

LAS IDEAS BIOGEOGRÁFICAS  
Y SU PRESENCIA EN UNA REVISTA MEXICANA:  
*LA NATURALEZA*

CARLOS PÉREZ-MALVÁEZ

Museo de Zoología, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM, México

ROSAURA RUIZ

Facultad de Ciencias, UNAM, México

RESUMEN

*Desde que Charles Darwin publicó El Origen de las Especies la Sistemática y la Biogeografía han cambiado de manera radical. En el caso de la Biogeografía se han propuesto tres periodos en su desarrollo histórico. El periodo clásico, el darwiniano-wallaceano y el moderno. La biogeografía predarwiniana se caracteriza como una etapa de proliferación de hipótesis acerca de la distribución geográfica de las especies. La biogeografía de Darwin-Wallace se caracteriza por un endurecimiento teórico. Este es el contexto en que insertamos los trabajos publicados en la revista de La Naturaleza durante el periodo de su publicación.*

*En agosto de 1868 se funda la Sociedad Mexicana de Historia Natural (SMHN), hace 135 años. Tres estudiosos desempeñaron un papel relevante en esta sociedad: Alfonso Herrera en su fundación, Manuel María Villada en su órgano*

ABSTRACT

*Since Charles Darwin published The Origin of the Species systematic and biogeography have changed in a radical way. In the case of biogeography three periods in its historical development have been proposed, the classic period, the Darwin and Wallace period and the modern one. Before Darwin biogeography is characterized as a stage of proliferation of hypothesis about the geographical distribution of species. The biogeography of Darwin-Wallace is characterized by a harden theoretical way. This is the context where we insert the works published in The Nature magazine during the mentioned period.*

*In August 1868 was founded the Mexican Society of Natural History (MSNH), 135 years ago. Three scholars carried out a relevant role in this society. Alfonso Herrera in its foundations Manuel María Villada in hits periodical and Jesús Sánchez in support. The most*

de difusión y Jesús Sánchez en su mantenimiento. La acción más relevante que llevó a cabo la SMHN fue la edición de la revista especializada La Naturaleza que apareció en junio de 1869 y dejó de existir en 1914, habiendo publicado un total de 690 trabajos.

En la revista La Naturaleza se publicaron entre los años 1869-1913, de acuerdo con nuestra interpretación y elección de trabajos de interés biogeográfico, 13 trabajos sobre Botánica, 8 sobre Zoología y 1 de Paleontología.

relevant action that took place in the MSNH was the edition of the specialized journal The Nature, which appeared in June 1869 and resumed publication in 1914, 690 works published.

In the journal The Nature were published, between the years 1869-1913, according to our interpretation and choice of works with biogeographical interest, 13 works on Botany, 8 on Zoology and 1 on Paleontology.

Palabras clave: Biogeografía, Enfoque ecológico, Enfoque histórico, Historia Natural, Ciencias Naturales, México, Siglos XIX-XX, Latinoamérica.

## La Biogeografía

Si se tuviera que elegir el atributo más perspicuo del mundo vivo, probablemente habría que decidirse por la diversidad orgánica. La asombrosa multiplicidad de formas que han poblado el planeta es el fenómeno por excelencia del mundo vivo. El estudio de la diversidad orgánica, de las relaciones entre los taxa, de sus patrones de distribución, así como las causas que han producido esas relaciones y esos patrones, resulta fundamental para entender el fenómeno de la vida. La sistemática, junto con la biogeografía, la biología evolutiva y la ecología, abordan específicamente esos estudios y constituyen en conjunto el núcleo de toda la biología [BUENO y PÉREZ-MALVÁEZ, 1994, p. 34].

La biogeografía es una de las disciplinas centrales de la biología comparada y tiene por objetivo fundamental encontrar patrones generales en la distribución espacial de los organismos y detectar las causas que los han producido. Se han establecido dos enfoques complementarios en la biogeografía. El primero es el de la biogeografía histórica, que se aboca al estudio de las causas que han operado en el pasado afectando la distribución orgánica. Este campo se apoya principalmente en la sistemática, las ciencias de la Tierra y la paleontología para tratar de explicar los patrones biogeográficos actuales de acuerdo con los cambios que han ocurrido en la geografía, el clima y la distribución de

los organismos. El segundo enfoque se conoce como biogeografía ecológica y se interesa por conocer los factores ecogeográficos que influyen en la actualidad sobre la distribución de los organismos, con frecuencia a una escala local, buscando descubrir patrones tanto en el número como en las características ecológicas de las especies. De esta distinción resulta que la biogeografía no es una disciplina monolítica sino que incluye diferentes bases conceptuales, métodos y estrategias de investigación, según la escala espacio-temporal de los procesos y patrones biogeográficos que investiguen. Es evidente que existen diferentes objetivos y métodos para analizar los patrones y las causas de la distribución de los organismos dentro de un periodo relativamente corto y en área particular (v. gr., enfoque ecológico), en comparación con los estudios que abarcan una escala geográfica continental o mundial y periodos de tiempo geológicos (v. gr., enfoque histórico) [BUENO *et al.*, 1999, pp. 27-28].

De acuerdo con Zunino *et al.*, [2003, p. 1] el objetivo principal de la biogeografía es la descripción y el análisis, en términos causales de la distribución de los seres vivos, tanto en su dimensión actual como en el transcurso histórico.

Existen dos teorías para explicar la distribución de los organismos. La primera históricamente se entronca con la idea creacionista de un paraíso terrenal donde habían sido creados todos los seres vivos y desde el cual, usando diferentes medios, habrían llegado a ocupar el resto del mundo. La otra explicación se basa en la idea de que partiendo de grandes áreas pobladas por seres vivos, se llegaría a la distribución actual por la aparición de barreras que separan las biotas, perdiendo por lo tanto el lugar original de aparición de las especies o grupos, como los medios de desplazamiento utilizados para llegar a los lugares actualmente ocupados.

Hay también ramas de la ecología que tratan de explicar la distribución de los seres vivos con base en las características físicas del ambiente. De esta forma, limitan sus estudios al presente o al pasado reciente sin consideraciones mayores de los factores históricos. Estas ramas de la ecología se denominan en conjunto Biogeografía ecológica.

### ***Breve historia de la Biogeografía***

Se han propuesto tres periodos para la historia de la biogeografía. El primero es el clásico, luego darwiniano-wallaceano y por último el moderno. La biogeografía predarwiniana se caracteriza como una etapa de proliferación de hipótesis acerca de la distribución geográfica de las especies; una etapa en la que

se definen cuáles son los patrones que debe reconocer y estudiar la biogeografía y su naturaleza. La biogeografía de Darwin-Wallace se caracteriza por un endu-recimiento teórico. La posibilidad de discutir las hipótesis biogeográficas se oscurece en este periodo, por la adopción de una teoría que en apariencia explica prácticamente todo; la del centro de origen-dispersión. El periodo actual se caracteriza como una etapa en la que se retoman y discuten las teorías e hipóte-sis predarwinianas y darwinianas, se desarrollan nuevas propuestas metodológi-cas para evaluar hipótesis y se definen sus predicciones, sus capacidades de expli-cación o sus posibilidades de refutación. En este trabajo sólo nos centraremos en el periodo clásico y el darwiniano-wallaceano.

### *Periodo Clásico*

La Biogeografía descriptiva o biogeografía predarwiniana consiste en la simple catalogación de distribución de taxa y el reconocimiento de regiones; los límites de éstas coinciden con zonas climáticas o con cordilleras, costas y riberas. Las regiones son válidas y permanentes para una multitud de organismos. A su vez, es la que se encarga de mostrar las distribuciones de los seres vivos, sin tratar de explicar por qué razón se encuentra en determinado lugar.

La Biogeografía descriptiva incluye la información sobre los rangos de los taxa, la composición de los taxa para varias regiones geográficas y la formulación de las regiones fitogeográficas y zoogeográficas. La información sobre los rangos provee los datos básicos para la interpretación biogeográfica. La práctica de delimitar reinos de plantas y animales también constituye una parte de la biogeografía descriptiva. Esta práctica viene con A.P. de Candolle y su división del mundo en 20 regiones biogeográficas.

Carl Linné (1707-1778) expuso una hipótesis sobre el origen de los grupos de organismos con base en las ideas bíblicas propias de la época. En este sentido el conocimiento del mundo natural era una ruta para desvelar los designios de Dios. Creía que los diferentes taxa debieron haber surgido en un centro universal de origen, el cual era el Paraíso terrenal. Las características geográficas y climáticas del Jardín del Edén debían cumplir con diversos ambientes para dar albergue simultáneo a organismos con muy diferentes hábitos. Linneo sugirió que el Paraíso debería ser un lugar tropical con pequeñas selvas, estepas, ríos y lagos, en el cual los animales de climas fríos, pudieron haber habitado en la cumbre de una gran montaña ubicada en el

centro. Sólo así sería posible explicar que en un área tan pequeña existían todas las especies conocidas.

Hay que señalar que en las ideas de Linneo no se menciona el Arca de Noé, pero la distribución actual se explica por dispersiones que ocurrieron a partir de un centro único de origen y los patrones de distribución están determinados por lo que actualmente denominamos condiciones ecológicas. Con Linneo, el centro de origen se reafirma como la idea central con relación a la explicación sobre el origen de los grupos de organismos y así ya no fue el Monte Ararat el centro de dispersión sino su equivalente, la montaña-isla primigenia.

Una visión diferente es la de Georges-Louis Leclerc, Comte de Buffon (1707-1788). La obra de Buffon significó un golpe mortal para el cartesianismo y una nueva época para las teorías sobre la vida. Simpatiza con el método de Étienne Bonnot de Condillac (1715-1780) que consistía en explicar la aparición de un hecho a partir de dividirlo en sus elementos y luego recomponerlo poco a poco. Para Buffon un método general de la ciencia no es más que una nueva especie de piedra filosofal. En ese sentido, el discurso de Buffon es el discurso de un filósofo del Renacimiento que combate a la escolástica.

Buffon [1785, p. 94], en una edición en español de su *Historia Natural*, Tomo I, en el Discurso Segundo, sobre la «Historia y Teórica de la Tierra» escribe:

«[...] ¿No debe todo esto inclinarnos a creer que efectivamente ha habido grandes revoluciones en la superficie de la tierra, y que el mar ha podido abandonar y dejar descubierta la mayor parte de las tierras que ocupaba en otro tiempo? Si quisiéramos, por ejemplo, suponer por un instante que el antiguo y nuevo mundo no componían en otro tiempo sino un solo continente y que con un violento terremoto la antigua Atlántida de Platón se hubiese hundido, el mar debería precisamente haber corrido de todas partes a formar el Océano Atlántico y por consiguiente dejar descubiertos vastos continentes, que acaso son los que habitamos[...]».

Esta es una idea interesante de Buffon. Supone la existencia de un puente terrestre que unía al viejo y al nuevo mundo, asumiendo que ese puente era la *Atlántida*. Esta idea permitirá concebir la existencia posterior de puentes terrestres para postular las migraciones de los organismos de un sitio a otro y explicar así su distribución.

Buffon enfocó sus estudios en la comparación de las relaciones taxonómicas de algunos mamíferos africanos y suramericanos. Cuando revisó su distribución geográfica se dio cuenta que no había especies comunes entre ambos

continentes. Este hecho era muy diferente a la visión linneana de la distribución uniforme de los grupos de organismos. Posteriormente otros naturalistas como Alexander von Humboldt, Pierre Latreille y Georges Cuvier, llevaron a cabo comparaciones sobre la distribución de otros grupos, como plantas, insectos y reptiles, llegando a una conclusión semejante a la de Buffon.

Esto es, cuando hay especies diferentes en áreas diferentes, la implicación es que las áreas tienen diferentes circunstancias externas que han causado las diferencias en las especies que viven en ellas. La causa de las diferencias en las especies, en resumen, es la evolución histórica. En cuanto a la causa de las diferencias en la distribución, unas especies aquí y especies relacionadas allá, Buffon razonó en general que la causa fue la dispersión, en el sentido de migración [NELSON, 1978, p. 278].

En este sentido Buffon enunció lo que podemos denominar la «primera ley biogeográfica». Este principio afirma que como regla general se tiene el hecho de que existen especies diferentes en diferentes continentes. El principio es uno de los más importantes para la biogeografía y a partir de él se ha desarrollado el concepto actual de área de endemismo, que es la base para establecer los sistemas de clasificación biogeográfica.

En los principios del siglo XIX Alexander von Humboldt (1769-1859) y Agustín de Candolle enfatizaron sus estudios sobre la distribución de las plantas en particular. De 1799 a 1804 Humboldt en compañía de Aimé Bonpland (1773-1858) recorrieron el norte de América del sur, las Antillas, México y descubrieron hechos fundamentales sobre la distribución de las plantas.

A Humboldt se le ha considerado como el precursor del pensamiento más influyente en el desarrollo de la Biogeografía y particularmente de la geografía de las plantas. No es un hecho gratuito restringir su contribución, dentro del amplio campo de la biogeografía, a la geografía de las plantas. La razón para ello resulta natural debido a que las plantas constituyen un número relativamente más reducido de especies que los animales y a que son más fáciles de recolectar que la mayoría de éstos [SARUKHÁN, 1997, pp. 9-10].

Augustin-Pyramus de Candolle (1778-1841) dio un gran avance a la biogeografía respecto de sus predecesores. En el diccionario de ciencias naturales publicó un artículo corto pero muy sustancioso (*Géographie Botanique*). De Candolle atribuyó a Linneo el haber distinguido la procedencia de las plantas (patria) donde las plantas crecen o habitan (habitaciones) a diferencia de la

naturaleza particular de las localidades en las cuales acostumbran desarrollarse (estaciones). Así, clasificó a la geografía botánica en: (1) la influencia que los elementos externos ejercen sobre los vegetales y las modificaciones que resultan, para cada especie, de la necesidad que ella tiene de cada sustancia o de los medios a través de los cuales ella puede escapar a su acción; (2) las consecuencias que resultan de estos datos generales para el estudio de las estaciones y (3) el examen de las habitaciones de las plantas y las consecuencias que de ello resultan relativamente al conjunto de la ciencia. Insistió en que el término «estación» se relaciona esencialmente con el clima, con el terreno de un lugar dado y el de «habitación» se relaciona más con las circunstancias geográficas y geológicas [ESPINOSA *et al.*, 2002, p. 9].

De Candolle estudiando la distribución geográfica de las plantas con flores, descubrió que había áreas donde dos o más familias y/o géneros de plantas mostraban un solapamiento casi completo en sus distribuciones. De Candolle llamó a estas áreas «regiones botánicas» y a las especies que las conformaban o les daban identidad las nombró especies «aborígenes» o «endémicas». De Candolle reconoció un total de 20 regiones botánicas que en trabajos posteriores de su hijo se elevó hasta 40. Encontró que la distribución endémica era común entre las especies de plantas y que eran muy contadas las especies con distribución cosmopolita. Así con el trabajo de De Candolle, la ley de Buffon adquirió un mayor grado de generalidad y soporte: Áreas diferentes contienen en general, especies diferentes [ESPINOSA *et al.*, 1995, p. 83].

### *Biogeografía de Darwin-Wallace*

La etapa narrativa, también llamada etapa de la Biogeografía evolutiva y/o periodo Darwiniano-Wallaceano pretende explicar las distribuciones de los grupos de organismos, sin embargo, utiliza explicaciones *ad hoc* para cada caso particular de distribución. En las narraciones las explicaciones son generalmente circulares e inatacables. A la luz de la teoría evolutiva de Darwin, es posible suponer que la semejanza y disimilitud entre regiones es producto de eventos históricos y no sólo ecológicos, como se creía en la etapa descriptiva. Sin embargo, las hipótesis narrativas se han caracterizado por una carga excesiva de especulación y sus supuestos en muchos casos no son refutables.

### *Las ideas biogeográficas de Darwin*

Darwin señalaba tres grandes hechos para explicar la distribución de los organismos. El primero de ellos se refería a que ni la semejanza ni la diferencia

de los habitantes de las diferentes regiones pueden explicarse totalmente por las condiciones de clima u otras condiciones físicas. El segundo hecho era que consideraba que las barreras de todas clases para la libre migración están relacionadas de un modo directo con las diferencias que existen entre casi todas las producciones terrestres del mundo antiguo y del nuevo. El tercer hecho es la afinidad de las producciones del mismo continente o del mismo mar, aunque las especies sean distintas en diferentes puntos o estaciones.

Darwin consideraba como evidente que las diferentes especies del mismo género, aunque vivan en las partes más distantes del mundo, provienen de un mismo origen, descienden del mismo antepasado. También para él los individuos de la misma especie, aun cuando vivan ahora en regiones distintas y aisladas, tienen que haber provenido de un solo sitio, donde antes se originaron sus progenitores.

Darwin [1859, p. 349], en *On the Origin of Species*, capítulo XI sobre la *Distribución Geográfica* dice:

«[...] Ningún geólogo encuentra dificultad en casos como Gran Bretaña de que haya estado antes unida a Europa, y consecuentemente posea los mismos cuadrúpedos [...].»

Darwin se refiere a la unión de Gran Bretaña con Europa como consecuencia de un corredor, resultado de una regresión marina. Esto es, se estableció un «puente» o corredor que permitió migrar a los organismos de un sitio a otro. Para Darwin lo más probable era que cada especie se ha originado en una sola región y posteriormente ha emigrado de esta región hasta donde se lo han permitido sus facultades de emigración.

En el mismo capítulo Darwin [*Ibid.*, pp. 352-353] dice:

«[...] Ningún geólogo discute el hecho de que han ocurrido grandes cambios de nivel dentro del periodo de la existencia de los organismos. Edward Forbes ha insistido sobre el hecho de que todas las islas del Atlántico tienen recientemente que haber estado conectadas con Europa o África y también Europa con América. Otros autores en consecuencia han hipotetizado puentes sobre todos los océanos, y han unido casi todas las islas con algún continente [...].»

Darwin mantiene, de acuerdo con las ideas de la época, una visión inmobilista de la corteza terrestre. Un resumen las ideas expuestas en *El Origen de las especies* para explicar la distribución de los organismos es: Primero, la explicación de Forbes sobre extensas uniones de islas con los continentes; dos, la



postulación de puentes hipotéticos; tres, las cadenas de islas como pasos intermedios para emigrar a otros sitios; cuatro, la aceptación de posibles corredores o «puentes terrestres»; cinco, la que mejor explica para él la distribución, la dispersión a través de lo que denomina medios accidentales de distribución o medios ocasionales de distribución; y seis, la dispersión a partir de la influencia de los periodos glaciares.

Durante el periodo darwiniano-wallaceano de la biogeografía el paradigma fue explicar los patrones de distribución de las biotas por episodios de dispersión. Dentro de la tradición darwiniano-wallaceana se distinguirían 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 y (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.

Darwin sin proponérselo, llegó a influir de una manera muy importante en la biogeografía. Sus ideas fueron consideradas centrales en particular para explicar la distribución geográfica de los grupos de organismos a partir de la migración de los individuos a partir de la consideración de los centros de origen de los distintos grupos. Esto es, sus ideas contribuyeron al surgimiento de lo que se denominaría como la biogeografía dispersionista o biogeografía evolutiva.

De acuerdo con Brown [1983, pp. 9-12] Darwin hizo sustanciales contribuciones a la biogeografía, pero Wallace es considerado el padre de la zoogeografía porque produjo tres grandes trabajos (1869, 1876, 1880) que sintetizan los conceptos básicos y principios de la zoogeografía usando la teoría de la evolución a través de la selección natural. Muchos de los conceptos desarrollados por Wallace fueron actualizados de sus primeros trabajos, claramente apoyados, documentados e interpretados en su contexto evolutivo. Wallace contribuyó de una manera inmensa al conocimiento de la biota de las Indias orientales y fue el primero en analizar los reinos faunísticos basado en las distribuciones de muchos grupos de animales terrestres, análisis apoyado por el esquema de Sclater de 1858. Una original contribución fue su aguda observación de la diferente fauna entre las islas de Bali y Lombok en las Indias orientales, donde muchas especies del sur de Asia alcanzan su límite de distribución y son reemplazadas por formas de

Australasia. Esta discontinuidad ha sido llamada la línea de Wallace y ha sido objeto de subsecuentes discusiones y modificaciones.

Alfred Russel Wallace (1823-1913) retomó el sistema de seis regiones de Sclater sin hacer énfasis en las relaciones taxonómicas entre sus elementos endémicos. Le importó más circunscribir y caracterizar a las regiones sin analizar sus interrelaciones. Las consideró como áreas generales que creaban anomalías a la dispersión y que debían explicarse por otras causas. Sclater en cambio señaló que la similitud biótica entre regiones sólo debía ser una guía y que el problema debía tratarse en términos de mayor relación o afinidad natural.

Las observaciones de tipo biogeográfico de Wallace le llevaron a dividir el archipiélago malayo en dos conjuntos bien definidos, muy diferentes en cuanto a animales que los pueblan. La línea divisoria, que recibe el nombre de línea de Wallace, cruza el archipiélago entre Borneo y Célebes al norte y entre Bali y Lombok al sur, constituyendo una especie de frontera faunística entre la región índica u oriental y la australiana. Estos estudios le conducirán a la elaboración de una obra que ha llegado a ser clásica en biogeografía, *The Geographical Distribution of Animals*, editada en 1876 en dos gruesos volúmenes. Wallace recoge y sintetiza en ella las regiones biogeográficas, paleártica, etiópica, oriental, australiana, neártica y neotropical, que todavía siguen siendo válidas en esta clase de estudios [TEMPLADO, 1963, p. 92].

Para Wallace 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. Al igual que las faunas dominantes, las ideas darwiniano-wallaceanas, comenzaron a desplazar a las ideas rivales. Así, durante el denominado periodo darwiniano-wallaceano de la biogeografía, la tendencia dominante fue explicar los patrones de distribución de las biotas por episodios de dispersión [BUENO, 1990, p. 44].

## La Biología en México

Para Beltrán [1952, pp. 11-12] nuestros remotos antepasados habían alcanzado en varios ramos de la ciencia notables adelantos, aunque, desgraciadamente la profundidad del pensamiento teológico que impregnaba todas sus ideas, fue obstáculo de consideración para que logran integrar un concepto científico del mundo, de mayor amplitud. Desgraciadamente, la forma abrupta, violenta y en ocasiones cruel, en que se implantó la civilización occidental y

el continuo recelo por parte de los conquistadores y misioneros, de que toda huella del pasado era supervivencia satánica, hicieron que se interrumpiera bruscamente el desenvolvimiento intelectual de los pobladores del Anáhuac, que no pudo desarrollarse al parejo del de otros pueblos, en el importante periodo de los siglos XVI a XVIII. Cuando México conquistó su independencia había transcurrido ya demasiado tiempo para intentar una liga con el pasado. Durante la Colonia, las condiciones ambientales no eran las más apropiadas para el florecimiento científico. Ciertamente es que desde los primeros tiempos se establecieron colegios, al estilo castellano y que pocos lustros después de la caída de Tenochtitlán comenzaron a funcionar la Real y Pontificia Universidad de México. Pero el aislamiento en que se procuraba mantener a las colonias frente a todo contacto extranjero, que no fuera el de la poco adelantada metrópoli y la continua intromisión de la Iglesia con la temible mano de la Inquisición, en todo intento de pensamiento independiente, fueron obstáculos de enorme magnitud para el desarrollo científico.

Después de una guerra de diez años, en 1821 se implanta el Imperio de Agustín de Iturbide (1783-1834). En 1835 los Estados Unidos se anexionan Texas; en 1848 el Tratado de Guadalupe Hidalgo concluye con la invasión norteamericana; para 1853 los estadounidenses toman La Mesilla y Antonio López de Santa Anna (1794-1876) se declara dictador perpetuo. Benito Juárez (1806-1872) asume el poder cinco años después y proclama las leyes de Reforma en 1859. De 1862 a 1867 fue la Intervención Francesa y para 1876 triunfa el Plan de Tuxtepec y Porfirio Díaz proclama la «no reelección». Poco después sube al poder que no dejará hasta la Revolución de 1910. Contra todo lo que se ha criticado al porfiriato, es innegable que la paz que propició por 30 años favoreció el desarrollo de la ciencia y la cultura [RODRÍGUEZ, 1999, p. 98].

Las instituciones se desquiciaron por la lucha que siempre existió: la república o la monarquía, el federalismo o el centralismo, los liberales o los conservadores. Sin embargo, de un modo o de otro, los gobiernos siempre estuvieron conscientes del aspecto utilitarista de la ciencia. En 1833, Valentín Gómez Farías (1781-1855) suprimió la Universidad y creó la Dirección General de Instrucción para el Distrito y Territorios. En el mismo año se formó el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INGE). Este fue el precursor de la Comisión de Estadística Militar y de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.

La Universidad fue clausurada en 1833, 1857 y 1861. En 1865 se cerró definitivamente por orden de Maximiliano (1832-1867). Cuando Benito Juárez retomó el poder, se dictó la Ley Orgánica de Instrucción Pública el 2 de diciembre de 1867 que modificó la educación en todos sentidos: ideológico, social y en relación con el contenido académico que debían tener las materias propias de cada carrera. Esa fue una etapa en la que se manifestó un gran interés por el estudio de las ciencias naturales y con ella surgieron instituciones importantes como el Observatorio Astronómico Nacional, la Escuela de Naturalistas y la Academia Nacional de Ciencias y Literatura. Gabino Barrera (1818-1881) creó la Escuela Nacional Preparatoria, en la que Alfonso Herrera padre (1838-1901) impartió la cátedra de historia natural. La cátedra de botánica, que había sido fundada desde finales del siglo XVIII se mantuvo a pesar de tantas vicisitudes. Cuando la Universidad se reabrió en 1834 se inició la cátedra de zoología, que tomó Manuel Moreno y Jove (1797-1874) y por la misma época se creó la cátedra de historia natural, que impartió Miguel Bustamante y Septién (1790-1844). El curso dependió del Establecimiento de Ciencias Físicas y Naturales que sustituyó al Colegio de Minería. Para 1901, la recién formada Subsecretaría de Instrucción a cargo de Justo Sierra (1848-1912) y el Consejo Superior de Educación Nacional sirve como antecedente para la restauración de la Universidad. En 1905 y con el mismo Sierra al frente, surge la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes, que cobijó nuevamente a la Universidad reuniendo a las escuelas profesionales. Se instituye entonces la Universidad Nacional de México como dependencia del Poder Ejecutivo Federal, estando a la cabeza el ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes y cargo un rector y un Consejo Universitario. [RODRÍGUEZ, 1999, pp. 99-102].

La Biología como práctica científica se inicia en México a finales del siglo XIX. Los estudios dedicados a los seres vivos en México en los siglos XVIII y XIX, se pueden enmarcar en la Historia Natural. Hasta la última década del siglo pasado surge la Biología en nuestro país; antes no hay Biología en el sentido estricto del término, entendido de la manera en que se define desde Lamarck, esto es, como el estudio de los caracteres comunes a todos los seres vivos [RUIZ, 1987, pp. 9-14].

Puede decirse que los estudios biológicos en México en el siglo XIX están muy lejos de poder considerarse como parte de la recién fundada Biología. Muchos de los artículos publicados en revistas científicas de la época, como los trabajos de Dugès, Bárcenas y Velasco, son descripciones de plantas o animales complementadas con información sobre usos, relatando los mitos

existentes acerca de las especies, así como los conocimientos que culturas prehispánicas tuvieron de aquellos seres y otras consideraciones, en las que en general se siguen clasificaciones linneanas. Por estos trabajos puede sostenerse que hay en el país una Historia Natural, por cierto incipiente, pues a la fecha no se conocen todas las especies que habitan en territorio mexicano, uno de los primeros objetivos de esa corriente. Otros estudios como el de M.M. Villada se encuentran en un estado incluso anterior a la Historia natural, en ellos no se mencionan a las especies por su nombre científico, ni se describen haciendo uso de los términos exactos. Por último están unos cuantos trabajos sobre todo a finales del siglo, donde se encuentra un interés por explicar lo vivo, en especial los de A.L. Herrera que pueden estimarse como propiamente biológicos. En ese sentido vemos que coexisten al menos tres formas históricamente importantes de estudiar lo vivo. Debe señalarse que la mayoría de los pocos trabajos biológicos parte de una concepción mecanicista que alcanzará su máxima expresión en A.L. Herrera. En esos términos, en épocas anteriores en México se hace Botánica, Zoología, algo de Anatomía y muy poco de Biogeografía, sin embargo, aún así resulta muy parco el desarrollo de la ciencia en México durante el siglo XIX.

La aparición en 1859 de *El origen de las especies* de Charles Darwin, seguido en 1871 por *La Descendencia del Hombre*, desencadenó encendidas polémicas en el mundo entero y acabó por marcar a la biología la nueva senda en que viene transitando desde hace más de 140 años.

De acuerdo con Glick [1989, p. 61] y Moreno [1984, p. 22] la primera mención de Darwin remonta a 1875, en un artículo de Justo Sierra. La primera citación científica apareció al año siguiente cuando Francisco Patiño citó a Darwin en un artículo sobre las plantas carnívoras. En 1877, tuvo lugar un debate sobre el darwinismo en la Asociación Metodófila, seguido en 1878 por una polémica en la prensa en la cual se expresó la reacción católica. El mismo año, el médico José Ramírez propuso que los caracteres teratológicos pudieran dar origen a nuevas especies, citando a Darwin. Alfredo Dugés, zoólogo francés, publicó el programa de su curso de zoología en el cual dio una amplia síntesis de la teoría darwiniana, aunque él mismo se mostró agnóstico con respecto a su verosimilitud.

El darwinista más activo y connotado que hubo en los últimos veinte años del siglo XIX es, sin duda, Alfonso L. Herrera (1868-1942). En Herrera se tiene a un darwinista convencido, investigador de las ciencias naturales y

maestro en esos temas, en quien se puede demostrar el impacto darwinista en la nueva orientación científica [MORENO, 1984, p. 38].

### *Sociedades Científicas y sus publicaciones*

De acuerdo con Gortari [1980, p. 316] una manera de probar el progreso alcanzado por el positivismo mexicano en el seno de la ciencia era, ante todo el cuantioso volumen de los trabajos científicos escritos en esa época, las muchas instituciones fundadas entonces y el gran número de sociedades científicas que se crearon.

En 1833, el gobierno de Gómez Farías estableció medidas para la fundación del Instituto de Geografía y Estadística, creado con el propósito de conformar la estadística nacional y la Carta General de la República. En 1839 publica el primer número de su Boletín y se transforma en 1849 en la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.

Alfonso Herrera padre, junto con un grupo de naturalistas, fundó el 29 de agosto de 1868 la Sociedad Mexicana de Historia Natural (SMHN), corporación que encabezó la actividad científica mexicana a partir de la Restauración de la República. La asociación parece emanar según Azuela [1996, pp. 63-64] del cuerpo de profesores del Museo Nacional. En el Museo laboraba el grupo que constituiría el núcleo de la corporación: Manuel María Villada, Antonio Peñafiel, Jesús Sánchez, Gumersindo Mendoza, Mariano Bárcena. Puesto que el reto rebasaba el limitado espacio del Museo, acordaron crear una asociación especializada. A la iniciativa de sus colegas del Museo se sumaron Leopoldo Río de la Loza y Alfonso Herrera, profesores de la Escuela Nacional de Agricultura.

Los fundadores de la Sociedad de Historia Natural fueron José Joaquín Arriaga (1831-1896), Antonio del Castillo (1820-1895), Francisco Cordero y Hoyos (¿-1878), Alfonso Herrera (1838-1901), Gumersindo Mendoza (1829-1883), Antonio Peñafiel (1834-1922), Leopoldo Río de la Loza (1807-1876), Jesús Sánchez (1842-1911), Manuel Urbina (1843-1906) y Manuel María Villada (1841-1924). La tarea más importante que desempeñó la Sociedad de Historia Natural para el desarrollo de la ciencia del periodo, fue la creación de una revista especializada en la que verían la luz las investigaciones de sus miembros, así como otros textos que se consideraron de interés. Así se fundó *La Naturaleza*, periódico científico de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, cuyo primer número apareció en junio de 1869, el cual se creó con el propósito explícito de reunir y publicar los trabajos de profesores nacionales y extranjeros. Los

integrantes definieron los límites corporativos de su asociación, de acuerdo con la concepción corriente de este saber dividiéndola en 5 secciones: Zoología, Botánica, Mineralogía, Geología y Paleontología y ciencias auxiliares, a las cuales se inscribían sus socios según sus aficiones. En total, *La Naturaleza* publicó 690 trabajos hasta su último número [AZUELA, 1996, p. 69].

Manuel María Villada fue director y editor de la revista *La Naturaleza* durante todos los años que ésta existió, de 1870 a 1914 y uno de sus autores más prolíficos. *La Naturaleza* de acuerdo con Cuevas [2002, p. 80] llegó a ser considerada como una de las mejores revistas científicas publicadas en México.

*La Naturaleza* consta de tres series: la primera con siete tomos, de 1869 a 1887; la segunda con tres tomos de 1887 a 1899 y la tercera con un solo tomo con cinco fascículos, que aparecieron de 1910 a 1914 y de los cuales el último prácticamente no circuló, por lo que falta en la mayoría de las colecciones.

La sociedad tuvo una vida muy vigorosa hasta fines de la centuria, pero la desaparición de los fundadores la debilitó grandemente y sus trabajos decayeron en la primera década del siglo XX. En el lustro de 1910-1914, con apoyo del Museo de Historia Natural, que en 1908 adquirió independencia, tuvo un nuevo periodo de actividades. Las condiciones anormales del movimiento revolucionario que conmovía al país frenaron nuevamente su marcha.

Para el 23 de diciembre de 1936 por iniciativa del Dr. Enrique Beltrán la Sociedad fue reorganizada. La sesión inaugural se llevó a cabo con toda solemnidad el 22 de enero de 1937 y en 1939 se inició la publicación de la *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*. En 1968 se conmemoró el primer centenario de la fundación de la sociedad.

### *Ideas biogeográficas en la Revista La Naturaleza durante los años 1869-1913*

En esta sección presentamos resúmenes de trabajos publicados en la revista *La Naturaleza* y un análisis de las ideas biogeográficas expuestas en esos trabajos publicados entre los años 1869-1913. Los trabajos se presentan de acuerdo con su área de conocimiento, como Botánica, Zoología y Paleontología y en ese sentido son agrupados bajo los enfoques ecológico o histórico y también cuando se presenten en los trabajos ambos enfoques.

## *Enfoque Ecológico*

### Botánica

Gutiérrez [1870, p. 71] en un trabajo sobre el *Liquidambar* en su apartado sobre Geografía Botánica lleva a cabo una división:

Estación. Bosques y montes altos, terrenos cultivados, cañadas bajas, exposición del E y S con variaciones accidentales.

Habitación. Zonas caliente y templada, atmósfera más o menos húmeda. Especie aborigen, espontánea y común en su zona y región.

Las épocas de foliación, floración y madurez, están determinadas por las estaciones en que generalmente tienen lugar estas funciones orgánicas y sin que presenten anomalías notables, a no ser la de un poco de resistencia a la temperatura baja y algunas otras influencias que pueden considerarse como telúricas.

Por lo anterior, el énfasis puesto en las condiciones físicas, y su forma de interpretar y emplear los términos estación y habitación para explicar la distribución, en este caso del *Liquidambar*, es un ejemplo de **enfoque ecológico** para explicar la distribución geográfica.

Herrera [1870, p. 81], en sus apuntes para la geografía botánica de México, señala que las plantas han sido clasificadas por familias fundándose en el conjunto de sus caracteres principales y también por las localidades en que habitan, que es lo que constituye la base de la Geografía botánica.

Las plantas de las tierras calientes son distintas de las de las templadas y éstas de las de las frías. Los vegetales de América son diferentes de los del gran continente asiático. En fin, la flora de las épocas geológicas es muy diversa de la actual.

La América, separada de los otros continentes por extensos mares, posee muchas familias que le son peculiares, sobre todo en sus tierras calientes. Entre ellas citaremos las Bromeliáceas, las Cacteas, las Cannaceas, las Papayaceas, las Cyclanteas, los Agaves. En nuestra patria, sobre todo, se encuentra una variedad tan grande y hermosa de vegetales, que el sabio más ilustre, el viajero más distinguido, el S. Barón de Humboldt, no ha podido menos que llamar a México su «Paraíso» [HERRERA, 1870, p. 82].



Hemos dicho que las regiones, los climas, la altura sobre el nivel de los mares y la naturaleza del terreno, eran las causas más poderosas que influían sobre la fisonomía de la vegetación. La extensión de nuestro vasto territorio, lo quebrado y variado de su suelo, sus diversas alturas desde las costas tostadas por el sol abrasador de los trópicos, hasta las montañas cuyas cumbres coronadas de nieves se pierden entre las nubes, todo contribuye a que nuestra flora sea la más variada y pintoresca del universo.

La flora de México aun permanece inédita. Si esto sucede respecto a nuestra flora, la Geografía botánica de México ha de hallarse, como en efecto se halla, sumamente atrasada, pues el conocimiento de la primera debe preceder necesariamente a la segunda.

Herrera [1870, pp. 83-86] señala que el establecimiento de las regiones climatéricas que a continuación se expresa lo ha tomado de la obra del Sr. Galleoti, intitulada «Los Helechos de México». Se han agregado algunos datos tomados del Barón de Humboldt y de otros sabios naturalistas que se han ocupado de las cosas de nuestro país. Las regiones climatéricas de nuestro vasto territorio, desde las playas bañadas por las olas del océano, hasta el límite de las nieves perpetuas, pueden dividirse y caracterizarse de la manera siguiente:

- Región caliente
  - A. Sub-región caliente de la costa del Atlántico
  - B. Sub-región caliente de las barrancas y bosques húmedos
  - C. Región caliente de las costas del Pacífico
- Región templada
  - A. De las vertientes oceánicas de la cordillera oriental.
  - B. Región templada de la vertiente de la cordillera occidental.
  - C. Regiones templadas de las vertientes centrales y de los Llanos.
- Región fría
  - A. Región fría de la vertiente oriental de la cordillera.
  - B. Región fría de los Llanos.
  - C. Regiones frías de la vertiente occidental.

En este trabajo de Herrera padre, es claro el papel que le asigna a las condiciones físicas como es el caso del clima para determinar y explicar así la distribución geográfica de la flora de México. Por estas razones es la consideración de este trabajo como de **enfoque ecológico**.

Bárcena [1875, p. 141] señala que el mejor medio de investigar las exigencias particulares de las plantas, es estudiar cuidadosamente su distribución geográfica, atendiendo a todas las influencias físicas y químicas del lugar. Añade que en las leyes generales de la geografía botánica, se aprecia que la vegetación existe en ambos hemisferios, desde el Ecuador hasta cierto límite al acercarse a las regiones polares, pero que en el espacio que comprende se ven grupos característicos de plantas para determinadas zonas, en que se encuentran satisfechas las necesidades de su existencia; otras, dentro de los límites, se circunscriben a ciertos lugares y a distintos medios. En este trabajo de Bárcena, se encuentra un ejemplo de lo que se considera como explicación biogeográfica con **enfoque ecológico**. El autor deduce que el mejor medio de investigar las exigencias particulares de las plantas, es estudiar cuidadosamente su distribución geográfica, atendiendo a todas las influencias físicas y químicas del lugar.

Schott [1876, pp. 133-136] en un trabajo sobre los helechos, nos dice que aunque es un grupo de poca importancia conocida para el hombre, la familia de los helechos presenta interés bajo el punto de vista fitogeográfico.

Schott realiza con base en las particularidades del grupo de helechos, una clasificación que es la siguiente:

- a.) Especies que ocupan lugares áridos, abiertos y expuestos durante toda la estación seca a los rayos abrasadores del sol tropical, sin recibir casi ninguna humedad, ya sea de la atmósfera o del suelo. En Norte-América el género *Cheliantes* está representado del lado del Atlántico por una sola especie.
- b.) Especies que requieren más humedad y alguna protección contra los efectos extremos de la luz directa del sol.
- c.) Especies que requieren humedad constante y más o menos sombra.
- d.) La última división está representada por una especie verdaderamente acuática.

Lo expuesto demuestra que la mayor parte de nuestras especies se desarrollan principalmente en las cercanías de la humedad y en la sombra. La descripción de Schott de esta clasificación nos dice que las condiciones físicas, en este caso la humedad, la exposición a los rayos solares y la necesidad de sombra son factores que contribuyen a explicar la distribución de los helechos. Por

tal razón consideramos su trabajo sobre los helechos y en este caso para una región particular como la de Yucatán como de enfoque ecológico.

El trabajo de Grisebach [1884, p. 252] sobre la vegetación de México, nos dice que la división de México en tierras calientes, templadas y frías, muestra que dichos habitantes consideran estas regiones como caracterizadas por la disminución de temperatura según su nivel, de lo cual dependen todos los productos del suelo de ese país.

La mayor parte de los rasgos característicos que ofrecen los diversos paisajes del globo, se encuentran reunidos en la flora de México. Humboldt ha sostenido que los Andes reproducen en pequeña escala la fisonomía de todos los grados de latitud. Comparado con los trópicos del antiguo mundo, el carácter americano de los centros de vegetación está expresado por dos familias especiales de este continente, las Cacteas y las Bromeliaceas. En cuanto al resto de las plantas grasas, la mayor parte de las Agaves tienen su patria bajo los climas secos de México [GRISEBACH, 1884, pp. 260-261].

Grisebach [1884, p. 266] en un apartado sobre «Formaciones vegetales y regiones», señala que las selvas húmedas de un clima caliente, donde la vegetación no es nunca simultánea y completamente interrumpida, y las sabanas periódicamente desecadas, con reposo invernal durante la estación seca, son las formaciones principales de la América tropical, lo mismo que de la mayoría de las floras de carácter concordante: por sus selvas se asemejan al archipiélago Indio y por las sabanas presentan la fisonomía del Sondan. Las selvas abundantemente rociadas por las lluvias en Tabasco, así como las de la parte meridional del Estado de Veracruz, no muestran ninguna diferencia apreciable entre estas regiones y las selvas de Guyana o el Brasil.

Más adelante en otro apartado denominado «Centros de vegetación», Grisebach [1884, pp. 269-270] dice que hay una notable serie de plantas esparcidas sobre la superficie entera de la América tropical y otra no menos considerable que ocupa una gran extensión en esta costa del ecuador. Debido a la configuración tan particular de este país, debida al aislamiento marítimo y al relieve del suelo, la flora mexicana ha quedado eminentemente sustraída de la acción de las regiones limítrofes. Solamente en los parajes septentrionales se efectúa gradualmente una transición climática entre la zona tropical y la región elevada de las praderas meridionales.

Los trabajos sistemáticos sobre la flora de México dan una cifra total de 7300 especies repartidas sobre una superficie apenas de 3000 millas geográficas. Restando las especies que no son endémicas, se podría no obstante estimar en 5000 el número de las plantas particulares de México, conocidas hasta hoy; riqueza que probablemente excede a la de las Indias occidentales [GRISEBACH, 1884, p. 271].

En este trabajo se hace referencia explícita a la mayor influencia del suelo cuando dice Grisebach [1884, p. 267] «resulta entonces que la separación de las regiones depende más bien de las influencias ejercidas por el suelo, que determinan el carácter fisonómico de las formaciones, que de los valores climatéricos». En este sentido, Grisebach a pesar de realizar un buen número de comparaciones sobre la flora de México con América Central y Suramérica por ejemplo, enfatiza en la importancia del suelo como factor que determina la distribución de la vegetación. No intenta dar una explicación histórica para entender las similitudes entre las floras que compara, en el sentido de hablar de algún posible puente cuando se refiere a las semejanzas de las selvas húmedas de México en comparación con las del archipiélago Indio. Por esta razón es que este trabajo lo incluimos como de **enfoque ecológico**.

Martens y Galeotti [1887, pp. 29-37] establecen las estaciones naturales de los Helechos de acuerdo a las grandes regiones climáticas, las cuales son:

Región cálida situada al pie de la cordillera. Elevándose desde las orillas de la costa atlántica hasta una altura de 2500 pies y subdividiéndose en Subregión cálida de la costa, Subregión cálida de las barrancas y de los bosques húmedos y la Región cálida de las playas del Océano Pacífico. La otra región es la denominada de las Regiones templadas y subdividida en Vertientes oceánicas de la cordillera oriental, Vertientes oceánicas de la cordillera occidental y Región templada de las vertientes centrales y de las llanuras. Por último son las Regiones Frías subdivididas en Vertiente oriental de la cordillera, Regiones frías de la vertiente occidental de la cordillera y Región fría de las llanuras. Para los autores, las condiciones climáticas se convierten en un factor determinante para explicar la distribución geográfica del grupo de helechos y con base en la regionalización climática establecen las diferentes áreas de distribución. Por las razones anteriores este trabajo es de **enfoque ecológico**. Por último, los autores, señalan que 122 especies de Helechos corresponden al suelo basáltico de las diferentes regiones de México y 60 especies vegetan exclusivamente sobre terrenos calcáreos, gneissicos y graníticos.

El trabajo de Saussure [1887, pp. 333-342] sobre la vegetación sobre las altas montañas, señala que el límite inferior de las nieves en los volcanes de México no puede compararse directamente a este mismo límite sobre los Alpes. De esta manera, los límites de la vegetación en la zona tórrida y en la templada no pueden ponerse en paralelo, como si dependieran únicamente de la temperatura media que reina en cada una de estas latitudes. La inspección de las montañas de México muestra que para la vegetación, difieren en dos puntos principales de lo que vemos en los Alpes: el dominio de los bosques es mucho más grande y el de las praderas más limitado. Saussure a su vez establece una diferenciación para la vegetación de las altas montañas en: Bosques, en los cuales el límite superior es claramente marcado y se extiende muy arriba; sin embargo las causas que detienen la vegetación parecen más bien estivales que invernales. La otra división es denominada de las Plantas herbáceas las cuales tienen un dominio relativamente más limitado que en las montañas de Europa. En conclusión el autor establece que los bosques se elevan en México, en notable cantidad, más altos que en los Alpes (casi 5000 pies) de manera que en los continentes reina una distancia bastante igual entre el límite de las nieves y el de los bosques, sea 2500 pies pero más bien menor en México, vista la invasión de los bosques. Saussure recurre a una diferenciación climática para establecer la distribución de la vegetación en las montañas tomando como base las de México y los Alpes. Concluye que los bosques en México pueden alcanzar altitudes mayores que en los Alpes. El énfasis puesto en las condiciones físicas para explicar la distribución hace ubicar este trabajo bajo **enfoque ecológico**.

### Zoología

El trabajo de Herrera [1888, pp. 209-211] sobre Geografía Zoológica establece una comparación entre los estados mexicanos de Guadalajara y Guanajuato, por ejemplo, en el sentido de que la temperatura y los fenómenos meteorológicos son parecidos, aunque Guadalajara parece ser más caliente que Guanajuato y más expuesto a las perturbaciones atmosféricas violentas. Todo esto para señalar con relación a las floras de ambas provincias, la apreciación de que la analogía en las formas entomológicas no depende de la semejanza de los vegetales, pues estos últimos, a lo menos en general, son muy diferentes entre ambas regiones. En resumen, son dos regiones en las cuales las circunstancias que tienen influencias biológicas son bastante distintas: en cada una de ellas el conjunto de mamíferos, aves y reptiles, así como la vegetación y el régimen de las aguas tienen una fisonomía especial, en parte característica; y sin embargo, en las dos la mayoría de los insectos son iguales. Este trabajo de índole

comparativo entre regiones, es importante por el intento de tratar de explicar porque razón las faunas entomológicas son parecidas entre dos áreas a pesar de las diferencias entre las condiciones físicas y biológicas entre ellas, lo cual se esperaría de igual manera para el caso de los insectos, pero no es el caso. Esto es un cuestionamiento biogeográfico de Herrera, el cual circunscribe y con argumentos a las condiciones físicas de las áreas. Esta es la razón por la cual se ubica el trabajo como de **enfoque ecológico**.

Herrera [1890, p. 349] en un trabajo sobre el Valle de México considerándolo como provincia zoológica, principia por la enumeración de las especies vegetales y animales que en él habitan. En la Biología Central Americana se señala el número de especies de cada familia que se han encontrado en el Norte o Sur de la República, pero no así tratándose del Valle de México; por tanto, Herrera considera indispensable establecer en su trabajo aquellas especies y anotar cuando se le designaba como colectada en el Valle.

Más adelante, Herrera [1890, pp. 373-374] señala como causas generales que influyen poderosamente sobre la población vegetal del Valle de México, las siguientes:

1. Climatológicas
2. Zoológicas
3. Geológicas
4. Fitológicas

Este trabajo de Herrera presenta el intento de resolver las particularidades del Valle de México y en particular con relación a determinados grupos de plantas y animales que en él habitan. Llega a la conclusión sobre los factores, las condiciones climatológicas y geológicas por mencionar dos de ellas, como determinantes para explicar su presencia en el Valle de México. Con base en lo anterior es la inclusión de este trabajo como de **enfoque ecológico**.

Más adelante, Herrera señala en un apartado sobre deducciones zoológicas, sobre la abundancia individual y específica de vegetales fanerógamos e invertebrados. Dice que los Coleópteros, Dípteros y Lepidópteros son los más abundantes, siéndolo también las Compuestas, Gramíneas y Leguminosas. De aquí señala, podemos deducir, como es natural, que estos órdenes son de los

más ampliamente distribuidos en el Valle de México. Considerando a los demás invertebrados, puede admitirse que su pobreza en especies es muy grande.

### Paleontología

Villada [1910, p. 12] en unos apuntes sobre la Paleobiología del Valle de México señala las causas que determinaron el completo aniquilamiento en el tiempo y en el espacio, de seres tan poderosamente organizados lo que ofrece también grandes dificultades. Las causas que se han invocado son los destructores efectos de las grandes inundaciones relacionadas al periodos diluvial y las concomitantes de un extenso volcanismo de inusitada energía. Sin apelar a estos medios violentos y extraordinarios, las diferentes condiciones físicas por las que atravesaba la Tierra, bastan por sí solas para variar por completo la flora y la fauna de una localidad.

En el caso del área de Paleontología, la mayor parte de los trabajos son de tipo descriptivo y sistemático. En este caso, se encontró un único trabajo con ideas biogeográficas, de acuerdo con los criterios expuestos a lo largo de los 44 años de publicación de la revista *La Naturaleza*. En este trabajo se considera en principio la importancia de los efectos de las inundaciones relacionadas con el periodo diluvial y los efectos del vulcanismo como posibles causas, explicación pareciera de índole histórica, sin embargo, el autor considera que la mejor explicación se relaciona con las condiciones físicas por las que atravesaba la Tierra y las cuales determinaron la extinción de los grupos de organismos que habitaban anteriormente en el Valle de México. Por esta razón se ubica el trabajo como de **enfoque ecológico**. Esto no es una crítica a su visión, es sólo para señalar que el autor está considerando esos factores como la mejor explicación para la desaparición de grupos de organismos en el Valle de México en el tiempo pasado.

Estos doce trabajos ejemplifican ideas biogeográficas con enfoque ecológico y muestran la importancia que se concede a las condiciones físicas como explicación determinante en la distribución de los grupos de organismos.

### *Enfoque Histórico*

### Botánica

Martins [1875, Parte I, p. 22] en su trabajo sobre las poblaciones vegetales, el cual consta de tres partes, señala a Alfonso de Candolle, como el

primero en establecer en su Geografía Botánica que los vegetales actuales se relacionan íntimamente con los que les han precedido en las diferentes fases geológicas que la Tierra ha presentado desde su origen. Este sabio es el que ha hecho ver por qué vínculos tan estrechos están unidas la geografía botánica y la paleontología vegetal. Catorce años lleva de publicada su obra y los progresos de la ciencia no han desmentido los principios que asentó en ella. El número de plantas vivientes que se encuentran en estado fósil, aumenta cada día más y se comienza a distinguir las especies primitivas de aquellas que, nacidas posteriormente no han sido observadas hasta ahora sino en estado viviente y nunca en estado fósil.

Martins [1875, Parte II, p. 148] señala que la distribución de las tierras y de los mares, ninguna semejanza tenía con la actual. La Europa y la América casi estaban unidas por tierras de las cuales solo quedan la isla Madera, las Canarias y las Azores.

Más adelante Martins [1875, Parte III, p. 250] señala que las especies americanas de los archipiélagos atlánticos, prueban una antigua unión entre la Europa y la América. La ciencia moderna rehabilita la *Atlántida* de Platón: Madera, las Canarias y las Azores serán, según esta teoría, vértices de montañas, únicos lugares que quedaron sobre las aguas al haberse sumergido el continente. Es realmente relevante el intento de utilizar como hipótesis a la mítica Atlántida, para explicar la distribución de grupos de plantas semejantes distribuidas en el Viejo Mundo y el Nuevo Mundo. Ambas floras separadas por el Atlántico podrían ser explicadas a través de los medios accidentales de distribución, sin embargo, el autor recurre a un hipotético puente, la Atlántida, para explicar así la distribución tan peculiar de ese grupo de plantas y asumir así que hubo migración a través de ese puente o esas cadenas de islas del grupo de plantas para atravesar de un sitio a otro. Por tal razón, se ubica a este trabajo en su conjunto como de **enfoque histórico**.

Fournier [1879, p. 84] en su trabajo sobre la distribución geográfica de los helechos en México, establece que el grupo más interesante de las plantas, a pesar de que no se componga más que de 12 especies, es aquel del Golfo de México, que traspasando las Antillas, llega a las Azores y a las Canarias extendiéndose en la región mediterránea, para continuarse con un corto número de especies en las montañas de Abisinia, Persia o Himalaya. La existencia auténticamente establecida de este grupo de plantas, concuerda con las hipótesis fundadas por varios naturalistas, acerca de la desaparición de la *Atlántide*.



Este trabajo de Fournier, además de utilizar a la Atlántida, también hace referencia al paso a través de las Azores y las Canarias. Esto es, hipotéticamente la historia dispersionista podría haber sido, por ejemplo, bajo la consideración de Fournier, una historia que comienza desde el Golfo de México, tras las Antillas y luego por el Mediterráneo. Este viaje a través de la Corriente marina del Golfo y conectando con la Corriente de las Canarias, haría llegar a su destino a un grupo de helechos al Viejo Mundo, vía las Islas Azores, las islas Madeira o las Islas Canarias. Otra historia puede ser si asumimos la existencia del hipotético puente de la Atlántida, una gran isla que permite ahora una ruta terrestre, que con ayuda de las corrientes marinas mencionadas permite el paso de una región a otra. Tenemos entonces una cadena de islas y una isla mayor que permiten la conexión entre el Nuevo y el Viejo Mundo. Esto es, la migración podrá existir a través de los medios accidentales de distribución, proporcionando de esta manera una historia dispersionista sobre el grupo de helechos. Esta interpretación es un intento por entender el uso de la mítica Atlántida para explicar la distribución geográfica, en este caso del grupo de helechos, y resolver la migración entre el Viejo y el Nuevo Mundo. Por tal razón, es la inclusión de este trabajo como de **enfoque histórico**.

El trabajo de Fournier [1884, p. 323] señala que es difícil apreciar las relaciones geográficas de la vegetación de un país tan extenso y tan variado como México. Sin embargo, podría hacerse examinando todas las regiones que difieren mucho por su altura y clima y que constituyen el conjunto del país.

Las colecciones de Gramíneas provienen de veinticuatro fuentes diferentes. Las Gramíneas reunidas han llegado al número de seiscientos cuarenta y tres. El autor examinó la distribución de estas plantas, tanto en el interior como en el exterior de México. En el interior de México, hay cierto número de Gramíneas que se someten a condiciones biológicas muy variadas, es decir, que crecen igualmente sobre las altas mesetas, en el valle de Orizaba y aun en las arenas litorales de la región caliente. De lo descrito, un hecho que llama la atención, es la gran cantidad de tipos especiales, tanto genéricos como específicos, ofrecidos por la familia de las Gramíneas en la flora mexicana. En 643 especies, 371 géneros son especiales en esta flora y en 123 géneros, sólo pertenecen a ella 16 a saber [FOURNIER, 1884, pp. 333-338].

Más adelante Fournier señala que bajo otro punto de vista, las afinidades de las Gramíneas mexicanas con las de los Estados Unidos se dividen en dos categorías que se podría designar por los términos de afinidades

septentrionales y de afinidades meridionales. Las primeras son mucho menos numerosas. Es preciso citar como ejemplos: *Agrostis laxiflora*, *A. decumbes* y *A. Pickeringii*, que se encuentran en las provincias septentrionales de la Unión Americana. Otra especie del mismo género, *A. Borealis* Hartm se encuentra entre las plantas recogidas por Liebmann de la parte más elevada del Pico de Orizaba, donde cesa la vegetación fanerogámica, pertenece también a la flora Escandinava y de Groenlandia [FOURNIER, 1884, pp. 340].

Con relación a lo antes mencionado, Fournier señala que estas afinidades geográficas confirman una opinión ya conocida: que las regiones diferentes que constituyen México sirven de punto de unión a vegetales de floras muy diversas. Esto se ve de una manera sorprendente por el examen de la familia de las Gramíneas y sobre todo de ciertas especies comunes de esta familia.

Este señalamiento es importante porque una vez más se afirma la situación tan particular del territorio mexicano, con relación a la presencia de flora en este caso de afinidad neártica y neotropical. Esto representa una interpretación histórica de Fournier con relación a los orígenes de las gramíneas en México y la idea de que nuestra región es centro de mezcla de floras neárticas y neotropicales. Por tal razón es que las ideas de Fournier con relación a las gramíneas las ubicamos como de **enfoque histórico**.

Fournier también señala las afinidades de las gramíneas mexicanas con las de las islas Galápagos, cuya flora es bastante conocida con las de las sabanas que bordean en el océano Pacífico. De 32 Gramíneas comprendidas en el grupo de las Galápagos, 12 se cuentan entre las más comunes de la flora mexicana. Esto es, Fournier reconoce una distribución de las gramíneas muy particular pero en este caso no nos proporciona mayor explicación, tal vez piensa que las gramíneas se dispersaron a través de los medios accidentales de distribución darwinianos, los cuales serían más que suficientes para explicar esa distribución de las gramíneas mexicanas a través del Pacífico.

En el trabajo de Heilprin [1899, pp. 237-238] sobre las floras de las regiones templadas y alpinas, establece la notable amplitud de la distribución vertical de la zona pinífera, así como la brusca limitación de este género al Sur. A su vez dice, que en ninguna otra parte del globo llegan los pinos a la misma altura que en los volcanes de México. El hecho que más llama la atención en los pinos de México, junto con su distribución, es la distinción de formas entre los que crecen en la región Norte de la República. Con una sola excepción, todas

las especies que ocurren en los grandes volcanes, son endémicas en la región mexicana y Centro América y por consiguiente, no se encuentran en la zona de pinos de las Montañas Rocallosas.

Heilprin [1899, p. 239] se hace varias preguntas ¿ Por qué está limitada la región de los pinos en el hemisferio Norte o más bien, por qué los pinos de América del Norte no existen en Nicaragua? ¿ Cuáles son las condiciones especiales que les impiden propagarse más al Sur y por qué la zona de los altos Andes está desprovista de esta vegetación?

Ciertamente, el carácter endémico de las Coníferas de México y la falta de sus representantes en América del Sur, podría sugerirnos la idea de un origen enteramente independiente del verdadero núcleo norteamericano, la idea de una primitiva *Atlántida*. Heilprin igual que Martins y Fournier, emplea a la Atlántida como posible explicación de la distribución geográfica de los pinos en América del Norte. Hace pensar en su carácter neártico verdadero a diferencia de otros grupos de plantas que alcanzan distribuciones neotropicales. Una interpretación sobre el uso del hipotético puente de la Atlántida, puede ser en términos de pensar en una migración de las diásporas de los pinos del Viejo Mundo que se trasladaron a través de las islas Azores y se distribuyeron en América del Norte, especulando así un origen para el grupo de los pinos neártico en el Viejo Mundo. Como aclaración, debe quedar claro que la idea de dispersión a través de un centro de origen permite hipotetizar historias posibles sobre las migraciones de grupos de organismos, sean plantas o animales e incluso utilizando el artificio de la mítica Atlántida. Estas ideas son las razones para ubicar el trabajo de Heilprin como de **enfoque histórico**.

Heilprin señala que la distribución singular de los pinos deja entender que ni la amplitud horizontal ni la vertical de la zona se determinan por condiciones puramente térmicas, tal vez ni en su origen. Heilprin citando a Humboldt afirma lo siguiente: «La ausencia en el hemisferio Sur de verdaderos Abietineae, Juniperineae, Cupressineae y de todos los Taxodineae, así como del *Torrella*, *Salisburyia adiantifolia* y el *Cephalotaxus* entre las Taxineae, nos traen un vivo recuerdo de las condiciones enigmáticas que determinaron la distribución primitiva de las formas vegetales. Esta distribución no se puede explicar satisfactoriamente por analogías o diferencias del suelo, relaciones termales, ni por condiciones meteorológicas». En este caso, Heilprin detecta que deben ser otros los factores que permitan explicar esa distribución geográfica tan peculiar y de antemano marcando el límite de que sean sólo las condiciones físicas las

que lo expliquen. Intuye que debe existir otra explicación para entender la distribución geográfica de ese grupo de plantas.

Más adelante Heilprin [1899, pp. 240-243] dice que por lo que toca a las montañas de México, se puede asegurar, sin temor a equivocarse, que la zona de los árboles no tiene un límite absoluto. El elemento dominante de la flora de las montañas de México está constituido por formas que representan perfectamente la región templada y la zona polar. Su parentesco con las plantas de las cimas más distantes de los Andes parece más íntimo que con la vegetación del norte. La razón de este hecho, dice Heilprin, me es enteramente desconocida.

Estos tres trabajos en botánica son ejemplo del enfoque histórico. En estos trabajos, de Fournier, Heilprin y Martins, se hace referencia a la mítica *Atlántida* como fundamento para explicar la distribución geográfica anómala de ciertos grupos de organismos, como es en el caso de los helechos y las coníferas.

### Zoología

Weismann [1882, pp. 353-356] en un trabajo sobre la influencia del aislamiento en la formación de las especies, expresa que cuando una especie típica haya podido llegar a territorio aislado, no se sigue que la nueva especie formada ahí pueda volver fácilmente a la madre patria, pues lo que constituye hoy un territorio insular puede haber estado antes en continuidad con un territorio de una grande extensión. Cuántas divisiones faunísticas que hasta hoy no se han podido explicar, se comprenderán fácilmente cuando se admita el carácter endémico de las especies formadas en territorios aislados. Se explican las relaciones de las faunas sirviéndose de la hipótesis de que en épocas geológicas anteriores existían comunicaciones entre un territorio y otro.

El trabajo de Weismann considerado de **enfoque histórico**, resalta la importancia del carácter endémico de las especies formadas en territorios aislados geográficamente y como se pueden utilizar hipótesis que establecen la comunicación entre territorios separados en épocas geológicas pasadas para explicar ese carácter endémico de las especies.

Darwin [1884, p. 99] en su trabajo sobre la formación de la tierra vegetal por la acción de los gusanos, en su apartado sobre su distribución, señala que los gusanos de tierra se encuentran en todos los lugares del mundo y algunos géneros están esparcidos sobre una zona inmensa. Habitan las islas más solas,

abundan en Islandia, se les ha encontrado en las Indias occidentales en Santa Elena, en Madagascar, en la Nueva Caledonia y en Tahití. Se ignora absolutamente como llegan a estas islas. El agua salada les mata fácilmente y sin duda los gusanos o sus huevecillos, no son transportados con la tierra que se adhiere a las patas o al pico de los pájaros terrestres. En Kerguelen, donde también se les ha encontrado, no hay actualmente ningún pájaro terrestre.

En este trabajo que es una traducción del trabajo de Darwin, se señalan lo que podemos considerar como interrogantes biogeográficas, como cuando señala que abundan en Islandia o en las islas de Nueva Caledonia, cerca de Australia o las islas Kerguelen cerca de la Antártida. Uno se preguntaría como esos gusanos llegaron tan lejos. Darwin no se puede contestar esto, pero es evidente que son preguntas biogeográficas que podemos considerar de **enfoque histórico**. Por tal razón, es que consideramos pertinente su inclusión en esta sección y no sólo por el hecho de tratar de explicarlo con base en eventos que ocurrieron en el pasado, sino también por los sucesos de dispersión a través de centros de origen que permitieron su migración de un lugar a otro de acuerdo con las ideas darwinianas, para explicar así la distribución de los diferentes grupos de gusanos.

Dugès [1888, p. 97] en su «Herpetología del Valle de México» dice que cuando dos faunas geográficas se hallan separadas por espacios habitables y sin obstáculos, estas irradian la una hacia la otra y los países intermedios están caracterizados por una mezcla en grados variados. Esta idea de Dugès, se asemeja a un tipo de dispersión denominada como dispersión normal, en la cual la dispersión ocurre sin ninguna barrera de por medio, seguida por la extinción local de las poblaciones en la zona intermedia. El resultado de este proceso es el aislamiento entre poblaciones anteriormente continuas. Este parece ser el caso de acuerdo con la interpretación de Dugès.

Dugès más adelante dice que la circunstancia que describe es perfectamente exacta de una manera general, si se aplica para el centro de la República Mexicana: en este caso, su fauna herpetológica participa, en efecto, de las faunas Sur y Norteamericanas y se le reconocen tipos comunes a estas dos regiones con algunos otros mucho más raros que le son propios. Por los Cocodrilios y los Iguánidos, el país tiene conexiones con la fauna herpetológica de la América del sur, mientras las provincias septentrionales tienen mucha afinidad con la América del Norte por los Frinosmas, los Crotalídeos entre otros.

Dugès nos describe que en el centro del país ocurre una mezcla de fauna neártica y neotropical resultado de la migración de una u otra de Norte a Sur y viceversa. La razón de incluir el trabajo de Dugès como de **enfoque histórico** es porque intenta utilizar un argumento que va más allá de explicar la distribución geográfica por el efecto de las condiciones climáticas u otras de carácter físico, recurre a una explicación que toma en consideración el potencial de migración de las faunas, en un sentido no sólo local, sino de una migración global. Esta explicación desde luego y las implicaciones evolutivas que conlleva representan una escala de tiempo también mucho mayor.

Herrera [1890, p. 308] en unas notas sobre los vertebrados del Valle de México señala con relación a la distribución geográfica del lobo, según la *Biología Centrali-Americana*, que no se extiende al Sur de México ni siquiera a Centroamérica; habita casi exclusivamente en las localidades templadas o frías. Nuestra República es el límite de la distribución del *Canis lupus* hacia el Sur; este animal es exclusivo de las localidades frías.

Cosa igual puede decirse en cuanto a la distribución geográfica: nuestro lobo no se extiende al Sur de México ni siquiera a Centro América. En resumen, es muy probable que nuestro lobo no sea una especie aborigen de México sino de Europa, ligeramente modificada por la acción de las condiciones biológicas de la República.

En este trabajo, Herrera se refiere a la distribución de *Canis lupus*, encontrando con relación a su distribución que nuestro lobo no se extiende al Sur de México ni siquiera a Centroamérica. Asimismo concluye que nuestro lobo no es una especie originaria de México sino de Europa, ligeramente modificada por la acción de las condiciones del territorio donde se estableció. Considera como centro de origen del lobo al Viejo Mundo a partir del cual migró la especie y posteriormente se estableció en el Nuevo Mundo. Esta sería la razón para incluir el trabajo de Dugès como de **enfoque histórico**. Sin pretender exagerar, la explicación proporcionada por Dugès se asemeja a una explicación bajo la influencia de ideas darwinianas.

*Enfoque ecológico e histórico*

### Zoología

En un trabajo de Sumichrast [1875, p. 35] sobre la distribución geográfica de las aves del estado de Veracruz señala que el departamento de Veracruz,

considerado como provincia zoológica, puede dividirse en tres regiones distintas. La primera de ellas en el estado de Veracruz, es la tierra caliente hasta una altura que aproximadamente será de 600 metros. La segunda, región templada, con una elevación de 600 a 1500 metros. La tercera, que por falta de término recibido, llamaré región alpina, entre 1500 y 3500 metros de altura.

Es muy notable que en un territorio tan circunscrito se encuentren representadas zoológicamente las dos grandes divisiones naturales, designadas por los naturalistas con los nombres de Región Neártica y Región Neotrópica. La unión de las respectivas faunas de estas dos regiones se encuentra en varias localidades de la región templada del estado de Veracruz. Lo mismo se nota con los reptiles.

Sumichrast presenta una clasificación en regiones, como es el caso de este trabajo con las aves del estado de Veracruz, en donde se señala, además de la existencia de la tierra caliente, la región templada y la región alpina, las dos grandes divisiones biogeográficas conocidas como son la Región Neártica y la Región Neotrópica. Su diferenciación climática para establecer las tres regiones señaladas para el estado de Veracruz con relación al grupo de aves, nos podría hacer ubicarlo como un trabajo de enfoque ecológico, sin embargo, su mención de las regiones zoogeográficas, Neártica y Neotropical, como conceptos históricos que hacen referencia a una historia biogeográfica propia y que confluyen como la unión o mezcla de grupos de aves en el estado de Veracruz habla bien de su conocimiento biogeográfico y aplicación para este caso. Esto es, algunas regiones biogeográficas están conectadas entre sí a través de tierra firme. En estas áreas resulta imposible marcar una tajante línea divisoria.

Desde el punto de vista biogeográfico, un fenómeno muy interesante se lleva a cabo en estas partes; se mezclan seres provenientes de dos regiones biogeográficas distintas. Son las zonas de transición. Sumichrast hace referencia a la unión o entremezclado de faunas cuando dice «la unión de las respectivas faunas de estas dos regiones, se encuentra en varias localidades de la región templada del estado de Veracruz» y en ese sentido podemos señalar que resulta ser la primera mención explícita sobre una zona de transición con relación a nuestro territorio. Además de referirse a un grupo de aves señala que también se aprecia esta situación para los reptiles. Este argumento hace ubicar el trabajo como de enfoque histórico. Sin embargo, la diferenciación climática que propone para establecer la distribución del grupo de aves se conjunta con la aplicación del concepto de región zoogeográfica cuando hace mención de la

región Neártica y la Neotropical y la mezcla que de ambas se da en la región, nos lleva a ubicar el trabajo de Sumichrast como un trabajo que utiliza ambos enfoques. Por tanto, este trabajo se ubica bajo los dos enfoques, esto es, es un trabajo que podemos ubicar como de enfoque ecológico e histórico para explicar la distribución geográfica.

En su trabajo sobre el clima del valle de México y la biología de los vertebrados, Herrera [1892, pp. 48-49] señala que la geología de un país es el primer punto que debe investigarse cuando se tenga la pretensión de explicar los complejos hechos de distribución geográfica de los animales. Al ocuparnos de la flora y fauna de invertebrados del Valle de México y más especialmente de su distribución en zonas topográficas, hemos dicho que éstas pueden comprenderse en las divisiones de palustre y lacustre, alpina, de pantanos salados o terrenos salinos, colinas y cerros de poca elevación no cubiertos con plantas alpinas, pastos, llanuras bajas, en general húmedas pero no pantanosas. Estas divisiones zoológicas corresponden hasta cierto punto con las divisiones geológicas.

Este trabajo es relevante por la unión de ambas concepciones, lo cual puede ver al considerar en primer término a la geología de un país como base para explicar la distribución geográfica de los grupos de organismos. Así establece las divisiones geológicas de palustre y lacustre, alpina, de pantanos salados o terrenos salinos, colinas y relaciona estas divisiones con las de la vegetación como es, plantas alpinas, pastos, llanuras bajas en general húmedas pero no pantanosas. Afirma que las divisiones zoológicas corresponden con las divisiones geológicas. Esta concepción integradora de Herrera refleja con claridad su amplio criterio de pensamiento al abordar las cuestiones biológicas y por tal razón ubicamos el trabajo como de **enfoque ecológico e histórico**.

## Conclusiones

Los trabajos publicados en la Revista *La Naturaleza* durante los años de 1869-1913, reflejan el interés de la comunidad científica mexicana agrupada en torno a la revista por dar a conocer el conocimiento en general y en particular, como en el caso del pensamiento biogeográfico. La división entre enfoque ecológico o histórico para clasificar las ideas biogeográficas expuestas, ha sido fructífera pues permite visualizar en particular y en general el desarrollo de las ideas biogeográficas en México. Encontramos más productiva a la revista *La Naturaleza*, con relación a las ideas biogeográficas expuestas en esos trabajos,



en su primera etapa y con una disminución al final de su era. Esto es, en su Primera Serie tenemos que el número de trabajos en Botánica fueron 12, de Zoología 3 con un total de 15 trabajos. Para las etapas de la Segunda Serie y la Tercera el número de trabajos en Botánica pasa a ser de 1 y en el caso de Zoología de 5 con uno sólo de Paleontología hasta la Tercera Serie.

Los trabajos que presentan ideas biogeográficas de acuerdo con el enfoque ecológico y/o histórico son: en el caso del área de Botánica 13, de los cuales 6 son de enfoque ecológico y 7 de enfoque histórico. En el área de Zoología un total de 8 trabajos, de los cuales 2 de ellos son de enfoque ecológico y 4 de enfoque histórico; en el caso de Paleontología, tenemos 1 trabajo ubicado como de enfoque ecológico. A su vez, tenemos 2 trabajos de Zoología que presentan ambos enfoques, esto es, tanto el enfoque ecológico como el histórico. En total tenemos 9 artículos con enfoque ecológico, 11 artículos con enfoque histórico y 2 trabajos con ambos enfoques (ver Cuadro 1).

De los 9 trabajos con enfoque ecológico, tenemos que hacen referencia principalmente a las condiciones físicas, como factor determinante en la distribución geográfica. Entre esas condiciones físicas algunos mencionan la humedad, la influencia del suelo, las condiciones climáticas. En el caso de los 11 trabajos de enfoque histórico, se mencionan como factores que determinan la distribución, el uso de puentes hipotéticos que permitieron la migración de los organismos a largas distancias como es el caso de la mítica Atlántida. Se menciona también, el concepto histórico de centros de origen, como punto a partir del cual comenzó la migración, esto es como los casos de migraciones desde el Viejo Mundo hasta el Nuevo Mundo. También se hace referencia a las épocas geológicas anteriores y posibles comunicaciones existentes entre las zonas terrestres, sin recurrir explícitamente a un puente, estos es, la idea de modificaciones de la corteza terrestre y por tanto de las líneas continentales. En el caso de los 2 trabajos que utilizan ambos enfoques, esto es, tanto el ecológico como el histórico, recurren a pensar en que la distribución geográfica de ciertos grupos de organismos es resultado de causas históricas, esto es, causas que no son resultado de acciones del presente sino que vienen de millones de años atrás y que han configurado la distribución geográfica del presente de la forma en la cual la vemos, como es el caso de las regiones zoogeográficas Neártica y la Neotropical. A su vez, asumir que esas condiciones históricas han establecido condiciones ecológicas en las cuales viven los organismos actualmente.

En cuanto al papel de una revista como *La Naturaleza* en la promoción y difusión del pensamiento biogeográfico, debemos señalar que son tal vez los años maravillosos del inicio de los trabajos biogeográficos en México. En ese sentido, podemos afirmar que los primeros trabajos biogeográficos con **enfoque ecológico**, son los de Gutiérrez [1870] y Herrera [1870] en el área de botánica; Con **enfoque histórico** tenemos los trabajos de Martins [1875]. El primer trabajo en el área de zoología con **enfoque ecológico** es el de Herrera [1888] y el primer trabajo biogeográfico en México con **enfoque histórico** fue el de Dugès [1888] exceptuando como lo hemos registrado el trabajo publicado de Weismann [1882] y Darwin [1884]; El primer trabajo que utiliza ambos enfoques, esto es el **enfoque ecológico e histórico** para explicar la distribución geográfica es el de Sumichrast [1875]. Con relación a los trabajos en Paleontología tenemos que a lo largo de los 44 años de la revista sólo detectamos un trabajo con ideas biogeográficas y fue el de Villada [1910] con **enfoque ecológico**.

De lo anterior, podemos decir que la dirección de la revista *La Naturaleza*, estaba atenta a las publicaciones relacionadas con el pensamiento biogeográfico, además de existir un interés por presentar esos trabajos. Debemos señalar que un buen número de los trabajos presentados son traducciones de las revistas extranjeras que llegaban a la redacción de la revista. De los 22 trabajos en Botánica, Zoología y Paleontología seleccionados con ideas biogeográficas, 11 de ellos son traducciones de revistas como los *Proceedings of the American Philosophical Society*, de *La Revue Scientifique* entre otras, siendo 9 traducciones en Botánica y 2 en Zoología.

Los años posteriores a raíz de la suspensión definitiva de la publicación de la revista, dejarán un hueco para el reflejo del pensamiento científico de sectores de la comunidad científica mexicana y en especial del pensamiento biogeográfico que será retomado muchos años después y que se verá reflejado en una importante escuela de pensamiento biogeográfico mexicano.

### **AGRADECIMIENTOS**

---

*Agradecemos a la DGAPA, UNAM a través de su programa de Apoyos para la Superación del Personal Académico, el haber otorgado la beca de Doctorado.*

**CUADRO 1**

Artículos de interés biogeográfico publicados en la Revista *La Naturaleza* 1869-1913

	Botánica	Zoología	Paleontología	Enfoque Ecológico	Enfoque Histórico
<b>La Naturaleza Primera Serie</b>					
Tomo I 1869-70	2	-	-	2	
Tomo II 1871-73	4	1	-	1 (B) 1 (Z) AMBOS	3 ENFOQUES
Tomo III 1874-76	1	-	-		1
Tomo IV 1877-79	1	-	-		1
Tomo V 1880-81	-	1	-		1
Tomo VI 1882-84	2	1	-	1	1 (B) 1 (Z)
Tomo VII 1885-86	2	-	-	2	
<b>La Naturaleza Segunda Serie</b>					
Tomo I 1887-90	-	4	-	2	2
Tomo II 1891-1896	-	1	-	AMBOS	ENFOQUES
Tomo III 1897-1903	1	-	-		1
<b>La Naturaleza Tercera Serie</b>					
Tomo I 1910-13	-	-	1	1	
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>11</b>

## BIBLIOGRAFÍA

- AZUELA, B.L.F. (1996) *Tres Sociedades Científicas en el Porfiriato*. México, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl, Instituto de Geografía, UNAM.
- BÁRCENA, M. (1875) «Aclimatación de plantas en la república». *La Naturaleza*, 2, 141-148.
- BELTRÁN, E. (1952) *Medio siglo de ciencia mexicana (1900-1950)*. México, SEP.
- BROWN, H.J. & A.C. GIBSON (1983) *Biogeography*. USA, C.V. Mosby Company.
- BUENO, A.H. (1990) «Centro de Origen. Historia de un concepto». *Ciencias*, 18, 41-46.
- BUENO, A.H. & PÉREZ-MALVÁEZ, C. (1994) «Sistemática y evolución biológica: relación entre el estudio de patrones y procesos». *Tópicos de Investigación y Posgrado*, 3 (4), 34-39.
- BUENO, A.H. & MORRONE, J.J. & LUNA-REYES, MARÍA M. & PÉREZ-MALVÁEZ, C. (1999) «Raíces históricas del concepto de centro de origen en la biogeografía dispersionista: Del Edén Bíblico al modelo Darwin-Wallace». *Sci. Techn. Persp*, 3(1), 27-45.
- BUFFON, G.L.L. (1785) *Historia Natural, General y Particular*. Madrid, D. Joachin Ibarra Impresor de Cámara de S. M., Traducida por D. Joseph Clavijo y Faxardo.
- CUEVAS, C.M.C. (2002) *Un científico mexicano y su sociedad en el siglo XIX. Manuel María Villada, su obra y los grupos delos que formó parte*. Pachuca, Hidalgo, México, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología.
- DARWIN, C. (1859) *On the Origin of Species by Means of Natural Selection or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. England, Penguin Books, First published by John Murray, 1859, Reprinted in Penguin Classics, 1985.
- DARWIN, C. (1884) «La formación de la tierra vegetal por la acción de los gusanos». *La Naturaleza*, 6, 89-110.
- DUGÈS, A. (1888) «Erpetología del Valle de México». *La Naturaleza* I, Segunda Serie, 97-146.
- ESPINOSA, D. & LLORENTE, J. (1995) «La distribución de la biota». *Innovación y Ciencia*, 4(1), 82-87.
- ESPINOSA, D. & Morrone, J.J. & LLORENTE, J. & FLORES, O. (2002) *Introducción al análisis de patrones en biogeografía histórica*. México, Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM.
- FOURNIER, E. (1879) «Sobre la distribución geográfica de los helechos en México». *La Naturaleza*, 4, 82-84.
- FOURNIER, E. (1884) «Las gramíneas mexicanas. Distribución geográfica de las gramíneas mexicanas». *La Naturaleza*, 6, 323-343.
- GRISEBACH, A. (1884) «La vegetación de México. Clima, formas vegetales, formaciones vegetales y regiones, centros de vegetación. Piezas justificativas y adiciones». *La Naturaleza*, 6, 251-279.

- GUTIÉRREZ, M.L. (1870) «Liquidambar. Apuntes para la flora botánica del estado de Veracruz físicamente considerado región oriental de México». *La Naturaleza*, Tomo I, 1869-1870. pp.70-74.
- GLICK, T.F. (1989) *Darwin y el darwinismo en el Uruguay y en América Latina*. Uruguay, Universidad de la República, Facultad de Humanidades y Ciencias.
- GORTARI, E. DE. (1980) *La ciencia en la historia de México*. México, Grijalbo.
- HEILPRIN, A. (1899) «Floras de las regiones templadas y alpinas de los grandes volcanes». *La Naturaleza*, 3, Segunda Serie, 233-243.
- HERRERA, A. (1870) «Apuntes para la geografía botánica de México». *La Naturaleza*, 1, 81-86
- HERRERA, A.L. (1888) «Un punto curioso de Geografía Zoológica». *La Naturaleza*, 1, Segunda Serie, 209-211.
- HERRERA, A.L. (1890) «Notas acerca de los vertebrados del Valle de México». *La Naturaleza*, 1, Segunda Serie, 299-316.
- HERRERA, A.L. (1890) «El Valle de México considerado como provincia zoológica». *La Naturaleza*, 1, Segunda Serie, 343-378.
- HERRERA, A.L. (1892) «El clima del valle de México y la biología de los vertebrados». *La Naturaleza*, 2, Segunda Serie, 38-85.
- MARTENS, M. & GALEOTTI, H. (1887) «Observaciones sobre la distribución geográfica y geológica de los helechos en México». *La Naturaleza*, Tomo VII, 1885-1886, 29-37.
- MARTINS, C. (1875) «Las poblaciones vegetales. Su origen, su composición y sus emigraciones». *La Naturaleza*, Tomo II, 1871-1873, 18-27.
- MARTINS, C. (1875) Las poblaciones vegetales. Su origen, su composición y sus emigraciones. II. Invasión de las plantas del norte. *La Naturaleza*, 7, 148-154.
- MARTINS, C. (1875) «Las poblaciones vegetales. Su origen, su composición y sus emigraciones. III. Floras insulares». *La Naturaleza*, 2, 241-250.
- MORENO, R. (1984) *La polémica del darwinismo en México*. México, UNAM, Siglo XIX.
- MYERS, A. & GILLER, P. (1991) *Analytical Biogeography*. London, Chapman & Hall.
- NELSON, G. (1978) «From Candolle to Croizat: comments on the History of biogeography». *J. Hist. Biol.*, 11(2), 269-305.
- RODRÍGUEZ, ROMO, DE., A.C. (1999) «Las ciencias naturales en el México independiente. Una visión de conjunto» En: H. Arechiga & C. Beyer (coords.), *Las Ciencias Naturales en México*. México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes y Fondo de Cultura Económica, 93-128.
- RUIZ, R.G. (1987) *Positivismo y Evolución: Introducción del darwinismo en México*. México, UNAM, Colección Posgrado.
- SARUKHÁN, J. (1997) «Humboldt y la botánica. Prefacio» En: A. Von Humboldt. *Ensayo sobre la geografía de las plantas*. México, Siglo XXI-UNAM, 9-15.
- SAUSSURE, H. (1887) «De la vegetación sobre las altas montañas de México». *La Naturaleza*, 7, 333-342.

- SCHOTT, A. (1876) «Notas sobre los Helechos y su distribución en Yucatán». *La Naturaleza*, 3, 132-136.
- SUMICHRAST, F. (1875) «Distribución geográfica de las aves del estado de Veracruz y lista de las especies emigrantes». *La Naturaleza*, 2, 29-39.
- SUMICHRAST, F. (1882) «Contribución a la historia natural de México». *La Naturaleza*, 5, 267-293
- TEMPLADO, J. (1963) «Alfred R. Wallace (1823-1913) y la teoría de la evolución». *Arbor*, 215, 89-97.
- VILLADA, M.M. (1910) «Breves apuntes acerca de la Paleobiología del Valle de México». *La Naturaleza*, 1, Tercera Serie, 7-13.
- WEISMANN (1882) «De la influencia del aislamiento en la formación de las especies. Analizada por Luis Quaedvlieg». *La Naturaleza*, 5, 353-361.
- ZUNINO, M. & ZULLINI, A. (2003) *Biogeografía. La dimensión espacial de la evolución*. México, FCE.