



TEORÍAS EVOLUTIVAS EN LOS CURSOS DE BOTÁNICA, GEOLOGÍA Y PALEONTOLOGÍA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA 1868-1875

Evolutionary theories in the courses of botánica, geology and paleontology in the Universidad Nacional de Colombia 1868-1875

Xavier MARQUÍNEZ-CASAS¹, William USAQUÉN-MARTÍNEZ², Joao MUÑOZ-DURÁN¹

1. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, Carrera 45 # 26-85, Colombia.

2. Instituto de Genética, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, Carrera 45 # 26-85, Colombia

*For correspondence: marquinezc@unal.edu.co

Received: 18th February 2021. Accepted: 10th August 2021.

Associate Editor: Hernán Mauricio Romero

Citation/ citar este artículo como: Marquínez, X., Usaquén, W., y Muñoz, J. (2022). Teorías evolutivas en los cursos de botánica, geología y paleontología en la Universidad Nacional de Colombia (1868-1875). *Acta Biológica Colombiana*, 27(3), 449-457. <https://doi.org/10.15446/abc.v27n3.93727>

RESUMEN

La fundación de la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia en 1868 ocurrió casi una década después de la publicación del *origen de las especies* de Darwin (1859); en la Escuela de Ciencias Naturales se dictaron cursos que incluían temáticas de geografía de las plantas, geología y paleontología. ¿Seguirían estos cursos el paradigma de historia natural heredado de la expedición botánica del nuevo reino de granada, o se instalarían en la tradición biológica moderna, interpretando la naturaleza en el trasfondo de las teorías evolutivas que surgieron durante el siglo XIX? Esta investigación consultó fuentes históricas primarias y secundarias para determinar si entre 1868 y 1875, los cursos mencionados tenían un trasfondo esencialista-catastrofista, o evolucionista de estilo lamarckiano o darwiniano. El análisis permitió concluir que tuvieron como fuentes primarias textos franceses y españoles, de Decandolle y Orbigny, circunscritos a la escuela francesa principalmente esencialista y catastrofista. Aunque en los cursos se pudieron discutir algunos temas referentes al origen de las especies, lo más probable es que estas discusiones no se realizaron en un contexto Darwiniano.

Palabras claves: Alexander von Humboldt, Catastrofismo, estratigrafía, geografía de plantas, geología.

ABSTRACT

The foundation of the Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia in 1868 occurred almost a decade after the publication of Darwin's *Origin of Species* (1859); in the Escuela de Ciencias Naturales, courses were given that included themes of plant geography, geology and paleontology. ¿Would these courses follow the paradigm of natural history inherited from the botanical expedition of the Nuevo Reino de Granada, or would they be contextualized in the modern biological tradition, interpreting nature within the background of evolutionary theories that emerged during the 19th century? This investigation consulted primary and secondary historical sources to determine if between 1868 and 1875, the mentioned courses had an essentialist-catastrophist, or a Lamarckian or Darwinian evolutionist background. The analysis allowed us to conclude that these courses had as primary sources French and Spanish texts, particularly De Candolle and Orbigny, and circumscribed to the mainly catastrophic and essentialist French school. Although the courses could discuss some issues related to the origin of species, surely, they did not do so in a Darwinian context.

Key words: Alexander von Humboldt, Catastrophism, geology, George Cuvier, plant geography, stratigraphy.

INTRODUCCIÓN

La profesora Olga Restrepo Forero (2009), en su texto: *El Darwinismo en Colombia: visiones de la naturaleza y de la sociedad*, hizo un excelente estudio sociológico del ingreso del Darwinismo en Colombia. En relación con la Escuela de Ciencias Naturales, y asociado a los cursos que se dictaban allí, presentó varias evidencias de que en los programas se estudiaban temas evolutivos que podrían parecer controversiales, y afirma que los naturalistas colombianos simpatizaban con las ideas darwinistas, sin producir mucho ruido ocupados como estaban en consolidar sus posiciones y su programa clasificatorio-descriptivo de investigación.

Nuestro propósito en este manuscrito es precisar este último punto para responder a la pregunta de si las Ciencias Naturales que se impartieron en la Universidad Nacional de Colombia (1868-1875) siguieron la tradición de historia natural heredada de la Expedición Botánica, o lograron instaurarse en la tradición de la biología moderna que se estaba fundando en Europa. En otras palabras, si se quedaron en el programa de historia natural descriptiva o si lograron adentrarse en la biología moderna, explicativa y predictiva, fundamentada en la teoría celular y en la teoría de evolución por selección natural recién surgidas. La pregunta específica a responder es: ¿Qué teorías, esencialistas-catastrofistas o evolucionistas (lamarckismo, darwinismo, entre otras), se enseñaron en las escuelas de la Universidad Nacional entre 1868 y 1875?

Analizamos los cursos de botánica (Bayón, 1868) en el capítulo referente a geografía de las plantas, el curso de geología y paleontología (González, 1871), y revisamos las fuentes primarias relacionadas con estas disciplinas entre 1800 y 1870. Comparamos el orden y el contenido de los temas tratados en los textos de referencia con los de los programas de las asignaturas (Figs. 1 y 2). También analizamos otros textos publicados en la revista *Anales de la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia*, así como los libros y autores citados en los textos base o en los programas, como fuentes secundarias para el análisis.

ORIGEN GEOGRÁFICO DE LAS ESPECIES VEGETALES EN BAYÓN (1868)

Contexto histórico de la geografía de las plantas

Olga Restrepo (2009) señala que en el curso de botánica de Bayón (1868) se estudia: “La organización vegetal”, la “metodología botánica” comparando distintos sistemas de clasificación, y la “geografía botánica de la América del sur”; allí se discute en torno al “estado anterior y origen probable de las especies”, “orígenes probable de las especies, géneros i familias de diversos países”, y se dan “lijeras nociones sobre el estudio de los vegetales fósiles”. Para entender el significado de los términos que aparecen entre comillas,

debemos primero comprender el contexto histórico de la geografía de las plantas hacia mediados del siglo XIX.

Francisco Bayón conocía los sistemas de clasificación de Linnaeus, Jussieu y De Candolle (Hurtado, 1891; Marquínez et al., 2022). Al primero lo señaló como sistema artificial y a los otros dos como sistemas naturales, y su curso estuvo basado en estos últimos autores siguiendo como fuente principal a Colmeiro (1857; Fig. 1a,b). Adicionalmente, Bayón consultó otras fuentes: “Endlicher - jeneros de plantas [1840; en 2 volúmenes 1836 y 1840], De Candolle-Prodomos de los sistemas naturales del reino vegetal [1824; Tratado en 17 volúmenes, publicado entre 1824 y 1873], Hooker & Bauer’s - jéneros de helechos [1842], Fée A.L.A. - jéneros de helechos [1850]. Kunth - Sinopsis plantarum [1823, basado en las colectas de Humboldt y Bonpland en Sur América, obra en 7 volúmenes]” (Bayón, 1873). Todos los textos y sistemas de clasificación previamente nombrados son pre-darwinianos.

Al comparar el capítulo de geografía botánica del programa de Botánica de Bayón (1868) con el índice y texto de Colmeiro (1857; ver Fig. 1), se encontró una casi total coincidencia. Sin embargo, existe una diferencia importante que seguramente debió reflejarse en el curso dictado; el título es “geografía botánica de América del Sur”, así que seguramente Bayón debió utilizar el texto europeo, pero incorporar en el mismo su conocimiento de las plantas de Suramérica. Desafortunadamente este capítulo no fue desarrollado en la obra del alumno de Bayón, Ceferino Hurtado (1891), lo que no nos permite una revisión más detallada. Para entender cómo pudo ser el curso de Bayón debemos responder tres preguntas:

1. ¿Qué se entendía por geografía botánica en el siglo XIX?
2. ¿Cómo se trataron esos conceptos de geografía botánica en el texto de Colmeiro (1857), y en el programa de Botánica de Bayón (1868)?
3. ¿Con qué fuentes contaba, o podría haber contado Bayón, para elaborar un curso de geografía botánica centrado en América del Sur?

Los viajes naturalistas de Joseph Tournefort, primero por Europa Occidental y los pirineos, y luego por las Islas Griegas, Armenia, Georgia y otros lugares de oriente próximo fueron consignados en sus libros de botánica *Éléments de botanique* (1694), y posteriormente en *Relation d'un voyage du Levant* (1718). Basado en las obras de Tournefort, Linnaeus (1751 y 1774) explicó, desde una óptica creacionista y bajo una cronología bíblica de algunos miles de años, el tiempo y lugar del origen de las especies: “Que los continentes en las primeras edades del mundo yacían inmersos bajo el mar, excepto una sola isla en medio del inmenso océano; donde todos los animales vivieron cómodamente, y todos los vegetales fueron producidos en la mayor exuberancia”. Esta isla del Edén contaría con todos los pisos altitudinales y condiciones climáticas y se situaría en el Ecuador. “Todas las plantas también deberían haber sido colocadas por Dios



Figura 1. Fuentes primarias del capítulo de Geografía Botánica de América del Sur de Francisco Bayón. a. Contraportada del libro de Colmeiro (1857), b. Índice del libro tercero, capítulo de Geografía Botánica, (Colmeiro, 1857), c. Grabado alusivo a las afirmaciones de Candolle sobre la lucha y supervivencia de las plantas, tomado de Papavero et al. (2004). d. Programa de Jeografía botánica (Bayon, 1868).

en el Edén para que los insectos [y demás animales] pudieran alimentarse” (Linnaeus, 1751).

Posteriormente, Linnaeus (1774) explicó la dispersión de las especies a las áreas donde se encuentran hoy en día, considerando que, bajo las mismas condiciones físicas, diferentes lugares deberían tener las mismas especies: “Yo encuentro al pie del Monte Ararat aquellas plantas que fueron comunes en Armenia, un poco más adelante las que he visto antes en Italia; cuando he ascendido algo más arriba [he encontrado] tales vegetales como los que fueron comunes cerca de París, las plantas de Suecia ocuparon una región más elevada; pero los trechos más altos de las montañas,

muy cercanos a la cima, fueron ocupados por las plantas nativas de Suiza y los Alpes”.

Georges Louis Leclerck, conde de Buffon (1778), propuso que los seis primeros días de la creación debían ser entendidos como épocas con una duración de decenas o cientos de miles de años; adicionalmente, consideró un centro de origen de todas las especies cerca del polo norte, desde el cual las especies se habrían distribuido hacia el sur del planeta, sufriendo transformaciones y degenerándose. Esta degeneración se reflejaría en el menor tamaño y vigor de las plantas, animales y razas humanas de América equinoccial, respecto de sus equivalentes del viejo mundo.

Iniciado el siglo XIX, en Colombia, de manera simultánea, Alexander von Humboldt y Francisco José de Caldas desarrollaron de manera paralela sendos programas de investigación correspondientes a la geografía de las plantas o nivelación de la vegetación. En ambos casos se trató de entender la distribución de la vegetación en el trópico, generando registros de distribución altitudinal de las especies utilizando barómetros o termómetros respectivamente. En el primer semestre de 1802, estos dos sabios se encuentran y “establecen una cooperación transcontinental” (Gómez, 2016).

Alexander von Humboldt (1805 y 1819) caracterizó la distribución geográfica de las especies, estableciendo equivalencias altitudinales de cinturones de vegetación con vegetación “fisionómicamente” similar entre montañas situadas en diferentes latitudes geográficas; relacionando esta distribución con la temperatura promedio, altitud, presión atmosférica, etc. El proyecto de Humboldt tenía pretensión de universalidad.

Caldas publicó en 1809 el trabajo que Humboldt había enviado a Mutis en 1802, traducido por Jorge Tadeo Lozano, junto con un amplio “prefacio” y “notas” a la *Geografía de las Plantas* (Caldas, 1809; Humboldt, 1809). Algunos otros trabajos de Caldas fueron también publicados en el *Seminario del Nuevo Reyno de Granada*, sin embargo, los referentes a nivelación de plantas no se publicaron antes de la prematura muerte de Caldas.

En los años previos a la fundación de la Universidad Nacional de Colombia, resurge el interés por los trabajos de nuestro sabio; Joaquín Acosta reeditó textos de Caldas del *Semanario del Nuevo Reyno de Granada*, con el título de *Misceláneas de ciencia, literatura, artes e industrias* (Caldas, 1849), Lino Pombo una biografía de Caldas en 1852 (Pombo, 2018) y Florentino Vezga (1860) sus *memorias sobre la historia del estudio de la botánica en la Nueva Granada*. En los Anales de la Universidad Nacional se publicaron también trabajos de Caldas, como su *Ensayo de una memoria sobre un nuevo método para medir montañas* [1812] (Caldas, 1872a), o *Carta del camino de Malbucho* [6-II-1804], (Caldas, 1872b). También trabajos de varios autores contemporáneos a la Universidad que utilizaron los métodos barométricos o hipsométricos para la medición de alturas de diferentes lugares de Colombia (Reiss y Stubel, 1873; Ramos, 1874.).

Uno de los trabajos biogeográficos más relevantes de Caldas, fechado en 1803 y denominado *Memoria sobre la distribución de las plantas que se cultivan en la vecindad del Ecuador*, fue publicado en 1874 por Miguel Colmeiro (Gómez, 2016). En el propio programa de Bayón, a diferencia del índice de Colmeiro (1857), y en el capítulo de Geografía botánica (Bayón, 1868) se incluye el “uso del Termómetro y del barómetro”, los instrumentos asociados respectivamente a los trabajos de Caldas y Humboldt. Todo lo anterior muestra cómo estos dos autores influenciaban el quehacer

científico de la Universidad Nacional en la segunda mitad del siglo XIX.

Geografía de las plantas de Bayón (1868): origen biogeográfico de las especies

Sin embargo, el referente directo más importante para entender la geografía de las plantas del programa de botánica de Bayón (1868) y de su fuente, Colmeiro (1957) es el *Essai élémentaire sur géographie botanique* (1820) y el *prodromus* de De Candolle (1824). De Candolle consideró el efecto del calor, la luz, la temperatura, la humedad y el suelo sobre la distribución de las especies. Consideró que océanos y desiertos, e incluso la temperatura o la presencia de plantas que generan competencia, podrían originar barreras naturales. Posteriormente señaló como estos factores determinaban localmente las “estaciones” de las plantas, localidades en las que cada especie acostumbra a crecer. Incluso, aunque sin llegar a inferir la implicación sobre el origen y diversificación de las especies, de Candolle propone la lucha por la existencia entre plantas que coexisten:

“Poco se necesita observar para reconocer que existe entre las especies del reino orgánico una perpetua lucha, destruyéndose los animales unos a otros, y atacando las plantas [...]. También los vegetales se perjudican recíprocamente, y lo hacen de varias maneras. Las plantas verdaderamente parásitas, sean fanerógamas o criptógamas, pueden multiplicarse hasta el punto de concluir en un distrito con las especies de que viven, y las falsas parásitas, aunque no toman alimento de las plantas en cuya superficie se extienden, las raíces o solamente las ramas causan daños de trascendencia. La compresión que [...] suelen producir sobre las plantas que les prestan apoyo es una causa de destrucción más o menos eficaz [...]. La sombra de los árboles perjudica a diversas plantas y las excluye, mientras que favorece otras [...]. El entrecruzamiento y la voracidad de las raíces de especies muy vigorosas, o ya apoderadas del suelo, impide que otras aparezcan o se desenvuelvan” (Colmeiro, 1857; basado en Candolle, 1824; ver Fig. 1c).

De manera más general, de Candolle propuso la existencia global de “habitaciones” determinadas por circunstancias geográficas y geológicas. El estudio de estas sería propiamente la geografía botánica. Agustín de Candolle propuso 20 regiones botánicas (“habitaciones”) para la flora actual, en tanto que su hijo las subdividió aún más. Los conceptos de estaciones y habitaciones aparecen en el programa de Bayón (1868).

¿Que significa la expresión “origen de las especies” que aparece en los programas de Bayón y en el texto de Colmeiro (1857)? En primer lugar, el concepto de especie que maneja Colmeiro, citando a de Candolle es:

“Colección de individuos, que son bastante semejantes entre sí para tener caracteres comunes, numerosos é

importantes y continuados durante muchas generaciones bajo el imperio de circunstancias variadas; que teniendo flores se fecundan recíprocamente con facilidad y dan semillas casi siempre fértiles; que se comportan respecto de la temperatura y demás agentes exteriores de una manera semejante ó casi semejante, que se asemejan en una palabra como las plantas análogas por su estructura, y de las cuales sabemos positivamente haber procedido de un origen común, después de considerable número de generaciones”.

Este concepto de especie de Candolle es admirable en el sentido de que combina el concepto tipológico de especie utilizado desde Platón y Aristóteles, y formalizado décadas antes por Linnaeus, con conceptos de especie que sólo se consolidarían en la biología moderna en el S XX como son el concepto biológico de especie, el de descendencia común y el biogeográfico.

Colmeiro también menciona que “Las especies vegetales son aquí consideradas tales como se nos presentan en la época actual y con los datos suministrados por la observación de algunos siglos, independientemente de las hipótesis que puedan admitirse sobre la transmutación de formas bajo el influjo de un tiempo extremadamente largo y de causas hoy desconocidas, así como sobre la existencia primitiva de individuos únicos o múltiples. Los cambios que actualmente experimentan las especies no las alteran esencialmente”, no existe “ningún efecto producido en la variabilidad de las especies por los fenómenos geológicos contemporáneos o poco distantes de nosotros” (Colmeiro, 1857). En la parte subrayada del párrafo Colmeiro parece hacer referencia al transformismo de Lamarck, pero interpretado desde la obra de Candolle y, sin embargo, culmina identificándose con los argumentos de Cuvier, ampliamente aceptados por los naturalistas europeos durante la primera mitad del S XIX, hasta la publicación del Origen de las Especies, sobre la inmutabilidad de las especies respecto de sus rasgos esenciales.

En este punto del curso, seguramente Bayón tendría que abordar la discusión sobre la transmutabilidad de las especies y sobre su origen único o múltiple, correspondiente al debate entre la posición de Linnaeus y Buffon vs. de Candolle. En relación con el o los tiempos de origen de las especies, Colmeiro (1857), basado en de Candolle, dice:

“Se ignora si todas las especies actuales aparecieron simultáneamente ó en épocas sucesivas, y en este caso si las nuevas especies derivaron de las antiguas ó fueron todas creadas sucesivamente, o en fin, si unas fueron creadas en ciertas épocas y otras derivadas. Cualquiera que sea la manera de explicar la formación de las especies actuales, es indispensable la primordial existencia de un gran número de ellas, cuya creación físicamente considerada no puede comprenderse á pesar de las hipótesis imaginadas confirmándose así la necesidad de atribuirse á una Causa

Suprema. Pero es dado examinar si las especies actuales partieron de uno ó muchos países diferentes, si fueron creadas en épocas sucesivas, y si tuvieron desde su origen un solo representante ó muchos”.

Colmeiro (1857) admite la existencia de hipótesis de cambio cuyas causas se desconocen. Previo a de Candolle, las posibles causas que se hubieran podido atribuir para dicha transmutación podrían ser: la idea de degeneración de las especies nobles originales durante su expansión geográfica y colonización de zonas tropicales que fue propuesta por el conde de Buffon, idea basada en el concepto de nobleza que luego de la revolución francesa caería en desgracia. Una segunda idea de trasmutación común a principios del S XVIII es la de Lamarck basada en el uso y desuso, la influencia de fluidos internos y de la herencia de caracteres adquiridos; esta propuesta de cambio no fue exitosa en gran medida por los argumentos en contra expuestos por Cuvier en la academia francesa. La hipótesis del origen de nuevas especies por selección natural sería propuesta por Darwin (1858). Sin embargo, en la segunda edición del texto de Colmeiro en 1871, sigue afirmando exactamente lo mismo que en la edición previa y no cita a Darwin.

La idea de creaciones múltiples y de múltiples grupos iniciales, que se infiere de la geografía de las plantas, encaja perfectamente con la hipótesis catastrofista y esencialista que defiende Cuvier en Francia y que se confirma en el último tema tratado en el que se dice que “Los vegetales correspondientes a cada época debieron haber vivido en condiciones iguales, formando un conjunto, como hoy lo constituyen las especies existentes en los diversos países del globo”, y los cambios de vegetación entre diferentes épocas, evidenciado por diferente composición de “fósiles vegetales atestiguan los grandes trastornos acaecidos en el globo en diferentes épocas” (Colmeiro, 1957).

En conclusión, el origen de especies indicado por Bayón en la parte de geografía de las plantas de su curso de botánica no remite al Origen de las Especies de Charles Darwin. Su mérito debe entonces entenderse como un intento de elaborar un curso de geografía botánica centrado en América del Sur. ¿Con qué fuentes pudo contar F. Bayón para ello?

Geografía botánica de América del Sur

Ya se mencionó a Humboldt, Caldas, Kunth y Candolle como referentes. Podemos especular razonablemente que Bayón pudo tener acceso al *Prodromus* de José Jerónimo Triana (1862-1867) puesto que fue consultor del gobierno en relación con su trabajo. Otras fuentes posibles pudieron ser Linden y Planchon (1863) y, para otros lugares de América del Sur, la serie *Flora Brasiliensis* editada por Martius que se comenzó a publicar en 1859 (15 volúmenes), o el

contenido botánico de la obra en nueve tomos *Voyage dans l'Amérique méridionale* de Alcide Órbigny (1842-1847). Sin embargo, todo esto último es meramente especulativo.

LA GEOLOGÍA Y PALEONTOLOGÍA DE GONZÁLEZ-BENITO (1871): ESTRATIGRAFÍA Y CATASTROFISMO

José María González Benito (1843-1903)

De acuerdo con su propia autobiografía, recientemente descubierta en el Archivo General de la Nación (González, 2018), una vez culminados sus estudios secundarios en 1858, y debido a que el liberalismo radical había eliminado los títulos profesionales (ley de mayo de 1850), estudió con el ingeniero Manuel H. Peña en 1862, quien le dió un certificado privado de idoneidad. Posteriormente, en Zipaquirá, trabajó con don Manuel Ponce en el levantamiento topográfico de las salinas de ese lugar y de pueblos vecinos, aprendiendo entonces el cálculo diferencial e integral. Como ayudante de Indalecio Liévano contribuyó al trazado del ferrocarril de Zipaquirá a Nemocón. Posteriormente se trasladó a Anolaima, donde adquirió su interés por la geología y la paleontología recorriendo la cordillera de Sumapaz hasta Tunja.

En 1862 Liévano lo empleó como ayudante en el Observatorio Astronómico Nacional de Colombia durante un año, dándole al final un certificado de idoneidad. Entre 1864-65, trabajó haciendo levantamientos topográficos en Santander y Sogamoso, luego de lo cual viajó a Europa a perfeccionar idiomas, principalmente Francés, realizando además cursos en la Escuela Central y en la Sorbona de astronomía y Geología con Joseph Alfred Serret (matemático), Urbain Le Verrier (astrónomo, descubridor de Neptuno), Ivon Villarceon, Jean Baptiste Élie de Beaumont (geólogo), Jean Baptiste Boussingault, químico agrícola que estuvo en Colombia previamente en la llamada Misión Zea y Adolphe Brongniart, “padre de la paleobotánica”.

Según González, entonces se procuró de buenos libros, algunos instrumentos astronómicos y una abundante colección geológica y paleontológica en un establecimiento comercial de elementos de historia natural bajo la razón social Eloffé & Cie., posteriormente denominado *Comptoir Central d'Histoire Naturelle*, fundado por Nérée Boubée, que proporcionaba a las escuelas del Sistema educativo francés y a las universidades materiales pedagógicos, en estrecha relación con el Museo Nacional de Historia Natural de París.

De regreso a Colombia se vinculó por segunda vez al Observatorio Astronómico. Recibió formalmente el título de Ingeniero en 1866 (Ley de Tomas Cipriano de Mosquera del 4 de agosto de 1866, basado en las certificaciones de idoneidad) y luego formó parte de la Oficina Central del Cuerpo de Ingenieros. Construyó entonces la “Carta

Geológica de la altiplanicie de Bogotá”, que fue publicada en 1870, en la Revista científica e industrial, y continuó su propia colección paleontológica y mineralógica.

En 1868 fue nombrado profesor de meteorología y astronomía en la Universidad Nacional, recibiendo del rector Manuel Ancizar el cargo de Director del Observatorio Astronómico, en 1871 retornó a la Universidad Nacional como profesor fundador de la cátedra de geología y paleontología que dictó en el observatorio astronómico, utilizando la colección de cristalografía, mineralogía y paleontología de 5000 piezas comprada a la casa Eloffé & Cie de París y ordenada por el sabio geólogo Francés Nérée Boubée, además de rocas y fósiles de colección propia en el país. Esta colección se vendía asociada al “Cours Abrégé de Géognosie” de Nérée Boubée en 1834 y posiblemente, en las fechas en que González estuvo en París, con algún otro libro o colección más actualizados. A partir de 1871, el trabajo de José María González fue principalmente astronómico, destacando prácticas astronómicas (González, 1871b).

Programa de geología y paleontología (1871)

El “programa de la Jeología y Paleontología” de José María González Benito se dividió en dos partes: la primera de “Jeología” incluye geografía física, orográfica e hidrográfica, estratigrafía y fósiles, y la segunda de “Paleontología i Jeología estratigráficas”. Entre las dos se encontraban temas compartidos, pero tratados de forma diferente, lo que hace pensar que fueron elaborados con base en fuentes diferentes.

La primera parte de geología coincide parcialmente en el orden de los temas con el *Manual de geología aplicada* de Juan Vilanova (1861), catedrático de la Universidad Central de Madrid. La coincidencia en el orden de los temas generales es alta, no así en los contenidos específicos. Ello puede indicar que Vilanova fue para nuestro maestro una fuente de información con la cual creó su programa, o que el curso de González (1871) y el manual de Vilanova (1861) consultaron o se formaron de una fuente común. La segunda parte, y tal vez la más importante, es de paleontología y geología estratigráficas y coincide completamente con el índice del *Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques* de Alcides Dórbigny (1849).

Hacia 1849-50, año en que Vilanova se encontraba en París estudiando geología, (y seguramente hacia 1865, año en el cual González estuvo en París), existía una clara división de los académicos en dos escuelas, esta división abarcaba la zoología, la geología y la paleontología (López, 1995). El primer grupo seguía un cierto tipo de evolucionismo asociado a Geoffroy de Saint Hilaire y Marcel Serres, que sostenía la posibilidad de cambios en las especies y la unidad del plan para los diferentes grupos de vertebrados en zoología. En geología sostenían una idea cercana al actualismo (Lyell y Deshayes, 1830), que proponía que

los agentes químicos, físicos y mecánicos que modulan la superficie de la tierra actualmente son los mismos que habrían obrado en el pasado y finalmente en paleontología sostenía que la desaparición de floras y faunas fósiles no habría ocurrido de forma súbita, ni estaría ligada a grandes catástrofes en el globo terráqueo.

El segundo grupo, seguidor de Cuvier, proponía que los grupos zoológicos actuales habrían sido creados de manera independiente y las especies serían inmutables. Los fenómenos geológicos y físicos actuales presentarían un orden de magnitud mucho menor que aquellos que habrían ocurrido en otras épocas, donde grandes catástrofes (inundaciones y levantamientos) determinarían límites geológicos y temporales precisos. Por esta razón, las faunas y floras permitirían reconocer los horizontes geológicos, puesto que luego de cada extinción repentina se darían nuevas creaciones. Esto último fundamentaría la estratigrafía en sus inicios.

Al reconocer que José María González Benito es el primer profesor que dicta paleontología y estratigrafía en Colombia, esta última ciencia recién surgida en Francia y cuya paternidad se atribuye a Orbigny, suponemos necesariamente en él una concepción esencialista y catastrofista.

CONCLUSIONES

Los profesores de las dos cátedras analizadas de la Escuela de Ciencias Naturales tuvieron como fuentes primarias textos franceses y españoles. La geografía de las plantas de Bayón (1868) se basó en Colmeiro (1857), quien a su vez tuvo como fuente principal a Candolle (1820; 1824) y la geología y paleontología de González (1870) tuvo como fuente a Orbigny (1949), alumno de George Cuvier, y circunscrito a la escuela francesa principalmente catastrofista y esencialista. Aunque en los cursos se pudieron discutir algunos temas referentes al origen de las especies, seguramente lo hicieron en un contexto pre-Darwiniano. Sabemos que De Candolle planteó aspectos sobre el origen geográfico y la lucha por la supervivencia entre las plantas que coexisten. Las ideas y ejemplos de De Candolle fueron posteriormente citadas por Darwin para argumentar en favor de mecanismos de selección natural por analogía con la selección artificial en su libro “La variación de animales y plantas bajo domesticación” (Darwin, 1868).

De acuerdo con Agutter and Wheatley (2008), la biología se sustenta sobre dos pilares surgidos a mediados del siglo XIX: la teoría celular y la teoría de evolución por selección natural de Darwin y Wallace. Marquínez et al. (2022) concluía que la Escuela de Ciencias Naturales habría incorporado en los cursos de Botánica elementos de la teoría celular, habiendo dado un primer paso hacia la biología moderna. Sin embargo, con base en los cursos de Francisco Bayón y José María González, estudiados en este trabajo, podemos decir que en la Escuela de Ciencias

Naturales de la Universidad Nacional, entre 1868 y 1875, no se discutió la teoría de evolución por selección natural de Darwin y Wallace, aunque sí fueron planteadas ideas transformistas, por tanto, no se habría dado plenamente este segundo paso hacia la biología moderna.

AGRADECIMIENTOS

Al proyecto “Mutis, Rother y Pérez-Arbeláez: Un encuentro entre la arquitectura y la biodiversidad andina” (Código Hermes: 47265), en cuyo contexto se realizó esta investigación.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen conflictos de interés.

REFERENCIAS

- Agutter, P. S., y Wheatley, D. N. (2008). *Thinking about life: the history and philosophy of biology and other sciences*. London: Springer Science and Business Media.
- Bayón, F. (1868). Programa de Botánica. Escuela de Ciencias Naturales. *Anales de la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia*, 1(3), 291-295.
- Bayón, F. (1873). Programa de Botánica i Botánica médica. Escuela de Ciencias Naturales. *Anales de la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia*, 7(59), 516-519.
- Buffon, G. L. L. C. (1778). *Historie naturelle, générale et particulière: Contenant les époques de la nature*. Paris: De l’Imprimerie royale.
- Caldas, F. J. (1809). Prefación y notas a la geografía de las plantas. *Semanario del Nuevo Reyno de Granada*, (16-25), 121-189.
- Caldas, F. J. (1849). *Semanario de la Nueva Granada. Miscelánea de ciencias literatura, artes é industria*. París: Lasserre.
- Caldas, F. J. (1872a). Ensayo de una memoria sobre un nuevo método de medir montañas *Anales de la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia*, 6(43-44), 382-384.
- Caldas, F. J. (1872b). Carta del camino de Malbucho (6-II-1804). *Anales de la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia*, 6(43-44), 363-381.
- De Candolle, A. P. (1820). *Essai élémentaire sur géographie botanique*. París: F. Levrault
- De Candolle, A.P. (1824). *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*. Paris: Masson. et Filii.
- Colmeiro, M. (1857). Curso de Botánica: *Organografía y fisiología con principios de patología*. Madrid: Libr. Don Angel-Calleja, e.d.
- Darwin, Ch. (1859). *On the origin of species by means of natural selection*. London: John- Murray.
- Darwin, Ch. (1868). *The variation of animals and plants under domestication*. London: John, Murray.
- Endlicher, S. (1840). *Genera plantarum secundum ordines naturales disposita. 1836-1840* (Vol. 2). Beck. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.728>

- Fée, A. L. A. (1850). *Genera Filicum*. Strasbourg: Berger-Levrault.
- Gómez, A., and von-Humboldt, A. (2016). La cooperación transcontinental en la Geografía de las plantas: una nueva apreciación de la obra fitogeográfica de Francisco, José, de, Caldas. HiN-Alexander, von-Humboldt. *Internationale Zeitschrift für Humboldt-Studien*, 17(33), 22-49.
- González, J. M. (2018). Autobiografía. *Revista Memoria*, (19), 62-105. <https://www.archivogeneral.gov.co/consulte/recursos/Revista>
- González, J. M. (1871). Programa de la clase de Jeología i Paleontología. *Anales de la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia*, 5(34-35), 512-521.
- González, J. M. (1871b). Prácticas astronómicas. *Anales de la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia*, 5(33), 443-444.
- Hooker, W. J., Bauer, F. (1842). *Genera filicum*. London: , G. Bohn.
- Humboldt, A. Bonpland, A. (1805). *Essai sur la géographie des plantes accompagné d'un tableau physique des régions équinoxiales*. Levrault, Schoell & Co.
- Humboldt, A. (1819). *Personal Narrative of Travels to the Equinoctial Regions of the New Continent, During the Years 1799-1804*. Longman, Murray and Colburn.
- Humboldt, A. (1809). Geografía de las plantas. *Semanario del Nuevo Reyno de Granada*, (16-25), 127-163.
- Hurtado, C. (1823). *Compendio de Botánica Elemental 1891*. Bethencourt.
- Kunth, C. S. (1823). *Synopsis plantarum, quas in itinere ad plagam aequinoctialem orbis novi*. F.G. Levrault.
- Linden, J. Planchon, J. (1863). *Plantae Columbianae* (LXXXVII, pp. 64). Boerhaave press.
- Linnaeus, C. (1774). Oratio Telluris habitabilis incremento (pp. 104). *Librairie Philosophique, J. Vrin*.
- Linnaeus, C. (1751). *Philosophia botanica* (pp. 518). Godofr. Kiesewetter.
- López, F. P. (1995). Un capítulo en la creación de la Cátedra de Geología y Paleontología de la Universidad Central: La formación científica de Juan Vilanova en Europa. *Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 18(35), 493-516.
- Lyell, C. y Deshayes, G. P. (1830). *Principles of geology* (Vol. 1, 512). J. Murray. <https://doi.org/10.2307/30058100>
- Marquínez, X., Muñoz, J., y Usaquén, W. (2022). Teoría celular en los cursos de botánica de Francisco Bayón en la Universidad Nacional de Colombia (1865-1875). *Acta Biológica Colombiana*, 29(2), xx-yy. <https://doi.org/10.15446/abc.v27n2.91424>
- Martius, K. F. P. (1859-1906). *Flora brasiliensis* (15 Vol.). Fleischer in Comm.
- Orbigny, A. D. (1849). Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques (pp. 382). V. Masson. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.45605>
- Papavero, N., Martins-Teixeira, D., Llorente, J., y Bueno, A. (2004). *Historia de la biogeografía I. El período pre-evolutivo* (p. 271). Fondo de Cultura Económica.
- Pombo, L. (2018). La memoria histórica sobre la vida, caracter, trabajos y servicios de don Francisco José de Caldas. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 42(Sp), 95-103. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.744>
- Ramos, A. (1874). Alturas sobre el nivel del mar tomadas con el hipsómetro en algunos lugares del Estado de Santander. *Anales de la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia*. 8(61), 43-48.
- Reiss, W., y Stubel, A. (1873). Alturas tomadas en la República de Colombia en los años 1868 i 1869. *Anales de la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia*, 7(52), 176-192.
- Restrepo, O. (2009). El darwinismo en Colombia. Naturaleza y sociedad en el discurso de la ciencia. *Acta Biológica Colombiana*, 14(S), 23-39.
- Tournefort, J. P. (1694). *Éléments de botanique ou méthode pour connaître les plantes* (pp. 902). Imprimerie royale.
- Tournefort, J. P. (1718). *Relation d'un voyage du Levant: fait par ordre du Roi* (pp. 379). Annonson et Posuel.
- Triana, J. J., y Planchon, J. E. (1862). *Prodromus florum novogranatensis* (2 Vol., pp. 382). V. Masson et fils.
- Vezga, F. (1860). *Memoria sobre la historia del estudio de la botánica en la Nueva Granada*. Imprenta El Mosaico. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.9013>
- Vilanova, J. (1861). Manual de geología aplicada a la agricultura ya las artes industriales (pp. 742). Imprenta Nacional.