

Cronología de la publicación de la obra fitogeográfica de Humboldt

Darío Valencia-Restrepo¹

Resumen

Gracias a sus publicaciones sobre los Andes ecuatoriales, Alexander von Humboldt es reconocido como fundador de la geografía de las plantas o fitogeografía, un campo de trabajo que estudia la distribución de la vegetación sobre la Tierra. Un análisis de una parte sustancial de las publicaciones de Humboldt o sobre él, permite presentar en este artículo la cronología de su obra fitogeográfica publicada en su tiempo. Como resultado es también posible afirmar que Francisco José de Caldas es codescubridor con Humboldt de la geografía de las plantas en los Andes equinocciales.

Palabras clave: Humboldt, Caldas, geografía de las plantas

La primera tarea será buscar imágenes fitogeográficas de Humboldt que permitan indicar con cierto grado de certeza la fecha de su publicación, aunque a veces también pueda establecerse cuándo fueron dibujadas por su autor. Conviene señalar que se encuentran ya menciones a dicha disciplina en Europa, antes de su viaje a América.

En efecto, el prusiano debió llegar a América con un cierto conocimiento de la geografía de las plantas. No puede olvidarse que Karl Ludwig Willdenow fue uno de los primeros naturalistas en considerar la geografía de las plantas como un campo separado de investigación dentro de la botánica (Browne, 1983, p. 38) y que ese

¹ Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Colombia
davalen@une.net.co

autor fue mentor de Humboldt. Willdenow publicó en 1792 un libro que fue traducido al inglés en 1811, en cual se encuentra el siguiente párrafo:

By the History of Plants, is to be understood the influence of Climate on Vegetation; the changes which it is probable plants undergo from the revolutions of our globe; their dispersion over its surface; their migrations; and, lastly, the means pursued by Nature for their preservation. (Willdenow, 1811, p. 402).

A continuación, lo que se ha encontrado en publicaciones de Humboldt anteriores a su viaje a América (1799-1804).

Mineralogische Beobachtungen über einige Basalte am Rhein (1790)

Advertencias mineralógicas sobre algunos basaltos en el Rin (1790)

En este libro (Humboldt, 1790) cuya portada se muestra en la figura 1, aparece una mención muy temprana de la geografía de las plantas.



Figura 1. Un libro sobre los basaltos del Rin

Después de destacar el trabajo del abad Soulavie en una nota que comienza en la página 22 y concluye en la 23, termina con el texto que aparece en la figura 2. Es un gran elogio de la geografía de las plantas, citada en francés y no en alemán como el resto de la nota.

**nannt werden. Desto schöner und *philosophischer*
ist die Idee einer geographie des plantes.**

La más bella y filosófica
es la idea de una geografía de las plantas.

Figura 2. Humboldt se refiere a la geografía de las plantas
en un texto sobre los basaltos del Rin
Tomado de (Humboldt, 1790, p. 23)

Es de anotar que, a pesar de esta referencia, el libro no contiene ninguna lámina fitogeográfica.

La persona mencionada por Humboldt es Jean-Louis Giraud-Soulavie (1751-1813), un geógrafo, geólogo, vulcanólogo y diplomático francés que presentó un temprano corte vertical de unas montañas francesas en 1784, en el cual indica “Los límites respectivos de los climas de las plantas” (ver figura 3). Como veremos, contiene mucho menos información que las láminas fitogeográficas de Humboldt.

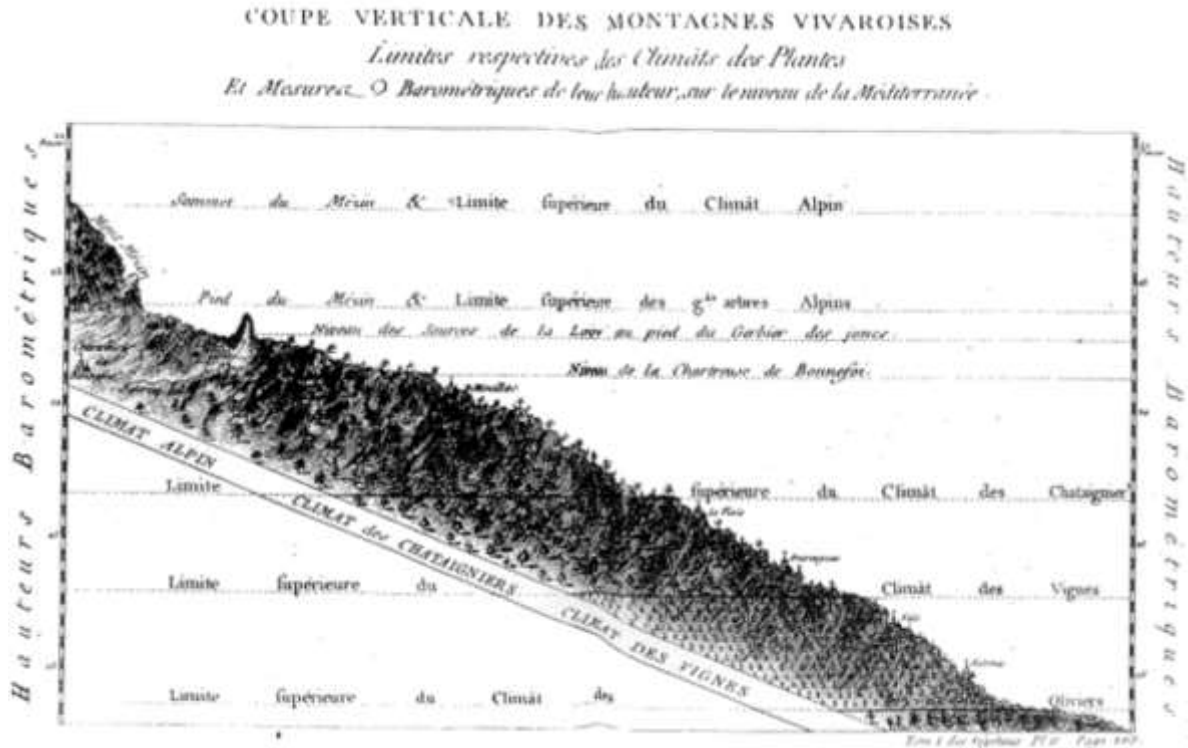


Figura 3. Una muy temprana fitogeografía de unas montañas de Francia
 Tomada de (Giraud-Soulavie, 1783, Vol. I, Part II, p. 265)

Floræ fribergensis specimen plantas cryptogamicas præsentim subterraneas exhibens (1793)

Plantas criptógamas subterráneas de la flora de Freiberg (1793)

Otra mención temprana de la geografía de las plantas se encuentra en el libro titulado *Floræ Fribergensis specimen* (Humboldt, 1793), cuya portada se muestra en la figura 4, y que se ocupa de flora subterránea de Freiberg.

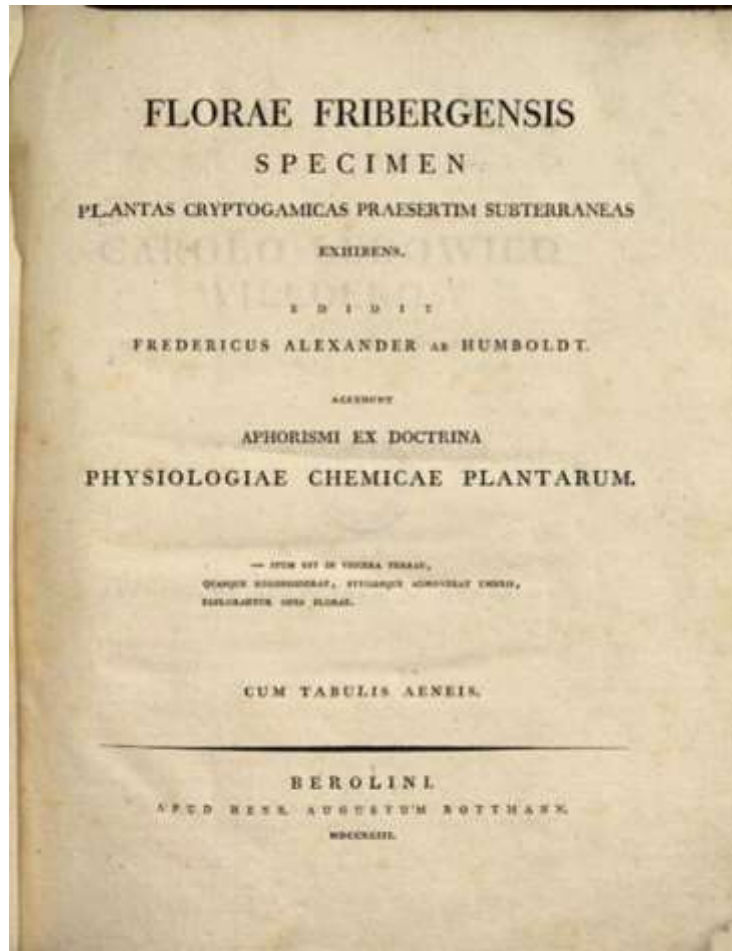


Figura 4. Portada de un libro de 1793

La mención en latín, con su correspondiente traducción, se muestra en la figura 5.

Geognosiam dicunt virque acutissimus *Λογικιστης Wernerus* egregie digessit, Geographia zoologica, cujus doctrinae fundamenta *Zimmermannus* jecit et Geographia plantarum, quam aequales nostri fere intactam relinquunt. Multum quidem abest, ut credam observationes in singulas stirpium v. c. graminum partes Geographiam plantarum spectare, quae
...la Geografía de los animales, cuya doctrina dejó cimentada Zimmermann,
y la Geografía de las plantas, la cual igualmente hemos dejado casi intacta.

Figura 5. Un aparte que menciona la geografía de las plantas.

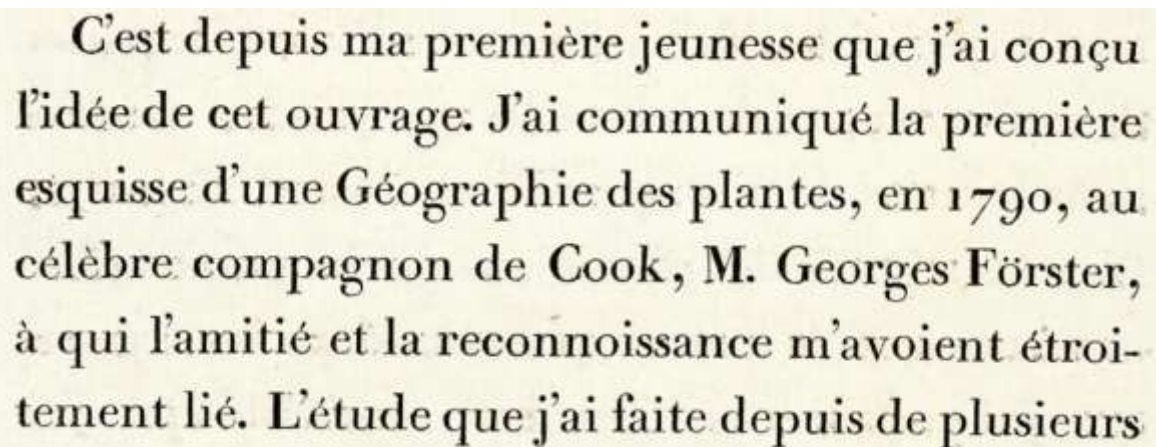
Tomado de (Humboldt, 1793, nota de la p. IX)

Más adelante, en la misma nota, el autor señala que las observaciones individuales de plantas no pueden considerarse como geografía de las plantas, puesto que ésta indica conexiones y relaciones de todas las plantas... Pero tampoco en este segundo libro hay láminas de geografía de las plantas.

Un año más tarde, en 1794, Humboldt revela que su interés en la geografía de las plantas viene de tiempo atrás. En una carta del 6 de agosto, enviada a Friedrich von Schiller, comenta que la colonización ha introducido confusiones generales en la geografía de las plantas y que este tema, amén de otros ya indicados por él, es digno de reflexión y permanece casi intacto. Y agrega que trabaja continuamente con otros estudiosos que ha mencionado antes, aunque un ruido dentro de él le impide desarrollarse adecuadamente (Humboldt, 1973, carta 238, p. 346).

¿Un bosquejo fitogeográfico entregado a Georg Forster en 1790?

Existe un comentario de Humboldt en 1807 que menciona un trabajo fitogeográfico de 1790, lo cual merece atención. El prusiano tuvo gran cercanía con Georg Forster, posiblemente la persona que más influyera sobre él, incluso por encima del mencionado Willdenow. Un aspecto de dicha relación aparece indicado en la edición francesa del ensayo de Humboldt sobre la geografía de las plantas, tal como se muestra en la copia facsimilar de la figura 6:



C'est depuis ma première jeunesse que j'ai conçu l'idée de cet ouvrage. J'ai communiqué la première esquisse d'une Géographie des plantes, en 1790, au célèbre compagnon de Cook, M. Georges Förster, à qui l'amitié et la reconnaissance m'avoient étroitement lié. L'étude que j'ai faite depuis de plusieurs

Figura 6

Tomada de *Essai sur la géographie des plantes*
(Humboldt, 1807, p. VI)

Humboldt comenta que desde su temprana juventud concibió la idea del ensayo. Agrega que su gran amigo Forster fue compañero de Cook en uno de los viajes de este alrededor del globo, y señala que fue en 1790 cuando entregó a Forster un esbozo de una geografía de las plantas. Se sabe que en ese año Humboldt realizó con su amigo un viaje por el bajo Rin, Holanda, Bélgica, Francia e Inglaterra. ¿Sería en esa oportunidad cuando el prusiano elaboró la fitogeografía de alguna montaña europea?

La respuesta parece ser negativa, pues la revisión bibliográfica no mostró ninguna referencia adicional a dicho trabajo. Puede citarse que en la voluminosa obra de Forster en tres partes titulada *Vistas desde el Bajo Rin, desde Brabante, Flandes, Holanda, Inglaterra y Francia, en abril, mayo y junio de 1790* (Forster, 1791 y 1794), apenas se cita una vez a Humboldt y nada allí aparece sobre la geografía de las plantas.

Visita a Canarias en 1799

Algunas publicaciones señalan que durante el viaje de Humboldt y Aimé Bonpland a América, cuando los dos naturalistas hacen una escala en Canarias en 1799 y ascienden al pico Teide de la isla Tenerife, el prusiano elabora una lámina fitogeográfica del mencionado pico y, como ejemplo, suelen presentar un dibujo tan detallado como el de la figura 7, publicado mucho después, en 1814. Una de esas publicaciones es la siguiente: (Gebauer, 2009).

Tal como dice la leyenda debajo de la imagen, la fitogeografía del Teide presentada por Humboldt se apoyó en observaciones y publicaciones de Leopold Christian von Buch y Christen Smith.

Se agrega a lo anterior lo que consigna un artículo (Sanz-Herráiz, 2016, p. 7): “El prusiano se ayudó de datos del pico obtenidos por el naturalista francés Auguste Broussonet.” (Broussonet estuvo en Canarias entre 1801 y 1804).

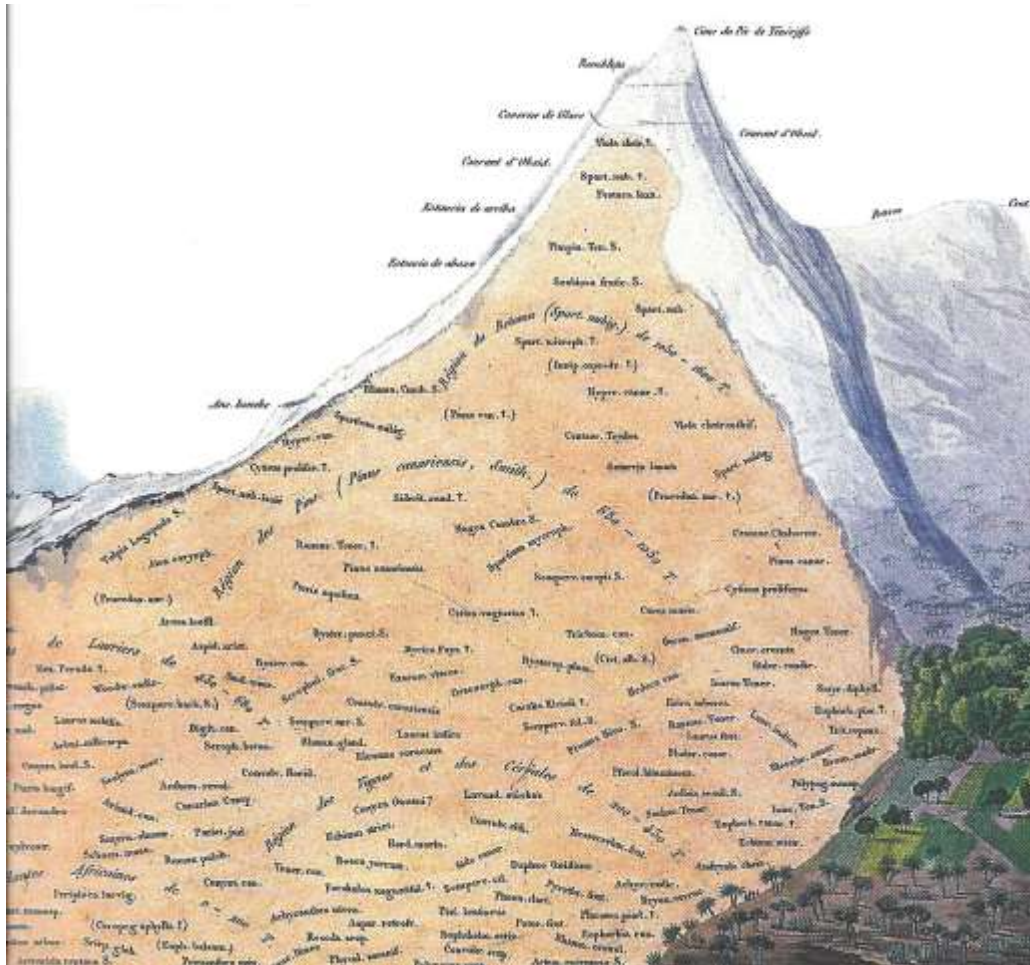


Figura 7. Geografía de las plantas del pico Teide en la isla Tenerife de Canarias
Tomada de (Humboldt, 1814-1838, Tabla II)

De otra parte, al examinar cartas que desde América escribiera el prusiano con descripción del ascenso al pico Teide, se encuentra que en seis de ellas menciona diversos aspectos de dicho ascenso, en ningún caso relacionados con la geografía de las plantas (Humboldt, 1989, cartas Nos. 9, 10, 11, 14, 15 y 20). Se refiere por primera vez a este concepto en la carta americana escrita en Lima el 25 de

noviembre de 1802, o sea, después de su paso por la Nueva Granada (Humboldt, 1989, carta No. 36).

Lo anterior permite deducir con cierto grado de seguridad que Humboldt no realizó ninguna lámina fitogeográfica del pico Teide a su paso por Canarias. Seguramente anotó información sobre las fajas o zonas de vegetación, pero no con suficiente detalle como para elaborar la figura 7 (observar las fajas que aparecen a la derecha de este dibujo). En efecto, en *Voyage aux régions équinoxiales du Nouveau Continent*, Humboldt escribe, tal como se ve en la copia facsimilar de la figura 8, que ese dibujo lo hizo más tarde con ayuda de la información que le suministró M. Broussonet:

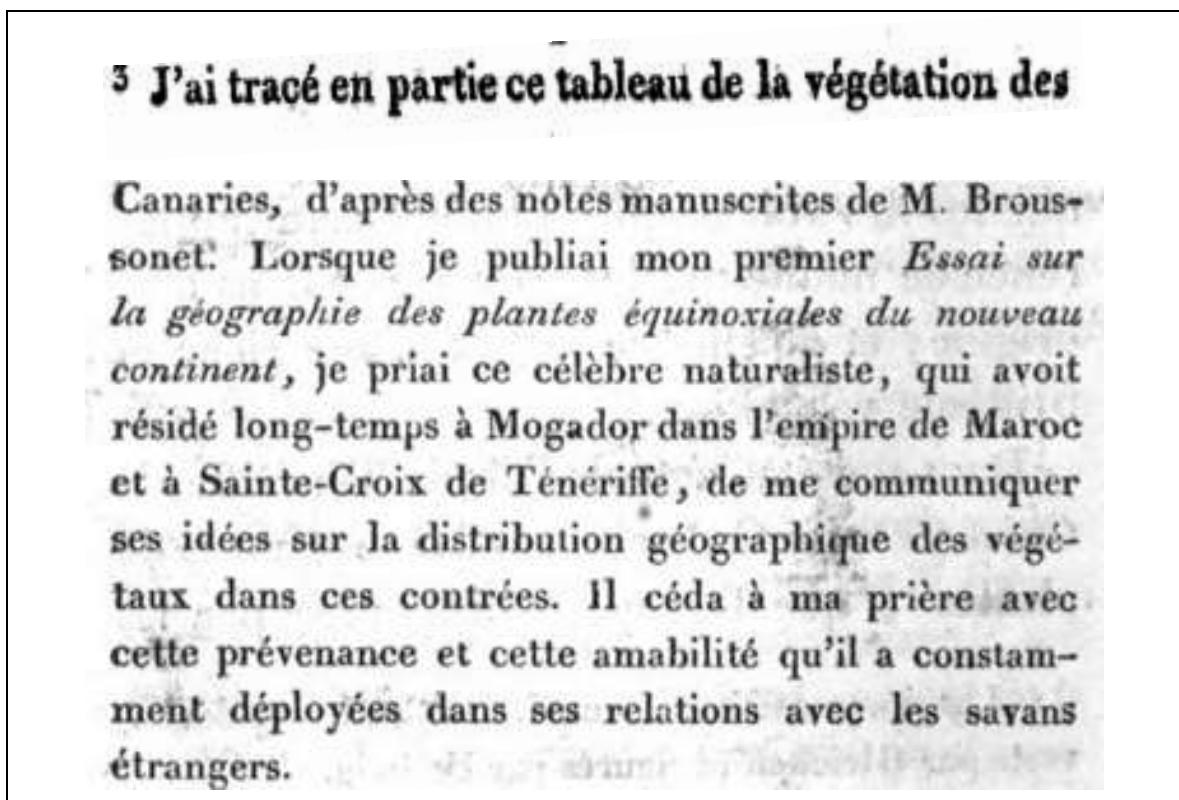


Figura 8. Sobre la realización de la geografía de las plantas del pico Teide (Humboldt, 1816, Libro I, pp. 403-404).

Aquí se tiene una manera típica del trabajo de Humboldt: regresa de América con datos sobre determinado asunto y, luego, con base en una gran red de colaboradores científicos y aficionados, obtenía mayor información para completar un dibujo fitogeográfico como el del pico del Teide. Una red de ese tipo solo es posible en la actualidad gracias a internet.

Humboldt en América. La lámina fitogeográfica de 1803

Es de interés ocuparse de una lámina de Humboldt cuya reproducción puede verse en la figura 9. La lámina tiene como montaña central el Chimborazo y a su lado se encuentra en erupción el volcán Cotopaxi, montañas ambas del actual Ecuador. Con fines de comparación, también aparecen el pico Orizaba de México y otras montañas de Europa.

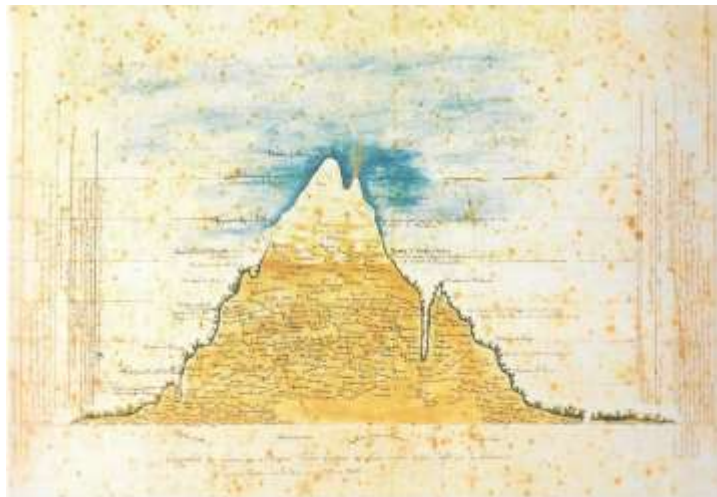


Figura 9. Lámina fitogeográfica de plantas cercanas al ecuador
Humboldt, 1803

Tinta china y acuarela sobre papel 38.2 x 49.5 cm
(Museo Nacional de Colombia, Reg. 1204)

Este dibujo fue enviado a José Celestino Mutis junto con un ensayo en francés de Humboldt sobre geografía de las plantas. Francisco José de Caldas publicó en su *Semanario del Nuevo Reino de Granada*, en el primer semestre de 1809 y con

traducción al español por parte de Jorge Tadeo Lozano, dicho ensayo (Caldas, 1849, pp. 245-373). Limitaciones de impresión impidieron incluir en la publicación la lámina correspondiente. Pero a los lectores interesados, se les dio la oportunidad de conseguir copias de la misma con ayuda de un tercero, tal como puede verse en el extracto facsimilar que aparece en la figura 10. Podría entonces decirse que esta lámina fue semi publicada.

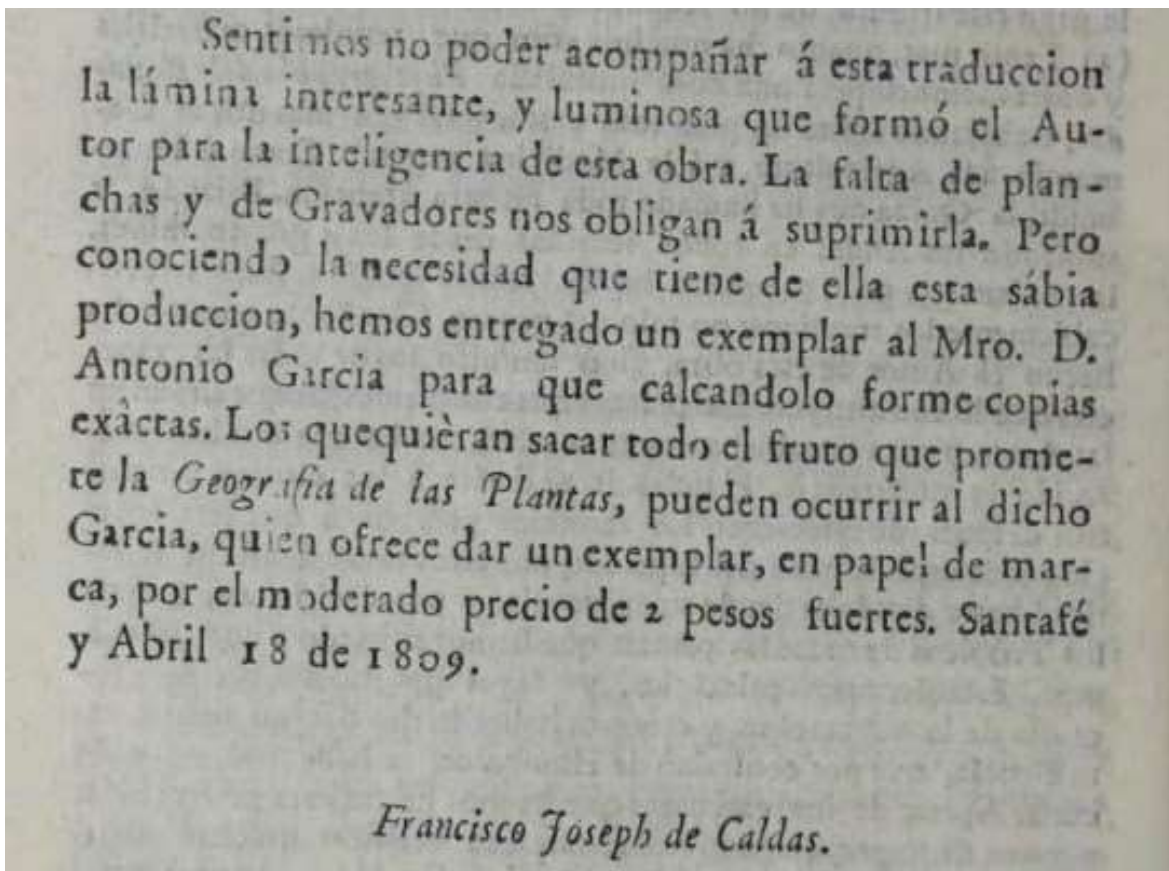


Figura 10. Caldas se refiere a la obtención de copias de la Figura 9
Tomado de (Caldas, 1809, Año II, No. 16, p. 126)

Con respecto a ese dibujo de 1803, indica el Real Jardín Botánico, mediante comunicación personal del 30 de mayo de 2018, que allí no se conserva esa lámina. La que se ha presentado en este artículo se encuentra en la Biblioteca Nacional de

Colombia, y posiblemente es el ejemplar que menciona Caldas en el texto de la figura 10.

Es posible que en el dibujo de la figura 9 sea la primera vez que se presenta tal cantidad de información en una forma fácil de entender. Humboldt estaba interesado en una visión holística, en establecer relaciones entre componentes de la naturaleza, en mostrar una unidad en medio de la diversidad. Se puede afirmar que esta lámina del prusiano en la Nueva Granada establece con propiedad fundamentos científicos de lo que hoy se conoce como biogeografía, o sea, la variación de la vegetación y de los seres vivos con el clima y otros factores; en el caso bajo estudio, primordialmente con la altitud. Ese dibujo también puede considerarse como un antecedente de la hoy tan común infografía moderna.

En el *Essai sur la géographie des plants* (Humboldt, 1807), el prusiano comenta que por primera vez elaboró esa lámina en el puerto de Guayaquil en febrero de 1803 y que envió una copia al señor Mutis, el ilustre patriarca de los botánicos según dice la dedicatoria, y nadie más apropiado que él para pronunciarse sobre la exactitud de sus observaciones (figura 11). Más adelante señala que las mediciones barométricas de don José Celestino, junto con la observación de la vegetación, le permitían, más que a otros botánicos, reunir interesantes observaciones sobre la geografía de las plantas.

J'ai dessiné ce tableau pour la première fois dans le port de Huayaquil, en Février 1803, revenant de Lima par la mer du Sud, et me préparant à la navigation d'Acapulco.

J'envoyai une copie de cette première esquisse à Santa-Fé-de-Bogota, à M. Mutis, qui m'honore d'une bonté particulière. Personne n'étoit plus en état que lui de prononcer sur la justesse de mes observations, et de les étendre, au moyen de celles qu'il a faites lui-même pendant quarante années de courses dans le royaume de la Nouvelle-Grenade. Ce grand

Figura 11. Humboldt envía a Mutis una copia de la lámina de 1803
(Humboldt, 1807, pp. 44-45)

En un párrafo anterior al texto de la Figura 11, Humboldt indica que espera que con el tiempo pueda presentar esa imagen con mayor perfección, lo cual cumplió tal como se verá más adelante. La lámina de comienzos de 1803 no aparece en el libro con su obra gráfica completa (Humboldt, 2016), pues el mismo Humboldt indica que un destacado dibujante elaboró una lámina artística, pero sin el suficiente detalle para merecer un grabado. Pero allí sí aparece una lámina posterior titulada “Viaje a la cima del Chimborazo, intentado el 23 de junio de 1802”, la cual puede verse en la figura 12.

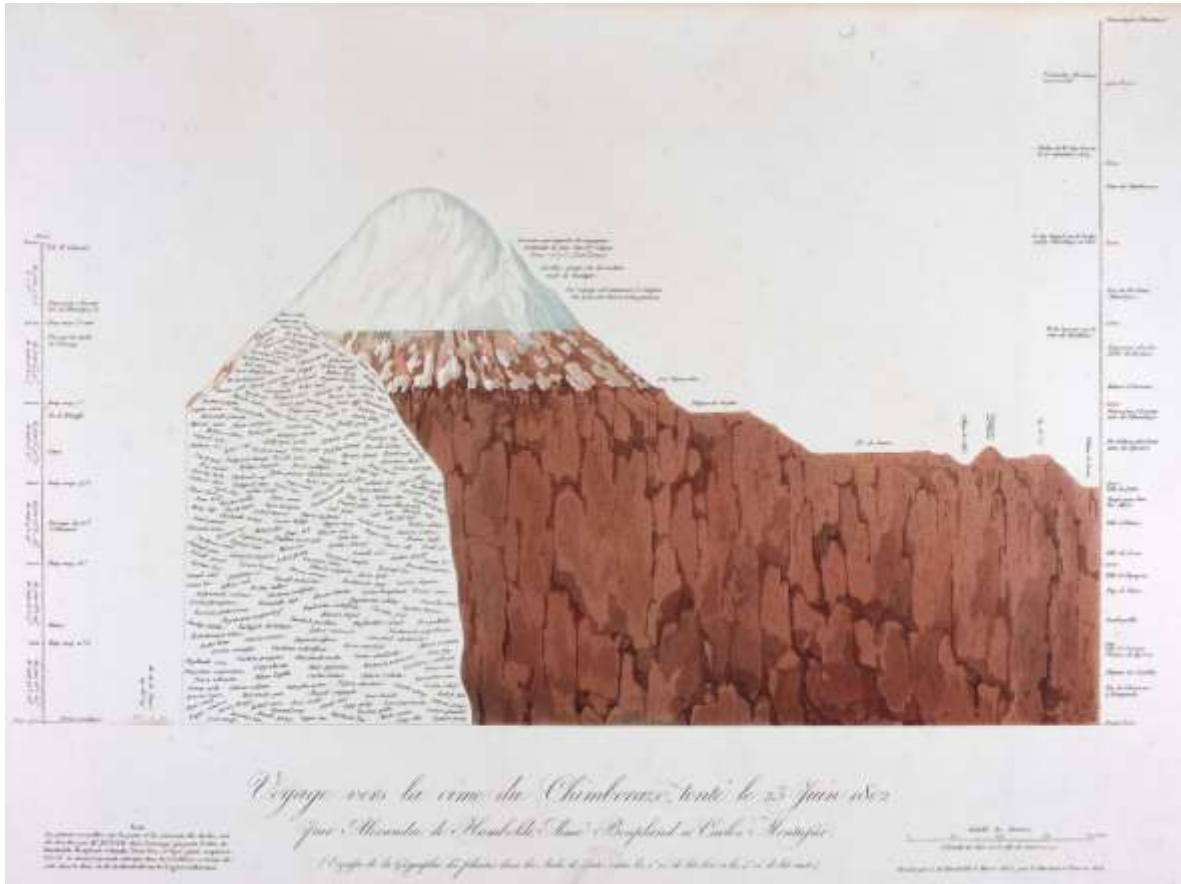


Figura 12. Viaje a la cima del Chimborazo, intentado el 23 de junio de 1802
 Diseño de Humboldt en México en 1803 y por F. Marchais en París en 1824
 Publicada en (Humboldt, 1814-1838)

Tomada de la Obra gráfica completa (Humboldt, 2016, pp. 142-143)

El cuadro de la naturaleza

Los dos dibujos anteriores son antecedentes del famoso *tableau* conocido como el *Naturgemälde* (pintura de la naturaleza) de Humboldt, publicado en París en 1807. El dibujo puede verse en la figura 13.



Figura 13. Humboldt: *Naturgemälde* (Pintura de la naturaleza)
 Publicada en blanco y negro en (Humboldt, 1807, después de p. 155)
 Tomada de (Lack, 2018, p. 47)

Allí aparecen destacado el Chimborazo y el Cotopaxi, este último en erupción, y se indican centenares de especies de plantas, las cuales cambian como función de la altura. El dibujo resume en gran medida el laborioso trabajo del prusiano en años anteriores.

Se observa que la información que contiene el dibujo de la figura 13 va mucho más allá de una fitogeografía basada en la altitud. A la izquierda y a la derecha del dibujo aparecen varias columnas que proporcionan datos e información relacionada. Si se escoge un cierto intervalo de altitud, podrá verse en el dibujo no solo plantas y animales sino también datos como temperatura, humedad, presión atmosférica, composición química del aire, información geológica... Ello quiere decir que Humboldt quería relacionar, en forma más general, el cambio de la vegetación con

el clima y otras variables consideradas, así como efectuar comparaciones entre montañas de diferentes continentes.

Humboldt consideraba que el planeta Tierra debía estudiarse con una visión integradora y sistemática, para lo cual se requería una conjunción de ciencias que se ocuparan de flora, fauna, clima, paisaje, corrientes oceánicas y las diferentes culturas asentadas en ella. Esa novedosa concepción lo muestra como precursor de lo que hoy llamaríamos ciencias de la tierra o geociencias. El prusiano precede a Lovelock en la hipótesis Gaia al concebir la Tierra como un conjunto natural animado en el cual todo está entrelazado.

La visión sintética e interdisciplinaria de Humboldt es señalada de la siguiente forma:

Ante esta visión crítica hay que tener en cuenta que Humboldt no practicó un mero trabajo de análisis, ni que tan sólo descompuso el cuerpo complejo en sus simples partes, sino que sintetizó sus elaboraciones. Esta labor de síntesis la pudo realizar gracias al concepto interdisciplinario que tenía de la ciencia. De hecho, el mérito de Humboldt no se debió tanto a logros específicos en un determinado campo de la ciencia, sino a su capacidad de detectar y analizar las conexiones entre los fenómenos. Su significado está en su concepto científico holístico, su manera de crear lazos entre las distintas disciplinas para comprender y representar el Nuevo Mundo en sus diversos aspectos a través de las colecciones traídas a Europa, sus descripciones —también representadas en dibujos de carácter científico—, y sus reflexiones teóricas. (Rebok, 2003, p. 445).

Desde su regreso a Europa, Humboldt se sintió muy atraído por el Chimborazo. Lo consideró como un laboratorio para observar leyes de la naturaleza, zonas estratificadas de plantas y diferencias de climas, así como para comparar con montañas de distintos países. En este artículo interesa el aspecto fitogeográfico de la lámina, cuya información pudo ser obtenida en junio de 1802, tal como el prusiano lo narra en el artículo “Two Attempts to Ascend Chimborazo”, publicado en octubre de 1837 en el *Edinburgh New Philosophical Journal*.

Publicación del ensayo en francés sobre la geografía de las plantas (¿1805? y 1807)

A su regreso de América, Humboldt publica su ensayo en francés sobre la geografía de las plantas, del cual, sorprendentemente, existen dos ediciones. En la figura 14 se muestran las correspondientes portadas.

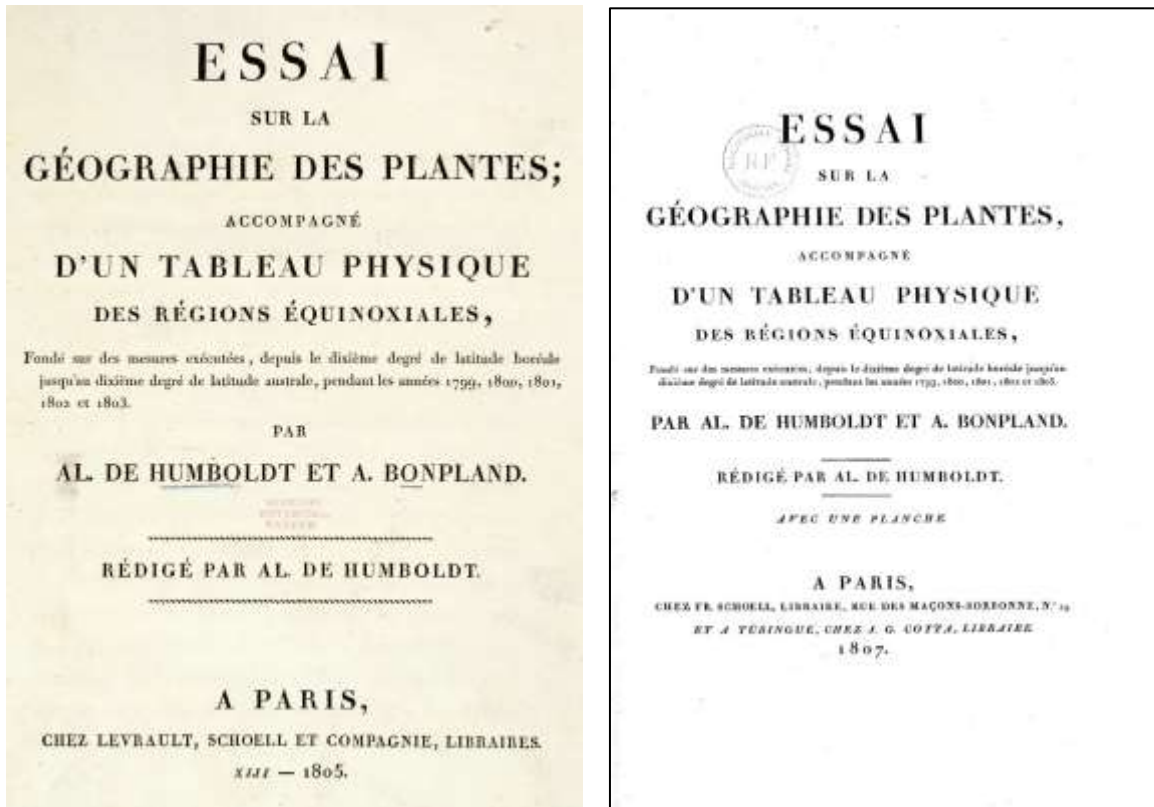


Figura 14. Portadas de las ediciones francesas del ensayo sobre la geografía de las plantas

Lo curioso es que ambas ediciones en facsímil tienen, aparte de unos cambios al principio, exactamente el mismo texto central en sus 155 páginas. Es decir, se emplearon las mismas planchas para cada una de las dos ediciones. Y entonces ¿por qué tienen fechas distintas de impresión? Stephen Jackson parece tener la explicación cuando señala en su Introducción a la edición inglesa del ensayo:

Muchas copias se imprimieron con la fecha 1805, y frecuentemente el trabajo se cita como de 1805. Aunque todavía existe alguna confusión con respecto a la fecha real de publicación, parece que no hubo copias en circulación antes de 1807, aunque Humboldt había terminado el trabajo en 1805 y lo había presentado ese mismo año como conferencia en el Instituto Nacional de París. (Humboldt, 2013, Nota en pp. 16 y 17).

Lo anterior es confirmado por la correspondencia sostenida entre Humboldt y Bonpland, tal como se muestra a continuación.

El 21 de diciembre de 1805, Humboldt escribe a Bonpland: “Mais pas un mot de la Géog[raphie] des Pl[antes], pas un mot de la Zoologie qui cependant a paru.” (Humboldt y Bonpland, 2004, p. 24).

El 8 de marzo de 1806, Humboldt escribe a Bonpland: “Quoique je ne suis pas sensible à cette perte, je serai du coup plus sensible à l’idée que ma Géogr[aphie] des plantes que l’on déjà depuis 11 mois retard encore o ne paraisse pas du tout.” (Humboldt y Bonpland, 2004, p. 31).

Esta curiosa situación parece explicar el deseo de Humboldt de tener una prioridad en la publicación sobre la nueva disciplina conocida como Geografía de las Plantas.

En esas dos publicaciones aparece al final la lámina reproducida en la figura 13. Aunque existían antecedentes sobre la geografía de las plantas, este ensayo (en la edición alemana se habla más bien de “Ideas”) constituye la fundamentación científica de la nueva disciplina, lo que para la época podría considerarse como el estatuto de la misma.

Trabajo fitogeográfico de Humboldt en América, anterior a la lámina de 1803

Dada la vasta obra publicada por el prusiano, no ha sido fácil establecer con plena seguridad si existe alguna lámina fitogeográfica suya anterior a la de 1803, presentada en la figura 9. Ya se vio que no existe ninguna antes de su viaje América, lo cual se corroborará con información adicional.

Sigue a continuación lo que ha podido deducirse después de una amplia revisión de libros o artículos escritos sobre trabajos de Humboldt, así como de lo mucho publicado por el propio prusiano. En particular, será de interés consultar la importante obra *Humboldtiana neogranadina*, cuya carátula se muestra en la figura 15.

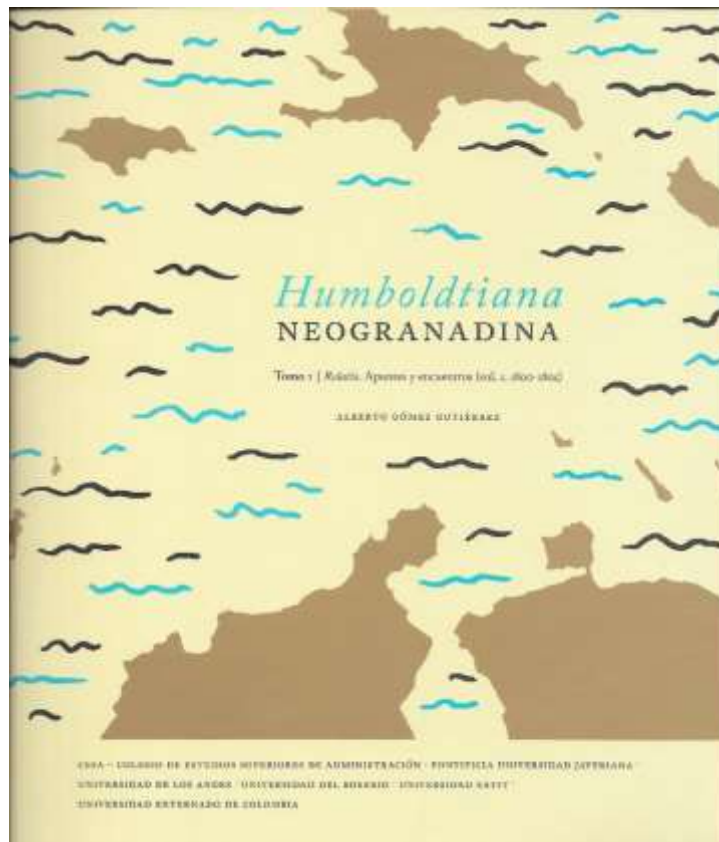


Figura 15. Portada del primer volumen del primer tomo de *Humboldtiana neogranadina*

(Gómez-Gutiérrez, 2018a)

En primer lugar, el prusiano publicó una autobiografía de 1769 a 1799, sus primeros 30 años de vida, con el título “Alexander von Humboldt por mí mismo”, en la cual no menciona ningún trabajo fitogeográfico (Gómez-Gutiérrez, 2018a, pp. 53-69). En la presentación de esta autobiografía, el autor señala que “A partir del tercer párrafo se incluye la transcripción literal e integral del manuscrito que hacía parte del archivo epistolar del barón Philipp von Forell...” (Gómez-Gutiérrez, 2018a, p. 53) Esa transcripción puede ser lo que se conoce como Noticia sobre la vida literaria de Mr. de Humboldt (sic) comunicada por él mismo al Barón de Forell, documento presentado ante el rey Carlos IV con el fin de obtener el permiso para su viaje a las Indias Occidentales (Puig-Samper y Rebok, 2002b, p. 6).

Posteriormente, ya en Santafé de Bogotá, redactó una autobiografía con fecha 4 de agosto de 1801 y titulada “Cómo Alejandro de Humboldt llegó a ser naturalista y explorador” (Gómez-Gutiérrez, 2018b pp. 25-34). Tampoco hay allí referencia a la geografía de las plantas, algo que sorprende pues en ese escrito el prusiano se refiere al viaje con el mencionado Forster en 1790, un año en el que supuestamente Humboldt entregó a él un esbozo al respecto.

Así mismo, se sabe que el prusiano escribió unas confesiones en 1805, un documento publicado en el libro que incluye cartas del prusiano escritas desde América, y en aquel texto no hay referencia a la geografía de las plantas (Humboldt, 1989, pp. 217-219).

También se revisó un gran número de publicaciones de Humboldt y sobre Humboldt (ver al final de las Referencias la denominada Bibliografía suplementaria) y los únicos antecedentes que se encontraron sobre geografía de las plantas fueron ya mencionados al referirse a los libros de 1790 y 1793. Se comprobó que en ninguno de estos dos libros se encuentran láminas fitogeográficas.

Conviene citar una lámina con un perfil barométrico entre Caracas y La Guaira, probablemente el primero en suelo americano, resultado de dos viajes entre dichas poblaciones, el primero en noviembre de 1799 y el segundo en febrero de 1800. El perfil aparece reproducido en la figura 16 y es posible observar que en la columna de la derecha se incluye la altitud de dos regiones de algunas plantas, pero sin indicar los límites inferior y superior donde se encuentra cada una de ellas. Se trata entonces de una lámina fitogeográfica con escasa información, pero que muestra un temprano interés de Humboldt, en su viaje americano, por la variación de la vegetación con la altitud.

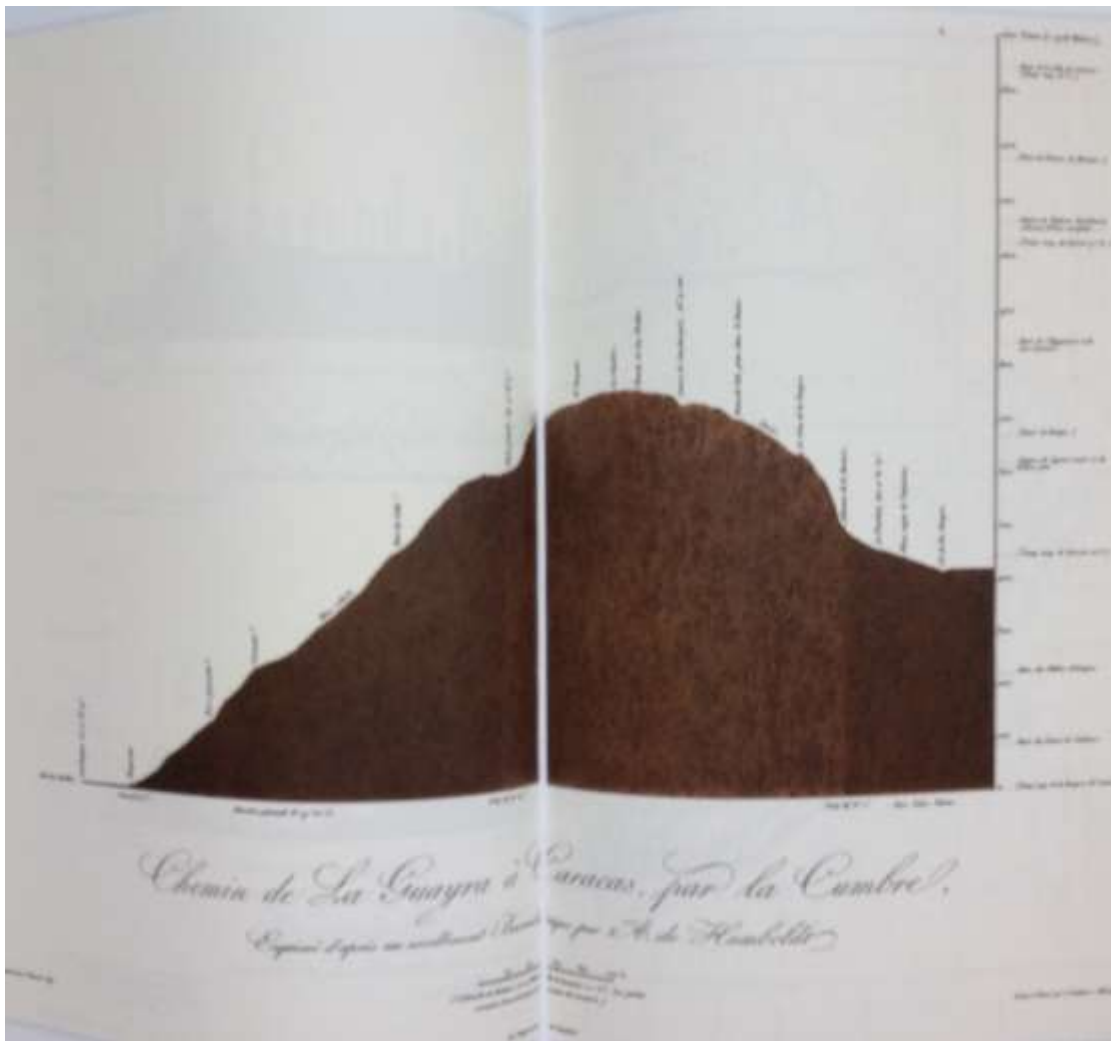


Figura 16. Perfil barométrico entre La Guaira y Caracas
Diseñado por Humboldt en 1817 y publicado en (Humboldt, 1814-1838).

Tomado de (Humboldt, 2016, pp. 134-135)

Dos libros trascendentales y muy recientes

Son libros de interés para aclarar algunos aspectos: su obra gráfica completa (Humboldt, 2016) y todos los dibujos de sus diarios del viaje a América (Humboldt, 2018). En las figuras 17 y 18 se presenta la portada de cada uno de estos dos libros.

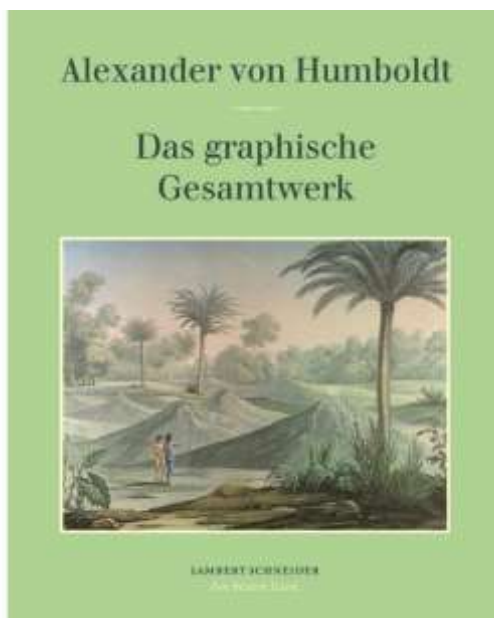


Figura 17
Obra gráfica completa
(2016)

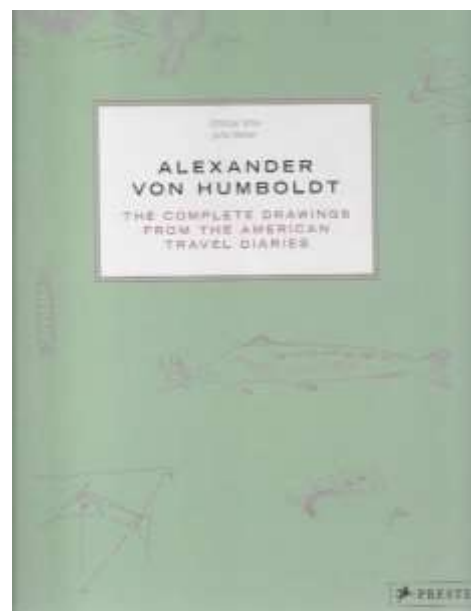


Figura 18
Todos los dibujos de los
diarios americanos (2018)

Precisamente, al revisar la obra gráfica completa, no se encuentra ninguna lámina fitogeográfica del prusiano anterior a su viaje a América.

Y existe un dato muy revelador en una meritoria lista de 62 trabajos publicados por Humboldt antes de su viaje a América, entre ellos cinco inéditos (Gómez-Gutiérrez, 2018a, pp. 79-87). En los títulos de las obras no hay la menor referencia a la geografía de las plantas, con la excepción de las citas ya comentadas de

Observaciones mineralógicas sobre algunos basaltos en el Rin (1790) y Plantas criptógamas subterráneas de la flora de Freiberg (1793).

Por otra parte, al estudiar los 447 dibujos de los diarios americanos de Humboldt no se encontró ninguna lámina fitogeográfica.

En los textos del diario del prusiano correspondiente a su paso por la Nueva Granada (Humboldt, 1801-1802), solo se menciona dos veces la geografía de las plantas, una de ellas para resaltar cómo es de fácil cambiar de clima en la Nueva Granada (algo que mucho sorprende a visitantes que vienen de lugares con régimen con estaciones):

Ausser Quito und Perú ist gewiss kein Land dem Konigreich Neu Grenada iihnlich, wo man, das Thermometer in der Hand, ohne 10 Meilen weit zu reisen, sich jedes vorgesezte Klima auswiihlen kann (man steigt auf einer terrasse herab), wo die Gewachse der heissen Erdstriche dicht an die der kalten Zone grenzen...

Con excepción de Quito y el Perú no hay con seguridad un país parecido al Reino de la Nueva Granada, en donde con el termómetro en la mano, sin tener que viajar más de 10 millas, se puede escoger cualquier clima apropiado (se desciende sobre una terraza), donde la vegetación de los sitios calientes se mezcla densamente a la limitante de la zona fría ... (Humboldt, 1801-1802, Parte 2, p. 77, a).

Esta falta de interés por la fitogeografía de lo que hoy es Colombia y el interés por la misma en el actual Ecuador, puede tener dos explicaciones: el encuentro y las excursiones con Francisco José de Caldas, gran conocedor de la vegetación y clima del trópico, durante los primeros meses de 1802 en este último país, lo cual pudo renovar el interés por el tema; y, sobre todo, la visión y el ascenso casi hasta la cima del volcán Chimborazo que facilitaron el estudio de la variación de la vegetación con la altitud.

Stephen T. Jackson tiene a este respecto un párrafo muy revelador en su Introducción a la edición inglesa del ensayo de Humboldt sobre la geografía de las plantas:

Humboldt's thinking crystallized during his travels in the Andes. He was surely stunned to see the vegetation patterns and snowline in the mountains first hand, particularly after two years in the tropical lowlands. He also had the advice and assistance of Mutis and Caldas, who knew the territory and its plants. They played important roles in Humboldt's thinking, and the detailed botanical chart in the Tableau physique relied in part on their observations. But Humboldt had the foundational ideas before he arrived in the Andes. All that was missing was direct experience in tropical mountains to connect and conceptualize them. (Humboldt, 2013, p. 33).

Humboldt estuvo en Cuba casi tres meses que culminaron en marzo de 1801 y pudo más tarde escribir un ensayo político sobre la isla (Humboldt, 1826), en el cual puede leerse el siguiente aparte:

Como la vegetación de la isla de Cuba presenta los mismos caracteres que la de las regiones más inmediatas al ecuador, es cosa extraordinaria el hallar, aun en las llanuras mismas, la vegetación de los climas templados, idéntica a la de las montañas de la parte del ecuador de México. Ya en otras obras he llamado la atención de los botánicos acerca de este fenómeno extraordinario de la geografía de las plantas. (Humboldt, 1826, Tomo I, pp. 82-83).

Más adelante en el mismo ensayo, Humboldt tiene unas interesantes observaciones fitogeográficas sobre la existencia de los pinos en islas del Caribe, con particular detalle de altitudes para esas poblaciones en Cuba y México (Humboldt, 1826, Tomo I, p. 83-87).

El tema de los pinos fue de interés para el prusiano. En una obra anterior presenta una tabla fitogeográfica para coníferas en diversas partes del mundo, con indicación de latitud, límites superior e inferior en hexápedas y temperatura, tal como se

muestra en la tabla 1. La hexápeda es una antigua unidad de medida igual a seis pies.

Betulae species nulla in plaga æquinoctiali Novi Orbis nobis visa. Sequenti tabula Pini, Quercus et Alni limites naturales sistere juvat:

CONIFERÆ ET AMENTACEÆ.	Lat. bor.	Limes sup. (hex.)	CALOR annuus hac alt. (Th. cent.)	DIST. a nive perp. (hex.)	Limes inf. (hex.)	CALOR annuus hac alt. (Th. cent.)
Pinus:						
<i>P. occidentalis.</i> (Nov. Hisp.)	16°—21°	2000	+7°.	350.	500.	+20°.
<i>P. rubra et uncin.</i> (Pyren.)	42.°50'.	1250	—1°,8	150.		
<i>P. picea.</i> (Pyren.)	id.	1000	±0°	400.	700.	+3°.
<i>P. picea.</i> (Helv.)	46.°0'.	750	+2°,5	620.	500.	
<i>P. picea.</i> (Carp.)	49.°10'.	500	+4°,2	840.	0.	+10°,5.
<i>P. mughus.</i> (Carp.)	id.	950	—0°,5	400.	660.	+2°,4.
<i>P. abies.</i> (Helv.)	46.°0'.	920	+0°,8	450.	200.	
<i>P. abies.</i> (Carp.)	49.°10'.	750	+1°,5	590.	500.	
<i>P. abies.</i> (Laponia.)	67.°30'.	153	+0°,8	417.	0.	+1°,2
<i>P. sylvestris.</i> (Cauc.)	42.°30'.	912	+1°,4	758.	0.	+14°,4
<i>P. sylvestris.</i> (Helv.)	46.°0'.	900	+0°,9	470.	500.	
<i>P. sylvestris.</i> (Carp.)	49.°10'.	500	+4°,2	840.	250.	
<i>P. sylvestris.</i> (Laponia.)	68.°30'.	200	—0°,6	550.	0.	
<i>P. larix.</i> (Helv.)	46.°0'.	860	+1°,5	510		
<i>P. larix.</i> (Carp.)	49.°10'.	750	+2°,0	610.		
<i>P. cembra.</i> (Carp.)	id.	800	+1°,4	540.	650.	+3°.
Quercus:						
<i>Q. Novogranatenses.</i>	2°—4°.	1700	+11°,4	760.	1100.	+17°.
<i>Q. Mexicanæ.</i>	16°—21°.	1600	+12°,5	750.	400.	+19°.
<i>Q. pedunc.</i> (Pyr.)	42.°50'.	750	+3°,2	650.	0.	+15°,2
<i>Q. robur.</i> (Helv.)	46.°0'.	550	+4°,0	820.	200.	+9°,8
Inus:						
<i>A. Peruv. et Novogranatenses.</i>	0.°—4°.	1800	+9°,3	660.	1500.	+15°,5.
<i>A. viridis.</i> (Helv.)	46.°0'.	1020	—0°,3	350.	700.	+3°,0.

Stationes arborum alpinarum non solum a calore et altitudine loci, sed etiam a soli natura et indole, jugorumque declivitate pendere, vix meminisse necesse est. *Humboldt.*]

Tabla 1. Cuadro con información fitogeográfica de coníferas
Tomado de (Bonpland, Humboldt, y Kunth, 1817, Tomo II, p. 27)

Existe un compacto y completo relato del propio Humboldt sobre su viaje americano, escrito en francés y traducido al español por primera vez en 2002. Fue redactado en 1804 y entregado por el prusiano a la American Philosophical Society, de Filadelfia, y en el mismo no hay ninguna mención a la fitogeografía (Puig, M. A y Rebok, S., 2002a).

Puede entonces concluirse, como provisional hipótesis plausible, que la primera lámina fitogeográfica elaborada por Humboldt es la correspondiente a la lámina de 1803, semi publicada por Caldas en su Semanario.

Lo anterior es confirmado por un libro sobre los orígenes de la biogeografía, cuando se discute sobre la relación entre Humboldt y Caldas. En efecto, señala: “Humboldt’s earlier work was merely a preamble to a geography of plants and did not include a methodology, certainly not a phytogeographical profile.” (Ebach, 2015, nota 10, p. 111).

Trabajo fitogeográfico de Humboldt publicado después de la lámina de 1803

Además de las láminas ya vistas (figuras 12 y 13), se debe agregar una más:

Una lámina con los perfiles de montañas en las zonas equinoccial, temperada y fría, publicada con el título “Geographiæ plantarum lineamenta”. La imagen se presenta en la figura 19.

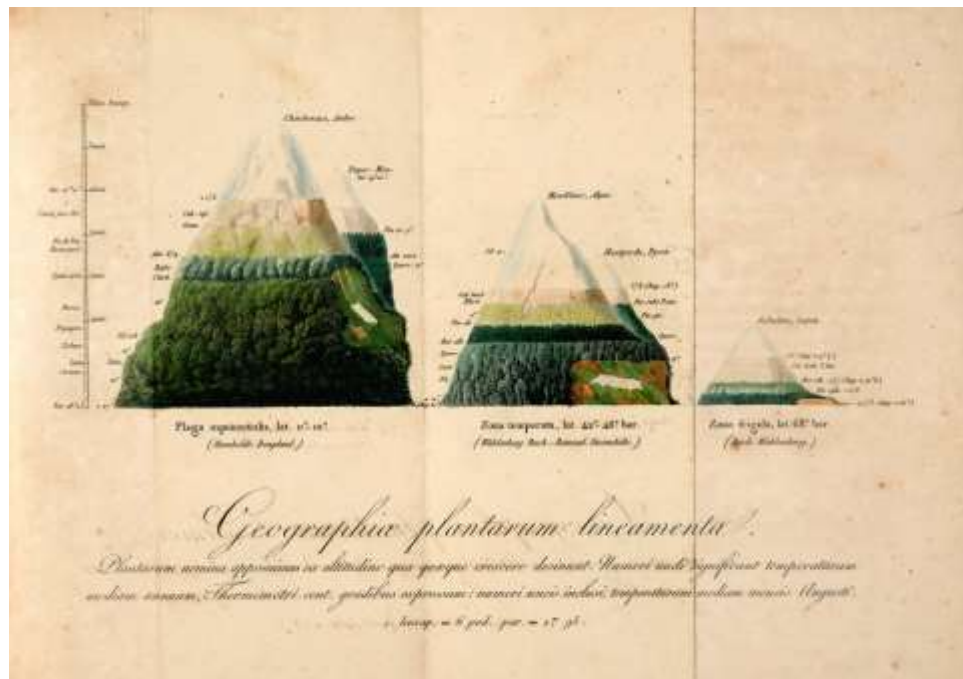


Figura 19. Lineamientos de la geografía de las plantas

(Bonpland, Humboldt, y Kunth, 1815, Tomo I. sin paginar)

Humboldt estuvo casi un año en Nueva España, hoy México, entre 1803 y 1804, y escribió un enjundioso ensayo político en dos tomos (Humboldt, 1811), en el cual hay unas pocas inclusiones de la expresión “geografía de las plantas”, generalmente para referirse a su ensayo publicado en 1807. Pero en un perfil barométrico del camino de México a Veracruz, que incluye información de ciudades y de geología, puede apreciarse en la columna de la derecha alguna información sobre límites altitudinales para algunas plantas (figura 20).

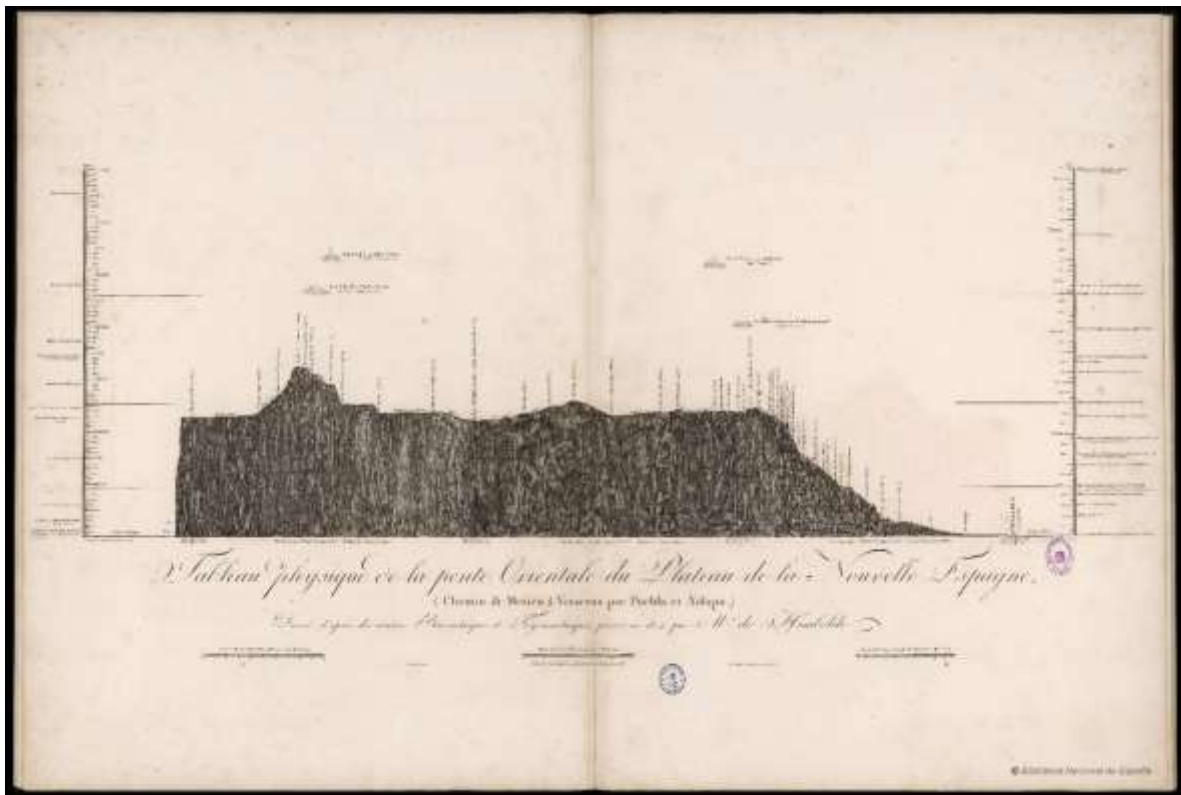


Figura 20. Perfil barométrico de Veracruz a México

Diseñado por Humboldt en Veracruz en 1804 y terminado por otros en 1807

Tomado de (Humboldt, 1827, mapa IX de XX).

Para resumir lo visto en este apartado sobre las láminas, se presenta la tabla 2, en la cual se indica el nombre de la lámina fitogeográfica, la obra donde esta fue

publicada, el año correspondiente y la página donde la lámina figura en la obra gráfica completa de Humboldt.

LÁMINA	PUBLICACIÓN DE LA LÁMINA EN TIEMPOS DE HUMBOLDT	AÑO	PUBLICACIÓN EN LA OBRA GRÁFICA COMPLETA (página)
Pintura de la naturaleza (Figura 13)	<i>Essai sur la géographie des plantes</i>	1807	296-297
Lineamientos de la geografía de las plantas (Figura 19)	<i>Nova genera et species plantarum</i>	1815	395
Fitogeografía del pico Teide (Figura 7)	<i>Atlas géographique et physique des régions équinoxiales du Nouveau Continent</i>	1814	130-131
Viaje a la cima del Chimborazo (Figura 12)	<i>Atlas géographique et physique des régions équinoxiales du Nouveau Continent</i>	1814 a 1838	142-143
Perfil entre La Guaira y Caracas (Figura 16)	<i>Atlas géographique et physique des régions équinoxiales du Nouveau Continent</i>	1817	134-135
Perfil de Veracruz a México (Figura 20)	<i>Atlas géographique et physique de la Nouvelle Espagne</i>	1827	278-279

Tabla 2. Láminas fitogeográficas de Humboldt publicadas con posterioridad a 1803.

Algunas nivelaciones barométricas de Humboldt.

Durante su paso por la Nueva Granada en 1801, Humboldt elaboró una lámina con un perfil de altitudes entre Cartagena de Indias y Santafé de Bogotá. En la figura 21 puede verse una en 1816, a partir de aquel perfil barométrico. Existieron varios dibujos de esta nivelación, entre ellos dos que aparecen en el libro con la obra gráfica completa (Humboldt, 2016, pp. 138-139; pp. 720-721). Los tres perfiles mencionados fueron publicados en una reciente obra ya citada (Gómez-Gutiérrez, 2018c, p. 85; p. 87; p. 81).

Es importante anotar que en ninguno de los tres perfiles que se acaba de mencionar Humboldt incluyó geografía de las plantas. Ese poco interés en el tema se corrobora al estudiar la meritoria y detallada reconstrucción que hace la obra *Humboldtiana neogranadina* del viaje del prusiano por lo que hoy es Colombia durante 1801 (Gómez-Gutiérrez, 2018a, pp. 219-570). En efecto, en ese largo recorrido solo se menciona un par de veces, y apenas de pasada, algo relacionado con la geografía de las plantas (Gómez-Gutiérrez, 2018a, p. 415; p. 505); además, no se encuentra ninguna lámina fitogeográfica.

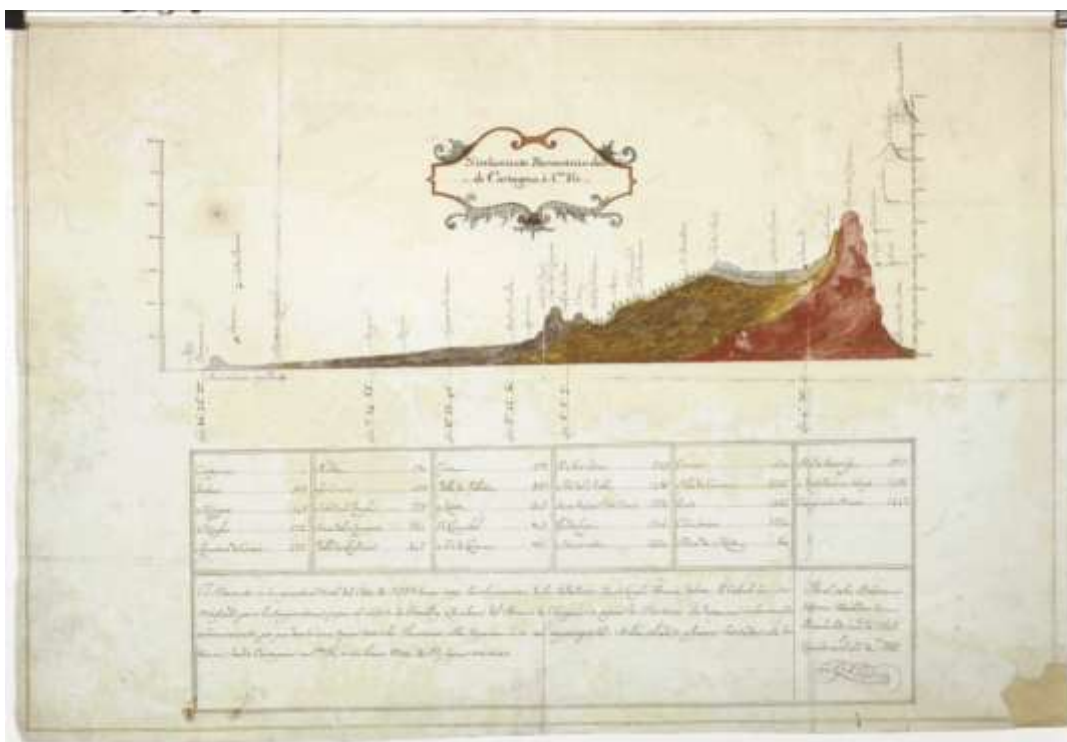


Figura 21. Una nivelación barométrica de Cartagena a Santafé de Bogotá
Tomada de *La obra cartográfica de Francisco José de Caldas*
(Nieto-Olarte et al., 2006, p. 155)

Además, vale la pena referirse a dos perfiles barométricos elaborados por Humboldt en España, antes de su viaje a América (Humboldt, 2016, pp. 132 y 133), ambos redibujados mucho después y publicados en 1830 (Humboldt, 2016, p. 733). Existen

también cuatro perfiles barométricos elaborados en México (Humboldt, 2016, pp. 278-285).

En el libro con todos los dibujos de los diarios americanos de Humboldt, se encuentra una página que incluye un perfil entre Quindío y Loja (actual Ecuador), tal como se muestra en la figura 22. Fue elaborado en julio de 1802. El autor de este artículo encuentra en dichos diarios un trabajo abigarrado que le recuerda los cuadernos de Leonardo da Vinci.

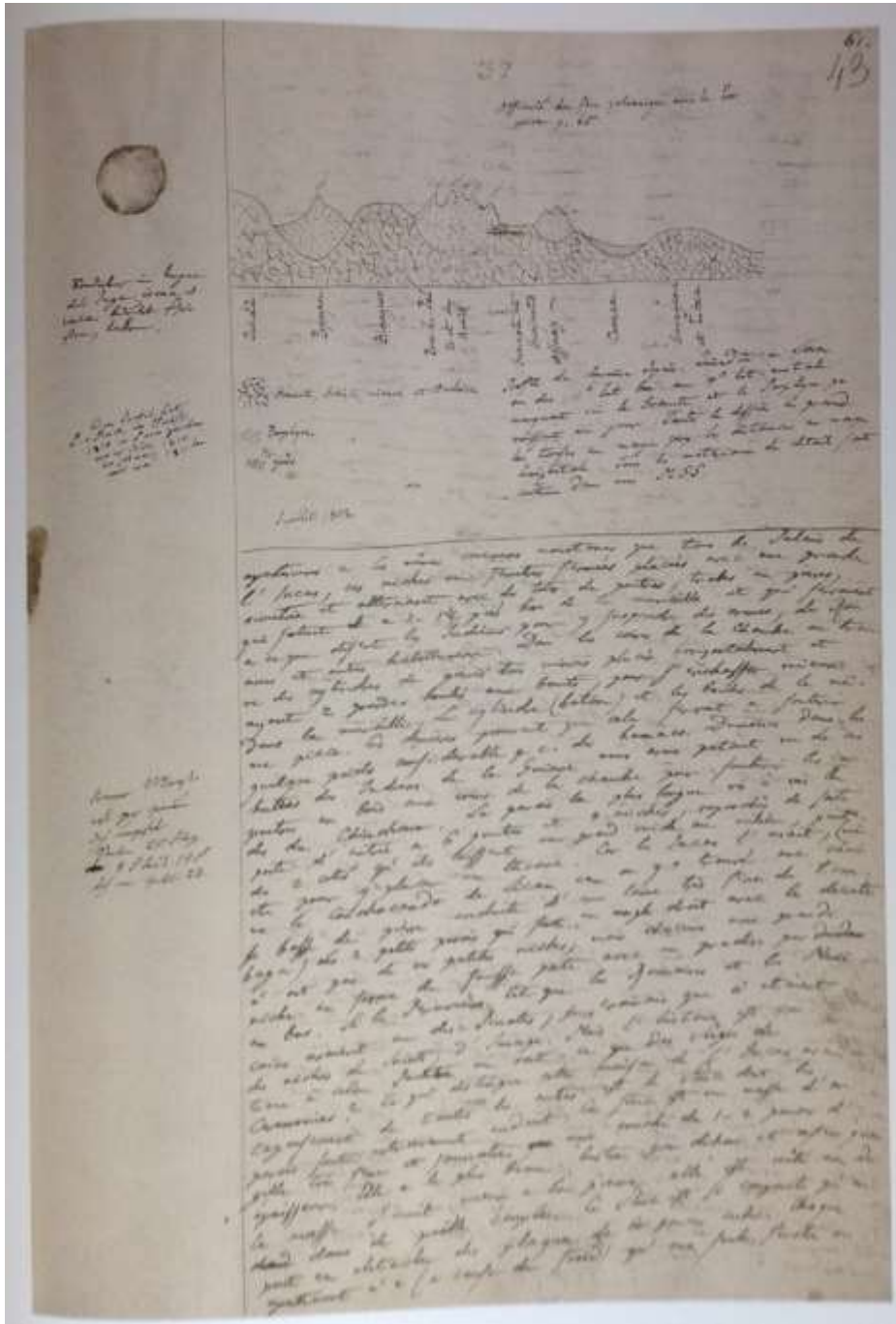


Figura 22. Perfil de montañas entre Quindío y Loja
Tomado de (Humboldt, 2018, p. 249, lámina 256)

Los Andes como un laboratorio para Humboldt y Francisco José de Caldas

Como la fitogeografía suele estudiarse con respecto a uno o varios entornos, debe señalarse que Humboldt, en su trabajo central, y el neogranadino Francisco José de Caldas realizaron sus láminas en regiones vecinas a la línea ecuatorial, en las cuales la distribución de las plantas depende en gran medida de la altitud. En efecto, en esos lugares no existen estaciones y el día y la noche tienen prácticamente igual duración.

La considerable altura de las montañas andinas, así como su gran biodiversidad, las convirtieron en verdaderos laboratorios para analizar con cierta facilidad la variación de la vegetación con la altitud. Humboldt centró su trabajo en el Chimborazo, en ese momento perteneciente a la Real Audiencia de Quito, en tanto que Caldas se ocupó primordialmente de vastos espacios de los Andes situados en la Nueva Granada y dibujados en láminas sucesivas.

Información fitogeográfica reunida por Caldas antes de su encuentro con Humboldt

Caldas escribió una “Memoria sobre la nivelación de las plantas que se cultivan en la vecindad del Ecuador”, fechada en Quito el 6 de abril de 1803 (Caldas, 1966, pp. 335-344). Fue enviada con dedicatoria a don José Celestino Mutis, director de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada, y a su protector José Ignacio Pombo. “Nivelar”, en este contexto, tiene un sentido topográfico pues relaciona vegetación con altitud. El neogranadino informa que elaboró la Memoria en 1802 y que fue fruto de su viaje de Popayán a Quito en 1801. Así consta en un informe del 30 de septiembre de 1808, escrito en Santafé (Caldas, 1978, p. 275).

Una lectura de dicha Memoria pone de presente que Caldas era consciente de haber observado un fenómeno de la naturaleza, pues escribe en el primer párrafo de la misma que está ante una nueva disciplina: “Esta ciencia, de que apenas existe el nombre...”; y en el último párrafo de la misma se refiere a un proyecto muy ambicioso: “¿Qué diremos de la nivelación de todas las plantas que produce nuestro suelo? Estoy seguro de que pasarán muchas generaciones antes que la Botánica pueda señalar los límites a que está confinado cada vegetal.”

En sus viajes de 1801 y años anteriores, Caldas efectuó una nivelación de varias plantas entre Santafé de Bogotá y Quito. Ese trabajo está presentado en cuatro láminas, las cuales incluyen la localización de algunas poblaciones y montañas, así como la altitud de Quito como referencia general. Las láminas son parte de la Memoria en cuestión y en la figura 23 se muestra la primera de ellas. En la parte izquierda pueden verse los puntos correspondientes a Santafé y el cerro Guadalupe; y se observan también los términos superior e inferior del trigo.

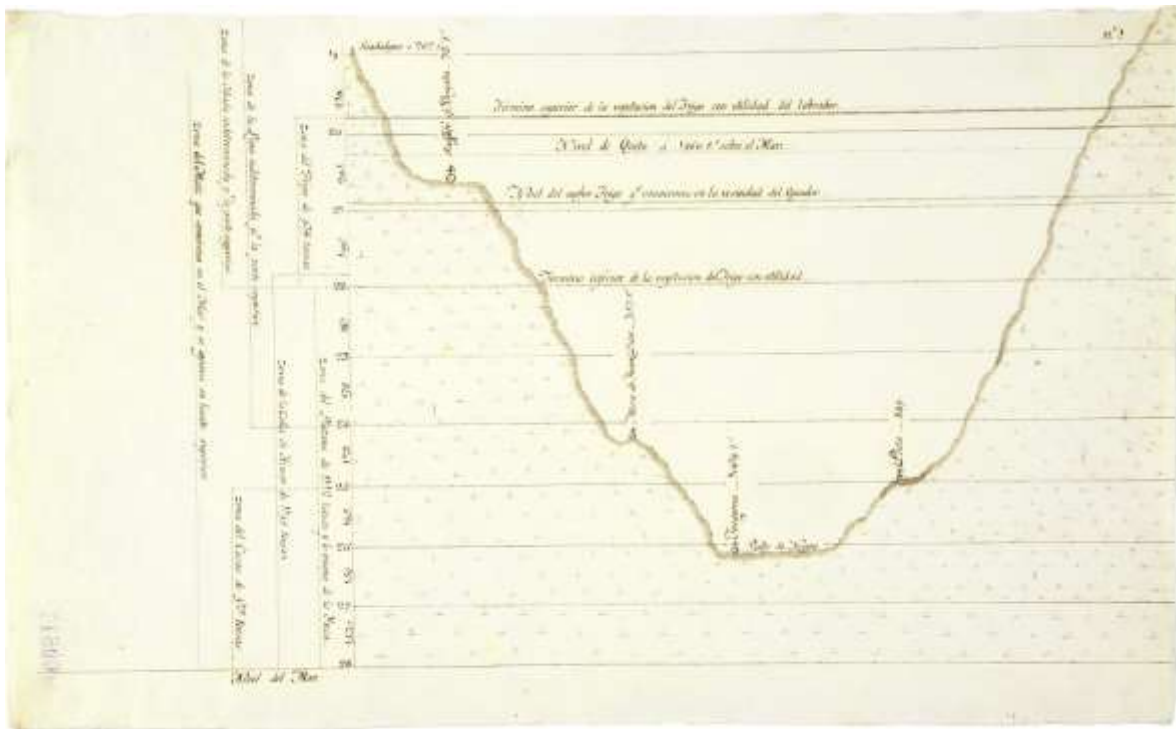


Figura 23. Primera lámina de una nivelación de Santafé de Bogotá a Quito
 Tomada de *La obra cartográfica de Francisco José de Caldas*
 (Niето-Olarte et al., 2006, p 148)

Obsérvese ahora lo que se incluye en las ordenadas del gráfico o columnas a la izquierda de la lámina, tal como se muestra en la figura 24. En la parte superior se incluyen las lecturas del barómetro, desde 28 grados en el nivel del mar hasta 19, una altura cercana a la del mencionado cerro Guadalupe.

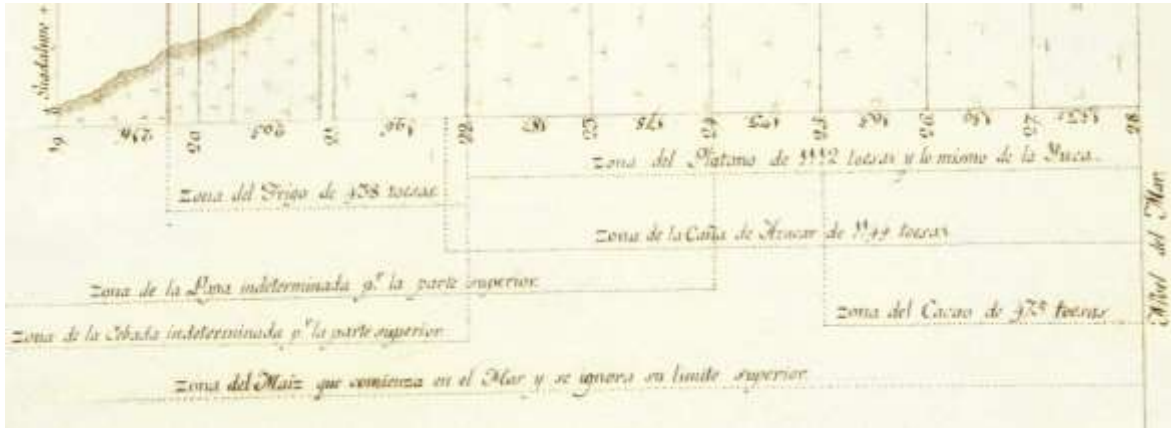


Figura 24. Columnas a la izquierda (u ordenadas) de la lámina anterior

Pero del mayor interés es observar que en estas aparecen los intervalos de altitud donde se encuentran el trigo, el plátano, la yuca, la caña de azúcar y el cacao. Para la papa, la cebada y el maíz se indica la altitud inferior del intervalo, pero se deja abierto el límite superior. Se observa que, para cada una de las cinco plantas mencionadas en primer lugar, se incluye el intervalo de altitud, denominado en la lámina como “Zona”, y cuya amplitud se especifica en toesas. La toesa es una antigua unidad de longitud, equivalente a 1,949 metros.

Lo anterior indica que Caldas había ya encontrado una propiedad de la naturaleza: la variación de la vegetación con la altitud. Aunque no se habla de fitogeografía, o fitografía como el neogranadino diría más tarde, puede afirmarse que se trata de un claro antecedente de la misma.

Es importante ahora esclarecer las fechas de ese trabajo. Como ya se señaló, las cuatro láminas fueron enviadas a Mutis en el primer semestre de 1803, pero es difícil saber cuándo fueron dibujadas. Sin embargo, las mismas muestran una nivelación de altitudes, así como de plantas, en el enorme trayecto de Santafé de Bogotá a Quito (730 kilómetros en línea recta). Esa nivelación barométrico botánica contiene información que debió ser obtenida a lo largo de mucho tiempo, sobre todo ante los precarios o inexistentes caminos de la época.

Como ya se indicó en este artículo, Caldas afirma que ese trabajo lo realizó antes de 1802. Ello es rigurosamente cierto pues en este año el neogranadino estuvo en la Audiencia de Quito durante el primer semestre, en cuyos primeros meses estuvo reunido con Humboldt y Aimé Bonpland, y en el segundo realizó un viaje que lo llevó a Cotacache, la Villa, Imbabura, Cayambe, etc., según un diario de viajes en el cual se menciona su comienzo el 23 de julio de 1802 (Caldas, 2013, p. 1 del manuscrito). De modo que ese antecedente fitogeográfico de Caldas es previo a su encuentro con Humboldt, ocurrido a partir del 31 de diciembre de 1801.

Obsérvese lo que dice Caldas para corroborar que el trabajo para determinar la zona del trigo fue muy laborioso:

En toda la extensión de terreno que abraza esta nivelación no se cultiva el trigo sino desde las 22 pulgadas del barómetro, o desde 1,112 toesas sobre el mar. Desde este nivel hacia abajo no se vuelve a ver en nuestros campos esta preciosa planta. He tirado una línea, compuesta de otras pequeñas inclinadas, para hacerla más notable, y la he llamado línea del término inferior del trigo. (Caldas, 1966, p. 337).

Y continúa con la descripción de lugares que ha visitado para estudiar el cultivo del trigo en un recorrido que lo ha llevado al sur de la Nueva Granada:

He tirado una línea en esta elevación, semejante a la primera, y la llamo término superior del cultivo del trigo. La espaciosa y elevada llanura de los Pastos, en que existen muchos pueblos de la Gobernación de Popayán y de la Presidencia de Quito, toca con este término, y sus trigos son los peores que se conocen. Los labradores de estos lugares casi han abandonado su cultivo, ateniéndose al de la cebada, que prospera en ellos con la mayor felicidad. En la cordillera a cuyo pie está Popayán, se observa que los trigos de Buenavista, Poblazón, Coconuco, Puracé y Hatofrío, son mejores que los de las partes más elevadas; y que subiendo más vuelve a hallarse el trigo de la calidad del de los Pastos, negro, amargo e incapaz de servir al hombre de alimento. Es verdad que la planta vegeta en alturas más favorables; pero el labrador ve frustradas todas sus esperanzas, y se halla obligado a respetar este límite prescrito por la naturaleza. Está pues el cultivo del trigo en nuestros países confinado a una zona de 438 toesas de

altura; que comienza a 1,112 toesas sobre el mar, y acaba a las 1,550. En esta pequeña zona los vientos son frecuentes, por no decir continuos, la humedad es infinitamente menor y los bosques se disminuyen, circunstancias necesarias para conseguir buen trigo; esta es la pequeña región que hallo favorable en nuestro clima a esta planta, don el más precioso que ha hecho el Antiguo Continente a la América. Si queremos salir de estos límites, si la queremos sacar de los países afortunados que ha elegido con preferencia, la exponemos a muchas enfermedades y a la muerte; y a nosotros, privados de este alimento principal, a la miseria. (Caldas, 1966, pp. 339-340).

Por lo tanto, el neogranadino puede considerarse como codescubridor con Humboldt de la geografía de las plantas en los Andes equinocciales.

En un artículo publicado en Edition Humboldt Digital, su autor escribe lo siguiente (dada su importancia, se cita *in extenso*):

Die Vergleichbarkeit des Bildprogramms Caldas' und Humboldts wirft die Frage nach den gegenseitigen Einflüssen beider pflanzengeographischer Entwürfe auf. Humboldt und Caldas traten bei ihrem ersten Zusammentreffen am 31. Dezember 1801 in Ibarra in einen wissenschaftlichen Austausch, den sie die folgenden Monate in Quito bis zu Humboldts und Bonplands Abreise im Juni 1802 fortsetzten.[57] Caldas hatte bereits vor der ersten Begegnung Humboldts Reise verfolgt und kannte dessen Höhenprofil der Route zwischen Cartagena und Bogotá, von der er eine Kopie anfertigte.

Humboldt seinerseits hatte sich schon in Bogotá Caldas' Feldnotizen und astronomische Ortsbestimmungen zeigen lassen und sich anerkennend über deren Präzision geäußert. Er gewährte Caldas Einblick in seine eigenen Aufzeichnungen und konnte sicherlich von Caldas' eingehenden Kenntnissen der Geographie Neugranadas, insbesondere der Verbreitung andiner Nutzpflanzen wie der Cinchona-Pflanze, profitieren. Caldas war mit den Instrumenten und Methoden zur Ortsbestimmung und für Höhenmessungen bestens vertraut, er besaß somit praktische Voraussetzungen für pflanzengeographische Forschungen. Doch findet sich in seinen Aufzeichnungen vor der Begegnung mit Humboldt keine Erwähnung des Begriffes Pflanzengeographie; erst im August 1801 hatte er begonnen, Pflanzen nach einem taxonomischen System

aufzunehmen. Möglicherweise entstand bei beiden Gelehrten im Austausch über die Pflanzenregionen und Vegetationszonen Neugranadas das Bedürfnis der Abgrenzung des eigenen Forschungsfeldes oder gar der Sicherung der Priorität. Humboldt zeichnete im Februar 1803 in Guayaquil, kurz vor der Abreise nach Neu-Spanien, einen ersten Entwurf des Naturgemäldes mit dem Titel „Géographie des plantes près de l'Équateur et pays voisins, dressé sur les observations et mesures faites sur les lieux en 1799–1803“. (Paessler, 2018, párrafos 22 y 23).

Al comparar las láminas de Caldas y Humboldt, surge la cuestión de las influencias mutuas con respecto a los diseños fitogeográficos. Humboldt y Caldas iniciaron un intercambio académico en su primera reunión en Ibarra el 31 de diciembre de 1801, el cual continuó durante los meses siguientes en Quito hasta la partida de Humboldt y Bonpland, en junio de 1802. Caldas siguió el viaje de Humboldt antes de aquella reunión, de modo que pudo conocer su perfil barométrico del trayecto entre Cartagena y Bogotá, del cual hizo una copia.

Por su parte, Humboldt ya había conocido en Bogotá notas de campo y datos astronómicos de Caldas, y expresado su aprecio por la precisión de los datos. Le dio a Caldas una visión de sus propios registros, y ciertamente pudo beneficiarse del profundo conocimiento de Caldas sobre la geografía de la Nueva Granada, muy en especial con respecto a la propagación de cultivos andinos como la Cinchona. Caldas conocía bien los instrumentos y métodos para la localización y las mediciones de altura, de modo que poseía las condiciones prácticas para la investigación en la geografía de las plantas. Sin embargo, en sus notas antes de la reunión con Humboldt no menciona el término geografía de las plantas; solo en agosto de 1801 comenzó a referirse a las plantas de acuerdo con un sistema taxonómico. En el caso de ambos estudiosos, el intercambio de ideas sobre las regiones de plantas y zonas de vegetación de la Nueva Granada pudo haber llevado a la necesidad de delinear el campo de investigación de cada uno, o incluso a asegurar la prioridad. Humboldt dibujó en Guayaquil, en febrero de 1803, poco antes de partir hacia Nueva España, un primer borrador de una pintura de la naturaleza titulada "Géographie des plantes près de l'équateur et pays voisins, dressé sur les observations et mesures faites sur les lieux en 1799–1803".

Finalmente, una conclusión central del libro *Humboldtiana neogranadina* cuando el editor académico se refiere a las notas de Caldas a la *Geografía de las plantas* de Humboldt y publicadas en el *Semanario de la Nueva Granada*:

Las notas de Caldas en este sentido, y como se ha mencionado en otros apartes de este tomo, resultan cruciales para fundamentar el desarrollo eventualmente simultáneo de la idea de la biogeografía en las mentes del payanés y del berlinés. (Gómez-Gutiérrez, 2018b, p. 206).

Conclusiones

Con justicia, Humboldt es considerado el fundador de una disciplina científica conocida como geografía de las plantas o fitogeografía. Su visión holística de la variación de la vegetación con el clima y otros factores, así como su comparación de estos resultados en diferentes lugares del planeta, ameritan el lugar que le ha señalado la historia de la ciencia.

Puede formularse como hipótesis plausible que, después de una revisión bibliográfica de cierta envergadura sobre Humboldt, la primera lámina fitogeográfica que elabora el prusiano es la correspondiente a 1803, analizada en este artículo.

La información de las “zonas” para diferentes plantas que reunió Caldas, tal como se muestra en las ordenadas de la figura 23, fue recogida con anterioridad al encuentro con el prusiano. Ello significa que Caldas debe ser considerado codescubridor con Humboldt de la geografía de las plantas en los Andes equinocciales.

Es indudable que esa información obtenida por Caldas fue el resultado de una actividad pionera en la Nueva Granada. De interés sería establecer si existen en la época actividades similares en el Nuevo Mundo.

El encuentro con Humboldt y Bonpland significó para Caldas un extraordinario estímulo para su trabajo en botánica y, muy en especial, para afirmar su previa aproximación a la geografía de las plantas.

El mejor conocimiento que tenía el neogranadino sobre la geografía y el clima de los Andes ecuatoriales debió ser de utilidad para el prusiano, aunque no recibió de este ningún crédito.

Es lamentable que Caldas no hubiera publicado en su *Semanario* lo mucho que había avanzado en la fitogeografía. Al desear la obtención de más información con el fin de perfeccionar su trabajo, mostró una cautela que perjudicó su puesto en la historia. Solo en los últimos años, su trabajo en dicha disciplina es objeto de atención en publicaciones internacionales.

Agradecimientos

Se agradece la colaboración del Real Jardín Botánico, de Madrid, pues la información enviada por la Institución fue de gran utilidad para el presente artículo. El reconocimiento se extiende a Alberto Gómez-Gutiérrez por sus significativos comentarios, y a Xavier Ballbé-Mallol por sus precisiones y acertadas sugerencias.

Referencias bibliográficas

Bonpland, A., Humboldt, A. von, y Kunth, C. S. (1815). *Voyage de Humboldt et Bonpland*. Sixième partie. Botanique. *Nova genera et species plantarum*. Tomo I. Paris: Librairie grecque-latine-allemande.

Bonpland, A., Humboldt, A. von, y Kunth, C. S. (1817). *Voyage de Humboldt et Bonpland*. Sixième partie. Botanique. *Nova genera et species plantarum*. Tomo II. Paris: Librairie grecque-latine-allemande.

- Browne, J. (1983). *The Secular Ark. Studies in the History of Biogeography*. New Haven and London: Yale University Press.
- Caldas, F. J. de. (1809). *Semanario de la Nueva Granada*. Santafé de Bogotá: Imprenta Real.
- Caldas, F. J. de. (1849). *Semanario de la Nueva Granada*. París: Lasserre Editor.
- Caldas, F. J. de. (1966). *Obras completas*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Caldas, F. J. de. (1978). *Cartas de Caldas*. Bateman, A. D. y Arias de Greiff, J., editores. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- Caldas, F. J. de. (2013). *Diario de viajes de Francisco José de Caldas*. Reinhard, A. (ed.) y Nieto-Olarte, M. Sevilla: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, de España.
- Ebach, M. C. (2015). *Origins of Biogeography. The Role of biological classification in early plant and animal geography*. Australia: Springer Dordrecht Heidelberg New York London.
- Forster, Georg (1791 y 1794). *Ansichten Vom Niederrhein, Von Brabant, Flandern, Holland, England Und Frankreich, Im April, Mai Und Junius 1790. Tomos uno y dos publicados en 1791 y Tomo tres en 1794*. Berlín: In der Vossischen Buchhandlung.
- Giraud-Soulavie, J. L. (1783). *Histoire naturelle de la France méridionale*. Paris: chez J.-Fr. Quillau, libraire, et al.
- Gebauer A. (2009). *Alexander von Humboldt. Su semana en Tenerife. 1799*. Santa Úrsula (Santa Cruz de Tenerife): Editorial Verena Zech.
- Gómez-Gutiérrez, A. (edición académica) (2018a). *Humboldtiana neogranadina*, Tomo I de IV, Volumen I, Relatio (1800-1801). Bogotá: Colegio de Estudios Superiores de Administración, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad de

los Andes, Universidad del Rosario, Universidad EAFIT y Universidad Externado de Colombia.

Gómez-Gutiérrez, A. (edición académica) (2018b). *Humboldtiana neogranadina*, Tomo II de IV, Documenta. Bogotá: Colegio de Estudios Superiores de Administración, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad de los Andes, Universidad del Rosario, Universidad EAFIT y Universidad Externado de Colombia.

Gómez-Gutiérrez, A. (edición académica) (2018c). *Humboldtiana neogranadina*, Tomo III de IV, Scientia. Bogotá: Colegio de Estudios Superiores de Administración, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad de los Andes, Universidad del Rosario, Universidad EAFIT y Universidad Externado de Colombia.

Humboldt, A. von. (1790). *Mineralogische Beobachtungen über einige Basalte am Rhein*, Braunschweig (Brunswick): Schulbuchhandlung.

Humboldt, A. von. (1793). *Floræ fribergensis specimen*. Berolini (Berlín): Augustus Rottmann.

Humboldt, A. von. (1801-1802). *Alexander von Humboldt en Colombia : extractos de sus diarios [recurso electrónico] / preparados y presentados por la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y la Academia de Ciencias de la República Democrática Alemana*. Biblioteca Nacional de Colombia. Bogotá: Flota Mercante Grancolombiana. Recuperado el 14 de abril de 2019 de http://catalogoenlinea.bibliotecanacional.gov.co/client/es_ES/search/asset/128104

Humboldt, A. von, y Bonpland, A. (1807). *Essai sur la géographie des plantes*. Paris: Levrault, Schoell et Compagnie.

- Humboldt, A. von. (1808). *Ansichten der Natur*. Tübingen: In der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.
- Humboldt, A. von. (1811). *Essai politique sur le royaume de la Nouvelle-Espagne*. Paris: Chez F. Schoell.
- Humboldt, A. von. (1814-1838). *Atlas géographique et physique des régions équinoxiales du Nouveau Continent*. Paris: Gide.
- Humboldt, A. von. (1816). *Voyage aux régions équinoxiales du Nouveau Continent*. Tomo I. Paris: Librairie grecque-latine-allemande.
- Humboldt, A. von. (1826). *Essai politique sur l'île de Cuba*. Tome I. Paris: librairie de Gide Fils
- Humboldt, A. von. (1827). *Atlas géographique y físico de la Nueva España*. Paris: en casa de Jules Renouard, librero.
- Humboldt, A. von. (1973). *Die Jugendbriefe Alexander von Humboldts 1787-1799*. Editado y explicado por Ilse Jahn y Fritz G. Lange. Berlín: Editorial de la Academia.
- Humboldt, A. von. (1989). *Cartas Americanas*, segunda edición. Minguet, C. (compilación, prólogo, notas y cronología). Caracas: Biblioteca Ayacucho.
- Humboldt, A. von, y Bonpland, A. (2004). *Correspondance 1805-1858*. Nicolas Hassard, editor. Paris: L'Armattan.
- Humboldt, A. von. y Bonpland, A. (2013). *Essay on the Geography of Plants*. Paperback ed. Chicago: The University of Chicago Press.

- Humboldt, A. von. (2014). *Views of Nature*. Jackson y S. T, Walls, L. D. (editors). Chicago: The University of Chicago Press.
- Humboldt, A. von. (2016). *Das graphische Gesamtwerk*. Lubrich, O. y Bärtschi, S. (editores). Publicación, Lambert Schneider.
- Humboldt, A. von. (2018). *Alexander von Humboldt. The Complete Drawings from the American Travel Diaries*. Ette, O. and Maier, S. (editors). Munich London New York: Prestel.
- Lack, H. W. (2018). *Alexander von Humboldt and the Botanical Exploration of the Americas*. Munich London New York: Prestel.
- Nieto-Olarte, M. et al. (2006). *La obra cartográfica de Francisco José de Caldas*. Bogotá: Universidad de los Andes, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales e Instituto Colombiano de Antropología e Historia.
- Paessler, U. (2018). Im freien Spiel dynamischer Kräfte. Pflanzengeographische Schriften, Manuskripte und Korrespondenzen Alexander von Humboldts. Edition Humboldt Digital, ed. by Ottmar Ette. Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Berlin: Version 3 of 14.09.2018. URL: <https://edition-humboldt.de/v3/H0016431>
- Puig, M. A. y Rebok, S. (2002a). Alexander von Humboldt y el relato de su viaje americano redactado en Filadelfia. *Revista de Indias*, mes de abril.
- Puig-Samper, M. y Rebok, S. (2002b). Un sabio en la meseta. El viaje de Alejandro de Humboldt a España en 1799. *HiN III*, 5 (2002).
- Rebok, S. (2003). La expedición americana de Alexander von Humboldt y su contribución a la ciencia del siglo XIX. *Bulletin de l'Institut français d'études andines* 32 (3), pp. 441-458.

Sanz-Herráiz, C. (2016). Ciencia y arte en el ensayo sobre "geografía de las plantas", de Alejandro de Humboldt, en *Temas y lugares: homenaje a Eduardo Martínez de Pisón* (pp. 375-386). San Cristóbal de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, España, Universidad de La Laguna.

Willdenow, K. L. (1811). *The Principles of Botany, and of Vegetable Physiology*. Edinburgh: University Press.

Bibliografía Suplementaria

Arboleda, L. C. y Díaz-Piedrahita, S. (coordinación científica). (1994). *Francisco José de Caldas*. Bogotá: Molinos Velásquez Editores.

Bruhns, K. (1872). *Alexander von Humboldt. Eine wissenschaftliche Biographie*. 3 tomos. Leipzig: F.A. Brockhaus.

Humboldt, A. von. (1994). *La ruta de Humboldt. Venezuela y Colombia*. 2 tomos. Bogotá: Villegas Editores.

Humboldt, von. (1865). *Humboldt. Correspondance scientifique et littéraire*. Roquette, de la, editor. Paris: E. Ducrocq, Libraire.

Humboldt, A. von. (2009). *Humboldt Amerikanische Reise*. Reconstruido y comentado por Hanno Beck. Alemania: Edition Erdmann.

Humboldt, A. von. y Bonpland A. (1985). *Ideas para una geografía de las plantas*. Traducción de Ernesto Guhl a partir de la edición alemana. Bogotá: Jardín Botánico José Celestino Mutis.

Humboldt, A. von. (2012). *Views of the Cordilleras and Monuments of the Indigenous Peoples of the Americas*. A Critical Edition. Edited by Vera Kutzinski and Ottman Ette. Chicago and London: The University of Chicago Press.

- Humboldt, A. von. (2019). *Selected Writings*. Edited and Introduced by Andrea Wulf. Every Man's Library. New York London Toronto: Alfred A. Knopf.
- Lancini, A. R. (2008). *Alejandro de Humboldt. El Viajero del Orinoco*. Caracas, República Bolivariana de Venezuela.
- Löwenberg, Julius. (1873). *Life of Alexander von Humboldt. Compiled in Commemoration of the Centenary of his Birth*. 2 tomos. London: Longmans, Green, and Co.
- Meinhardt, Maren. (2018). *A Longing for Wide and Unknown Things: The Life of Alexander von Humboldt*. England: C Hurst y Co Publishers Ltd.
- Museo de la ciudad de Quito. (2001). *El regreso de Humboldt*. Una exposición en junio-agosto del 2001. Frank Holl, editor. Quito: Imprenta Mariscal.
- Real Jardín Botánico CSIC. (2008). *Mutis y la Real Expedición Botánica del Nuevo Reyno de Granada*. María Pilar de San Pío Aladren, dirección científica. Bogotá: Villegas Editores.
- Saine, T. P. (1972). *Georg Forster*. Twayne's world authors series. TWAS 215. (German literature). England: Twayne Publishers.
- Sherwood, R. (2008). *The Cartography of Alexander von Humboldt. Images of the Enlightenment in America*. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller.
- Taylor, B. (1859). *The Life, Travels And Books Of Alexander von Humboldt*. London: Samson Low, Son & Co.

Terra, Helmut de. (1955). *Humboldt. The Life and Times of Alexander von Humboldt (1769-1859)*. New York: Alfred A. Knopf.

Wulf, Andrea. (2015). *The Invention of Nature. Alexander von Humboldt's New World*. New York: Alfred A. Knopf.

Zimmerer, K. S. (2011). Mapping Mountains, en D. y. Offen (Ed.), *Mapping Latin America*. Chicago: University of Chicago Press.