

Centro de origen

Historia de un concepto*

ALFREDO BUENO HERNÁNDEZ**

Luego dijo Dios: Produzca la tierra seres vivientes según su género, bestias y serpientes y animales de la tierra según su especie. Y fue así. E hizo Dios animales de la tierra según su género y todo animal que se arrastra sobre la tierra según su especie. Y vio Dios que era bueno.

Génesis 1:24-25.

El concepto de centro de origen ha permeado la biogeografía, prácticamente desde sus inicios. La búsqueda de centros de origen constituyó una parte esencial del programa de investigación dominante en la biogeografía, durante un periodo que abarcó aproximadamente un siglo, desde la publicación, en 1859, de *El Origen de las Especies* hasta la década de los años sesenta de este siglo, cuando se publicó la traducción al inglés de *Phylogenetic Systematics* de Hennig (1966) y cuando se consolidó la teoría sobre tectónica de placas.

Este ensayo pretende hacer un breve bosquejo de este concepto considerando las implicaciones que ha tenido para los dos paradigmas que han dominado la biogeografía histórica de este siglo: la biogeografía dispersionista y la biogeografía de la vicarianza.

La biogeografía tiene como objeto de estudio los patrones de distribución de los

taxa presentes y pasados sobre la superficie de la tierra. Así mismo se interesa tanto por descubrir la historia del cómo se

han adquirido estos arreglos, como por investigar las causas que los han producido (Simberloff, 1983). Tradicionalmente



* Este trabajo fue resultado de los seminarios de posgrado: Historia y Filosofía de la Biología y Biogeografía Avanzada en la Facultad de Ciencias, UNAM.
** Profesor de la ENEP Zaragoza.

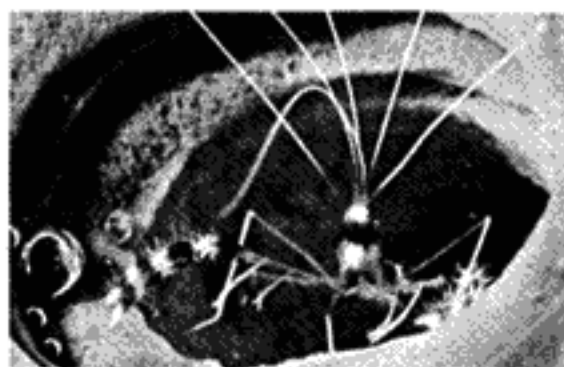
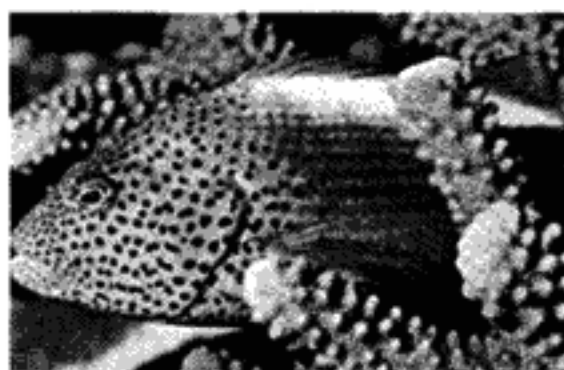
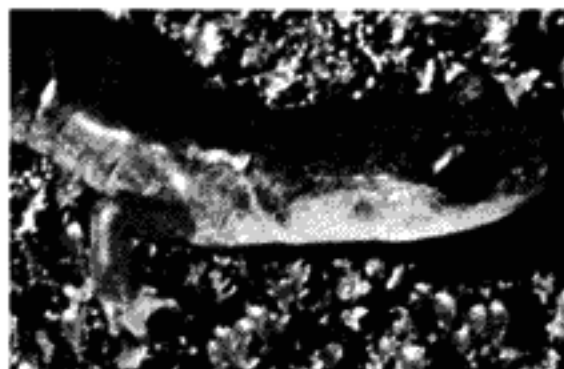
se ha hecho una distinción entre biogeografía histórica y ecológica.

La primera se enfoca al estudio de las causas históricas de la distribución y se apoya fundamentalmente en la sistemática, las ciencias de la tierra y la paleontología. La comprensión de los patrones actuales de distribución de las biotas, depende en gran medida del conocimiento de los cambios históricos que han ocurrido en los climas, la geografía y la distribución de las biotas. La biogeografía ecológica se circunscribe preferentemente al estudio de los factores que en la actualidad influyen sobre la distribución de los organismos, como son las interacciones bióticas y las condiciones del entorno físico.

La descripción de las distribuciones de plantas y animales, tanto extintos como recientes, así como su explicación, son asuntos sobre los que se encuentran preferencias desde mucho antes que se publicara, en 1761, la primera parte de la *Histoire Naturelle* de Jean Louis Leclerc, conde de Buffon. Ya en libros tan antiguos como la Biblia se encuentran ciertas ideas al respecto. En el mundo occidental, desde antes de iniciarse la edad media, hasta el llamado Siglo de las Luces, prevaleció una "visión cristiana de la vida" (Templado, 1974). Bajo esta concepción del mundo, bajo esta "epitome" (*sensu* Foucault, 1989), se creyó que todas las especies que han fatigado la tierra se originaron por un acto de creación divina en el Edén bíblico, que se convirtió así en el centro de origen por excelencia. A partir del Concilio de Trento (que duró de 1545 a 1563), en el que se decidió la interpretación literal de la Biblia, se reafirmó la creencia en un acto de creación único en el tiempo y localizado en el espacio.

Sin embargo, ya desde fines del siglo XV habían comenzado los grandes viajes de exploración. El descubrimiento de nuevas especies vegetales y animales, que tanto asombro causaron a los primeros europeos que llegaban a las ignotas tierras, así como el encontrar otras similares a las que ellos conocían en lugares tan remotos, hizo que comenzaran a plantearse los primeros problemas biogeográficos. Los nuevos hechos no cazaban con la aceptación de un centro único de creación. El oidor Tomás López Medel (*in* Trabulse, 1985) escribía a mediados del siglo XVI:

"Es admirable la naturaleza en la variedad con que para mayor contento del hombre reparte en diversas provincias y regiones las cosas producidas. En Indias hay especies que en ningún otro lugar se



hallan; y ante todas cosas parecen ser de aquellas partes y pertenecerle...".

La idea que se manifiesta en este antiguo párrafo, es decir, que en diferentes partes del mundo se encuentran especies también distintas, seguirá apareciendo de manera recurrente y constituye un punto de partida importante para el esclarecimiento de ideas biogeográficas fundamentales.

De entrada, la noción mencionada, a la que Nelson (1978) denomina "ley de Buffon", provocó conflictos entre los primeros exploradores europeos que, como el padre de Joseph de Acosta, estaban profundamente influidos por el relato del Génesis Bíblico. Este jesuita español, que llegó por primera vez a América en 1570, manifiesta las dudas y conjeturas que en él provocaron los nuevos hechos de distribución. En su *Historia Natural y Moral de las Indias* (*in* Templado 1974), al tratar de explicar cuál es el origen de los hombres que habitan América, razona:

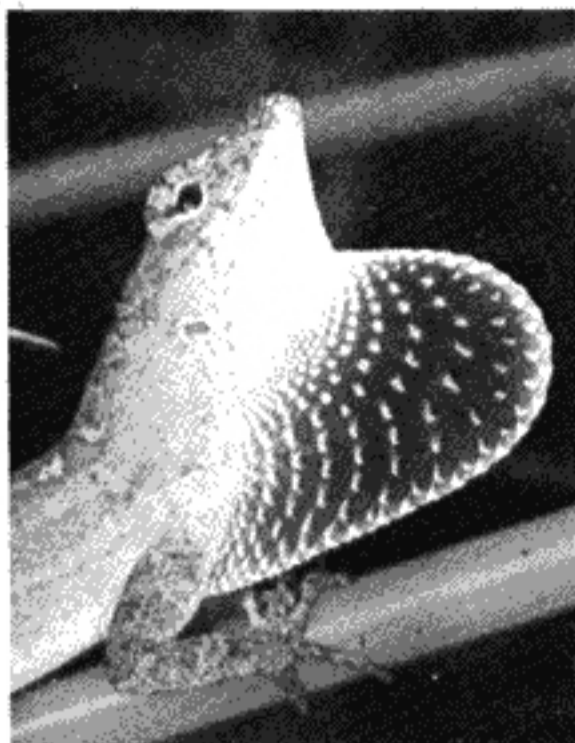
"...porque no se trata qué es lo que pudo hacer Dios, sino qué es conforme a razón y al orden y estilo de las cosas humanas."

"...es para mí una gran conjetura para pensar que el nuevo orbe, que llamamos Indias no está del todo diviso y apartado del otro orbe. Y por decir mi opinión, tengo para mí días ha que la una tierra y la otra en alguna parte se juntan, y continúan, o a lo menos se avicinan y allegan mucho..."

"...si esto es verdad, como en efecto me lo parece, fácil respuesta tiene la duda tan difícil que habíamos propuesto: cómo pasaron a las Indias los primeros pobladores de ellas, porque se ha de decir que pasaron no tar... navegando por mar, como caminando por tierra; y ese camino lo hicieron muy sin pensar, mudando sitios y tierra poco a poco; y unos poblando las ya halladas, otros buscando de nuevo, vinieron por discurso de tiempo a henchir las tierras de Indias de tantas naciones y gentes y lenguas".

Al preguntarse sobre el origen de los animales que poblaban América, llega el jesuita a conclusiones semejantes:

"Halláronse, pues, animales de la misma especie que en Europa, sin haber sido llevados de españoles. Hay leones, tigres, osos, jabalíes, zorras y otras fieras y animales silvestres, de los cuales hicimos en el primer libro argumento fuerte, que no siendo verosímil que por mar pasasen en Indias, pues pasar a nado el océano es



imposible, y embarcarlos consigo hombres es locura, síguense que por alguna parte donde el un orbe se continúa y avicina al otro, hayan penetrado, y poco a poco poblado aquel nuevo mundo. Pues conforme a la Divina Escritura, todos estos animales se salvaron en el arca de Noé y de allí se han propagado en el mundo."

"Mayor dificultad hace averiguar qué principio tuvieron diversos animales que se hallan en Indias y no se hallan en el mundo de acá. Porque si allá los produjo el Creador, no hay para qué recurrir al arca de Noé, ni aún hubiera para qué salvar entonces todas las especies de aves y animales si habían de crearse después de nuevo; ni tampoco parece que con la creación de los seis días dejara Dios el mundo acabado y perfecto, si restaban nuevas especies de animales por formar, mayormente animales perfectos, y de no menor excelencia que esotros conocidos."

"...Todos los animales salieron del arca, pero por instinto natural y providencia del cielo, diversos géneros se fueron a diversas regiones, y en algunas de ellas se hallaron tan bien que no quisieron salir de ellas, si salieron no se conservaron, o por tiempo vinieron a fenecer, como sucede en muchas cosas. Y si bien se mira esto no es cosa propia de Indias, sino de muchas otras regiones y provincias de Asia, Europa y África, de las cuales se lee haber en ellas castas de animales que no se hallan en otras"

Resulta admirable la forma en que el padre Acosta interpreta los nuevos descubrimientos de distribución, apegándose estrictamente a la narración bíblica del Diluvio y del Arca de Noé, rechazando la posibilidad de un acto de creación múltiple en el espacio y escalonado en el tiempo.

Sin embargo, no es capaz de distinguir que los animales que él considera compartidos por los dos mundos, no son de la misma especie. En su explicación de los hechos de distribución, está implícito el supuesto de un centro único de origen, y la ocurrencia de especies propias de América, la explica a partir de una migración gradual.

He citado extensamente al padre Acosta con la intención de dejar asentado que ya, desde un escrito del siglo XVI, aparece la asociación entre dos ideas que reaparecerían vigorosamente como el núcleo central del programa de investigación de la biogeografía tradicional, iniciado por Darwin y Wallace y continuado por Matthew, Simpson, Darlington, Mayr y Uvardy entre otros: la búsqueda de centros de origen y de rutas de dispersión. Así por ejemplo, Uvardy razonaba hace apenas veinte años (1969):

"Cada especie animal se originó a partir de unos pocos ancestros confinados en un área limitada; si una especie en particular se encuentra ahora ampliamente extendida, por necesidad debe haber alcanzado partes de su actual área de distribución en un periodo anterior."

En la última edición de *El Origen de las Especies*, aparecen dos capítulos dedicados a la distribución geográfica. En ellos, la intención fundamental de Darwin es demostrar que la teoría de la descendencia con modificación, es congruente con los hechos de distribución, mientras que éstos no tienen sentido si se asume una posición creacionista.

Ya desde el siglo XVIII, Buffon se había percatado de que las regiones diferentes estaban habitadas por animales totalmente distintos; de esto se dio cuenta, a

pesar de que previamente había compartido la opinión, tan generalizada en su tiempo, de que las faunas y floras de las distintas regiones, eran el "producto" de dichas regiones, y de que las características propias de cada fauna, tenían como causa principal las condiciones físicas locales. Al comparar a los mamíferos que habitaban el Nuevo y el Viejo Mundo, Buffon concluía:

"Ninguna especie de la zona tórrida de un continente se encuentra en el otro." (in Nelson, 1978).

Este principio, que actualmente se reconoce en el concepto de alopatria, fue generalizándose sucesivamente, hasta establecerse en términos más formales. A principios del siglo XVIII, Humboldt encontraba que la ley de Buffon era aplicable a las dicotiledóneas y monocotiledóneas, con excepción de algunas especies. Para entonces, este principio de Buffon se había extendido de los mamíferos a las aves, reptiles, insectos y plantas, y a cualquier tipo de región separada por alguna barrera, aun cuando fueran regiones con idénticas condiciones físicas y climáticas.

Así, cuando en 1820 aparece la *Geografía Botánica*, de Candolle hace una clara distinción entre las causas históricas y las que hoy llamaríamos ecológicas, de la distribución. Señala que la afirmación de que las floras y faunas de cada región son el producto de las circunstancias, contradice al hecho de encontrar faunas y floras con composición de especies muy distinta en diferentes regiones, aun cuando éstas compartan el mismo clima, y la misma elevación; en fin, las mismas condiciones físicas. En otras palabras, ello significa que la distribución de las biotas no se explica satisfactoriamente por las

condiciones físicas, sino que existen además razones históricas.

A partir de tales hechos de distribución, de Candolle deduce el concepto de regiones botánicas, es decir, áreas con una composición propia y particular de especies. De esta manera, a partir del planteamiento expuesto por de Candolle, la biogeografía toma como su objeto de estudio, las áreas de endemismos. La biogeografía se constituye así como una disciplina que tiene como finalidad encontrar las explicaciones causales de las áreas de endemismos. De Candolle propone que la explicación de las áreas de endemismos, debe buscarse en causas geológicas que ya no operan en la actualidad.

Si bien Darwin reconoce al igual que de Candolle que en la distribución de los organismos intervienen causas históricas y causas físicas (ecológicas), da un giro radical a la explicación de las áreas de endemismos: su causa debe buscarse en episodios de "dispersión", que se deben entender como migraciones a grandes distancias. Para Darwin, los patrones de distribución (áreas de endemismos) se habrían originado por migraciones de organismos que, alcanzando un área, se modificaban en el transcurso del tiempo. De Candolle y el propio Lyell en cambio, nunca le atribuyeron mucha importancia a la dispersión. Para ellos este fenómeno sólo explicaba los casos relativamente raros de distribuciones cosmopolitas, que representaban las excepciones a la ley de Buffon.

De este modo, se constituye lo que podríamos llamar el núcleo duro de la concepción biogeográfica darwiniana: dispersiones sobre una geografía estable. Esta concepción fue desarrollada ampliamente por Wallace, quien además agregó la noción de que, a través de la selección natural, habían surgido especies dominantes, con gran capacidad competitiva, en pequeños centros de origen, a partir de los cuales se habían dispersado por toda la Tierra.

No deja de ser curioso el percatarse de la gran similitud que hay entre estas concepciones de las narraciones bíblicas y la biogeografía dispersionista. Al igual que las faunas dominantes, las ideas darwiniano-wallaceanas, comenzaron a desplazar a las ideas rivales. El mismísimo Hooker, al que Darwin trató siempre con tan marcada deferencia, fue escarnecido por sus colegas cuando tuvo el atrevimiento de sugerir que una separación de los continentes podría explicar algunos casos de distribuciones disyuntas.

Así, durante el denominado periodo



wallaceano de la biogeografía (Platnick y Nelson, 1984), el paradigma fue explicar los patrones de distribución de las biotas por episodios de dispersión. Dentro de la tradición darwiniano-wallaceana, se distinguían dos tipos de dispersión:

1. Dispersiones normales, que ocurren sin ninguna barrera de por medio, seguidas por la extinción local de la especie en la zona intermedia. El resultado de tal fenómeno sería el aislamiento entre dos poblaciones anteriormente continuas.

2. Dispersiones improbables a través de barreras, en donde se adquiriría un aislamiento inmediato.

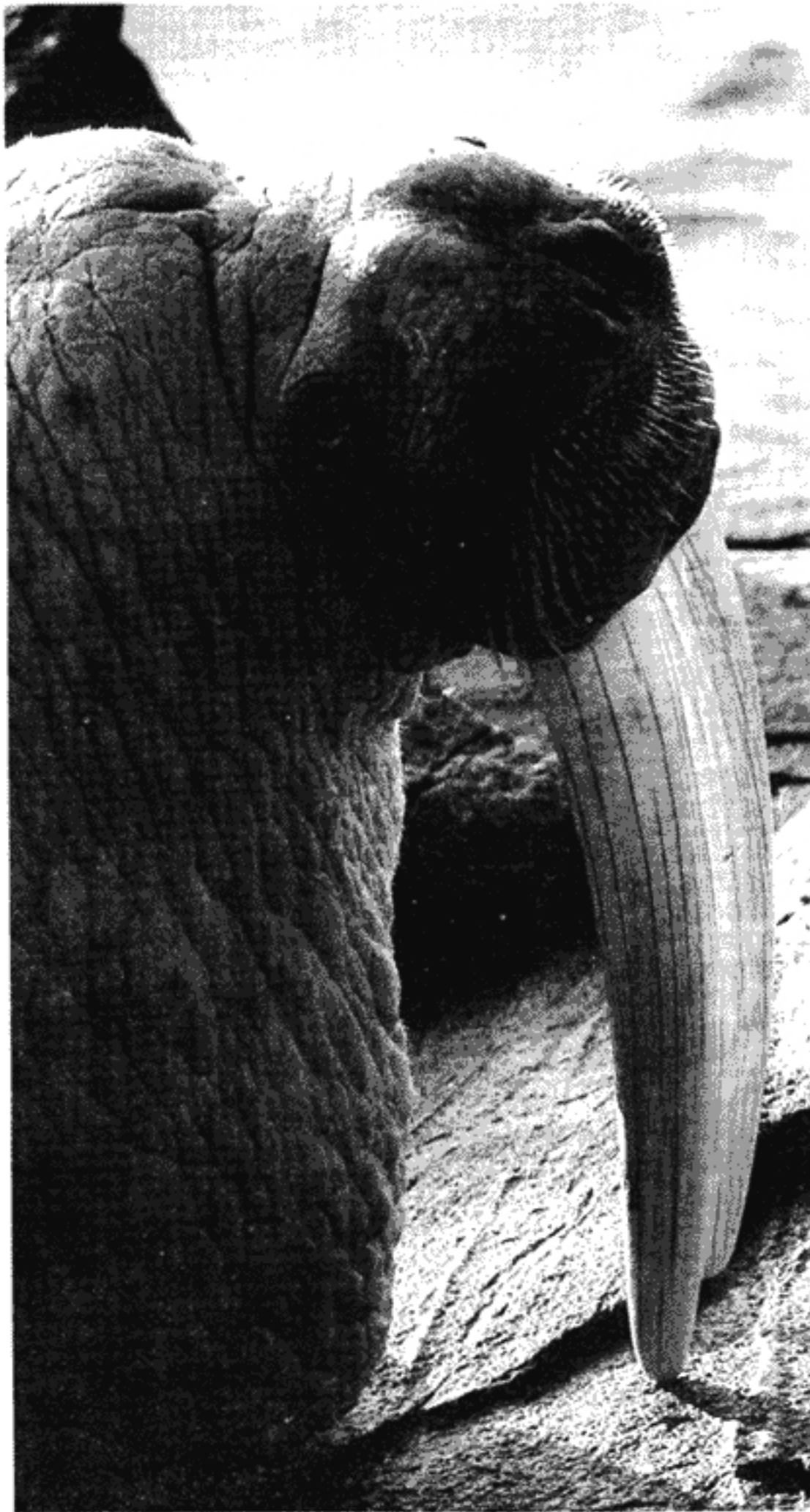
Debido a que se fueron descubriendo cada vez más casos de distribuciones anómalas, que no se explicaban por el primer tipo de dispersión, se recurrió cada vez con mayor frecuencia a la dispersión improbable, como explicación causal de la ley de Buffon. Nelson (1978) comenta al respecto que de este modo la escuela biogeográfica que continuó la tradición de Darwin y Wallace, se convirtió en una ciencia de lo raro, lo milagroso, lo misterioso y lo improbable.

Por otra parte, la ley de Buffon, que ya se había generalizado con de Candolle, alcanzó todavía un nivel más amplio a través de la visión penetrante de Sclatter. Phillip Lutley Sclatter, inventor de la mítica Lemuria (Wendt, 1982), el hipotético

continente sureño, que durante el Mesozoico ocupaba la mayor parte de lo que hoy es el Océano Indico, afirmaba que todas las especies animales fueron creadas exactamente en el mismo lugar en donde hoy se encuentran; este mismo investigador, el mismo año en que Darwin presentó su celeberrimo trabajo a los "fellows" de la Linnean Society, hizo notar un hecho fundamental: las propias regiones biogeográficas están relacionadas entre sí; dos regiones están más relacionadas entre sí que con cualquier otra. Tal derivación de la ley de Buffon, que era un patrón ya intuido con anterioridad, fue expresado por vez primera por Sclatter.

Él mismo proponía que cada investigador, trabajando con el taxón de su interés, propusiera sus propias regiones, para al final ver qué tanto podían coincidir entre sí las divisiones establecidas con diferentes grupos.

Sin embargo, a pesar del interesante patrón que había descubierto Sclatter, la investigación biogeográfica se centró tanto en mantener y justificar las seis regiones biogeográficas propuestas por Sclatter y Wallace, bajo un esquema dispersionista, como en la búsqueda de centros de origen y de rutas de dispersión. El problema planteado por Sclatter pasó a segundo término. Con todo, desde entonces quedó planteada una disyuntiva: ¿Existe algún principio general que pueda explicar las áreas de endemismos?



deca, implicaba varios supuestos de dudosa validez. En 1943, Cain analizó los criterios, por medio de los cuales, podían reconocerse los centros de origen en los estudios biogeográficos; al menos se habían propuesto 13 criterios diferentes, de los cuales, ninguno era plenamente confiable:

“Parece haber sólo una conclusión posible, que sobrepasa los propósitos de esta discusión, sobre los criterios para establecer centros de origen. Las ciencias de la geobotánica y de la geozoología padecen de una pesada carga de hipótesis y supuestos que han surgido de un abuso del razonamiento deductivo. Lo más necesario en estos campos es una vuelta completa al razonamiento inductivo, reduciendo a un mínimo los supuestos y proponiendo hipótesis basadas en hechos demostrables, sólo cuando sea necesario. En muchos casos los razonamientos que resultan de los razonamientos deductivos han permeado tan extensamente la ciencia de la geografía y han sido tanto tiempo parte de su trama y urdimbre, que los estudiantes de esta área sólo con dificultad pueden distinguir los hechos de la ficción.”

De manera independiente, Croizat, llegó a la misma conclusión y elaboró en consecuencia un enfoque más inductivo para la biogeografía histórica. Sin embargo, se han seguido usando, a pesar de sus desventajas los criterios para encontrar centros de origen, como rutina preliminar para el análisis zoogeográfico. Por ejemplo, Mayr (*in Croizat et al*, 1974) dividió la avifauna de Norte América de acuerdo a sus presuntos centros de origen:

“Entre las aves estrictamente terrestres, hay ocho familias tan ampliamente extendidas, que su análisis en este momento es muy difícil”.

No obstante, Mayr pudo adivinar, según comentan Croizat, Nelson y Rosen, que los caprimúlgidos bien pudieron originarse en el Nuevo Mundo así como los carpinteros, “aunque el hecho de que sus parientes más cercanos (*Jynxidae*) sean exclusivos del Viejo Mundo, parece indicar lo contrario”.

Por razones similares, Mayr tuvo que desistir de establecer centros de origen para cerca del 30% de las familias de aves de Norte América.

Darlington también es muy confuso al tratar de establecer centros de origen (*in Croizat et al*, 1974):

“En cierto sentido, las aves son los ani-

ó ¿las áreas de endemismos no son más que la resultante accidental de múltiples y singulares episodios de dispersión?

Durante un siglo, la opinión prevalente entre los biogeógrafos, fue la de considerar a las áreas de endemismos como meros artefactos construidos casualmente por dispersiones, con una utilidad meramente descriptiva y que servía como

marco de referencia para evidenciar distribuciones anómalas. No obstante, desde el principio de este siglo aparecieron posturas disidentes.

Según refieren Croizat, Nelson y Rosen (1974), Briquet, en 1901 opinaba que el concepto de centro de origen había ejercido influencia desafortunada sobre la investigación fitogeográfica. El concepto,

males mejor conocidos. Se conocen casi todas las especies que existen, además de millares de subespecies geográficas, y la distribución de muchas de las especies se conoce al detalle... sin embargo, todavía encuentro la distribución de las aves como algo muy difícil de entender. El patrón actual es suficientemente claro aunque complejo; el proceso que ha producido el patrón —la evolución y la dispersión es muy difícil de rastrear y entender.”

El comentario mordaz de Croizat no se hace esperar: “Aparece en Darlington la curiosa idea que de acuerdo a su método de análisis, entre mejores son los datos, más difícil, y hasta imposible es su interpretación” (Croizat *et al.*, 1974).

León Croizat, que durante mucho tiempo se dedicó a recopilar la información sobre distribuciones de muchos grupos, retomó la línea de investigación que habían planteado Selatter. Desarrolló un método, la panbiogeografía, mediante el cual descubrió que las distribuciones no muestran un patrón al azar, sino que por el contrario muestran congruencia para muy diversos grupos, lo que indicaría que comparten una misma historia. Con estos resultados, Croizat se dedicó sistemáticamente a hacer una feroz crítica, tanto de la biogeografía dispersionista, como de sus más destacados proponentes. Precisamente uno de los puntos que más atacó fue el de los supuestos centros de origen. Croizat sostuvo dos principios fundamentales:

1. La explicación causal de la ley de Buffon, es el cambio tectónico y no la dispersión.

2. Las grandes regiones biogeográficas propuestas por Selatter y Wallace, para los organismos terrestres, no corresponden a los continentes actuales, sino a las bases oceánicas.

Por otra parte, la confirmación experimental de la expansión del piso oceánico y la aceptación de la teoría sobre tectónica

de placas, dio gran auge a una nueva corriente dentro de la biogeografía histórica: la biogeografía de la vicarianza.

Mientras que los dispersionistas recurren a eventos de dispersión únicos e irrepetibles, para explicar las distribuciones disjuntas, la biogeografía de la vicarianza propone que los patrones generales de distribución de las biotas actuales, se explican por los cambios geográficos que subdividieron a las biotas ancestrales. Mientras que en el caso de la dispersión, no hay forma de someter a prueba una hipótesis que se basa en episodios únicos e irrepetibles, la biogeografía de la vicarianza tiene el atractivo de proponer hipótesis susceptibles de falsificarse en el sentido popperiano (Popper, 1974).

Lo que no deja de ser intrigante, es la razón por la cual no se siguió la línea de investigación planteada explícitamente por de Candolle: buscar la explicación causal de las áreas de endemismos. Por qué, a pesar de que su trabajo fitogeográfico fue ampliamente conocido, se olvidó su recomendación. Podrían al menos darse dos posibles explicaciones. La primera tiene que ver con el espíritu colonialista que campeaba durante la edad dorada del expansionismo inglés (para hacer un poco de historia externalista). Ello queda claramente ilustrado por un botón de muestra: la opinión de Huxley, quien creía fervientemente en el advenimiento de una era inglesa, en la cultura y en la ciencia. En este contexto puede entenderse el fervor nacionalista de Thiselton Dyer (Nelson, 1978), colega de Wallace, y a quien le parecía lo más natural que las formas dominantes, por supuesto las nórdicas, se hubiesen desplazado hacia el sur, lo mismo que la raza inglesa que colonizaba diversas partes australes.

La segunda razón (esta vez de carácter interiorista), es que antes de que se desarrollara la teoría sobre tectónica de placas, nadie, en su sano juicio hubiera concebido una fuerza tan poderosa como para desgarrar y separar continentes enteros.

Actualmente, la búsqueda de centros de origen no tiene sentido para muchos destacados biogeógrafos. La intención es pasar de un estado narrativo de la biogeografía a uno analítico. Se intentan, mediante la metodología cladista y las evidencias geológicas, establecer hipótesis que sean susceptibles de someterse a pruebas rigurosas. Esta tendencia es congruente con las ideas planteadas por Popper (1974): no se trata de buscar evidencias acumulativas que apoyen cada vez más una hipótesis, sino, al contrario, se piensa que la mejor manera de probar su validez, es someterla a pruebas rigurosas. En la medida que la hipótesis las resista, será una buena hipótesis. Ciertamente en algún lugar tuvieron que originarse las especies, sólo que la búsqueda de estos lugares parece, como muchas otras empresas humanas que se han frustrado, la persecución de fantasmas inasibles.²²

LITERATURA CITADA.

- Croizat, L., G. Nelson y D. Rosen, 1974. Centers of Origin and Related Concepts. *Syst. Zool.* 23 (2): 265-287.
- Foucault, M. 1989. Las Palabras y las Cosas. Siglo XXI. México.
- Henning, W. 1966. *Phylogenetic Systematics*. The University of Illinois Press, Urbana.
- Nelson G. 1978. From de Candolle to Croizat: comments on the History of Biogeography. *J. Hist. Biol.* 11 (2): 269-305.
- Nelson, G. y N. Platnick. 1984 *Biogeography*. J.J. Head ed. No. 119. Carolina Biology Readers.
- Popper, K. R. 1974. *Conocimiento Objetivo*. Tecnos.
- Simberloff, D. 1983. Biogeography: the unification and maturation of a science. p. 411-473. En: Brush, A.H. and G.H. Clarkeds.
- Templado, J. S. Historia de las Teorías Evolucionistas. Alhambra Madrid, 170 p.
- Trabulse, E. 1985. Historia de la Ciencia en México. Siglo XVI. CONACYT y FCE, México. 471 p.
- Uvardy, M. F. D. 1969. The ecology of dispersal. p. 10 a 92 En: *Dynamic Zoogeography*. Van Nostrand Reinhold Co.
- Wendt, H. 1982. *El descubrimiento de los animales: de la leyenda del unicornio hasta la etología*. Planeta p. 58.

