# INDICE

	Página
Introducción .....	1
Antecedentes remotos del concepto de especie.....	3
Heráclito .....	3
Aristóteles .....	4
Concepto esencialista de especie .....	7
Linneo .....	9
Buffon .....	11
Concepto nominalista de especie .....	12
Lamarck .....	13
Concepto darwiniano de especie .....	15
Concepto biológico de especie .....	17
Pluralidad de la concepción moderna de especie .....	19
Necesidad del concepto de especie .....	24
Especie como individuo vs. Especie como clase ....	25
Espíritu Heracliteano y el mito del cambio adaptativo continuo como paradigma reinante .....	30
Espíritu Aristotélico en la especie como entidad real: paradigma alternativo .....	34
Resultados y Discusión .....	35
Literatura citada .....	38

## INTRODUCCION

Desde la antigüedad el pensamiento occidental se ha dividido en dos tendencias filosóficas aparentemente opuestas. Una de ellas postula que es en el movimiento inevitable donde reside la única realidad universal. Por el contrario, según la otra postura, la realidad verdadera y última del universo radica en formas ideales e inmutables por esencia.

El problema actual de la especie en biología, radica en querer situar dentro de un marco rígido definicional, a una entidad biológica como la especie que es eminentemente dinámica y sujeta a la posibilidad de cambio evolutivo a partir de diversos mecanismos, fundamentados éstos en la diversidad individual que la componen y su interacción medioambiental a través del tiempo. Es decir, se presenta un problema de definición y otro de génesis en la especie.

Parecería en lo anteriormente dicho que se parte de una *petitio principii*, al presuponer que la especie es una entidad real con independencia del ser humano cognocente, es decir que la especie existe y ha existido como unidad fundamental biológica a lo largo del tiempo. En realidad lo que sucede es que existe un apoyo en la experiencia del taxónomo profesional competente para defender la tesis de la existencia de la especie en la naturaleza (concepto cínico de especie) y a partir de ahí tratar de reducir o ampliar los márgenes difusos, dinámicos y flexibles de las unidades específicas, acorde con el progreso del conocimiento.

Hay que estar de acuerdo en que existen grupos de organismos, por lo general los menos conocidos, en que es muy difícil, incluso para el taxónomo profesional competente tratar de determinar los límites taxonómicos específicos de los grupos que estudia, pero a partir de estos hechos, muchas veces se pasa a concluir precipitadamente que la especie es puramente una ficción taxonómica, y que no tie-

ne una existencia empírica en la naturaleza. Sin darse cuenta, en la mayoría de los casos, que se está penetrando en una peligrosa vía filosófica nominalista en la que el individuo aislado es carente de sentido biológico evolutivo.

Por otro lado, se confunden, dos niveles lógicos de abstracción, la especie como taxon individual y la especie como categoría o clase. La especie como concepción general corresponde a lo que se denomina la categoría de las especies. La categoría de las especies es la clase, con miembros los cuales son taxa específicos. La definición particular de la categoría de las especies, la cual un autor adopta, determina cuales taxa pueden presentar el rango de especie. El problema de la categoría de las especies es simplemente uno de definición, el cambio de definición representa la historia del concepto de especie.

Por otra parte, no debemos esperar una definición exclusiva y estricta del concepto de especie. Ni tampoco una posición unilateral en torno a los mecanismos del surgimiento de ésta. Por lo tanto, es necesario el reconocimiento y aceptación de una concepción más pluralista en ambos contextos, que reconozca la evidente variedad y complejidad de patrones en la naturaleza estática y dinámica de las especies.

Por todo lo anteriormente dicho, se puede apreciar que el problema de la especie está conformado de diversos conceptos teóricos, que no se pueden examinar independientemente de su contexto teórico relativo. Por tanto, es preciso desarrollar el análisis de este problema sumergido dentro de sus diferentes marcos teóricos temporales, y visualizar sus aspectos dinámico - evolutivos, para tratar de comprender más profundamente el fenómeno de la especie en la actualidad.

"Todo fluye"

Heráclito.

"El objeto propio de conocimiento científico sin restricción es algo que no puede ser otra cosa que lo que es"

Aristóteles.

### ANTECEDENTES REMOTOS DEL CONCEPTO DE ESPECIE

A partir de su origen, en las islas Jónicas, hace cerca de tres mil años, el pensamiento occidental se ha debatido entre dos actitudes aparentemente opuestas. Según una de esas filosofías, es en el movimiento y la evolución donde radica la única realidad del universo. Según la otra, el contrario, la realidad auténtica y última del universo no puede residir más que en formas perfectas inmutables, invariantes por esencia (Monod, 1977).

#### HERACLITO (544-484 a.J.C.)

Una primera actitud filosófica aparentemente opuesta a la de Aristóteles, se presenta originalmente en Heráclito ejerciendo influencia a través de Lamarck, Ch. Darwin y el Neodarwinismo ortodoxo. Según esta tendencia filosófica todo está en constante movimiento y cambio, complementándose con una concepción cosmológica que considere ese movimiento como sujeto a leyes, formando un entramado causal y determinista. El movimiento no es desordenado y sí un patrón susceptible de ser conocido y aprehendido. En este entramado causal y necesario están incluidas todas las cosas (Aróstegui, 1981).

En esta perspectiva anterior, las especies (taxon) deben cambiar inevitablemente, y si es así, es necesario que abandonen todo sentido de identidad, carácter discreto e individualidad.

Para Heráclito el Ser y el movimiento afectan al ser en su esencia, por cuanto es transformación de éste.

El "devenir" mismo, el movimiento lo es todo; es él el que explica y constituye lo que hasta ahora se miraba como el ser. Al pronunciar se Heráclito por esta posición extrema, suscitó la antítesis que representaban frente a él los eleatas. Según éstos, no existe nada de lo que se considera como devenir y movimiento.

Como idea fundamental de la filosofía de Heráclito nos ha transmitido Aristóteles el principio de que "todo fluye" y nada permanece fijo. "No puede uno bañarse dos veces en el mismo río"; las aguas han pasado, otras hay en lugar de las primeras y aun nosotros mismos somos ya otros.

El devenir es justamente una cierta tensión entre contrarios, y esa tensión es la que pone en curso el movimiento. "Es siempre uno y lo mismo, lo vivo y lo muerto, despierto y dormido, joven y viejo. Al cambiarse es aquello, y luego lo otro; y al cambiar de nuevo, otra vez es esto". La oposición es pues, para Heráclito algo en sí fecundo, lleno de vida y fuerza creadora. El constante fluir explicaría la auténtica esencia de las cosas (Hirschberger, 1968).

#### ARISTÓTELES (384-322 a.J.C.)

Otra actitud filosófica se presenta claramente desde Aristóteles a Linneo, según esta posición la especie (taxon) es una entidad cuyos caracteres esenciales (específicos), que la definen, permanecen inalterados. El problema de la génesis de las especies es muy simple: una vez surgidas (creadas mediante un acto específico), van generando, por la peculiar capacidad reproductora de la materia viva, nuevos individuos idénticos. Las especies resultan, pues, inmutables. (Alvarado, 1976).



Como pensador, Aristóteles funda su sistema en Platón, según Platón, las ideas de eternidad son realidades existentes, de las que las cosas de nuestra tierra son una imagen imperfecta. Aristóteles adoptó la teoría de las ideas, pero trató de superar la dificultad, procedente de las cuestiones acerca de cómo las ideas están en verdad relacionadas con las cosas y que influencia ejercen sobre ellas, coloca las ideas, no fuera de las cosas, como algo independiente y aparte de su existencia, sino en las mismas cosas y miró a la forma de todas las cosas como a su idea, como a la verdadera realidad. La forma es la realidad de la cosa, la materia es una potencialidad, a la que la forma da la realidad. El bronce con que se hace una estatua es una potencialidad; la forma que el escultor le da hace de la estatua, una realidad. Este método, de observación derivado de la vida humana, es aplicado por Aristóteles con inflexible tenacidad, al conjunto de la naturaleza, tanto animada como inanimada.

La forma en los animales vivos es el alma y cuanto más desarrollada esté, tanto más dirige a la materia corpórea. Las plantas tienen una especie inferior de alma, y solamente viven, pero no sienten; los animales poseen un alma más alta y sensitiva y finalmente el hombre tiene la razón consciente. El medio por el cual, la forma de expresión a su dominio sobre la materia, es el movimiento, y cuanto más perfecto de forma es el movimiento, tanto mayor es el desarrollo que representa (Nordenskiöld, 1949).

Por otro lado, las categorías linneanas de género y especie han sido tomadas de la lógica aristotélica a través del árbol de Porfirio (ver fig.)

Aristóteles descubre en su reflexión sobre el lenguaje que: la primera operación de la mente, el proceso de abstracción, produce la definición. De la misma manera, la comparación produce la clasificación. Siendo ambos procesos simultáneos. En lo definido se encuentra siempre que la especie se subordina al género y estas categorías son aplicables a todos los seres.

## EL ARBOL DE PORFIRIO

Es un esquema lógico para dividir un todo lógico en subconjuntos que queden en mutua subordinación.

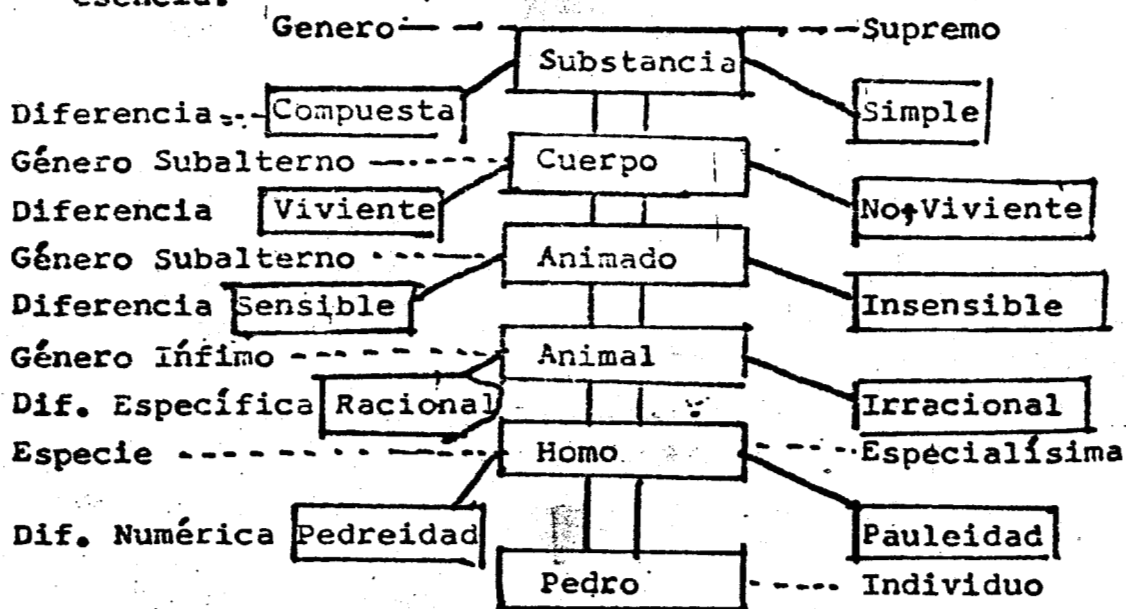
Conceptos: Substancia lo que da unión y subyace a los accidentes. Lo que realiza la estructuración de algo. Es de naturaleza lógica.

Género.- Es esencia no delimitada, indeterminada, indefinida, determinable.

Diferencia Genérica.- Elementos de contrastación en vista a determinar la esencia.

Especie.- Esencia ya determinada.

Diferencia Específica.- El elemento determinante de la esencia.



TOMADO DE: MAQUART F. X., 1937. Elementa Philosophiae, Ed. Andreas Blot, Ed., Paris.

(Figura)

La razón de la subordinación anterior radica en que el género está ~~por parte de la materia~~ y la diferencia específica por la forma, de tal modo que: género + diferencia específica = especie o definición completa. La especie es la esencia o sustancia de las cosas corpóreas que constan de materia y forma.

Aristóteles vio una evolución duradera de las formas bajas de los seres a las formas altas y aunque esa idea está basada sobre la pura especulación metafísica, ha resultado ser una idea fértil en Biología, por la simple razón de que concuerda con hechos reales (Nordenskiöld, 1949).

Para Aristóteles si se concibe el ser al modo indiferenciado y estático de los eleáticos, el devenir es inexplicable, pues las cosas son entonces siempre lo que son. Imposible que se modifiquen en otras, sin violar con ello el principio de contradicción. Pero si se introduce en el ser la distinción actual y potencial (posible), entonces se establece un puente de enlace entre aquellos términos. En cuanto algo es actual, es siempre idéntico a sí, pero en cuanto en él mismo se aloja lo potencial puede también hacerse otro. (Hirschberger, 1958).

Sin embargo, Aristóteles estaba de acuerdo con Platón, y los eleatas en que el objeto de conocimiento (por ejemplo la especie como taxon) debía ser necesariamente fijo e inmutable. Si esto no fuera así, decía, nuestros esfuerzos por conocer, por estar seguros de algo, estarían condenados a frustración perpetua (Smith, 1977).

Con la expansión del cristianismo, las ideas cosmogónicas contenidas en la Biblia alcanzaron resonancia universal. La imagen "fijista" que se desprende de el relato del Génesis coincidió en este sentido con las ideas platónicas y aristotélicas adaptadas al dogma cristiano y todo ello condujo a la creencia en la fijeza o inmutabilidad de las especies de animales y plantas, la cual perdurará durante mucho tiempo tanto en el cristianismo como en el terreno

biológico (Templado, 1974). Una interpretación literal del Génesis requirió la creencia en la creación individual de cada especie de plantas y animales en los días antes a la creación de Adán. La especie, así, fue la unidad de creación.

El rápido progreso de la historia natural en el período posterior a la Reforma favoreció la idea anterior. La mayoría de los herbolarios, en sus estudios de plantas silvestres, arribaron a la idea que las especies eran unidades naturales bien definidas y que ellas eran constantes y claramente separadas unas con respecto a otras (Mayr, 1982).

#### CONCEPTO ESENCIALISTA DE ESPECIE

La interpretación creacionista de las especies por los fundamentalistas cristianos estuvo de acuerdo con el concepto esencialista de especie, según el cual cada especie es caracterizada por su invariable esencia (eidos) y separada de todas las otras especies por una abrupta discontinuidad. El esencialismo asume que la diversidad de elementos inanimados como los de naturaleza orgánica son el reflejo de un número limitado de universales inmutables (Hull, 1976).

Este concepto se basa en el eidos, "idea", de la filosofía platónica. Distintos autores han destacado diferentes aspectos de la idea de Platón, algunos su independencia de la percepción, otros su realidad trascendente, y otros su eternidad e inmutabilidad. Todos estos conceptos dan por hecho que existe una esencia inmutable, una idea, que es lo único que tiene realidad objetiva. Los objetos, por otra parte, son para Platón y sus seguidores simples manifestaciones cambiantes ("sombras") del eidos. Los individuos de una especie natural, por ser meras sombras del mismo "tipo", no están en ninguna relación mutua especial. La variación para este concepto, se debe a las imperfecciones en las manifestaciones visibles de la "idea" implícita en cada especie.

Sin embargo, hay límites a la cantidad de variación que pueda atribuirse a las manifestaciones variables de un mismo eidos. Cuando traspasa estos límites debe implicarse más de un eidos. Aquí, el grado de diferencia morfológica determina el estado de la especie. Los dos aspectos del concepto esencialista de especie, la subjetividad y la definición por el grado de diferencia, dependen el uno del otro y se correlacionan lógicamente. El concepto esencialista de especie, llevado a la práctica taxonómica, es la especie definida morfológicamente.

En recientes años la mayor parte de los sistemáticos lo consideran inadecuado y rechazan este concepto esencialista-morfológico. Apuntan que este concepto trata a los individuos de una especie como un agregado de objetos inanimados, lo que no resulta nada apropiado para tratar una comunidad de reproducción. También llaman la atención sobre el hecho, de que el criterio morfológico de especie resulta muy equivoco en los casos de diversidad polimórfica dentro de una especie o en especies muy semejantes morfológicamente (Mayr, 1968).

La manera de situar los individuos variables de la naturaleza dentro de las especies ha sido un problema para el naturalista desde tiempo atrás. El primer autor que lo expresó en términos relativamente actuales fue Ray en 1686: "Para inventariar las plantas y clasificarlas correctamente, debemos intentar descubrir criterios para distinguir lo que denominamos "especie". Después de una investigación larga y considerable no se me ha ocurrido ningún criterio más seguro que el de distinguir caracteres que se perpetúen al propagarse de simiente en simiente. Así, cualesquiera que sean las variaciones que se produzcan en el individuo o la especie, si proceden de la semilla de una misma planta, son variaciones accidentales y no las que distinguen una especie... Del mismo modo, los animales que difieren específicamente conservan permanentemente sus distintas especies, una especie nunca procede de la semilla de otra y viceversa" (Según Beddall, 1957).

Los tres términos de la exposición de Ray dominaron el pensamiento de los siguientes 50 años: en primer lugar, la negación implícita de la generación espontánea; en segundo lugar, la definición morfológica de la especie, y en tercer lugar, el esfuerzo por conciliar la variación observada con el concepto esencialista de especie. Y la producción por los mismos padres es la "ascendencia común" (Mayr, 1968).

La caracterización de especie de Ray contiene también el germen del concepto moderno de especie, que considera que la relación reproductiva es el principal criterio de especie.

#### LINNEO (1707-1778)

Linneo pretendió resolver una de las más problemáticas e importantes situaciones de la biología de su tiempo, es decir dirigió la atención a la diversidad de los seres vivos, según esto él se esforzó en reducir a conocimiento la diversidad de lo viviente y así inició su ordenación procurando:

- a) Que todo individuo viviente tuviera descrito un prototipo Aristotélico.
- b) Que el prototipo tuviera un lugar definido en el inventario ("sistema natural"), de los distintos tipos de seres vivos.
- c) Que estuviera ordenado, de modo que al encontrarse con un ejemplar animal o vegetal cualquiera, fuera fácil encontrar su prototipo y decir inequívocamente cual es la especie a la que el ejemplar pertenece (Cordon, 1966).

Los supuestos de los cuales parte Linneo son los siguientes:

- a) "Species tot sunt, quot diversas formas ab initio produxit Infinitum Ens" (Hay tantas especies cuantas creó en el origen el Ser Infinito) (Dobzhansky, et al. 1983).
- b) La diversidad de los seres vivos es discontinua (como en Aristóteles) esto es, que todo individuo difiere de otro, pero esta diferencia es mínima al lado de las interespecíficas, de modo que una vez definida la especie es indudable la inclusión en ella de todos los individuos. La causa es que cada especie procede de una pareja original.
- c) Las especies presentan un mosaico de caracteres comunes y diversos que permite ordenarlos en categorías, tales que pueden disponerse en un sistema utilizable.
- d) Así las especies con sus analogías y desemejanzas, tienen un fundamento real, constituye una base muy firme e inobjetable para su tiempo (Cordon, 1956).
- e) Si se compara el título de su segunda obra: "Methodus plantarum" (1728), con el de la décima edición de "Systema Naturae" (1758), se puede apreciar que Linneo fue obligado por los seres vivos a no imponer, tuvo que ser "el natural", "su propio sistema".
- f) Basta la posesión de un determinado carácter por una especie, para afirmar que ésta posee toda una serie de notas correspondientes a los criterios con que se establecieron las categorías superiores. En todo esto aparece la razón de la subordinación de caracteres tan válida del sistema de Linneo.
- g) La diversidad de los seres vivientes está sometida a la ley natural.
- h) La estructura anatómica y funcional de cada ser también lo está.

1) ~~La labor~~ de los sistemáticos posteriores a Linneo demostró que, los animales y plantas se dejan clasificar en un sistema único en que los caracteres se subordinan (Cordon, 1966).

Con la obra de Linneo y sus sucesores próximos se completa el proyecto de inteligibilidad de la naturaleza viva de Aristóteles, se encuentra plena correspondencia entre lo común y lo típico, de lo vivo y lo no vivo, y de lo vivo entre sí, expresado en sus categorías. (Mayr, 1969).

Según Monod(1977), quizá los biólogos modernos no siempre reconocen el genio de los hombres que, bajo la estupefaciente variedad de las morfologías y de los medios de vida de los seres vivos, supieron descubrir si no una "forma" única, al menos un número finito de planos anatómicos, cada uno de ellos invariante en el seno del grupo que él caracteriza.

Muchos son los méritos de Linneo, pero sólo mencionaremos los que tuvieron mayor influencia en el futuro: el reconocimiento de la especie como unidad base, la nomenclatura binominal, el establecimiento de una escala jerárquica de categorías y la introducción de una terminología uniforme (De la Sota, 1982).

#### BUFFON (1707-1788).

La única unidad taxonómica a la que Buffon reconoce existencia real en la naturaleza es la especie. Pero la definición que da no es morfológica: es biológica. Pertenecen a la misma especie los individuos capaces de interfecundación. La especie no es, en consecuencia, la colección de individuos "parecidos", sino el conjunto de los que se reproducen entre sí. Esta definición de la especie mediante la interfecundidad se ha hecho clásica. De hecho, Buffon no la inventó: la toma de John Ray. Pero extrae consecuencias que Ray no supo desarrollar.



Es que, al mismo tiempo, Buffon sustituye el concepto de "generación", clásico desde Aristóteles, por el de "reproducción". La generación era la producción de un nuevo ser, por cualquier medio, y la teoría de los gérmenes preexistentes, comúnmente admitida en la época de Buffon, refería la creación de dichos medios directamente a Dios. La reproducción es, por contra, un fenómeno natural del que el sabio debe descubrir el mecanismo.

Se comprende también por qué la especie así definida es la única unidad taxonómica aceptada por Buffon: existe realmente en la naturaleza. Por el contrario, Buffon rechaza de entrada la noción de género, tan importante para Linneo. En efecto, bien el género es una noción arbitraria y abstracta que reúne a seres sin lazos reales entre ellos, bien (y en este caso Buffon habla de familia más que de género) esta noción establece entre seres lazos de parentesco que no existen, como lo prueba la ausencia de interfecundidad duradera. Puesto que las mulas, por ejemplo, son estériles, no hay parentesco real entre el asno y el caballo: "el asno es un asno, no un caballo degenerado". Al poco tiempo, Buffon se manifiesta como fijista Aristotélico. (Roger).

#### CONCEPTO NOMINALISTA DE ESPECIE

El nominalista (Occam y sus seguidores) niegan la existencia de universales "reales". Para ellos solamente los individuos existen, mientras que las especies son construidas por el hombre. El concepto nominalista de especie fue popular en Francia en el siglo XVIII y tiene algunos seguidores en la actualidad, particularmente entre botánicos. Bessey (1908), expresó este punto de vista de la siguiente manera: "La naturaleza produce individuos y nada más.... Las especies no tienen una existencia actual en la naturaleza. Ellos son conceptos mentales y nada más... Las especies han sido inventadas en orden a que podamos referir a un gran número de individuos colectivamente".

La oposición al concepto esencialista de especie se desarrolló en dos frentes, entre los naturalistas y entre los filósofos. Los dos filósofos que ejercieron una gran influencia al principio y mitad del siglo XVIII, Leibniz y Locke, estuvieron ambos inconformes con el concepto de bien definidas y claramente separadas especies. Locke no necesariamente negó la existencia de las especies pero dijo: "Yo creo sin embargo verdad que los límites de las especies, que el hombre selecciona, son hechos por el hombre".

Cuando el concepto de plenitud y continuidad comenzó a dominar el pensamiento occidental en el periodo post-Leibniziano (Lovejoy, 1936 in Mayr, 1982), el concepto de categorías sistemáticas discontinuas, incluyendo esas de las especies, llegó a ser un estorbo, y los filósofos regresaron sobre una definición nominalística de especie.

El nominalismo, una escuela medieval de filosofía, rechazó la noción de esencialismo de que similares cosas presentan la misma sustancia (esencia) y demandaron en su lugar que todas esas clases de cosas similares lo que comparten es un nombre. Esta interpretación fue también aplicada a las especies por varios autores del siglo XVIII (Crombie, 1950). Así, Robinet demandó, "Hay solamente individuos, y no reinos o clases o géneros o especies". Similares enunciados pueden ser encontrados en los escritos de varios naturalistas franceses, como por ejemplo Lamarck (Mayr, 1982).

Como Simpson ha enfatizado correctamente, la falacia básica de los nominalistas, es su mala interpretación de la relación causal entre similaridad y parentesco. Los miembros de una especie taxon, son similares unos con respecto a otros, porque ellos presentan una herencia común. No es verdad que ellos pertenezcan a este taxon porque son similares, como es sustentado por los nominalistas (Mayr, 1969b).

#### LAMARCK (1744-1829).

Correspondió a Lamarck la elaboración de una teoría completa de la evolución de los seres vivos. Es decir, una teoría que incluye no

sólo la idea de una secuencia ordenada a lo largo del tiempo, desde las formas más simples a las más complejas, sino también un sistema de hipótesis que trata de explicar el proceso total de desarrollo (Palerm, 1976).

Con respecto a la concepción nominalista y Heracliteana de la especie, Lamarck mencionalo siguiente:

"No es un objetivo sin importancia el determinar positivamente la idea que debemos formarnos de lo que llamamos las especies entre los cuerpos vivos, e investigar si es cierto que las especies tienen una constancia absoluta, si son tan antiguas como la naturaleza y todas han existido originalmente tal como observamos hoy; o si, sujetos a los cambios de circunstancias que han podido acontecer respecto a ellos, aunque con extrema lentitud, han cambiado de carácter y de forma al paso del tiempo... La idea que nos hemos formado de la especie entre los cuerpos vivos era bastante simple y fácil de entender; parecía confirmada por la constancia en la forma semejante de los individuos que perpetuaba la reproducción o la generación... Sin embargo, cuanto más avanzamos en el conocimiento de los distintos cuerpos organizados... tanto más aumenta la dificultad para determinar lo que debe ser visto como especie y, con mayor razón, para limitar y distinguir los géneros. A medida que recogemos las producciones de la Naturaleza, a medida que se enriquecen nuestras colecciones, vemos cómo se llenan casi todos los vacíos y se borran nuestras líneas de separación". (Lamarck, 1809 in Palerm, 1976).

En el siguiente párrafo de la Filosofía Zoológica, Lamarck confirma plenamente su posición nominalista: "Pero estas clasificaciones, varias de las cuales han sido imaginadas tan alegremente por los naturalistas, así como las divisiones y subdivisiones que presentan, son medios totalmente artificiales... También se puede asegurar que, entre sus producciones, la naturaleza no ha formado en realidad, ni clases, ni órdenes, ni familias, ni géneros, ni especies constantes, sino solamente individuos que se suceden los unos a los otros que se parecen a los que los han producido" (Lamarck, 1809).

De estos párrafos anteriores se deduce claramente la posición nominalista de Lamarck (la naturaleza ha formado exclusivamente individuos) y también se devela su posición filosófica Heracliteana de la naturaleza respecto al cambio continuo. De esta manera las especies (taxon) deben cambiar irremediamente, y si es así, se requiere que estén ausentes de todo sentido de identidad, carácter discreto e individualidad. En Heráclito el Ser y el movimiento repercuten en el Ser mismo en su carácter esencial, en tanto que es transformación de éste. En Lamarck sería análogo, la especie (Ser) y su transformación continua, repercuten en la especie (Ser) en su carácter esencial, en tanto que es modificación de éste.

Sin embargo en sus últimos años (1817), Lamarck llegó a estar más y más convencido de la importancia de las especies. El enfatizó que las especies de objetos inanimados eran enteramente diferentes a las especies de organismos. Las especies de organismos son complejos sistemas de moléculas heterogéneas, lo cual explica su capacidad de variación y de cambio (Mayr, 1982).

#### CONCEPTO DARWINIANO DE ESPECIE

Es con Darwin (1809-1882) quien cristaliza la necesidad de una revolución científica, postulando un nuevo paradigma en el que contemple la mutabilidad de las especies, dando un mecanismo teórico coherente de este cambio.

En principio, parecería ser que Darwin lleva a cabo la síntesis de la relación antitética planteada por Linneo (Aristotélico) y Lamarck (Nominalista y Heracliteano), sobre la noción de especie, pero después de analizar su principal obra "El Origen de las Especies", Darwin finalmente tiende más a una posición Lamarckiana (Heracliteana) en cuanto a la concepción relativista de la especie, veamos lo que dice el siguiente párrafo:

"Indudablemente no se ha trazado una línea clara de demarcación entre especies y subespecies, o sean las formas que, en opinión de algunos naturalistas, se acercan mucho, aunque no llegan completamente a la categoría de especies, ni tampoco entre subespecies y variedades bien caracterizadas, o entre variedades menores y diferencias individuales. Estas diferencias se mezclan unas a otras, formando una serie continua, y una serie imprime en la mente la idea de un tránsito real" (Darwin, 1859).

Sin embargo, en otro párrafo del mismo capítulo Darwin parece oscilar entre una posición Aristotélica y una Lamarckiana (Heracliteana) en cuanto a la concepción de especie, sujetándose más hacia esta última posición, véamos que nos dice:

"Estos hechos cobran clara significación en la hipótesis de que las especies son variedades permanentes y muy caracterizadas, pues donde quiera que se han formado muchas especies del mismo género, o donde, si se nos permite la frase, la fabricación de especies ha sido muy activa, debemos en general, encontrar todavía la fábrica en movimiento." (Darwin, 1859).

Es en otro párrafo, en donde aparentemente Darwin confirma la tesis de la relación antitética antes mencionada:

"Pero he de hacer observar aquí que no supongo yo que el proceso continúe siempre tan regularmente como está representado en el esquema, aunque éste es ya algo irregular, ni que se desarrolle sin interrupción; es mucho más probable que cada forma permanezca inalterable durante largos períodos y experimente después otra vez modificación" (Darwin, 1859).

En este último párrafo las especies pudieran parecer entidades estables (tesis convergente con la teoría de equilibrio interrumpido que sostienen Eldredge y Gould?), muy diferentes unas con respecto a otras. Pero Darwin mantiene que, dado suficiente tiempo, su aparen

te fijeza se disuelve. Por lo tanto, cambio gradual y progresivo es el sello del concepto darwiniano de evolución, pudiendo de esta manera adscribir a Darwin en una posición Lamarckiana-Heracliteana de especie.

Por otra parte, la explicación darwiniana del mecanismo de la evolución de las especies, por Selección Natural, explica de un modo único el porqué las categorías taxonómicas de Linneo se subordinan. Esto es, por el origen común de los caracteres taxonómicos (Cordon, 1966).

### CONCEPTO BIOLÓGICO DE ESPECIE

En contraposición al nominalismo, los realistas (Aristotélicos) afirman que las especies son fenómenos de la naturaleza que existen independientemente de si son reconocidos por los observadores humanos. Una especie es una forma de integración de la materia viva (con lo que estaría de acuerdo Aristóteles); es un conjunto de individuos unidos por los vínculos del sexo, parentesco y descendencia. Un realista desea que la especie, como categoría de clasificación, coincida con la especie como conjunto integrado de individuos y poblaciones.

Los avances del conocimiento biológico en las últimas décadas han apoyado la posición de los realistas. El denominado concepto biológico de especie fue un paso hacia adelante. Este concepto es quizá el más popular de los conceptos de especie modernos.

El exponente más importante es Mayr (1957, 1969a, 1970, 1982) quien define la especie biológica como "Un grupo natural de poblaciones que se intercrucen y que están reproductivamente aislados de otros grupos". En otras palabras, las especies biológicas son las más grandes y básicas unidades reproductoras.

Las críticas a este concepto vinieron de varias fuentes. La crítica del Operacionalismo<sup>+</sup> radica en que esta concepción no provee una serie de operaciones, por medio de las cuales una especie biológica pueda ser identificada cuando intentamos hacer una aplicación a los datos actuales de la naturaleza, y no solamente porque decisiones fenéticas arbitrarias son una parte necesaria para la delimitación de especies biológicas en la naturaleza (Sokal y Crovello, 1970).

De cualquier manera, como dice Hull (1970) un concepto no puede ser completamente operacional y aún así ser útil para el desarrollo de la ciencia.

Sokal y Crovello (1970) concluyen, que la especie fenética es el concepto deseable a ser asociado con la categoría taxonómica "especie", y que la población biológica localizada, puede ser la unidad más útil para estudios evolutivos.

Otros han criticado el concepto biológico de especie, porque éste infiere características biológicas para especies conocidas solamente por evidencia fenética (Blackwelder, 1967; Sneath y Sokal, 1973).

Dada la utilidad del concepto biológico de especie, Wiley (1981) tiene reservas acerca de su uso exclusivo, aún para especies que se reproducen sexualmente. No es claro para este autor, que todas las especies que se reproducen sexualmente, ligadas reproductivamente (flujo génico) entre demas suministren la mayor fuerza cohesiva. Aunque muy poca migración, parece necesaria para echar a pique la diferenciación originada por la deriva al azar de los genes no seleccionados (Lewontin, 1979). Al menos algunas investigaciones sugieren que la migración interdémica en algunas especies puede estar limitada a cortas distancias (Erlich y Raven, 1969). Otros autores

+ En el operacionalismo un concepto es válido si pueden describirse las operaciones que conducen a establecerlo. Casi siempre, al determinar estas operaciones se entra en el ámbito de las mediciones (Crisci, 1983).

Un símbolo adquiere interpretación operacional y operativa si se establece una correspondencia entre él y los resultados de una operación real o posible, arbitrada para medirlo (Hull, 1960; Gunge, 1969).

como Eldredge y Gould (1972) cuestionan el papel del flujo en vistas a modelos específicos de especiación: "La coherencia de una especie, por tanto, no es mantenida por interacciones entre sus miembros (flujo genético). Esta emerge, más bien, como una consecuencia histórica de una especie originada como una población periféricamente aislada que adquiere su propio sistema homeostático eficaz".

Eldredge y Gould (1972) rechazan la especie como "unidad ecológica de individuos interactuantes en la naturaleza" y aceptan que la especie son linajes limitados por fuerzas homeostáticas epigenéticas evolucionando desde una población ancestral.

Como se puede ver por lo anterior, se debe intentar un mejor entendimiento de la especiación en la problemática de la especie, podríamos primero tratar de documentar los patrones históricos de descendencia genealógica y luego intentar examinar esos mecanismos extrínsecos e intrínsecos responsables en los patrones de especiación observados (Wiley, 1981).

#### PLURALIDAD EN LA CONCEPCION MODERNA DE ESPECIE

Dada la complejidad y diversidad de opiniones en torno al problema de la especie, es necesario el reconocimiento y aceptación de una concepción más pluralística con respecto a esta entidad natural.

Un consenso que parece ser que se ha extendido es que las especies son entidades únicas e integradas. El llamado concepto biológico de especie enfatiza que las especies son comunidades reproductoras dentro de las cuales los genes son (o pueden ser) libremente intercambiados, pero entre ellas el flujo genético no ocurre o al menos es muy raro (Mayr, 1970).



En la concepción Aristotélica de las esencias, no habría ningún problema en aceptar plenamente la definición de especie biológica propuesta por Mayr, puesto que se manifiesta en ésta el carácter discreto de las especies.

El concepto evolutivo de especie (Simpson, 1961; Wiley, 1978, 1981) es una extensión importante del concepto biológico de especie, un intento de ampliar la definición para incluir todas las especies de organismos (unas no justamente sexualmente reproductivas) y representar la existencia de las especies a través del tiempo. Acorde a este punto de vista las especies son linajes ancestro-descendientes con su propio papel evolutivo, tendencias y destino. La definición del concepto evolutivo de especie, tiene una amplia aplicabilidad dada la corriente del conocimiento de los procesos evolutivos. Cuatro corolarios son deducidos y relacionados con otros conceptos de especie: (1) todos los organismos, pasados y presentes, pertenecen a alguna especie evolutiva; (2) el aislamiento reproductivo puede ser suficientemente efectivo para permitir el mantenimiento de identidad de otros linajes contemporáneos; (3) la distinción morfológica no es necesaria; y (4) no se supone un linaje evolutivo separado, e individual, éste puede ser subdividido en una serie de especies ancestrales y descendientes.

El concepto ecológico de especie de Van Valen (1976) es similar, de cualquier manera éste enfatiza la "zona adaptativa" ocupada por un linaje.

Los más importantes aspectos para muchas especies incluyen el reconocimiento de sistemas permitiendo a los individuos discriminarse entre otros miembros de su especie y miembros de otras especies. Así el reconocimiento de sistemas puede operar a varios niveles. En especies con reproducción sexual los sistemas pueden incluir reconocimiento por las diferencias fenotípicas o de comportamiento, diferencias en el reconocimiento de sistemas bioquímicos, o cualquier número de otras cosas. En especies asexuales la identidad puede

de ser manifiesta solamente en similitudes fenotípicas y genotípicas. En ambas especies sexuales o asexuales la identidad puede ser manifestada en distintos papeles ecológicos. Así las cualidades distintivas fenotípicas y genotípicas son utilizadas por el sistemático para distinguir muchas especies, pero éste podría (y usualmente lo hace) reconocer que esas cualidades utilizadas por las mismas especies, no pueden ser las cualidades utilizadas por él y están conscientes de este hecho al utilizar así esos caracteres manifiestos en sistemas de cruce y de comportamiento para distinguir especies fenotípicamente similares pero distintas (Wiley, 1981).

Ghiselin (1974) y Hull (1976) han examinado el status de la especie desde un punto de vista filosófico. Ellos dicen que si las especies están desempeñando el papel requerido de ellas en la teoría sistemática y evolutiva, ellas pueden ser "individuos" (es decir, entidades integradas y cohesivas con una localización restringida espacio-temporal) más que "clases" (es decir, conjuntos espacio-temporalmente no limitadas con definidas características). Hull (1980), Wiley (1980, 1981) y Ghiselin (1981) argumentan que las especies son fundamentalmente diferentes de géneros, familias y otros taxa superiores, porque ellas son las entidades más inclusivas que están "activamente evolucionando".

En general, las especies son consideradas las unidades taxonómicas y evolutivas más objetivamente definidas. Como Mayr (1970) señala, ellas son "las unidades reales de evolución, como la encarnación temporal de armoniosos y bien integrados complejos de genes"

Las especies difieren de los taxa en todos los otros niveles, los cuales son considerados a ser arbitrariamente definidos dentro de categorías más subjetivas (Mayr, 1969a).

La aceptación del concepto biológico/evolutivo de especie no ha sido universal. En particular, la comunidad de los botánicos no lo ha aceptado con entusiasmo y han proliferado alternativas debido a

que el concepto biológico de especie se encontró rápidamente inaplicable o de difícil aplicación y con probabilidad de llevar a confusión. Estas alternativas por un lado, y la defensa de conceptos más viejos por el otro, es lo que Feyerabend (1970) caracteriza en el cambio científico, donde se da simultáneamente la práctica de ciencia normal y la proliferación de teorías alternativas.

La razón para el descontento entre los botánicos y otros investigadores no es que ellos hayan sido incapaces de percibir discontinuidades en la naturaleza, lo que sucede es que hay muchas clases de discontinuidades, las cuales todas ellas son de interés. Stebbins (1950), Grant (1971) y muchos otros han discutido fenómenos de hibridización, apomixis, poliploidía, y sistemas anómalos de reproducción en plantas y han documentado la frecuente no correspondencia de diferentes clases de discontinuidades. En algunos grupos hay un completo aislamiento reproductivo entre poblaciones que podrían ser reconocidas como una especie morfológica.

Numerosos ataques han sido dirigidos al concepto biológico/evolutivo de especie. Muchos de estos, han sido primariamente concernientes a la operacionalidad del concepto (Sokal y Crovello, 1970). De cualquier forma un concepto no puede ser plenamente operacional y aun de esa manera ser de utilidad en el crecimiento científico. (Hull, 1970). La cuestión crítica es si un concepto es suficientemente operacional para ser útil como una estructura conceptual.

También ha venido a ser claro que las discontinuidades en variación morfológica o en la capacidad de intercruza no corresponden necesariamente a diferencias ecológicas.

Por otra parte, un punto muy importante mencionado por Levin (1978) es que la divergencia morfológica y la obtención de medios de aislamiento reproductivo pueden ser eventos desacoplados en tiempo y espacio. Esto anterior, parece confirmarse plenamente con los re-

sultados, por ejemplo, de las investigaciones de Hall (1973), Sites (1983) y Sites y Greenbaum (1983) en el complejo de iguánidos Sceloporus grammicus.

La noción de integración y cohesión interna es central en los conceptos de especie biológica/evolutiva/individualística. La "cohesión" significa cohesión genética mantenida vía flujo genético, una noción que ha sido recientemente formulada (Wiley y Brooks, 1982). De cualquier forma, Hull, (1978) ha mencionado que otros factores como la homeóstasis interna y "el medio ambiente externo en la forma de presiones unitarias de selección" puede contribuir o conferir cohesión. Es probable que "cohesión" y los factores responsables de ésta, diferirían de un grupo a otro de organismos y de un nivel de la jerarquía a otro.

Ehrlich y Raven (1969) han mencionado que la extensión del flujo genético es muy limitado en muchos organismos y no se puede considerar para la aparente integridad de las unidades morfológicas que reconocemos en la naturaleza.

Lande (1980), ha mencionado que "de las mayores fuerzas conservadoras de uniformidad fenotípica en el tiempo y en el espacio, la selección estabilizante es por mucho la más poderosa". Grant (1980) sugirió que "la homogeneidad de las especies es debida más a la descendencia de un ancestro común, que al intercambio genético a través de partes significativas del área de las especies".

Por lo mencionado anteriormente, en muchas plantas y algunos grupos de animales, el proceso evolutivo (por replicación e interacción) en el sentido de Hull (1980), ocurre primariamente a pequeña escala (aún cuando se extrapole a muchas generaciones) relativa al nivel tradicional de especie. Dentro de tales grupos, las unidades en la naturaleza que son más probablemente individuos, son las poblaciones locales intercruzándose actualmente, y por lo tanto la unidad taxonómica (la especie) es comúnmente más inclusiva que las unidades basales (las poblaciones). Esto significa que muchas especies taxo reco

nocidas en el presente, son las mejores entidades históricas.

Para Sokal (1973), la revisión de la biología de las poblaciones al nivel de especie, permitirá inferencias con respecto a los mecanismos de especiación, los cuales en turno pueden permitir una nueva síntesis del concepto de especie. Cualquier teoría de la especie, debe tomar en consideración los bien establecidos hechos a varios niveles de organización biológica.

Parece ser por el momento, que una variedad de conceptos de especie son necesarios para capturar de manera adecuada la complejidad de patrones de variación en la naturaleza. Sin embargo como dice Wiley (1981), mientras que todos los conceptos adecuados y particulares de especie, pueden ser unificados en un concepto superior como sería el de especie evolutiva, no es posible subordinar todas las formas de especiación a un concepto único de mayor jerarquía.

#### NECESIDAD DEL CONCEPTO DE ESPECIE

Las especies representan un nivel muy importante de integración biológica y están situadas en uno de los más bajos niveles de genuina discontinuidad, arriba del nivel individual. Para el taxónomo la especie taxon es la "clase" elemental que necesita ser identificada y clasificada; para el biólogo de laboratorio es el organismo que tiene definidas características específicas de especie con respecto a atributos fisiológicos, bioquímicos o de comportamiento; para el evolucionista es la unidad de la evolución; y para el paleontólogo ésta es una sección de un linaje filético. Diferentes especialistas enfatizarán distintos aspectos; de esta manera ellos arribarán a conclusiones ampliamente divergentes. El resultado es una controversia continua.

El concepto de especie es necesario, porque el término "clase de" no es suficientemente preciso. El problema de delimitar especies

taxa, contra grupos más altos y más bajos en rango de categoría es de demarcación. La discriminación de verdaderas especies biológicas dentro de géneros, así, es el problema de demarcación contra grupos más amplios. Pero cada especie biológica contiene muchos fenotipos (phenon), los cuales son a menudo muy diferentes unos con respecto a otros y ellos fueron primero descritos como especies distintas. Si el término "especie" es igualado con el de "diferente clase", no hay un criterio para discriminar lo que permita una atribución inequívoca de diferentes "clases" de las tres categorías phenon (singular de phenon), verdadera especie, y género. Este es el cometido del concepto de especie para que sirva como un patrón en la adecuada clasificación de "clases" (Mayr, 1982).

#### ESPECIE COMO INDIVIDUO vs. ESPECIE COMO CLASE.

Hay que reconocer que el término "especie" se aplica a tres conceptos de diferente denotación: un nivel de la jerarquía sistemática, un concepto particular con referentes específicos en la realidad y un concepto general cuyos referentes son los anteriores conceptos particulares. (Reig, 1968).

La especie, como nivel de la jerarquía sistemática, queda determinada por la posición que presenta en el sistema convencional de términos lógicos de la jerarquía. Interviene en enunciados de la forma: "La especie es el rango inmediatamente inferior al género". La especie como nivel es un concepto que no presenta referente directo en la realidad. La forma de este concepto es cercana a la de los conceptos "puros", que tienen ausencia de referentes.

La especie como concepto particular es el concepto que se maneja en enunciados del tipo "Las poblaciones X1, X2, X3,....Xn, constituyen la especie y". Cuando aplicamos este tipo de concepto nos referimos a grupos de organismos (taxa), a los que atribuimos ciertas características que se postulan como señaladoras de su calidad de espe

cie. Así este concepto de especie presenta referentes empíricos en la realidad. Esta concepción tiene mucha afinidad con los conceptos individuales, no obstante el carácter colectivo de la realidad denotada. El carácter de concepto individual de la especie, como taxon, está suficientemente determinado por presentar en su definición nombres propios. Según Popper (1962) "los conceptos (o nombres) individuales están caracterizados, ya por ser nombres propios, ya por haber sido definidos por medio de nombres propios".

El concepto particular "especie", o el taxon, de rango especie, es el concepto de una realidad material. Los referentes objetivos son las poblaciones de organismos individuales que viven en un área particular en un tiempo determinado, y que tienen entre sí cierto tipo de relaciones que las individualiza como entidades discretas en la realidad. Cuando mencionamos que un grupo de poblaciones pertenece a un taxon de nivel especie, enunciarnos una hipótesis que requerirá comprobación. El mecanismo de distinción de taxa específicos no queda automáticamente satisfecho por un acto de designación y de diagnóstico. En este mecanismo de distinción de especies se atribuyen determinadas características y relaciones a un conjunto de entidades individuales de la realidad, que pueden o no ser compartidas por el conjunto. Estas peculiaridades y relaciones son las que se atribuyen a la especie como categoría (o clase), es decir, al tercer concepto de especie denominado universal o concepto general de especie.

La especie como concepto general se presenta en enunciado del tipo: "El concepto esencialista de especie es contrario a la teoría de la evolución", "El aislamiento reproductivo da un criterio fundamental para definir a la especie". En estos casos el término "especie" se aplica a un concepto teórico general. Esta acepción del concepto de especie, corresponde a la categoría "especie". Es una noción abstracta y general que no se refiere a observables, producto de una abstracción de segundo grado: un concepto general que trata de sintetizar los atributos de sus referentes. Estos últimos son también abstracciones que corresponden al concepto particular de especie

(taxon) que es una elaboración conceptual de una entidad colectiva con existencia en la realidad (Reig, 1968).

El concepto general de especie es un concepto teórico y, como tal, está profundamente influido por el sistema de referencia teórico que se utilice.

Es evidente según Mayr (1982) que ha habido una gran confusión causada por la aplicación del término "especie" a dos categorías lógicas, ambas de ellas referidas como las especies. La introducción del nuevo término taxon ahora permite una clara distinción entre los dos conceptos. Un taxon es un objeto concreto zoológico o botánico.

Según Bunge (1969), excepto los conjuntos sistemáticos inferiores (especies), las categorías taxonómicas son clases de clases: Sólo las especies son clases de cosas, conjuntos de poblaciones de organismos individuales. Sólo los conceptos de especie (ejemplo: "Homo sapiens") tienen referentes reales inmediatos, a saber, las poblaciones. Todos los conceptos taxonómicos superiores se refieren a categorías inferiores, o sea, a otros conceptos, no a entidades extra-conceptuales (organismos): son pues conceptos de conceptos.

Ghiselin (1974), ha enfatizado y está absolutamente a favor de la interpretación que considera a todos los productos del pool genético de una especie como partes de la especie (no como miembros de una clase) y considera a la especie como un todo, como un individuo ontológicamente hablando.

Las especies taxa son individuos en el sentido de que cada especie tiene una unidad de espacio-temporal y continuidad histórica, Hull, (1976, 1978). Cada especie tiene límites razonablemente discretos, coherencia interna en cualquier tiempo, y de continuidad a través de éste.



Cualquier agregado de poblaciones que satisface la definición de la categoría de especie es una especie taxon.

La especie taxon puede ser claramente distinguida de la especie categoría. La especie como categoría es la clase, los miembros de los cuales son especies taxon. La definición particular de la categoría de especie la cual un autor adopte, determina cuales taxa él puede situar como especies. El problema de la categoría de las especies es simplemente uno de definición. El cambio de definición representa la historia del concepto de especie. (Mayr, 1982).

Sin embargo, las especies taxon reconocidas corrientemente por los taxónomos pueden ser consideradas discretas, fundamentales, e "individuos" comparables, integrados y cohesivos vía el intercambio de genes, fundamentalmente diferentes de taxa de otros niveles. La variación en morfología, ecología, y reproducción es enorme y compleja, hay discontinuidades de grado variable en cada uno de esos factores y no son congruentes frecuentemente. A menudo puede darse más de una continua reducción en el grado de cohesión debida al flujo genético entre más grupos inclusivos de organismos se consideren. La adquisición de mecanismos de aislamiento reproductivos parece ser en muchos casos azarosa y tal aislamiento no es ni la causa de divergencia morfológica o ecológica ni es éste necesario para que la divergencia ocurra (Mishler y Donoghue, 1982).

Por otra parte, las categorías Aristotélicas son ontológicas; ellas designan varios modos del Ser dentro de un Ser (substancia y los nueve accidentes), mientras que las categorías taxonómicas (género, familia, etc.) son categorías lógicas.

El esencialismo, implícitamente admite que algunas esencias existen en cada ser vivo distinto, por medio de las cuales posteriormente puede ser definido. No obstante, es obvio para Platón que la palabra esencia (ousia) designa, sobre todo, ideas inmateriales. El

esencialismo idealista de Platón no puede ser fácilmente reconciliado con los trabajos de los taxónomos contemporáneos, pero esto no significa que el esencialismo esté necesariamente ligado con una forma idealística de pensamiento. Aristóteles es la prueba de que esto no es así. Efectivamente, él criticó y rechazó el idealismo Platónico declarando que "es evidente que las Ideas de objetos sensibles no existen". Sin embargo, Aristóteles pronunció una tesis esencialista (Lennox, 1980; Roger, 1983 in Bernier, 1984) pero, en su opinión, la esencia de un ser material no consiste en un secreto o realidad escondida. El "ousia" es la substancia concreta hecha de materia y forma, por la que un ser individual puede ser designado a una especie y género definido (Gilson, 1948 in Bernier, 1984).

Sin embargo, la mutabilidad de las especies parece ser irreconciliable con la inmutabilidad y las esencias Aristotélicas (quizá profundizando en la concepción Aristotélica de acto-potencia y/o la concepción de corrupción en él, pudiera haber reconciliación), y ha permitido un global rechazo del esencialismo por varios autores (ej.: Mayr, 1982).

El hecho que los organismos de una especie dada posean una esencia idéntica, compuestos de materia y forma, tiene dos consecuencias: (1) desde el punto de vista ontológico, los organismos son miembros de la misma población interfecunda, una especie biológica; (2) desde el punto de vista epistemológico los organismos permiten una generalización inductiva que traiga como resultado un concepto universal o clase.

Una concepción esencialista de especie no implica ni estasis ni inmutabilidad, contrariamente a lo que han dicho los anti-esencialistas quienes tienen solamente en mente esencialismo platónico. La concepción propuesta por Bernier (1984), de esencialismo, implica inmutabilidad solamente para la duración de la especie. Cuando los individuos emergen con una esencia que es diferente de esa de sus progenitores, constituyen una especie diferente y ellos son miembros de una clase diferente. En esencia, una especie, o una clase

no se hace otra esencia, especie o clase; ellos producen otra esencia, especie o clase. El decir, que los seres vivos tienen una esencia no significa que la evolución es imposible, o irreconciliable con la esencia.

Eldredge y Gould (1972), han mostrado que los casos de saltacionismo no pueden ser excluidos y quizá puedan ser más frecuentes en la evolución de un linaje, que casos de evolución gradual. Aún en casos de evolución gradual, un brusco rompimiento puede distinguir la especie ancestro de la especie descendiente. Como dice Bernier (1984), las dificultades prácticas en el análisis de organismos no justifica el rechazo del esencialismo, la base del cual es la propia realidad ontológica de cada ser vivo.

ESPIRITU HERACLITEANO Y EL MITO DEL CAMBIO ADAPTATIVO  
CONTINUO COMO PARADIGMA REINANTE

Para Darwin, la evolución era "descendencia con modificación", de este forma tuvo que eliminar la idea aristotélica de la inmutabilidad de las especies. Las especies antiguas, según Darwin, tenían que producir otras distintas. La concepción de que las especies, una vez surgidas tenían que permanecer fijas para siempre tuvo que ser substituída por una nueva noción con espíritu heracliteano que veía a las especies como entidades fluidas y mutables.

Hay que recordar que según Aristóteles, las ideas están en verdad relacionadas con los objetos y éstos últimos tienen influencia sobre ellas, coloca a las ideas, no fuera de los objetos, como algo independiente y aparte de su existencia, sino en las mismas cosas y miró a la forma de todas las cosas como a su idea, como a la verdadera realidad. La forma es la realidad de la cosa, la materia es su potencialidad, a la que la forma le da realidad.

En Aristóteles, el objeto de conocimiento (por ejemplo la especie taxon) debe ser forzosamente fijo e inmutable. De lo contrario nuestros empeños por conocer estarían condenados a frustración continua.

Por otro lado, la posición filosófica de Heráclito (opuesta a la Aristotélica) defiende la concepción de que todo está en continuo movimiento y cambio, en esta perspectiva anterior las especies-taxon deben modificarse inevitablemente, de esta manera, es necesario el abandono de todo sentido de identidad, carácter discreto e individualidad.

Según Heráclito, el Ser y el movimiento repercuten en él en su esencia, en tanto que es modificación de éste. Por tanto, en una noción de especie, con tintes heracliteanos, la especie como tal (Ser) y su modificación constante, influyen en la especie misma (Ser) en su carácter esencial, en cuanto que es transformación de éste.

Según Darwin las especies pudieran parecer ser entidades inmutables y discretas en nuestro entorno, pero dado un tiempo considerable, esa apariencia de inmutabilidad se desvanece.

Un cambio progresivo, lento y gradual es la estampa de la concepción darwiniana de evolución. Un período considerable, en el que se fueran sumándose gradualmente pequeños cambios imperceptibles, parecería la forma adecuada de combatir la idea de la inmutabilidad de las especies. Este acúmulo gradual de cambios pequeños, era una concepción muy acorde con las ideas del progreso que imperaban respecto al cambio social de su época. Este cambio es inevitable (como en Heráclito), progresivo, lento, uniforme. El perfeccionamiento, llega posteriormente de que la Selección Natural ha actuado.

Darwin tenía que mantener que las especies no son inmutables y establecer un mecanismo causal que originara las pautas de cambio al transitar de antepasados a descendientes. Este mecanismo fue la Selección Natural, que se refiere al éxito diferencial en la reproducción. En un lugar con recursos finitos se produce más descendencia de la que sobrevive. Sólo los más aptos (metafóricamente hablando según Darwin) son "seleccionados" cada generación para reproducir la siguiente. Al surgir nuevas variaciones, se deduce la posibilidad de

perfeccionamiento cada vez mayor. La selección actúa promoviendo otras variantes que son las que se adecúan más al nuevo ambiente. Cualquier modificación a largo plazo en las condiciones del medio redundará inevitablemente en una serie de transformaciones progresivas, a medida que la Selección natural trata de sostener la especie adecuándola a los cambios del medio ambiente.

De esta manera, el cambio se ve así ineludible. Será lento y paulatinamente progresivo en medios ambientes que no se modifican. Y será más rápido y detectable al transformarse el ambiente. Por tanto, las especies (taxa) no pueden permanecer esencialmente las mismas en el transcurso del tiempo. La modificación no se puede evitar. Pudiendo adscribir de esta manera a Darwin, en una posición filosófica francamente Heraclítziana en relación a la concepción de la especie.

En realidad Darwin nunca planteó la cuestión del surgimiento de las especies. La razón es simple, su objetivo era destruir la idea de la inmutabilidad de las especies. Las especies para Darwin no son de hecho "reales". En lugar de esto, son comunidades reproductoras efímeras que inevitablemente se modifican hasta dejar de existir.

Por otro lado, el Neodarwinismo (teoría sintética) apoya la concepción de que la Selección Natural actuando sobre la variación genética, modifica las frecuencias genéticas en cada generación. Las mutaciones son la fuente original de la mutación pero es la Selección trabajando por mejorar las adaptaciones o sostener una población al parejo de los cambios, la que es el verdadero productor del cambio generación tras generación. En el transcurso de períodos largos, este pequeño cambio paso a paso conducirá a presentar grandes resultados.

De acuerdo con Wright, y su idea metafórica del "paisaje adaptativo" en las cumbres de picos adaptativos residirían las combinaciones genéticas más armoniosas. Las menos armoniosas ocupan las laderas de los picos. Y las letales perecen en los "valles adaptativos"

(Dobzhansky et al, 1983).

El paisaje adaptativo, ve a los picos y valles como ambientes a los cuales se adaptan las poblaciones ó especies de organismos. Los picos son nichos ecológicos distintos. A medida que pasa el tiempo, la situación de los picos y valles se modifica gradualmente, es decir, el paisaje no es estático y por tanto, la selección trabaja constantemente para adecuarse a estos cambios perfeccionando la adaptación a los picos mientras el paisaje sea estable. La Selección Natural siguiendo al cambio ambiental, podría modificar teóricamente una especie al infinito. Pero los picos no se limitan a cambiar de posición en el paisaje: a veces se dividen en dos picos. A medida que el tiempo pasa, la división se hace más profunda, incrementándose la distancia entre los picos. Lo que antes era una sola especie que se situaba en un pico se va transformando en dos, al dividirse ésta, y los residuos se aferran a cada una de las nuevas cumbres mientras éstas se dividen. La especiación viene a ser un aspecto más de la adaptación. La evolución se reduce exclusivamente al cambio en el contenido y la frecuencia génica dentro de la especie. El proceso es adaptativo puesto que la Selección Natural guía la modificación en respuesta a los medios ambientes que cambian.

Lo que esta mal con la síntesis neodarwinista no es la mecánica de la Selección Natural, interviniendo sobre la variación dentro de la especie y causando cambio paulatino, sino la extrapolación no garantizada de estos mecanismos para tratar de abarcar la diversificación de toda la vida. En esta posición, las especies concretas con determinado tiempo, pueden perder su apariencia discreta al pasar el tiempo y de alguna manera se hacen menos "reales". Esta posición neodarwinista, cae de nuevo en una visión filosófica heracliteana con respecto a la noción relativista de la especie. Por la naturaleza propia del proceso evolutivo (en sentido adaptacionista), las especies deben cambiar irremediablemente. Y al hacerlo deben abandonar todo sentido de identidad, carácter discreto e individualidad como es defendido por la posición esencialista Aristotélica (Modif. de Eldrege y Tattersall, 1986).

ESPIRITU ARISTOTELICO EN LA ESPECIE COMO ENTIDAD REAL:PARADIGMA ALTERNATIVO

Enmarcada en una posición esencialista Aristotélica, la noción de especie se modifica rotundamente con respecto a la línea sintetista neodarwiniana. Con respecto a la primera escuela (Aristotélica), las especies son consideradas entidades reales, comunidades reproductivas distanciadas entre ellas en el espacio, pero discretas así mismo en el tiempo. Tienen comienzos, historias e inevitablemente, fines. Las especies presentan integridad e individualidad, a lo largo de sus existencias. El registro fósil, sugiere que la mayoría de las especies eran muy conservadoras a lo largo de sus historias. La pauta es de no cambio (de estabilidad) dentro de especies muy dominantes en el registro fósil. En otras palabras, las especies parecen ser relativamente estáticas.

Según el registro de fósiles, la predicción darwiniana de cambio difundido, aunque gradual, que con el tiempo afectaría a todo los linajes parece haber sido refutada.

La observación empírica, apoya las ideas de que las especies son estables y se mantienen discretas, tanto en el tiempo como en el espacio. Son entidades reales e individuales. Y son estas unidades espacio-temporalmente discretas las que son tanto antepasados como descendientes en la evolución (Modif. de Eldredge y Tattersall, 1986).

Recordando lo que dice Bernier (1984), una concepción esencialista de especie no implica necesariamente ni estasis, ni inmutabilidad perpetua. La inmutabilidad solamente se da para la duración de la especie. Cuando los individuos emergen con una esencia diferente a la de sus progenitores conforman una especie distinta y ellos serán miembros de una clase diferente. En esencia, una especie, o una clase no se transforma en otra esencia, especie o clase; ellos producen otra esencia, especie o clase. Al decir, que los seres vi-

vos presentan una esencia, no quiere decir que la evolución es imposible, o irreconciliable con la esencia.

Eldredge y Gould (1972), han mostrado que los casos de saltacionismo no pueden ser eliminados y es probable que sean más frecuentes en la evolución de un linaje que los casos de evolución paulatina. Aun en casos de gradual evolución, un fuerte rompimiento puede diferenciar la especie ancestral de la especie descendiente.

### RESULTADOS Y DISCUSION

Es evidente que no ha cesado la pugna entre la filosofía que postula la tesis que es en el movimiento inevitable donde radica la única realidad universal (visión Heracliteana) y la otra que apoya la antítesis de que la realidad verdadera y última del universo reside en formas ideales e inalterables por esencia.

Estas dos tendencias se reflejan claramente en el debate histórico de la concepción de especie en Biología.

La dicotomía entre las filosofías nominalista y esencialista no se ha resuelto en favor de ninguna de las dos alternativas. La solución del dilema es intermedia: existe un aspecto de verdad en el nominalismo y también en el esencialismo. Es verdad, como defiende el nominalismo, que los organismos no son creados de acuerdo a una esencia determinada, inmutable en todos los individuos de la especie; pero es también verdad, como mantiene la concepción esencialista en contra del nominalismo, que las especies son realidades con existencia empírica y no simplemente artefactos mentales de clasificación.

Por otra parte, siempre que se enuncia la condición de pertenencia a una especie de determinados ejemplares o de ciertas poblaciones, no se hace otra cosa que expresar una tesis cuyo grado de confiabilidad varía de acuerdo con la relevancia y la importancia de los



datos y argumentos utilizados para expresar las consecuencias conocidas del criterio subyacente al concepto biológico/evolutivo de especie que está sumergido en un contexto teórico determinado. Estas tesis son susceptibles de corroboración o refutación empírica, y su grado de confirmación dependerá del método de corroboración que se utilice.

El término "especie" se aplica a tres conceptos de distinta denotación: un rango en la jerarquía taxonómica, un concepto particular con referentes concretos en la naturaleza y un concepto general cuyos referentes son los anteriores conceptos particulares.

La especie, como rango de la jerarquía taxonómica, queda determinada por la posición que presenta en el sistema convencional de términos lógicos de la jerarquía. La especie como rango es un concepto sin referente directo en la realidad. Tampoco es un concepto universal, puesto que carece de referentes conceptuales definidos.

La especie como concepto particular tiene referentes empíricos en la realidad. Y es muy afín con los conceptos individuales, a pesar del carácter colectivo de la realidad que denota. El carácter de concepto individual de la especie, como taxon, está suficientemente determinado por intervenir en su definición nombres propios. Este concepto particular "especie" o el taxon de rango especie, es el concepto de una realidad material.

La especie como concepto general es equivalente a otros conceptos teóricos de la ciencia y como tal, está profundamente influido por el sistema de referencia teórico que se utilice. Corresponde a lo que se denomina la "categoría" especie. Se trata de una noción abstracta y general que no se refiere a observables.

Por otro lado, dada la naturaleza misma del proceso evolutivo (en el sentido adaptacionista neodarwiniano), las especies deben cambiar inevitablemente (posición Heraclíteana). Y al hacerlo deben abando-

nar todo sentido de identidad, carácter discreto e individualidad.

• Pero la observación parece contraponerse con lo anterior y apoya la concepción de que las especies son estables y se mantienen discretas (posición Aristotélica) en el tiempo como en el espacio, son entidades reales. Son individuos en el auténtico sentido de la palabra: tienen comienzos, historias y, por último (en sentido no adaptacionista), fines. Y son estas unidades discretas las que son antepasados y descendientes en la evolución.

En conclusión, no es adecuado una definición exclusiva y estricta del término especie, ni así mismo, la toma de una posición extrema en relación a los mecanismos probables del surgimiento de las especies. En vista de lo anterior, es necesario el reconocimiento y aceptación de una visión pluralista en ambos planos, con una diversidad de conceptos para aproximarnos a la captura de la complejidad de patrones de la naturaleza estática y dinámica de las especies. Sin embargo, mientras que todos los conceptos válidos especiales de especie, pueden ser reunidos en un concepto más alto como lo es el de especie evolutiva, no es posible relegar todos los modos de especiación a un simple concepto superior.

LITERATURA CITADA

- Alvaredo, R. 1976. La Especie Biológica y la Jerarquía Taxonómica in: La Evolución, B.A.C., Madrid, pp. 497-537.
- Aróstegui, J.M. et al, 1981. Metodología del Conocimiento Científico. Presencia Latinoamericana, México, pp. 28-29.
- Beddall, B.G. 1957. Historical notes on avian classification. Syst. Zool., 6: 129-136.
- Bernier, R. 1984. The Species as an Individual: Syst. Zool., 33(4): 460-469.
- Bessey, C.E. 1908. The taxonomic aspect of the species question. Amer. Nat., 42: 218-224.
- Blackwelder, R.E. 1967. Taxonomy. John Wiley, New York, pp. 162-181.
- Bunge, M. 1969. La Investigación Científica. Ariel, Barcelona, pp. 171.
- Cordon, F. 1966. La Evolución conjunta de los animales y su medio. Península, Madrid, pp. 9-113.
- Crisci, J.V. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. D.E.A., Washington, pp. 10-11.
- Crombie, A.C. 1950. The notion of species in medieval philosophy and science. Actes VI Conn. Int. d'Hist. Sci., I: 261-269.
- Darwin, Gh. 1859, The Origin of Species. Avenel, New York, pp. 107.
- De la Sota, E.R. 1982, La Taxonomía y la Revolución en las Ciencias Biológicas. D.E.A., Washington, pp. 1-27.

38  
Dobzhansky, T. et al. 1983. Evolución. Omega, Barcelona, pp. 167-234.

Ehrlich, P.R. y P.H. Raven, 1969. Differentiation of populations. Science, 165: 1228-1232.

Eldredge, N. y S.J. Gould. 1972. Punctuated equilibria: an alternative to phyletic gradualism. PP. 82-115, in Models in Paleobiology (T.J.M. Schoff, ed.) Freeman, San Francisco, pp. 250, (82-115).

\_\_\_\_\_ y J. Tattersall, 1968. Los mitos de la evolución humana. F.C.E., México, pp. 44-76.

Feyerabend, P. 1970, Consolations for the specialist. PP. 197-230 in Criticism and the growth of knowledge (I Lakatos y Musgrove, ed. Cambridge, London, pp. 282.

Ghiselin, M.T. 1974, A radical Solution to the Species Problem. Syst. Zool. 23 (4): 536-544.

\_\_\_\_\_ 1981. The metaphysics of phylogeny. (Review of Eldredge, N. y J. Cracraft, 1980. Phylogenetic patterns and the evolutionary process). Paleobiology, 7: 139-143.

Grant, V. 1971. Plant Speciation. Columbia, New York, pp. 435.

\_\_\_\_\_ 1980. Gene flow and the homogeneity of Species populations. Biol. Zbl., 99: 157-169.

Hall, W.P. 1973. Comparative population cytogenetics, speciation, and evolution of the iguanid lizard genus Sceloporus. Ph. D. dissertation, Harvard University, pp. 193.

Hirschberger, J. 1968. Historia de la Filosofía, Herder, Barcelona, pp. 52-59; 146-195.

Hull, D.L. 1968. The Operational Imperative: Sense and Nonsense in Operationism. Syst. Zool., 17, 438.

\_\_\_\_\_ 1970. Contemporary systematic philosophies. Ann. Rev. Ecol. Syst., 1, : 19-54.

\_\_\_\_\_ 1976. Are Species Really Individuals? Syst. Zool. 25: 174-191.

\_\_\_\_\_ 1978. A matter of individuality. Phil. Sci., 45: 335-360.

\_\_\_\_\_ 1980. Individuality and selection. Ann. Rev. Ecol. Syst. 11: 311-332.

Lande, R. 1980. Genetic-variation and phenotypic evolution during allopatric speciation. Amer. Nat., 116: 463-479.

Lamarck, J.B. 1809. Filosofia Zoológica. Mateu, Barcelona, pp. 51.

Levin, D.A. 1978. The origin of isolating mechanisms in flowering plants. Evol. Biol., 11: 185-317.

Lewontin, R.C. 1979. La base genética de la evolución. Omega, Barcelona, pp. 197.

Maquart, F.X. 1938. Elementa Philosophiae. Andreas. Paris.

Mayr, E. 1957. Species Concepts and Definitions. in The Species Problem, Ed. E. Mayr, publ. No. 50. Amer. Assoc. Adv. Sci. (Washington, D.C. 1957).

\_\_\_\_\_ 1968. Especies Animales y Evolución. Ariel, Universidad de Chile, pp. 28-45.

\_\_\_\_\_ 1969a. Principles of Systematic Zoology. Mc. Graw, Hill,  
New York, pp. 55-77.

\_\_\_\_\_ 1969b. The Biological Meaning of Species. Biol. Journ-Linn.  
Soc. 1: 311-320.

\_\_\_\_\_ 1970. Populations, species, and evolution. Harvard, Cambridge,  
pp. 12-13.

\_\_\_\_\_ 1982. The Growth of Biological Thought. Belknap. Harvard, pp.  
251-297.

Mishler, B.D. y M.J. Donoghue. 1982. Species Concepts: A. Case  
for pluralism. Syst. Zool. 31 (4): 491-503.

Monod, J. 1977. El azar y la necesidad. Barral, Barcelona, pp. 113-115.

Nordenskiöld, E. 1949. Evolución histórica de las ciencias biológicas.  
Espasa Calpe, Argentina, pp. 33-63.

Palerm, A. 1976. Historia de la etnología: los evolucionistas.  
SEP-INAH, México, pp. 69-74.

Popper, K.R. 1962. La lógica de la investigación científica. Estructura y Función, Madrid, pp. 62.

Reig, O.A. 1968. Los Conceptos de Especie en Biología, EBVC, Caracas,  
pp. 5-13.

Roger, J. Buffon y el transformismo. Mundo Científico, 3 (21):4-13.

Simpson, G.G. 1961. Principles of animal taxonomy. Columbia, New  
York, pp. 142.

- Sites, J.W. Jr. 1983. Chromosome evolution in the iguanid lizard Sceloporus grammicus I Chromosome polymorphism. Evolution, 37(1) 38-53.
- \_\_\_\_\_ Jr. y I.F. Greenbaum. 1983. Chromosome evolution in the iguanid lizard Sceloporus grammicus II. Allozyme variation. Evolution, 37(1): 54-65.
- Smith, C.U.M. 1977. El problema de la vida. Alianza Universida, Madrid, pp. 113.
- Sneath, P.H.A. y Sokal, RR. 1973. Numerical Taxonomy. Freeman, San Francisco, pp. 573.
- Sokal, R.R. y T.J. Crovello. 1970. The Biological Species Concept: A Critical Evolution. Amer. Nat., 104: 127-153.
- \_\_\_\_\_ 1973. The Species Problem Reconsidered. Syst. Zool., 22 (1): 360-374.
- Stebbins, G.L. 1950. Variation and evolution in plants. Columbia, New York, pp. 643.
- Templado, J. 1974. Historia de las teorías evolucionistas. Alhambra, Madrid, pp. 6-7.
- Van Valen, L. 1976. Ecological species, multi-species, and oaks. Taxon, 25: 233-239.
- Wiley, E.O. 1978. The Evolutionary Species Concept Reconsidered. Syst. Zool., 27: 17-26.
- \_\_\_\_\_ 1980. Is the evolutionary species fiction? A consideration of classes, individuals and historical entities. Syst. Zool. 29: 76-80.

071279

1981. Remarks on Willis Species Concept. Syst. Zool.,  
30 (1): 86-87.

y D. Brooks, 1982. Victims of history -a nonequilibrium  
approach to evolution. Syst. Zool., 31: 1-24.

071279