

Artículo original

Relación histórica de dos pioneros de la biogeografía tropical en la cordillera de los Andes: Alexander von Humboldt y Francisco José de Caldas

Historical account of two pioneers of tropical biogeography in the Andes: Alexander von Humboldt and Francisco José de Caldas

 Alberto Gómez-Gutiérrez

Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

Artículo de posesión como Miembro de Número, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

Resumen

Los perfiles biogeográficos producidos en 1802 y 1803 por Alexander von Humboldt y Francisco José de Caldas pueden considerarse como infografías sincrónicas, aunque disímiles. Ambas síntesis gráficas habrían surgido de un dibujo fundacional: la nivelación barométrica que Humboldt trazó cuando viajaba de Cartagena a Santafé por el río Magdalena, antes de su primer encuentro con Caldas. Se postula aquí que este perfil barométrico de Humboldt es la imagen que, una vez compartida, desencadenó un estimulante contrapunto y llevó a ambos viajeros a elaborar perfiles propiamente fitogeográficos -no solo geográficos-, centrados en los volcanes Chimborazo e Imbabura, respectivamente. Este artículo presenta evidencias epistolares e iconográficas que apoyan tal apreciación, y discute las influencias recíprocas de estos dos viajeros naturalistas, así como la asimetría que se presentó en su difusión y apropiación en la historia de la ciencia y la biogeografía.

Palabras clave: Biogeografía; Nivelación barométrica; Alexander von Humboldt; Francisco José de Caldas; Cordillera de los Andes.

Abstract

We postulate here that the biogeographical profiles produced in 1802 and 1803 by Alexander von Humboldt and Francisco José de Caldas should be understood as synchronic, albeit dissimilar, infographics. Both graphic syntheses would have emerged from a foundational drawing: the barometric leveling that Humboldt drew when he traveled from Cartagena to Santafé along the Magdalena River, before his first meeting with Caldas. It is postulated that this barometric profile by Humboldt is the image that, once shared, triggered a stimulating counterpoint, and led both travelers to elaborate proper phytogeographical -not just geographical- profiles centered on the Chimborazo and Imbabura volcanoes, respectively. We show epistolary and iconographic evidence to support this assessment and discuss the reciprocal influences of these two naturalist travelers, as well as the asymmetry in their diffusion and appropriation in the history of science and biogeography.

Keywords: Biogeography; Barometric leveling; Alexander von Humboldt; Francisco José de Caldas; Andes Mountains.

Citación: Gómez-Gutiérrez A.
Relación histórica de dos pioneros de la biogeografía tropical en la cordillera de los Andes: Alexander von Humboldt y Francisco José de Caldas. Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat. 46(179):438-459, abril-junio de 2022. doi: <https://doi.org/10.18257/raccefyn.1679>

Editor: Elizabeth Castañeda

Correspondencia:
Alberto Gómez-Gutiérrez;
alberto.gomez.gutierrez@gmail.com

Recibido: 27 de abril de 2022

Aceptado: 23 de mayo de 2022

Publicado: 28 de junio de 2022



Este artículo está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Compartir Igual 4.0 Internacional

Caldas, al igual que Forster, Willdenow y Goethe, es una figura importante en el desarrollo de las ideas de Humboldt sobre la geografía de las plantas [que] estaban bien desarrolladas cuando [el prusiano] conoció a Caldas. Sin embargo, pasaron varias semanas juntos, durante las cuales Caldas intercambió sus conocimientos sobre la vegetación, el clima y la geografía de los Andes centrales por las ideas conceptuales de Humboldt sobre la geografía vegetal y sus conocimientos (y los de Bonpland) sobre la clasificación de las plantas. Estas discusiones, y las excursiones que hicieron juntos en la región, pueden haber cristalizado la decisión de Humboldt de utilizar los Andes como la región ideal para ilustrar sus ideas (por ejemplo, en el perfil del Chimborazo).

Stephen T. Jackson (2009, pp. 13-14).

A mediados del siglo pasado, Pablo Vila i Dinarès (1881-1980), geógrafo, pedagogo y catedrático español radicado en Colombia y Venezuela, publicó en esta misma *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* una primera aproximación a lo que él denominó “los orígenes eurocriollos de la geobotánica”.¹ En su texto reivindicaba la simultaneidad (o eventual colaboración) en torno al concepto pionero de la biogeografía que fue propuesto a comienzos del siglo XIX en el norte de Suramérica por Alexander von Humboldt (1769-1859) y Francisco José de Caldas (1768-1816).

En la historia de la ciencia, la coincidencia de hallazgos se ha estudiado bajo el concepto de “descubrimientos múltiples”, en la medida en que han sido planteados por investigadores independientes (Merton, 1963).² Este concepto contrasta con la teoría heroica que ha pretendido asociar determinados hallazgos a la mente de un único individuo. Dos casos emblemáticos de descubrimientos múltiples y eventualmente simultáneos en la ciencia son el de Isaac Newton (1643-1727) y Gottfried Leibniz (1646-1716) en el cálculo infinitesimal, y el de Charles Darwin (1809-1882) y Alfred Russel Wallace (1823-1913) en sus postulados sobre la evolución de las especies por selección natural.

El grado de reconocimiento público de esta simultaneidad y protagonismo ha variado, pero es evidente que el imaginario popular registra preferentemente relaciones biunívocas individuales entre los descubrimientos y sus postulantes, con algunas excepciones notables como la de James Watson (1928-) y Francis Crick (1916-2004) en torno al descubrimiento de la estructura en doble hélice de la molécula del ADN, aun dejando usualmente de lado al tercer premio Nobel por este hallazgo, Maurice Wilkins (1916-2004), así como a Rosalind Franklin (1920-1958) y a Linus Pauling (1901-1994), quienes participaron muy de cerca en este descubrimiento. En efecto, Wilkins mostró a Crick la foto número 51 tomada por Franklin en su laboratorio de difracción de rayos X, y en consecuencia, el mérito de haber inspirado a Watson y Crick para su modelo de la estructura del ADN se le debe a Rosalind Franklin.

Antes de entrar a considerar el caso del binomio Humboldt-Caldas postulado por el profesor Vila hace más de seis décadas como referente pionero de la biogeografía, y atendiendo a sus hipótesis, debe anotarse que, en efecto, la simultaneidad o sincronicidad de una teoría puede resultar de influencias recíprocas de lo que se podría proponer metafóricamente en el dominio de la botánica como una “polinización cruzada”. El impacto de las ideas de un científico sobre las ideas de uno o varios de sus pares es hoy cada vez más posible en un mundo globalizado, pero podía ya ocurrir en el pasado en función de encuentros personales o epistolares, o bien en función de lecturas compartidas. La fertilización de la imaginación es y ha sido posible en la ciencia gracias a la interacción, o interrelación, que Humboldt mismo denominó en su idioma materno *Wechselwirkung*, en la medida en que, decía el prusiano, todo está interconectado.

Sin embargo, la ciencia de la biogeografía —o el estudio de las distribuciones de los organismos en el espacio y el tiempo—,³ se remite usualmente a un solo referente individual popular y representativo: Alexander von Humboldt. Este naturalista ha sido considerado como el pionero solitario de esta teoría (su “inventor”, dirían algunos), seguido en orden

cronológico, según sus respectivas fechas de nacimiento y publicación (**Ebach**, 2015; **Williams & Ebach**, 2008; **Lomolino et al.**, 2006; **Lomolino et al.**, 2004) por Friedrich Stromeyer (1776-1835) con su *Commentatio inauguralis sistens historiae vegetabilium geographiae specimen* (1800), Augustin Pyramus de Candolle (1778-1841) con un *Essai élémentaire de géographie botanique* (1820), Hewett C. Watson (1804-1881) con su obra en cuatro volúmenes *Cybele Britannica: or British plants and their geographical relations* (1847-1859), y Alfred Russel Wallace (1823-1913) con *The geographical distribution of animals* (1876).⁴

La obra que ha situado a Humboldt como pionero de la biogeografía fue publicada entre 1805 y 1807 en París con el título de *Essai sur la géographie des plantes*. El prusiano reconoce en su prefacio algunos momentos preliminares decisivos de su descubrimiento asociados a Georg Forster (1754-1794), a quien habría comunicado “el primer esbozo de una Geografía de las Plantas” desde 1790 (**Humboldt & Bonpland**, [1805] 1807, p. VI), seguido de Augustin P. de Candolle y Louis-François Ramond de Carbonnières (1755-1827), que le habrían proporcionado “material interesante sobre la geografía de las plantas de los Altos Alpes [y] sobre la flora de los Pirineos” (*Ibidem*, p. IX). Humboldt cita también de manera explícita a su amigo y maestro Carl Ludwig Willdenow (1765-1812). Según Humboldt, los eruditos franceses le habrían cedido algunas mediciones y correcciones a diferentes escalas para la primera versión impresa del *Tableau physique* publicada en Europa (*Ibidem*, p. VIII), tal y como lo registró para el barón Ramond de Carbonnières:

Pero tal vez nadie esté mejor cualificado para trabajar con éxito en la geografía de las plantas alpinas de Europa que el Sr. Ramond, quien durante tantos años ha escalado las más altas cumbres de los Pirineos y quien combina la capacidad de unir los conocimientos geognósticos, botánicos y matemáticos con las observaciones filosóficas de la naturaleza (**Humboldt & Bonpland**, [1805] 1807, p. 71).⁵

Alexander von Humboldt dejó de lado en este relato los trabajos del abate Jean-Louis Giraud-Soulavie (1751-1813), quien ya había publicado un perfil biogeográfico que informaba sobre las variaciones del clima y la vegetación en función de la altitud en su obra de siete volúmenes titulada *Histoire naturelle de la France méridionale* (1780-1784), con énfasis en los olivos, las vides y los castaños —en orden barométrico ascendente—, todo ello por debajo de los límites de los “grandes árboles alpinos” (**Giraud-Soulavie**, 1782) (**Figura 1**).⁶ En América del Norte, Humboldt cita el precedente de Benjamin Smith Barton (1766-1815), médico y viajero “que trabaja incesantemente en la zoología, la botánica y la lingüística de los indios, [y] se dedica actualmente a estas mismas investigaciones para las regiones templadas de los Estados Unidos” (**Humboldt & Bonpland**, [1805] 1807, p. 79). No hay una sola referencia humboldtiana a los trabajos preliminares sobre biogeografía de América Central o América del Sur, como argumentaré más adelante.

Pero volvamos por un momento al reconocimiento escrito de Humboldt sobre su comunicación preliminar a Georg Forster de su “primer esbozo de una Geografía de las Plantas” ya en 1790; este reconocimiento requiere dos aclaraciones: 1) Forster, su primer coetáneo en el ámbito de la geografía vegetal (según su propio reporte), era hijo de Johann Reinhold Forster (1729-1798), naturalista y pastor luterano prusiano al que Georg había acompañado en el segundo viaje de James Cook (1728-1779) por el océano Pacífico entre 1772 y 1775; 2) a su regreso a Inglaterra, Forster (el padre) publicó sus *Observations made during a voyage round the world, on physical geography, natural history, and ethic philosophy* (1778), en las que incluyó una de las primeras representaciones sistemáticas de diversas regiones bióticas, apoyando el planteamiento de Georges Louis Leclerc, conde de Buffon (1707-1778) —postulado actualmente denominado Ley de Buffon—, según el cual las regiones aisladas contienen plantas y animales que varían en función de su distancia respecto a un hipotético nodo original. Así, el “primer esbozo” comunicado en 1790 por Alexander von Humboldt a su amigo Georg Forster, podría haber surgido de una inspiración propiamente forsteriana. De hecho, el propio Reinhold Forster complementó la ley de Buffon con un concepto novedoso, señalando la tendencia decreciente de la diversidad vegetal desde el

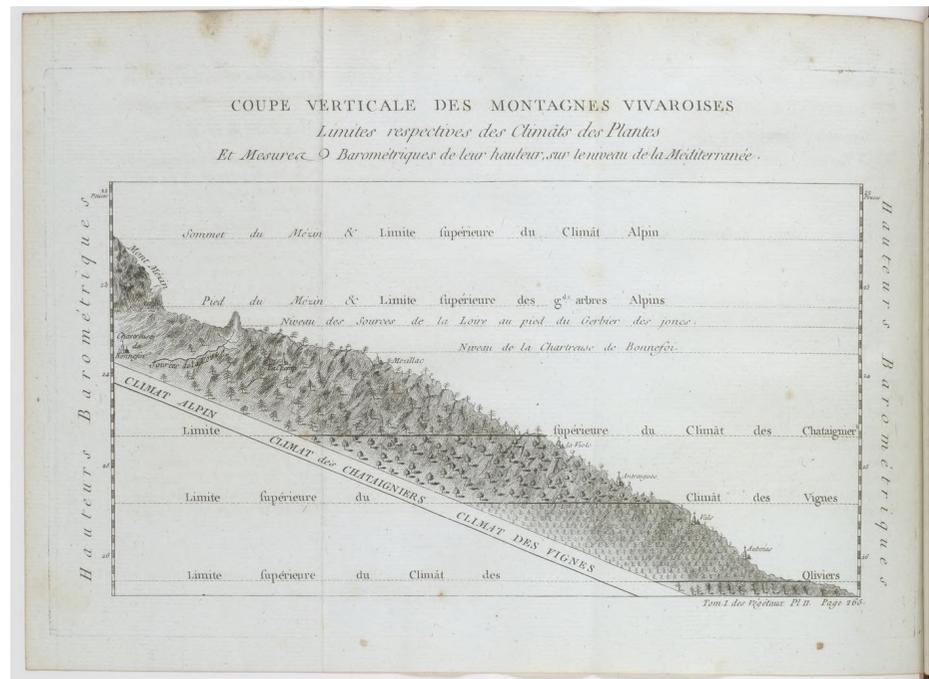


Figura 1. Jean-Louis Giraud-Soulavie. Coupe verticale des montagnes vivaroises. Limites respectives des climats des plantes et mesures barométriques de leur hauteur, sur le niveau de la Méditerranée. (Giraud-Soulavie, J. L. (1782, I, lámina II, 264-265), en <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k10415877/f9.item> –Bibliothèque Nationale de France).

ecuador hacia los polos en función de la variación de la temperatura según la latitud. Todo esto lo había publicado ya desde 1778 el padre de su joven amigo (**Lomolino et al., 2004; Forster, 1778**).⁷

Además, éste no fue el único antecedente para Humboldt en su propia patria y en sus años de juventud previos a su viaje a América. También hay que tener en cuenta las lecciones aprendidas de Willdenow, uno de sus principales contactos botánicos y su mentor en Berlín antes (y después) de su viaje americano, a quien Humboldt cita explícitamente en su Prefacio al *Essai sur la géographie des plantes*: “Consulté los otros clásicos del Sr. Willdenow. Era importante comparar los fenómenos de la vegetación ecuatorial con los de nuestro suelo europeo” (**Humboldt & Bonpland, [1805] 1807, p. IX**).⁸

Al lado de los Forster y de Willdenow, hay que valorar en profundidad la influencia de Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832) en la representación estética de las ideas biogeográficas de Humboldt. En efecto, Goethe, a quien Humboldt visitó al menos dos veces antes de viajar a América, ya había publicado dos obras de referencia sobre la “Naturphilosophie” y la botánica: *Einfache Nachahmung der Natur* (1789) y *Die Metamorphose der Pflanzen* (1790). En ellas, así como en sus conversaciones personales con los hermanos Humboldt y con Friedrich Schiller (1759-1805) en Jena, Goethe insistió en la importancia de la observación directa, íntima y sensible de los fenómenos naturales, conectando razón y emoción, poesía y estética, en lo que se ha definido como “empirismo delicado: observación – reflexión – asociación” (**Buttimer, 2012, p. 26**).

El vínculo de Humboldt con Goethe en este ámbito es evidente, y una de sus pruebas post-americanas más significativas es que Goethe, al recibir el ejemplar impreso de *Ideen zu eine Geographie der Pflanzen* (1807), que el propio Humboldt le había dedicado, elaboró y correspondió a su autor una versión alternativa del “*Naturgemälde*” o “*Tableau physique*”, centrada en el Chimborazo, comparando la geografía de Europa con la de América (**Figuras 2 y 3**):

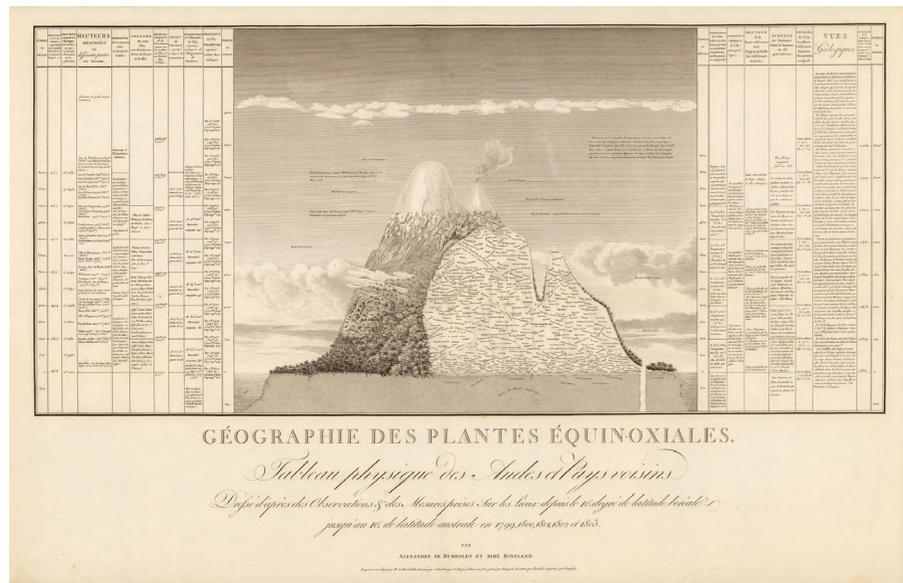


Figura 2. Alexander von Humboldt. Géographie des plantes équinoxiales. Tableau physique des Andes et pays voisins. Dressé d’après des observations & des mesures prises sur les lieux depuis de 10° degré de latitude boréale jusqu’au 10° degré de latitude australe en 1799, 1800, 1801, 1802 et 1803 [...]. (Humboldt, A. (1807), en: https://www.davidrumsey.com/luna/servlet/detail/RUMSEY~8~1~280014~90053203:Geographie-des-Plantes-Equinoxiales?sort=pub_list_no_initialsort%2Cpub_date%2Cpub_list_no%2Cseries_no&qvq=q:humboldt;sort=pub_list_no_initialsort%2Cpub_date%2Cpub_list_no%2Cseries_no;lc:RUMSEY~8~1&mi=13&trs=351.)



Figura 3. Johann Wolfgang von Goethe. Tableau comparatif des altitudes de l’Ancien et du Nouveau Monde. Goethe, J. W. (1807), en https://www.davidrumsey.com/luna/servlet/detail/RUMSEY~8~1~289894~90068519:View--Esquisse-des-Principales-Haut?sort=pub_list_no_initialsort%2Cpub_date%2Cpub_list_no%2Cseries_no&qvq=q:humboldt;sort=pub_list_no_initialsort%2Cpub_date%2Cpub_list_no%2Cseries_no;lc:RUMSEY~8~1&mi=11&trs=351#.

He leído el volumen varias veces con gran atención y he empezado, incluso sin el prometido diagrama transversal, a imaginarme un paisaje en el que, a una escala de 4.000 toesas (aprox. 8.000 m) por página, se esbozan las alturas de las montañas europeas y americanas una al lado de la otra; también se esbozan las líneas de nieve y la vegetación. Le adjunto una copia de este boceto, en parte por diversión, en parte en serio, y le pido que haga correcciones en él con pluma y con colores si quiere, y también que haga algunas anotaciones en esta página y me la devuelva lo antes posible (**Goethe**, 1807, citado en **Buttimer**, 2012, p. 28).

Años más tarde, en una carta a la cuñada de Schiller, Caroline von Wolzogen (1763-1847), Humboldt dejó constancia clara de la influencia de Goethe en su percepción y representación de la naturaleza:

En las selvas del Amazonas, como en las cumbres de los Andes, tuve la sensación de que la vida misma se infiltraba en las rocas, las plantas y los animales, así como en el amplio pecho de la humanidad, como animada de polo a polo por un único espíritu. *En todas partes sentí profundamente la poderosa influencia que tenían ahora esas relaciones forjadas en Jena, y – gracias a la perspectiva de Goethe sobre la naturaleza – adquirí prácticamente nuevos órganos de percepción* (**Humboldt**, 1806, citado en **Buttimer**, 2012, pp. 25-28).⁹

Otro precursor alemán fundamental para la biogeografía humboldtiana es Eberhard August Wilhelm von Zimmermann (1743-1715) con su *Specimen zoologiae geographicae quadrupedum* (1777), también mencionado explícitamente por Humboldt en su *Essai* de 1807:

La obra clásica del Sr. Zimmerman indica la patria de los animales, según la diferencia de las alturas que habitan. Sería interesante fijar en un perfil las diferentes alturas a las que se elevan bajo una misma latitud (**Humboldt & Bonpland**, [1805] 1807, pp. 138-139).

En el borrador manuscrito del *Essai sur la géographie des plantes* que Humboldt envió a José Celestino Mutis (1732-1808) desde Guayaquil en febrero de 1803, mientras viajaba de Lima a Acapulco en medio de su periplo americano por territorios colonizados y descolonizados de los imperios español y británico, respectivamente.¹⁰ La obra de Zimmermann aparece ya como una referencia clave en zoogeografía: “Esta escala de animales es fragmento de un mapa semejante al que representa los vegetales de los Andes y es parte de una obra con que se completará la excelente *Geographia animalium*, que publicó Mr. Zimmerman” (**Humboldt**, [1803] 1809, p. 163). Mutis fue el director de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada desde 1783 y, a la postre, el naturalista europeo establecido en el siglo XVIII en América del Sur más conocido, como lo calificó el taxónomo sueco Carl Linneo (1707-1778).¹¹

Siguiendo una referencia de Francisco José de Caldas –uno de los naturalistas, matemáticos y geógrafos autodidactas neogranadinos que conoció a Humboldt en el primer semestre de 1802–,¹² incluida en su *Memoria sobre el plan de un viaje de Quito a la América septentrional* enviada a José Celestino Mutis entre abril 21 y mayo 6 de 1802, puede deducirse que Humboldt ya le había referido a Caldas personalmente los trabajos de Zimmermann sobre zoogeografía, ya que el payanés afirma, en la sección “Zoología” de su *Memoria*: “El señor Barón me ha dicho que un sabio, cuyo nombre no tengo en mente, ha comenzado a trabajar en este asunto: sus observaciones, sus ideas perfeccionarían las nuestras, y nuestros trabajos serían apreciados como los primeros de esta especie en América”.¹³

Sin embargo, en medio de todas las referencias explícitas de Humboldt a trabajos biogeográficos anteriores o simultáneos en Estados Unidos y Europa, Caldas brilla por su ausencia. Por alguna razón, Humboldt quiso contar con Mutis como par, enviándole su primer manuscrito y su primer diseño gráfico sobre la geografía de las plantas a través de Caldas dejando absolutamente de lado a este ilustrado neogranadino –sin mención alguna de los trabajos biogeográficos que había compartido ya con el payanés– en el proceso de elaboración de la teoría cuyo primer manuscrito conocido firmaría en febrero de 1803, mientras esperaba la salida del barco que llevaría su expedición a Acapulco. El propio Humboldt se refirió a este momento en su publicación *Essai sur la géographie des plantes*:

Este *Tableau* lo dibujé por primera vez en el puerto de Guayaquil, en febrero de 1803, cuando regresaba de Lima por el Mar del Sur, y cuando me disponía a navegar hacia Acapulco. Envié una copia de este primer boceto al señor Mutis en Santa Fe de Bogotá, quien me honra con una particular amabilidad. Nadie estaba en mejores condiciones que él para pronunciarse sobre la exactitud de mis observaciones, y para ampliarlas con las suyas propias, obtenidas a lo largo de 40 años de viajes por el Reino de la Nueva Granada [...] *Ningún otro botánico tuvo más oportunidades de hacer observaciones importantes sobre la geografía de las plantas, pues durante la recolección de éstas hizo siempre mediciones altimétricas y ha subido muchas veces a las altas cumbres de las cordilleras [...]* (Humboldt & Bonpland, 1805 [1807], pp. 44-45).¹⁴

En el manuscrito original de esta obra, enviado a los editores parisinos del *Essai* en 1805 con la letra de Bonpland y varias correcciones de Humboldt al margen,¹⁵ puede observarse que Mutis fue alabado más adelante, y luego rebajado y minimizado. Después de afirmar que “nadie estaba en mejor posición que él para juzgar la exactitud de mis observaciones, y para ampliarlas con sus propias observaciones obtenidas en el espacio de 40 años de viajes en el reino de la Nueva Granada”, Humboldt incluyó una frase muy significativa, que luego tachó y eliminó de la versión definitiva publicada en París y Tubinga: “Este gran botánico que, a pesar de su distancia de Europa, siguió los progresos de nuestra física [y *que combina los vastos conocimientos de un naturalista con los de un distinguido geómetra*], el señor Mutis observó [...]” (Humboldt, 1805/1806, ff. 8-9).¹⁶ Solo la botánica debía asociarse con Mutis, nada de “geometría distinguida” ni de geografía en la mente de su par: Mutis no debía ser exaltado como uno de los precursores en el campo de la biogeografía por Humboldt. La “geografía” de las plantas debía introducirse como un asunto prusiano original, en el que solo podían tener cabida algunos precursores más o menos relevantes elegidos en Europa. Tampoco se menciona a Caldas como “distinguido geómetra”, aunque este payanés había sido ya alabado como tal por el prusiano. Así lo reportó el propio Caldas en una carta a su amigo y pariente Santiago Arroyo: “Llegamos a Ibarra, comimos con [Humboldt, quien] se dirigió públicamente a mí y me dijo: ‘He visto sus preciosos trabajos en astronomía y geografía. Me los han enseñado en Popayán. He visto las alturas correspondientes tomadas con tal precisión que la mayor diferencia [con las mías] no es más de cuatro segundos’” (Caldas, [1802a, pp. 130-131).

En agradecimiento a Mutis, Humboldt le dedicó este primer manuscrito de Guayaquil, como consta en su subtítulo original, publicado en español por Caldas en la página 121 de la edición del 23 de abril del *Semanario del Nuevo Reyno de Granada* (1809): “Dedicado con la más profunda gratitud al ilustre Patriarca de los Botánicos, Don José Celestino Mutis, por Federico Alexandro Barón Humboldt”. Pero esta inscripción sería efímera, y los “sentimientos del más profundo reconocimiento” se desvanecerían del corazón de Humboldt en medio de las brumas vespertinas de su viaje transatlántico de regreso a casa, ya que la primera edición impresa del *Essai* en Francia, en 1807, sería finalmente dedicada a los botánicos Antoine-Laurent de Jussieu (1748-1836) y René Desfontaines (1750-1833), y su primera edición alemana a Johann Wolfgang von Goethe. Sin embargo, debe señalarse que Humboldt y Bonpland dedicarían a Mutis, sí, pero posteriormente, justo antes de morir en 1808, el primer volumen de sus *Plantes équinoxiales*:¹⁷ un reconocimiento por sus trabajos botánicos, no geográficos y mucho menos *biogeográficos*.

Más allá de esta descortesía de Humboldt hacia Mutis obliterándolo de su dedicatoria inicial, el mencionado geógrafo Vila i Dinarès centró su crítica en el desprecio adicional de Humboldt hacia Caldas, y afirmó en su artículo que, cuando Caldas comentó al prusiano su propio método hipsométrico, “el Barón debió darse cuenta de que aquel criollo se hallaba en el camino de establecer las relaciones existentes entre las plantas, su temperatura y la altitud, lo cual no dejó de sorprenderle”. Y prescribe Vila: “Ambos se encontraron en la vía de los mismos estudios geobotánicos” (Vila, 1960, p. XVII-XVIII). Podemos afirmar hoy –con suficiente perspectiva– que Humboldt y Caldas se encontraron sobre este asunto, muy sorpresivamente, en un silencio explícito; ambos en silencio en medio de la muy característica elocuencia decimonónica: un silencio, pues, muy elocuente.

Un elemento especialmente paradójico que señaló Vila es que Humboldt había escrito una carta desde Lima, el 25 de noviembre de 1802, al astrónomo y matemático francés Jean-Baptiste Joseph Delambre (1749-1822) –y no a un botánico– solo seis meses después de su despedida de Caldas tras haber trabajado con él codo a codo en Quito. En esta carta Humboldt se refiere a “Mutis, [el] presidente de la [Audiencia de Quito,] Montúfar, [y] no a Caldas”, a pesar de afirmar en esta carta que “no hay vegetal del que no podamos indicar la roca que habita y la altura en toesas a la que se eleva; hasta tal punto que la geografía de las plantas tendrá en nuestros manuscritos datos muy exactos” (Vila, 1960, p. XVII). Este tema, como puede deducirse de la conversación Humboldt-Caldas ya referida sobre la zoogeografía de Zimmerman, pudo haber sido tratado por ambos en los días de su convivencia en el primer semestre de 1802, con la hipotética consecuencia de que Caldas, como dice Joaquín Acosta en su nota al pie de la impresión en París de la *Memoria sobre el plan de un viaje* de Caldas en 1849, procediera a “fecundar[lo] a su modo” (Caldas, 1802b, p. 559).

Ahora bien, antes de esta eventual fecundación caldasiana de un metafórico gameto conceptual humboldtiano, hay que considerar al menos cuatro párrafos preliminares de la sección “Botánica” de la *Memoria* de Caldas, que son críticos para sustentar el grado de originalidad de sus propias elaboraciones prácticas y teóricas antes de la eventual hibridación de sus ideas con las del viajero prusiano:

Yo siempre he visto con fastidio una carta en que no se leen sino nombres de pueblos miserables. Mas vale ver en ella el lugar, la patria de una planta, de un mineral, de una especie de animales, de una fuente termal, etc., que ese montón de nombres barbaros que apenas podemos pronunciar. En este momento ¡que bello, que interesante sería poner al frente de la *Flora de Bogota* una carta botánica del reino!, que así quiero llamar una carta en que, suprimiendo tanto pueblo oscuro, tantos arroyos de ninguna consideracion, se sustituyeren en su lugar las plantas útiles a las artes, al comercio, a la salud. ¡Qué placer ver de una ojeada la patria del cacao, del té, de la nuez moscada, del almendron, de la quina, etc.! ¡Que bella fachada para el templo de Flora! En el discurso de este viaje se podia empezar a echar los fundamentos de este vasto edificio.

En este género he trabajado mucho, y el fruto mas precioso que he sacado es cierto habito de ver, de medir y de diseñar los paisés con facilidad. Mis materiales para la carta de la Plata á Popayan, la topografía de esta y los del camino para Quito, se pueden añadir a la de nuestro viaje, que completaremos con mis trabajos sobre la parte alta del Magdalena, desde Tocayma hasta su origen. De este modo, sin mendigar nada, podremos presentar la carta de un gran círculo, en cuya circunferencia esten Santa Fé, Popayan, Quito, Guayaquil, Sonzonate, Méjico, Veracruz, Habana, Puerto-Rico, Cartagena, Honda, Santa Fé.

Nada he manifestado al Sr. Baron de estos materiales, á excepcion de la carta de Timaná, que es uno de mis primeros ensayos. Una de las cosas que he notado en los trabajos geograficos de este sabio, es que mezcla lo cierto con lo dudoso, que, deseoso de abrazarlo todo, diseña allado de un retazo digno de d’Anville, otro por simples relaciones de gentes ignorantes. No soy el Zoilo de este grande hombre, detesto el vicio de deprimir los trabajos ajenos, pero es preciso decir la verdad, y creo que los geógrafos posteriores tendran que corregir bastante, no en los lugares que haya examinado este viajero célebre, sino en los que esten levantados por puras relaciones. Siento esta mezcla, y deseo que en su publicacion se separe con alguna nota lo dudoso de lo cierto. De otro modo no podremos conocer los progresos que ha hecho la geografía con este viaje al rededor del mundo. Nosotros distinguiremos, ó hablando con verdad, no presentaremos en este ramo sino lo cierto, lo que háyamos visto por nuestros propios ojos, y no dudo que haremos dar un paso á nuestra geografía, que aun está en la cuna.

[...] ¡Qué curioso, qué digno de Mutis sería notar las elevaciones en que se crian las plantas y, al tiempo que en la soberbia *Flora de Bogota*, se diga: habita en Quito se añade de un modo preciso: á tantas toesas de elevacion sobre el mar! Las muchas ocasiones que se nos van a presentar de hacer este género de observaciones pueden dar a esta idea toda la perfeccion de que es capaz. El barómetro se sostiene en el límite de la nieve a 16 pulgadas, en el mar a 28 ó cerca: la diferencia son 12 pulgadas. *¿No sería nuevo y al mismo tiempo hermoso dividir en 12 zonas, de una pulgada en el barómetro de ancho cada una, toda la parte de la tierra que es capaz de vegetar? ¿No sería nuevo asignar á cada planta sus límites, y de un modo lacónico y exacto decir: habita en la zona primera, habita desde la tercera hasta la quinta y así de las demas? Yo he proyectado unas nivelaciones barométrico-botánicas semejantes á las que el Sr. baron de Humboldt ha construido con solo el objeto de dar idea de las diversas alturas del*

terreno. Las divido en doce zonas que no seran iguales en anchura, porque las superiores irian gradualmente aumentando su elevacion, y coloco en cada una las plantas que vegetan en ella. Si alguna crece en dos, tres ó mas, se pone en la inferior y en la última, y esto anuncia que prospera en las intermedias. Esta idea me toca, la creo nueva y digna de ensayarse (Caldas, 1802c, pp. 553-556).¹⁸

Caldas no le había “manifestado al Sr. Baron [nada] de estos materiales” (a excepción del mapa de Timaná), y había “proyectado unas nivelaciones barométrico-botánicas semejantes á las que el Sr. baron de Humboldt ha construido *con solo el objeto de dar idea de las diversas alturas del terreno*”.¹⁹ Quiere decir esto que Caldas consideraba, con fundamento —y hasta esa fecha en el primer semestre de 1802—, que Humboldt solo había elaborado nivelaciones barométricas, no *barométrico-botánicas*. Y, en efecto, no se conoce ningún diseño gráfico, ninguna iconografía relacionada con la geografía de las plantas en los manuscritos prusianos antes de sus primeros encuentros con Caldas, aunque Humboldt había hecho ya varias observaciones manuscritas sobre la fitogeografía en sus diarios a partir de 1799. Este hecho se puede corroborar enfrentando de un lado las primeras nivelaciones geográficas americanas de Humboldt, tal y como aparecen grabadas en su publicación de 1802 “Barometrische Nivellirung der Gegend zwischen Cartagena und Santa Fé” (Humboldt, 1802a),²⁰ y del otro el “Tableau physique” hecho y coloreado a mano que Humboldt envió a Mutis a través de las manos de Caldas en febrero de 1803.

Se debe considerar en este punto la importancia del diseño y aplicación de un modelo que el propio Caldas consideraba “nuevo” (y original) en aquella época, a partir de su primer transecto fitogeográfico expuesto a Mutis como proyecto propio en el primer semestre de 1802, con una división “en 12 zonas de una pulgada en el barómetro de ancho cada una, [de] toda la parte de la tierra que es capaz de vegetar”. Este precepto caldasiano sería perfeccionado con nuevas colectas botánicas y observaciones barométricas en el segundo semestre de 1802, y finalmente dibujado sobre el papel en el segundo semestre de 1803 siguiendo estrictamente los principios definidos por Caldas en su *Memoria sobre el plan de un viaje*, incluso después de tener bajo sus ojos el “Tableau physique” de Humboldt el 6 de abril de 1803, como se puede constatar en el **material suplementario** de este artículo, <https://www.raccefyn.co/index.php/raccefyn/article/view/1679/3230>, en el que se registra la relación entre los dos escenarios formales de referencia para la biogeografía caldasiana y humboldtiana, esto es, los volcanes Imbabura (Figura 4) y Chimborazo (Figura 5), respectivamente.

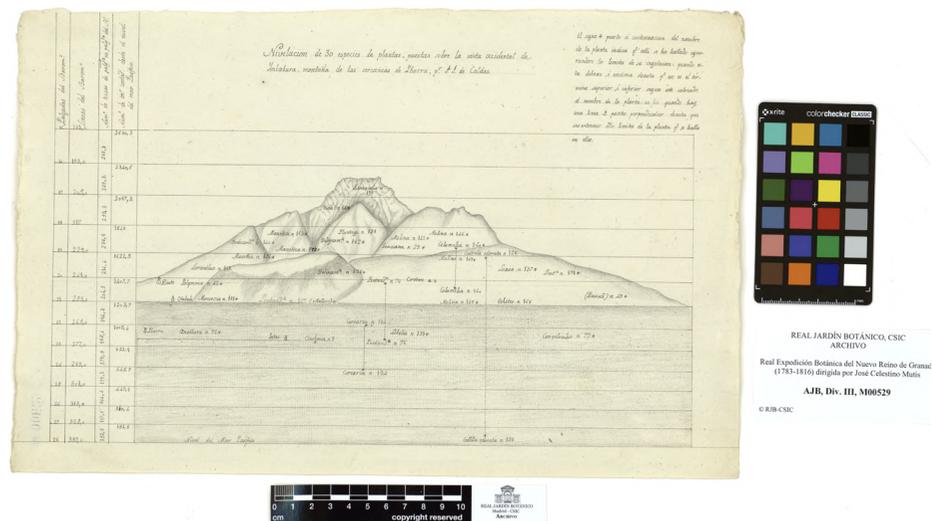


Figura 4. Francisco José de Caldas. Nivelación de 30 especies de plantas, sobre la vista occidental de Imbabura, montaña de las cercanías de Ibarra. (Caldas, F. J. [1803], Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC, Archivo, AJB, Div. III, M00529.)

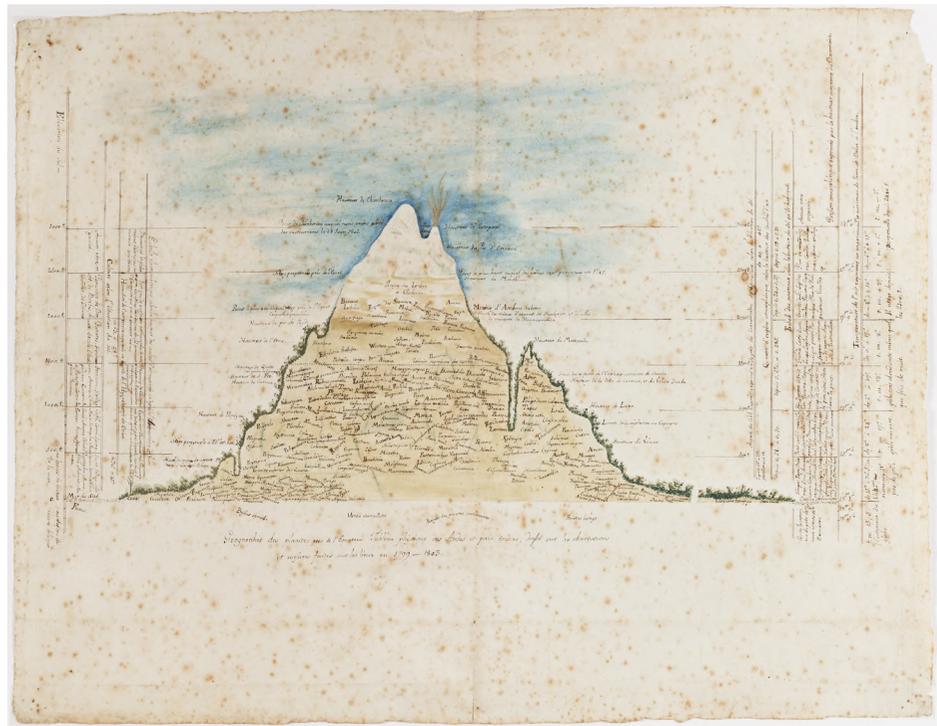


Figura 5. Alexander von Humboldt. *Géographie des plantes près de l'équateur*. (Humboldt. A. (1803), Museo Nacional de Colombia, reg. 1204.)

Mientras la biogeografía humboldtiana se ha basado en su mayor parte en las referidas ediciones francesas y alemanas publicadas en 1807 con el *Essai sur la géographie des plantes* y las *Ideen zu einer Geographie der Pflanzen*, ambas como productos impresos del manuscrito de 1803 que Humboldt envió a José Celestino Mutis desde Guayaquil y que iba acompañado del “Tableau physique des régions équinoxiales”, la biogeografía caldasiana icónica se remonta a uno de sus dibujos manuscritos originales –aunque sin fecha–, titulado “Nivelación de 30 especies de plantas, en la vista occidental del Imbabura, montaña cercana a Ibarra, por F. J. de Caldas”. Este pictograma se conserva en los archivos del Real Jardín Botánico de Madrid (**Figura 4**).²¹

Sincronicidades y asimetrías

Los hallazgos y postulados sincrónicos de Humboldt y Caldas que se relacionan en el **material suplementario**, <https://www.raccefyn.co/index.php/raccefyn/article/view/1679/3230>, pertenecen esencialmente al período que va de 1801 a 1803. Pero la coincidencia conceptual y experimental de estos dos viajeros tuvo lugar en un espectro operativo más amplio que se inició en la década de 1790 y se prolongó hasta finales de la primera década del siglo XIX, cuando Caldas se involucró en las batallas por la independencia de Nueva Granada hasta desembocar en su ejecución sumaria por el ejército español en Santafé el 29 de octubre de 1816 (**Tabla 1**).

La dimensión iconográfica de las elaboraciones geográficas de Humboldt y Caldas, basadas exclusivamente en las fuentes primarias disponibles, se puede postular formalmente como el inicio de las biogeografías humboldtiana y caldasiana, y resultado de las nivelaciones exclusivamente geográficas del terreno que Humboldt dibujó en su viaje por el virreinato neogranadino en 1801, antes de su primer encuentro con Caldas. El perfil geográfico de Humboldt de Cartagena a Santafé es así, muy probablemente, la infografía que, una vez compartida, desencadenó el contrapunto, y estimuló a ambos viajeros a proceder a perfiles fitogeográficos más allá de las nivelaciones geográficas. Caldas

Tabla 1. Cronología de los trabajos biogeográficos y otros episodios en la vida de Alexander von Humboldt y Francisco José de Caldas.

Fecha	Alexander von Humboldt	Francisco José de Caldas
1790	Viaje a Inglaterra con Georg Forster	
1793	<i>Flora Fribergensis</i>	
1796-1801	Mediciones y registros	Mediciones y registros
1801	<i>Nivellement barométrique de Carthagène-Sta Fe</i>	<i>Medición de la altura de Guadalupe</i>
	Mediciones y registros	Viajes en el Nuevo Reino de Granada y de Popayán a Quito: mediciones y registros
1802	Mediciones y registros	<i>Memoria sobre el plan de un viaje</i>
		Mediciones y registros
		<i>Nivelación de 7 especies: Santafé - Quito</i>
1803	<i>Tableau physique des Andes</i> (manuscrito)	<i>Nivelación de 30 especies en el Imbabura</i>
	<i>Géographie des plantes</i> (manuscrito)	<i>Nivelación de oro y platino</i>
1804-1805	Ponencias orales - Institut de France (París)	<i>Determinación del término de la vegetación (13 especies) en las cercanías del ecuador</i>
		Mediciones y registros
		Nivelación de las quinas
1807	<i>Essai sur la géographie des plantes / Ideen zu eine Geographie der Pflanzen</i>	Materiales para la <i>Memoria sobre la quina</i>
	<i>Tableau physique des Andes / Naturgämalde</i>	
	<i>Ideen zu eine Geographie der Pflanzen</i>	
1808	<i>Plantæ æquinoctiales</i>	
1809		Comentarios sobre la <i>Geografía de las plantas</i> de Humboldt
		<i>Perfiles fitogeográficos Quito-Santafé</i>
1816		Caldas es fusilado por el ejército español
1817	<i>De distributione geographica plantarum</i>	
1851	<i>Physicalischer Atlas Heinrich Berghaus</i>	

fue explícito en esta intención que, en su opinión, como señalamos anteriormente, era original. Su propia percepción, que data del primer semestre de 1802, se postulará aquí en consecuencia como un *leit-motiv*: “Yo he proyectado unas nivelaciones barométrico-botánicas semejantes á las que el Sr. baron de Humboldt ha construido con solo el objeto de dar idea de las diversas alturas del terreno. [...]. Esta idea me toca, la creo nueva y digna de ensayarse” (Caldas, 1802c, p. 556).

Caldas insinuó, acaso deliberadamente, el origen humboldtiano de esta inspiración para sus posteriores elaboraciones que llamó precisamente “nivelaciones”,²² con base en el esquema gráfico cartesiano titulado por Humboldt como “Nivellement barométrique du terrain depuis Carthagene à S[an]ta Fe” (1801). Pero está claro que Humboldt, hasta ese momento, no había concebido aún ninguna iconografía biogeográfica —o biogeografía iconográfica—: su “Profil du chemin de Carthagene des Indes au plateau de Santa Fé de Bogotá” (Figura 6a), como tituló más tarde su “Nivellement”, no incluye ni una sola planta, tal y como puede constatarse en su primer y preliminar grabado titulado “Barometrische Nivellirung der Gegend zwischen Cartagena und Santa Fé”, publicado en el volumen 10, número 3, de la revista *Allgemeine geographische Ephemeriden* en 1802 (Figura 6b), cuando aún transitaba por Suramérica, basado en un manuscrito original no disponible hoy.

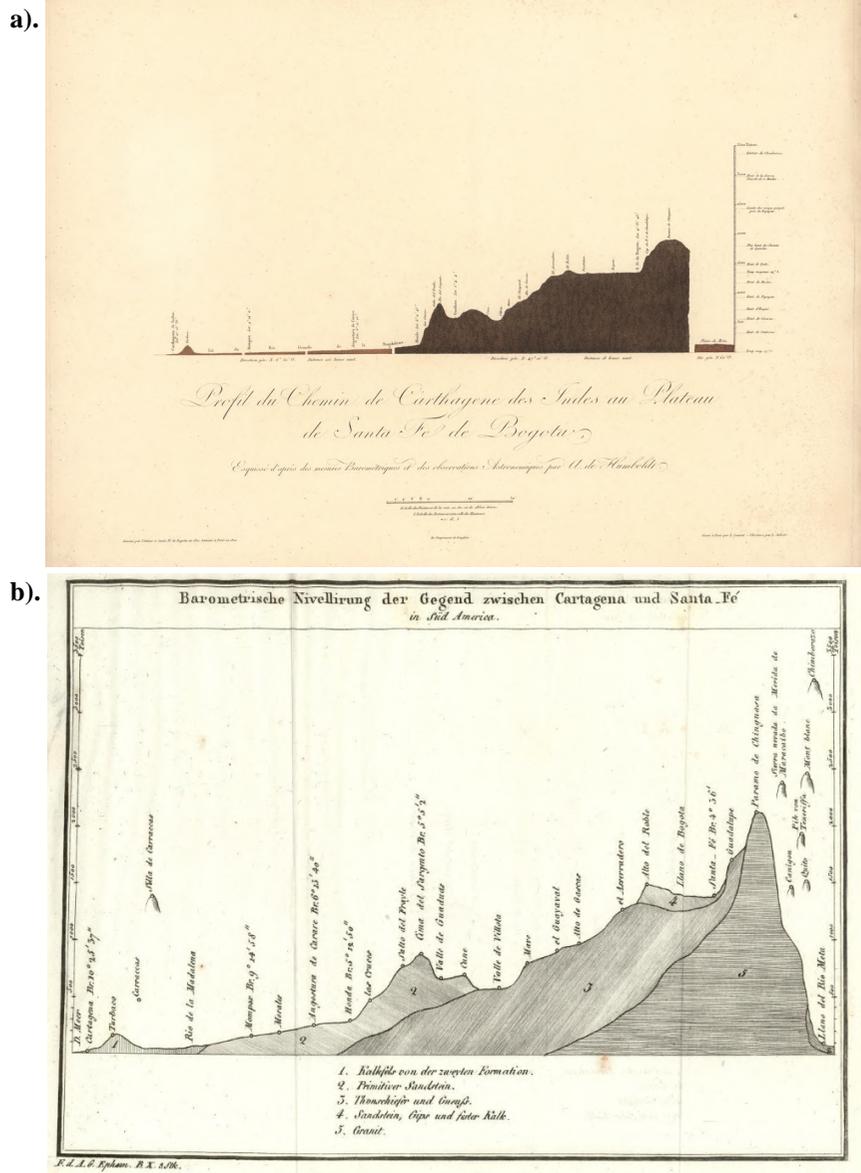


Figura 6. a). Alexander von Humboldt. Profil du chemin de Carthagène des Indes au plateau de Santa Fe de Bogota. (Humboldt, A. (1814), en <https://www.davidrumsey.com/luna/servlet/detail/RUMSEY~8~1~292854~90064435:VI--Profil-du-chemin-de-Carthagene-?qvq=w4s:/where%2FCartagena%2Bde%2BIndias%2B%252528Colombia%252529%2F;lc:RUMSEY~8~1&mi=0&trs=1#>)
b). Alexander von Humboldt. Barometrische Nivellirung der Gegend zwischen Cartagena und Santa Fé. (Humboldt, A. (1802), en https://zs.thulb.uni-jena.de/rsc/viewer/jportal_derivate_00207057/Allg_geogr_Ephemeriden_1802_10_%200291a.tif).

Tampoco hay plantas registradas en un boceto del volcán Pichincha que fue visitado por Humboldt y Caldas a finales del mes de mayo de 1802,²³ cuando se hallaban aún en función de “perfiles geográficos” (Figura 7),²⁴ sin emprender todavía los “perfiles fitogeográficos” del año 1803 como el del Chimborazo en Humboldt (firmado en febrero) y el de la “Nivelación de las plantas” de Caldas (firmado en abril).

Dos copias manuscritas contemporáneas del “Nivellement” original de Humboldt en el trayecto Cartagena-Santafé, fueron tomadas entre julio y septiembre de 1801 en Santafé y Popayán por dos parientes ilustrados de Caldas –Santiago Arroyo (1773-1845) y Antonio

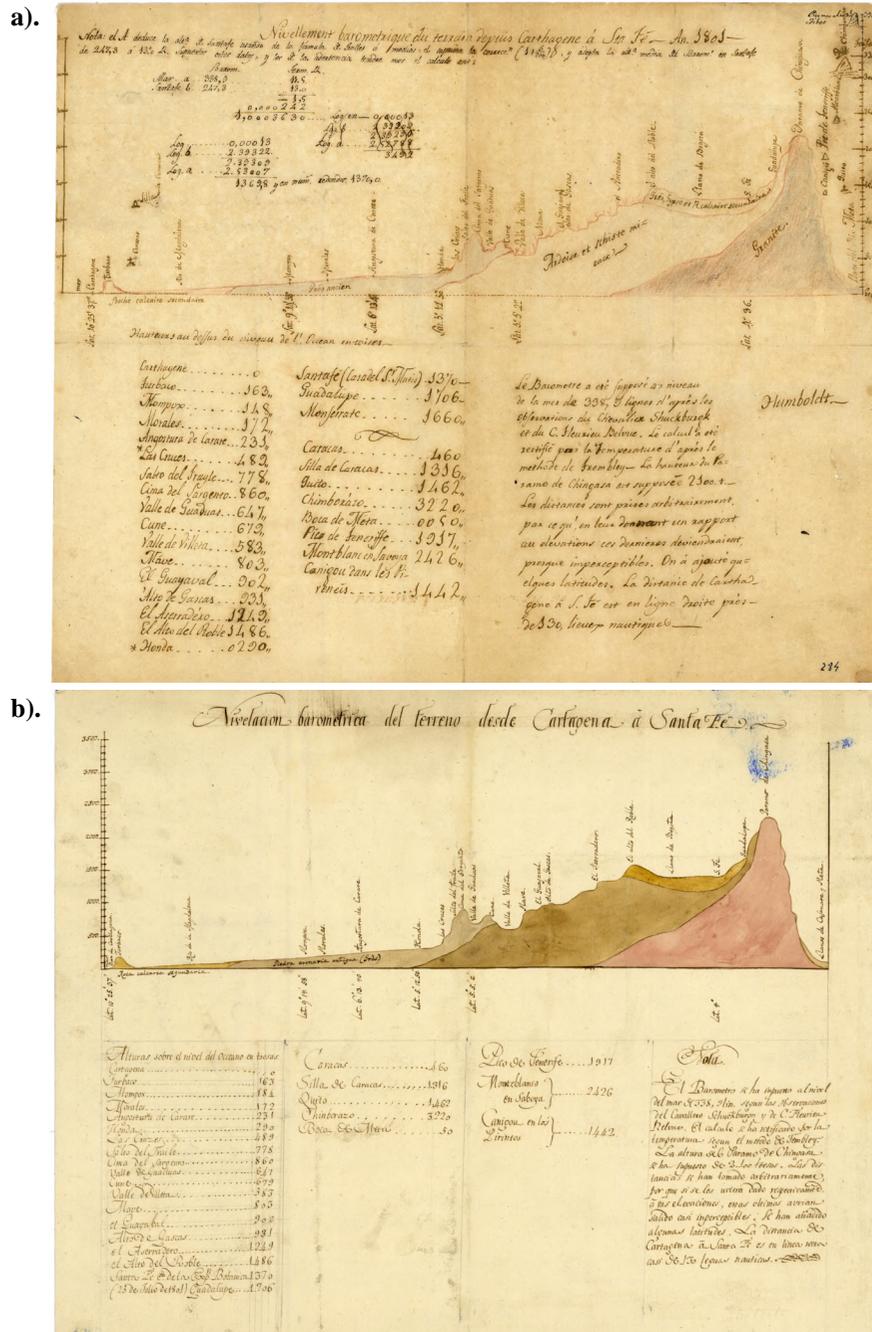


Figura 8. a). Alexander von Humboldt. Nivellement barométrique du terrain depuis Carthagene à S[an]ta Fe. (Anónimo) (1801), Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército, Ministerio de Defensa de España, Ar.J-T.7-C.1_10Bis). **b).** Alexander von Humboldt. Nivellement barométrique du terrain depuis Carthagene à S[an]ta Fe. ([Anónimo] (1801), Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército, Ministerio de Defensa de España, Ar.J-T.7-C.1_10).

En el mismo ámbito de la geografía, y luego de la biogeografía, Caldas había publicado en un periódico local de Santafé, en el segundo semestre de 1801, su “Medición de la verdadera altura de Guadalupe”, que Humboldt habría tenido ocasión de leer durante su estancia en la casa de José Celestino Mutis, ya que este artículo se publicó en julio de ese mismo año, en

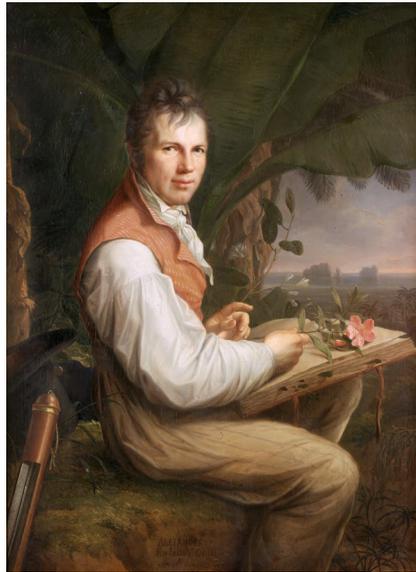
el curso del primer mes de su estadía con Bonpland en la Sabana de Bogotá. Una segunda publicación de un miembro ilustrado en el círculo cercano de Caldas,²⁵ aparecería en el mismo periódico –el *Correo Curioso*, número 35, de octubre de 1801–, cuando Humboldt ya había dejado Santafé y estaba llegando a Popayán; sin embargo, no hay evidencia de que este segundo trabajo neogranadino de 1801, bajo el título “Discurso sobre el calendario rural del Nuevo Reyno”, fuera leído por el prusiano. En este, el anónimo compatriota de Caldas se refirió específicamente a los determinantes biogeográficos que interesarían cada vez más tanto a Humboldt como a Caldas: “La caña de azúcar, que se dá en tierras calientes, pide un terreno ligero, migoso y vegetal [...]. Las turmas ó papas (*Solanum tuberosum*, Linn), que hacen principal alimento de la tierra fría [...]. El trigo se cultiva en las tierras frías y en algunas templadas” (Anónimo, 1801, en Lozano & Azuola, 1801, No. 35, p. 137).

Se desprende de estas evidencias que al menos Caldas y alguno de sus compatriotas estaban bien preparados para interactuar con Humboldt en el campo de la biogeografía. Pero como no quedó prueba suplementaria de esta eventual interacción en esos días, podría decirse que Caldas, en particular, se retrajo tímidamente de cualquier polémica abierta con el naturalista prusiano hasta que publicó la traducción al español de la *Geografía de las plantas* en el *Semanario del Nuevo Reyno de Granada* en 1809, casi ocho años después de haberlo conocido personalmente. El *Semanario*, una juiciosa publicación semanal propia, con 52 números en 1808, 52 números en 1809, y una serie de *Memorias* en 1810, fue una revista oportuna pero muy discreta en la periferia de los nodos centrales de la ilustración europea de la época, puesto que circulaba principalmente en Nueva Granada. Aun así, como afirma el historiador Mauricio Nieto, esta revista científica “se publicó en un período decisivo para la historia política de España y sus colonias; y es significativo que, en medio de la crisis del imperio español, exist[iera] una publicación periódica que pretend[ía] difundir, entre un grupo de criollos, los conocimientos que se considera[ba]n útiles para el buen gobierno y la prosperidad de la Nueva Granada” (Nieto Olarte, 2008, p. 1). Humboldt disponía de mejores medios, tanto financieros como académicos, para socializar sus teorías en dos altos centros de la ciencia y la sociedad: París y Berlín.

Esta asimetría en la circulación y los medios de producción de conocimiento puede ser metaforizada con el recurso iconográfico de dos retratos elaborados en los primeros años del siglo XIX: por un lado, el lienzo al óleo de Humboldt, de 1,26 x 0,92 metros, pintado en 1806 por Friederich Georg Weitsch (1758-1828), que representa un abundante escenario de plantas naturales frente al río Orinoco, con un barómetro, varios especímenes recolectados y un diario botánico en la mano (**Figura 9a**); por el otro, el retrato simple de la cara de Caldas, pintado en miniatura (7,5 x 6,5 cm) por un artista anónimo en Quito en una fecha aún indeterminada, hacia 1803 (**Figura 9b**).

Solo diez años después del fusilamiento de Caldas por el ejército español en 1816, Humboldt tomó la decisión de referirse, finalmente, a sus trabajos sobre geografía vegetal, aunque solo fuera en un prospecto preliminar para un libro que nunca se publicaría. En este prospecto del año 1826, Humboldt sumergió (podríamos decir, hundió) a Caldas en una larga lista de 56 naturalistas que habían trabajado en el nuevo campo del que supuestamente solo él había sido pionero (**Figura 10**): “En los últimos 15 años, [los siguientes botánicos] han abordado cuestiones relativas a esta ciencia, o bien han aportado materiales que ampliarían sus límites” (Humboldt & Kunth, 1826).²⁶ Pero hay un error, voluntario o involuntario, en este reconocimiento tardío, ya que Humboldt, un cuantificador usualmente muy preciso, tenía que ser conciente de que Caldas había trabajado en barometría botánica desde al menos principios de 1802, es decir 24, y no “15”, años antes de 1826. Se puede sugerir que Humboldt se anticipó una vez más a Caldas (y a su espíritu crítico) en función de la prioridad de su publicación del *Essai sur la géographie des plantes* en 1807, puesto que Caldas lo había antecedido al menos cinco años con sus propias mediciones en la cordillera de los Andes, y luego, en 1802, con sus elaboraciones sobre “nivelaciones barométrico-botánicas semejantes á las que el Sr. baron de Humboldt [había] construido con solo el objeto de dar idea de las diversas alturas del terreno. [Una idea que tocaba a Caldas, y que él creyó] nueva y digna de ensayarse” (Caldas, 1802d, p. 556).

a).



b).



Figura 9. a). Friederich Georg Weitsch (1806), 1,26 x 0,92 m. Alexander von Humboldt. (Weitsch, F. G. (1806), en https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Alexandre_humboldt.jpg). **b).** Anónimo (c. 1803), 7,5 x 6,5 cm. Francisco José de Caldas. (Anónimo (c. 1803), Museo Casa de la Independencia - Casa del Florero, reg. 3355.)

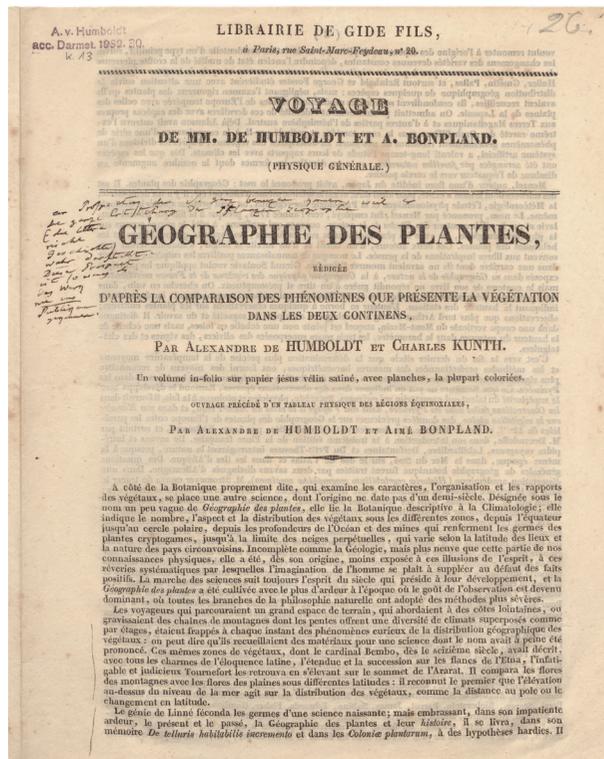


Figura 10. Alexander von Humboldt y Carl Kunth. Géographie des plantes redigée d'après la comparaison des phénomènes que presente la végétation dans les deux continents (1826). (Alexander von Humboldt y Carl Kunth. Géographie des plantes - Prospecto (1826), Staatsbibliothek zu Berlin Preußischer Kulturbesitz, Nachl. Alexander von Humboldt, gr. Kasten 13, Nr. 26, Bl. 1-2 [Comunicado por Ulrich Paessler], en https://digital-beta.staatsbibliothek-berlin.de/werkansicht?PPN=PPN838243452&PHYSID=PHYS_0001&view=picture-toolbox&DMDID=DMDLOG_0001.)

Hasta este punto, y teniendo en cuenta lo registrado en el **material suplementario**, <https://www.raccefyn.co/index.php/raccefyn/article/view/1679/3230>, nuestras argumentaciones y cuestionamientos en este artículo pueden resumirse como sigue: 1) Caldas registró claramente su idea sobre la nivelación de las plantas (idea que él mismo consideraba original cuando cohabitaba con Humboldt y Bonpland en Quito) en cartas a Mutis en los meses de abril y mayo de 1802, y particularmente en su *Memoria sobre el plan de un viaje de Quito a la América septentrional*; 2) Caldas reportó a Mutis la medición de altitudes en el volcán de Imbabura tomada antes del 8 de agosto de 1802; 3) Caldas reportó a Mutis sus colecciones de plantas en las faldas del Imbabura el 23 de septiembre de 1802; 4) Caldas reportó a Humboldt desde Otavalo, el 17 de noviembre de 1802, sus trabajos geográficos y botánicos en los territorios del norte de Quito; 5) Humboldt informó al astrónomo y matemático francés Jean-Baptiste Joseph Delambre, en una carta fechada en Lima el 25 de noviembre de 1802, que “no hay vegetal del que no podamos indicar la roca en que habita y la altura en altitudes a que se eleva; hasta tal punto que la geografía de las plantas *tendrá* en nuestros manuscritos datos muy exactos” (Humboldt, 1802b, 205).²⁷ Cabe entonces preguntarse: ¿fue el informe de Caldas desde Otavalo, el 17 de noviembre de 1802, un estímulo para Humboldt en la inmediata configuración y posterior remisión del perfil biogeográfico del Chimborazo que el prusiano dedicó y envió a Mutis en Santafé desde Guayaquil –a través de Caldas– en febrero de 1803?

En un informe de actividades de Caldas a las autoridades del Virreinato de Santafé en el 30 de septiembre de 1808 (cinco años después de los hechos mencionados), Caldas anota que, en el segundo semestre de 1803, formó “un perfil barométrico desde el Océano hasta las nieves eternas de Imbabura” (Caldas, 1808, citado en Bateman & Arias de Greiff, 1978, p. 276). Con esta precisión, la fecha de ejecución del perfil del Imbabura puede fijarse después del 21 de noviembre de 1803, ya que el pueblo de Yntac –visitado por Caldas en esa fecha–, está debidamente georreferenciado en él. Y aunque el dibujo fitogeográfico de Caldas centrado en el volcán de Imbabura habría sido elaborado a finales de 1803 (o a principios de 1804), cuando ya había recibido en sus manos el esquema del Chimborazo de Humboldt en abril de 1803, se puede sostener que el perfil fitogeográfico de Imbabura de Caldas es un producto original e independiente surgido de las actividades que él mismo había explicitado desde la configuración de su *Memoria sobre el plan de un viaje* en el segundo trimestre de 1802, y luego específicamente en el 8 de agosto de ese mismo año en una carta a Mutis, donde Caldas le decía: “La vegetación, que hace mi primer objeto, no guarda las leyes del nivel que he observado constantemente en todos los cerros elevados que conozco y he escalado” (Caldas, 1802e, p. 193).

En efecto, antes de este informe epistolar específico del 8 de agosto, Caldas había ya propuesto a Mutis en un texto anterior firmado el 21 de abril de 1802, en medio de su *Memoria sobre el plan de un viaje*, la idea príncipes de su diseño: “¿No sería nuevo y al mismo tiempo hermoso dividir en 12 zonas, de una pulgada en el barómetro de ancho cada una, toda la parte de la tierra que es capaz de vegetar? ¿No sería nuevo asignar á cada planta sus límites, y de un modo lacónico y exacto decir: habita en la zona primera, habita desde la tercera hasta la quinta, y así de las demás?” (Caldas, 1802, citado en Acosta, 1849, p. 556). Esta idea príncipes tenía antecedentes experimentales, como el que Caldas refería en un cuaderno inédito de 1802, cuando consignó los siguientes párrafos, escritos el 28 de julio, mientras permanecía en Tabacundo:

En todos los lugares por donde he transitado en este pequeño viaje como en el que hice en [1]801 de Popayán a Quito, he notado con el mayor cuidado la calidad de las harinas y la elevación del suelo que las produce, y creo poder señalar el término superior en que vegeta esta preciosa planta con la utilidad del agricultor [...]. Este asunto me ha parecido importante y merece ser mirado en detalle. En todas las regiones con temperaturas tan diferentes como las que hay [entre] Santafé y Quito, he observado que el trigo no se cultiva por debajo de las 22 pulgadas del barómetro, es decir, por encima de las 1100 toesas [...] no vegeta con alegría en las regiones situadas bajo este término [...]. Sabemos que la humedad y el calor son los agentes más poderosos para la vegetación, y que éstos

aumentan en proporción inversa con la elevación del terreno sobre el mar. ¿Será el trigo del número de las plantas que no vegetan con felicidad [en] los trópicos, a una presión atmosférica distinta de las 22 pulgadas del barómetro? En Europa se cultiva en algunas elevaciones muy cortas y en América no se empieza a encontrar sino a 1100 toesas sobre el nivel del mar. ¿Se elevará el término en que prospera en las proximidades de la línea?” (Caldas, 1802f, ff. 1-27).

La idea complementaria de Caldas sobre el efecto de la latitud en la geografía de las plantas está claramente definida en este manuscrito inédito de Caldas de 1802: una noción que Humboldt solo definiría e ilustraría adecuadamente en 1817, quince años después, en su *De distributione geographica plantarum* (Humboldt, 1817). El mismo día 28 de julio de 1802, Caldas anotó en su manuscrito inédito que presentaba “una nivelación de los pueblos que están en el camino de Quito y Santa Fe, desde los 0° 14' de latitud sur hasta los 4° 36' 0' de latitud boreal”, como complemento de sus reflexiones. Esta “nivelación” puede corresponder a la “frívola” sincrónica enviada por Caldas a Mutis cuando el barón envió al director de la Expedición Botánica –de la mano del Marqués de Selva Alegre y de la suya propia– su *Essai sur la géographie des plantes* manuscrito en los primeros meses de 1803.

Con base en todas estas evidencias, hay que subrayar que el perfil fitogeográfico de Imbabura fue trazado por Caldas a finales de 1803, o a principios de 1804, y que el “asunto”, como lo llamó en Tabacundo en su diario de viaje inédito en el segundo semestre de 1802, o la “idea princeps” como la he llamado a partir de sus comunicaciones escritas con Mutis en el primer semestre de ese mismo año, más de seis meses antes de recibir el perfil biogeográfico de Humboldt centrado en el Chimborazo, ya se estaba estructurando en su mente varios meses antes de conocer al prusiano al norte de Ibarra el 31 de diciembre de 1801.

También se puede postular en el cierre, al comparar los perfiles del Imbabura y del Chimborazo, que, para diseñar el suyo, Caldas persistió –más de seis meses después de haber visto el dibujo manuscrito de Humboldt– en su idea preliminar de dividirlo en 12 pulgadas, y que no replicó ningún elemento gráfico adicional de la acuarela del prusiano. Una aproximación a todas luces novedosa, tanto como lo fue el énfasis del payanés en las plantas útiles: una dimensión de la biogeografía caldasiana analizada recientemente por **González-Orozco & Porcel** (2021), aplicando hoy sus regiones fitogeográficas y extrapolándolas a la agricultura, en una aproximación muy significativa desde el punto de vista social a estudios publicados hace más de doscientos años que cobran vigencia en la actualidad.

Conclusiones

Los perfiles biogeográficos producidos en 1802 y 1803 por Alexander von Humboldt y Francisco José de Caldas pueden postularse como infografías sincrónicas, aunque disímiles. Ambas síntesis gráficas habrían surgido de un dibujo fundacional: la nivelación barométrica que Humboldt trazó cuando viajaba de Cartagena a Santafé por el río Magdalena, antes de su primer encuentro con Caldas. Este perfil barométrico de Humboldt es muy probablemente la imagen que, una vez compartida, desencadenó un estimulante contrapunto y llevó a ambos viajeros a elaborar perfiles propiamente fitogeográficos –no solo geográficos– centrados en los volcanes Chimborazo e Imbabura, respectivamente. El presente artículo presenta evidencias epistolares e iconográficas que apoyan esta apreciación, y en un artículo sucesivo en preparación, titulado “Del Magdalena al Chimborazo: iluminación neogranadina de un transcurso prusiano”, se discutirán las influencias recíprocas específicas de estos dos viajeros naturalistas en el periodo 1801-1803, tanto como la asimetría que se presentó en su difusión y apropiación en la historia de la ciencia y la biogeografía.

En todo caso, se puede concluir con fundamento que la nueva dimensión científica de la biogeografía tropical de las plantas postulada simultáneamente por Humboldt y Caldas, parece haber nacido en los Andes.

Información suplementaria

Ver información suplementaria en <https://www.raccefyn.co/index.php/raccefyn/article/view/1679/3230>

Agradecimientos

El autor desea agradecer la muy gentil colaboración de Esther García Guillén y José Luis Fernández Alonso en el Real Jardín Botánico de Madrid, y la atenta lectura, los comentarios y aportes de Ulrich Paessler en la Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften. Las elaboraciones preliminares de este texto sobre los fundamentos documentales de la biogeografía en los escritos y dibujos de Francisco José de Caldas fueron presentadas en sucesivos seminarios en Colombia (2016-2019), París (2016), Berlín (2019) y Quito (2019), y publicadas en las memorias correspondientes de circulación restringida. En estos seminarios mutidisciplinarios, numerosos asistentes incidieron en el desarrollo de las ideas finales presentadas en este artículo. El último de estos encuentros académicos fue liderado por Mark Thurner y Jorge Cañizares-Esguerra, quienes a su vez compartieron con el autor (en comunicaciones formales e informales) comentarios particularmente útiles sobre la precedencia en la historia de la ciencia.

Conflicto de intereses

El autor reporta de manera explícita que no presenta conflicto de intereses en su análisis de la relación histórica del viajero prusiano y el naturalista payanés, y presenta este artículo debidamente basado en fuentes primarias.

Referencias

- Acosta, J.** (ed.). (1849). *Francisco José de Caldas. Semanario de la Nueva Granada*. París: Lasserre.
- Anónimo.** (1801). “Discurso sobre el calendario rural del Nuevo Reyno”. Lozano, J. T., Azuola, J. L. (eds.). *Correo curioso de Santafé de Bogotá*, (33-38), 129-152.
- Bateman, A., Arias de Greiff, J.** (eds.). (1978). *Cartas de Caldas*. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- Bourguet, M.N.** (2002). “Landscape with numbers: natural history, travel and instruments in the late eighteenth and early nineteenth centuries”, en M. N. Bourguet, C. Licoppe, H. O. Sibum (eds.), *Instruments, travel and science: Itineraries of precision from the seventeenth to the twentieth century*. London: Routledge.
- Buttimer, A.** (2012). “Alexander von Humboldt and planet earth’s green mantle”. *Cybergeo: European Journal of Geography. Epistémologie, Histoire de la Géographie, Didactique*, document 616. Fecha de consulta: 18 de abril de 2022. Disponible en: Anónimo <https://journals.openedition.org/cybergeo/25478>
- Caldas, F.J.** (1801), en Anónimo, Archivo del Ejército de Tierra de Madrid, Ar.J-T.7-C.1_10Bis.
- Caldas, F.J.** (1801a-c), en: Bateman, A., Arias de Greiff, J. (eds.). (1978). *Cartas de Caldas*. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- Caldas, F.J.** (1802a-c, e), en: Bateman, A., Arias de Greiff, J. (eds.). (1978). *Cartas de Caldas*. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- Caldas, F.J.** (1802d). “Memoria sobre el plan de un viaje proyectado de Quito a la América septentrional, presentada al célebre director de la Real Expedición Botánica de la Nueva Granada, don José Celestino Mutis”, en Acosta, J. (ed.). (1849). *Francisco José de Caldas. Semanario de la Nueva Granada*. París: Lasserre, pp. 546-567.
- Caldas, F.J.** (1802f). “Relación de un viaje a Ybarra y demás pueblos circunvecinos al Nordeste de Quito hecho en 1802”. Manuscrito inédito, ff. 1-27. Biblioteca General, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Caldas, F.J.** (1808). “[Carta a José Ramón Leyva, Santafé, septiembre 30]”, en: Bateman, A., Arias de Greiff, J. (eds.). (1978). *Cartas de Caldas*. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 274-286.
- Ebach, M.C.** (2015). *Origins of biogeography: the role of biological classification in early plant and animal geography*. Dordrecht: Springer.
- Forster, J.R.** ([1778] 2004). “Excerpts from Observations made during a voyage round the world, on physical geography, natural history, and ethic philosophy”, en M. V. Lomolino, D. F. Sax, J. H. Brown (eds.). *Foundations of biogeography. Classic papers with comments*. Chicago/London: Chicago University Press, pp. 19-27.
- Forster, J.R.** (1778). *Observations made during a voyage round the world, on physical geography, natural history, and ethic philosophy*. London: G. Robinson, Fecha de consulta: 18 de abril de 2022. Disponible en: <https://archive.org/details/NHM6732>

- Giraud-Soulavie, J.L.** (1780-1784). *Histoire naturelle de la France méridionale. Seconde partie. Les végétaux. Tome premier. Contenant les principes de la Géographie physique du règne végétal, l'exposition des climats des Plantes, avec des Cartes pour en exprimer les limites.* Paris: Quillau.
- Goethe, J.W.** (1807). “[Carta a Alexander von Humboldt, Weimar, abril 3]”, en Buttimer, A. (2012). “Alexander von Humboldt and planet earth’s green mantle”. *Cybergeo: European Journal of Geography. Epistémologie, Histoire de la Géographie, Didactique*, document 616, p. 28.
- Gómez-Gutiérrez, A.** (2016). “Alexander von Humboldt y la cooperación transcontinental en la Geografía de las plantas: una nueva apreciación de la obra fitogeográfica de Francisco José de Caldas”. *Internationale Zeitschrift für Humboldt-Studien*, 17(33), 22-49. Disponible en: <https://www.hin-online.de/index.php/hin/article/view/238>
- Gómez-Gutiérrez, A.** ([2018] 2022). *Humboldtiana neogranadina*. Bogotá: Cesa – Pontificia Universidad Javeriana – Universidad de los Andes – Universidad del Rosario – Universidad Eafit – Universidad Externado de Colombia. Fecha de consulta: 18 de abril de 2022. Disponible en: <https://sandbox.makinaeditorial.com/humboldt/public/#book>
- González-Orozco, C., Porcel, M.** (2021). “Two centuries of changes in Andean crop distribution”. *Journal of Biogeography*, 48(8), 1972-1980.
- Guhl, E.** (ed.). (1985). *Alexander von Humboldt. Ideas para una geografía de las plantas*. Bogotá: Jardín Botánico José Celestino Mutis.
- Guhl, F.** (2022). *En busca del origen*. Bogotá: Villegas Editores, Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Ediciones Uniandes.
- Humboldt, A.** ([1803] 1809). “Geografía de las plantas”, en Caldas, F. J. (ed.). *Semanario del Nuevo Reyno de Granada*. Santafé: Bruno Espinosa de los Monteros, (16-21), 121-163. Disponible en: https://catalogoenlinea.bibliotecanacional.gov.co/client/es_ES/search/asset/132629
- Humboldt, A.** (1802a). “Barometrische Nivellirung der Gegend zwischen Cartagena und Santa Fé”. *Allgemeine geographische Ephemeriden* X (3), 210-212.
- Humboldt, A.** (1802b). “[Carta a Jean-Baptiste Joseph Delambre, Lima, noviembre 25]”, en Moheit, U. (comp.) (1993). *Alexander von Humboldt. Briefe aus Amerika, 1799-1804*. Berlin: Akademie Verlag.
- Humboldt, A.** (1806). “[Carta a Caroline von Wolzogen, Berlín, mayo 14]”, Buttimer, A. (2012). “Alexander von Humboldt and planet earth’s green mantle”. *Cybergeo: European Journal of Geography. Epistémologie, Histoire de la Géographie, Didactique*, document 616, p. 27.
- Humboldt, A.** [1805/1806]. “Essai sur la géographie des plantes”. Manuscrito (Ms456). Bibliothèque Centrale, Musée National d’Histoire Naturelle, París.
- Humboldt, A., Bonpland, A.** ([1805] 1807). *Essai sur la géographie des plantes; accompagné d’un tableau physique des régions équinoxiales, fondé sur des mesures exécutées depuis le dixième degré de latitude boréale, jusqu’au dixième degré de latitude australe, pendant les années 1799, 1800, 1801, 1802 et 1803*. Paris: Levrault, Schoell et Compagnie.
- Humboldt, A., Kunth, C.** (1826). *Géographie des plantes* [Prospecto], en: Staatsbibliothek zu Berlin Preußischer Kulturbesitz, Nachl. Alexander von Humboldt, gr. Caja 13, Carpeta 26.
- Jackson, S.T.** (2009). “Introduction: Humboldt, ecology and the cosmos”, en S. T. Jackson (ed.). *Alexander von Humboldt and Aimé Bonpland. Essai on the geography of plants*. Chicago: The Chicago University Press, pp. 1-46.
- Lomolino, M. V., Riddle, B. R., Brown, J. H.** (2006). *Biogeography*. Sunderland: Sinauer.
- Lomolino, M. V., Sax, D. F., Brown, J. H.** (2004). *Foundations of biogeography. Classic papers with comments*. Chicago/London: The Chicago University Press.
- Merton, R.K.** (1963). “Resistance to the systematic study of multiple discoveries in science”. *European Journal of Sociology*, 4(2), 237-282.
- Nieto-Olarte, M.** (2008). *Orden natural y orden social: ciencia y política en el Semanario del Nuevo Reyno de Granada*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Silva, R.** (2002). *Los ilustrados de Nueva Granada, 1760-1808. Genealogía de una comunidad de interpretación*. Medellín: Eafit.
- Silva, R.** (2021). *El viajero y sus sombras: Francisco José de Caldas, 1790-1816, Popayán - Quito - Santafé*. Bogotá: Crítica.
- Vila, P.** (1960). “Caldas y los orígenes eurocriollos de la geobotánica”. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 11(42), XVI-XX.
- Williams, D.M., Ebach, M.C.** (2008). *Foundations of systematics and biogeography*. New York: Springer.

Notas

¹ El geógrafo Pau Vila i Dinarès, de origen catalán, había llegado a Colombia en 1915, un año después de la fundación del Gimnasio Moderno al cual fue vinculado por un grupo de liberales colombianos para hacerse cargo de su dirección. Tres años después se vio obligado a regresar a España por problemas de salud de su mujer Emília Comaposada. Durante las dos décadas siguientes las actividades geográficas e intelectuales llevadas a cabo por Pau Vila durante la Segunda República se extendieron a diferentes ámbitos, incluyendo la traducción castellana de la *Géographie Universelle* de Vidal de la Blache y Lucian Gallois. A partir de 1929 empezó a publicar el *Resum de Geografia de Catalunya*, compuesto por nueve pequeños volúmenes, el último de los cuales apareció en 1935. Tras el advenimiento de la Segunda República española, Vila fue nombrado vicepresidente de la “Ponencia de estudio de la estructura comarcal de Cataluña”, integrada por destacados políticos, geógrafos e intelectuales catalanes de la época. La derrota de la República abrió en su vida un largo período de exilio. Así, en 1939, a sus 58 años, reemprendió sus vínculos profesionales con Colombia. El presidente de la República de Colombia, Eduardo Santos, le nombró catedrático de geografía de la Escuela Normal Superior de Bogotá, en donde, fruto de la actividad docente llevada a cabo en este país en 1945 publicó el libro *Nueva Geografía de Colombia*. Un año más tarde, el gobierno venezolano le propuso organizar y dirigir el Departamento de Geografía e Historia del Instituto Pedagógico de Venezuela en Caracas, que le ocupó su actividad profesional hasta su jubilación. En 1960 se publicó en la *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* el artículo referido, mientras aparecía el primer volumen de la *Geografía de Venezuela* complementado cinco años más tarde por el segundo de tres que Vila configuró antes de regresar a Barcelona, en donde se radicó a partir de 1961. Durante los últimos años de su vida, fue objeto de numerosos homenajes, premios y condecoraciones entre los que es preciso mencionar la Orden de Andrés Bello que le concedió el presidente de la República de Venezuela en 1971, el Premio de Honor de las Letras Catalanas que le fue otorgado en 1976 y el doctorado honoris causa que le dio la *Universitat Autònoma de Barcelona*. Pau Vila ha sido considerado como uno de los principales renovadores de la actividad pedagógica en la Cataluña del primer tercio del siglo XX, así como el introductor y difusor en Cataluña de la Escuela Regional Francesa de geografía. Véase: Nadal Piqué, F. “Pau Vila i Dinarès”. DB-e. Madrid: Real Academia de la Historia. Fecha de consulta: 24 de abril de 2022. Disponible en: <https://dbe.rah.es/biografias/5489/pau-vila-i-dinares>

² Véase también una lista de “multiple discoveries” desde el siglo III a. C. al siglo XXI. Fecha de consulta: 24 de abril de 2022. Disponible en: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_multiple_discoveries#cite_note-1

³ Brown University, “Biogeography”. Fecha de consulta: 18 de abril de 2022. Disponible en: <https://biomed.brown.edu/Courses/BIO48/29.Biogeography.HTML#:~:text=Biogeography%20is%20the%20study%20of,have%20shaped%20the%20current%20distribution>

⁴ Además de los textos citados, para una interesante aproximación a los trabajos biogeográficos de Wallace en la vertiente del río Negro medio siglo después del paso de Humboldt y Bopland por esta misma región, véase Guhl, 2022.

⁵ Para la traducción al español de esta cita directamente de la versión alemana de las *Ideen zu eine Geographie der Pflanzen*, véase Guhl, 1985, p. 58.

⁶ Para una revisión de los trabajos botánicos y barométricos de Giraud-Soulavie, véase Bourguet, 2002, pp. 97-126.

⁷ Las premisas de Forster incluyeron los siguientes conceptos pioneros: “La vegetación que viste nuestra Tierra, varía considerablemente en cada país que hemos visitado durante nuestra circunnavegación [...]. La diferencia de suelos y climas provoca más variedades en las plantas tropicales de las islas del sur que en cualquier otra [...]. Esto, sin embargo, como toda regla, no deja de tener excepciones, y las variedades que surgen de estos mismos suelos presentan a veces diferencias incluso allí, aunque demasiado tenues para ser notadas. Un clima frío, o una exposición elevada, convierten al árbol en arbusto, y viceversa. La vegetación que viste nuestra Tierra varía considerablemente en cada país que hemos visitado durante nuestra circunnavegación [...]. La diferencia de suelos y climas hace que haya más variedades en las plantas tropicales de las islas del sur que en cualquier otra [...]. Esto, sin embargo, como toda regla, no deja de tener excepciones, y las variedades que surgen de estos mismos suelos presentan a veces diferencias incluso allí, aunque demasiado tenues para ser notadas. Un clima frío, o una exposición elevada, convierten al árbol en un arbusto, y viceversa” [todas las traducciones al español a partir de las obras originales en inglés, francés o alemán son del autor del presente artículo]. Véase: Lomolino, Sax, Brown, 2004, pp. 19-27; Forster, 1778, pp. 160-161 y 176-177.

- ⁸ Humboldt pudo referirse a la obra de Willdenow titulada *Phytographia* (1794).
- ⁹ Cursivas añadidas.
- ¹⁰ Para una descripción detenida del itinerario de Alexander von Humboldt en América entre 1799 y 1804, véase Gómez Gutiérrez, 2018 (<https://sandbox.makinaeditorial.com/humboldt/public/#book>).
- ¹¹ Para una referencia a la vida y obra de José Celestino Mutis centrada en sus estudios botánicos del género *Cinchona*, véase la edición especial publicada por la *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. Fecha de consulta: 18 de abril de 2022. Disponible en: <https://raccefyn.co/index.php/raccefyn/issue/view/95>
- ¹² Para una relación reciente en esta misma revista sobre la vida y obra de Francisco José de Caldas, véase: <https://raccefyn.co/index.php/raccefyn/issue/view/30/31>. Fecha de consulta: 18 de abril de 2022.
- ¹³ De hecho, Joaquín Acosta Pérez (1800-1852), un neogranadino contemporáneo de Humboldt en París en los años veinte y luego en los años cuarenta del siglo XIX, al reeditar una selección de artículos del *Semanario del Nuevo Reyno de Granada* (1808-1810) de Caldas bajo el título de *Semanario de la Nueva Granada* (1849), con un número importante de manuscritos inéditos del payanés incluyendo la *Memoria sobre el plan de un viaje de Quito a la América septentrional* (1802), registró en una nota a pie de página states la siguiente opinión: “Probablemente Zimmermann - Por este pasaje se deduce el ardor con que la imaginación científica de Caldas se apoderaba de todas las especies que oía en sus conversaciones con el baron de Humboldt para fecundarlas a su modo”. Véase Acosta, 1849, pp. 546-567, p. 559.
- ¹⁴ Cursivas añadidas.
- ¹⁵ Este manuscrito se preserva como parte del documento Ms456 en el Archivo Histórico de la Biblioteca Central del Musée National d’Histoire Naturelle de Paris.
- ¹⁶ La frase incluida en cursivas en los corchetes aparece tachada en el manuscrito original.
- ¹⁷ Para una revisión de la transformación de las dedicatorias de Humboldt en las versiones sucesivas en español, francés y alemán de la geografía de las plantas entre 1803 y 1807, véase Gómez Gutiérrez, 2016.
- ¹⁸ Cursivas añadidas.
- ¹⁹ Cursivas añadidas.
- ²⁰ Además de esta fuente impresa de 1802, dos copias manuscritas preliminares de esta “Nivelación barométrica” dibujada por Humboldt en 1801 fueron enviadas a Caldas por sus amigos Antonio Arboleda (1770-1825) y Santiago Pérez de Arroyo (1775-1845), establecidos en Popayán y Santafé en esos días. Véase “Nivellement barométrique du terrain depuis Carthagene á S[an]ta Fe” (1801), en: a- Archivo del Ejército de Tierra de Madrid, Ar.J-T.7-C.1_10, y b- Archivo del Ejército de Tierra de Madrid, Ar.J-T.7-C.1_10Bis.
- ²¹ Real Jardín Botánico de Madrid, AJB, Division III, M00529.
- ²² Por ejemplo, “Nivelación de algunas plantas que cultivamos en las cercanías del Equador” (1802); “Nivelación de 30 especies en el Imbabura” (1803); “Nivelación de las quinás” (1804).
- ²³ Para el reporte de Caldas sobre esta ascensión con Humboldt y Bonpland al volcán Pichincha, véase la “[Carta a José Celestino Mutis, Quito, junio 21]” (Bateman & Arias de Greiff, 1978, pp. 182-183).
- ²⁴ Véase: Humboldt, A. Volcan ou Rucu-Pitchincha (1802), tinta sobre papel, 16 x 26 cm, Staatsbibliothek zu Berlin – Preussischer Kulturbesitz (Biblioteca Estatal de Berlín - Alemania). Nachl. Alexander von Humboldt (Tagebücher), VIIbb/c, f. 412r. En: https://digital.staatsbibliothek-berlin.de/werkansicht?PPN=PPN779884310&PHYSID=PHYS_0806&view=overview-toc&DMDID=DMDLOG_0001
- ²⁵ Un análisis contextualizado del círculo ilustrado de Caldas en el paso del siglo XVIII al siglo XIX puede verse en Silva (2002; 2021): ambas obras constituyen un estudio comprensivo del proceso de formación y estrechos vínculos del primer grupo de intelectuales modernos en los territorios de la actual Colombia.
- ²⁶ Comunicado por Ulrich Paessler.
- ²⁷ Cursivas añadidas.