

## **HUMBOLDT DESCONOCIÓ LOS APORTES DE CALDAS A SU GEOGRAFÍA DE LAS PLANTAS**

**DARÍO VALENCIA RESTREPO**

[www.valenciad.com](http://www.valenciad.com)

Alexander von Humboldt es considerado el fundador de la fitogeografía o geografía de las plantas, pero tanto él como Francisco José de Caldas se habían ocupado del tema antes de su encuentro en la Real Audiencia de Quito. Es de interés examinar el resultado de su interacción al respecto y de su mutua influencia. Aunque la prioridad de publicación la tiene el prusiano gracias a su libro de 1805, la posteridad no ha reconocido los aportes de Caldas a Humboldt en razón de su conocimiento de la vegetación, el clima y la geografía de los Andes. Por lo tanto, conviene hacer una reseña crítica de lo que importantes historiadores y naturalistas han escrito sobre esos momentos fundacionales de la fitogeografía.

El siguiente texto fue la base para la conferencia que el autor presentó en el Congreso Internacional del Bicentenario de Francisco José de Caldas, un certamen que con el auspicio de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales tuvo lugar en Bogotá durante los días 27, 28 y 29 de octubre de 2016.



**Símbolo gráfico del pasado Congreso Internacional del Bicentenario de Francisco José de Caldas**

### **Geografía de las plantas**

La fitogeografía describe la variación de la vegetación con el clima. Es necesario señalar que la visión de Humboldt al respecto era más holística que la de Caldas, pues éste dio preferencia a las plantas que tuviesen un valor medicinal o económico en lugares específicos. Por su parte, Humboldt tenía una visión totalizadora de la naturaleza, con un interés en buscar relaciones en el interior de la misma, así como analogías entre lugares

muy diferentes. Por ello, al considerar la Tierra o la biosfera como un organismo vivo, el prusiano ha sido señalado como un precursor de la hipótesis Gaia sugerida por James Lovelock.

### **Caldas y la nivelación de plantas**

Todavía hoy sorprende la visión de conjunto que Caldas tiene sobre la naturaleza y sus pobladores. La visión incluye datos meteorológicos, hipsométricos, aspectos geográficos, plantas, animales. También describe los habitantes de determinadas zonas. Se interesa asimismo por el valor comercial de plantas, como la cinchona, y la adaptación de animales a condiciones tropicales.

A continuación, dos citas de Caldas que apuntan a la geografía económica y al poder político de la geografía.

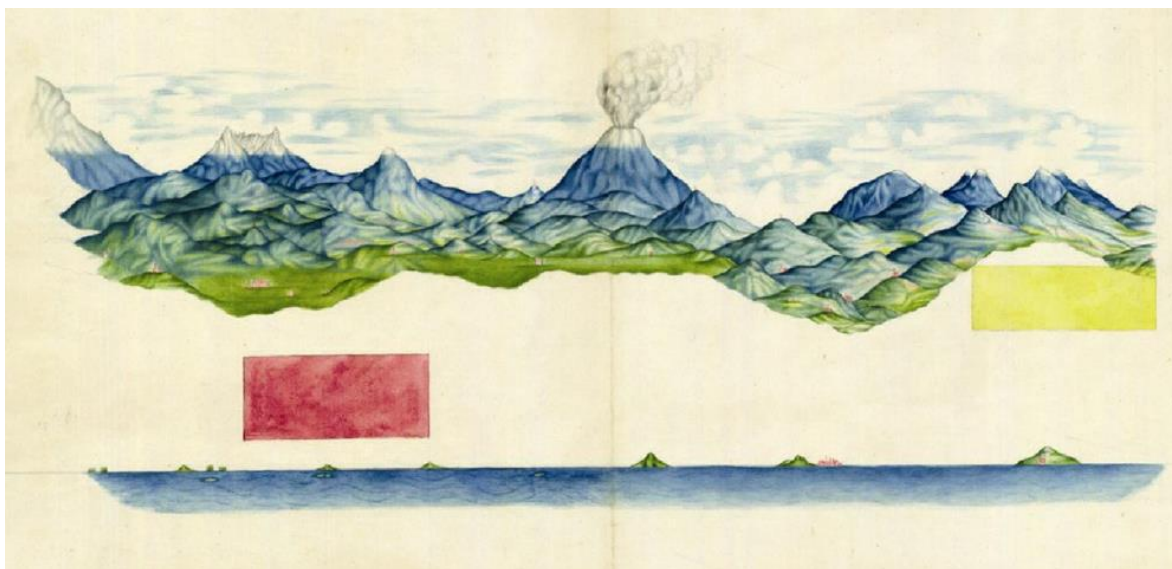
En el Prospecto del *Semanario del Nuevo Reino de Granada*, de 1808, escribe Caldas (Caldas, *Semanario de la Nueva Granada*, 1849, págs. 166-167):

“Demos a conocer nuestras provincias, calculemos su extensión, sus tierras de labor, sus selvas, sus pastos, y sus peñascos. Describamos sus plantas, y sus minerales. Distingamos las producciones útiles de las que no lo son hasta el día: comparemos lo que tenemos con lo que nos falta: perfeccionemos aquellos objetos y hagamos esfuerzo para adquirir estos: apreciemos los productos de nuestra industria: meditemos detenidamente nuestras costas, nuestros puertos, los ríos navegables que atraviesan esta inmensa Colonia, la dirección de nuestras montañas, la temperatura, la elevación sobre el Océano, las ventajas, los obstáculos que cada departamento tiene para hacer su comercio con su vecinos o con los demás pueblos: calculemos con la mayor frecuencia y con toda la exactitud posible el número de habitantes de cada provincia y de cada pueblo: la constitución física, el carácter, las virtudes, los vicios, las ocupaciones del hombre que habita bajo de climas tan diferentes y aun opuestos: la educación física y moral que se da actualmente, y la que más convenga a cada punto: las enfermedades más frecuentes, las epidemias, las tablas necrológicas y cuanto puede mejorar y hacer feliz al hombre.”

Y al comenzar el *Semanario del...*, en el “Estado de la Geografía del Virreinato de Santa Fé de Bogotá”, dice al inaugurar dicho Semanario (Caldas, *Semanario de la Nueva Granada*, 1849, págs. 1-2):

“Los conocimientos geográficos son el termómetro con el que se mide la ilustración, el comercio, la agricultura, y la prosperidad de un pueblo. Su estupidez y su barbarie siempre es proporcionada a su ignorancia en este punto. La Geografía es la base de toda especulación política... y el Semanario consagrado principalmente a la felicidad de esta Colonia, no puede abrirse de una manera más digna que presentando el cuadro de nuestros conocimientos geográficos.”

La Figura 1 es una referencia al importante libro en gran formato de Mauricio Nieto Olarte sobre la obra cartográfica de Caldas (Nieto-Olarte, 2006). La publicación recoge muchas de las láminas de Caldas relacionadas con la geografía de las plantas y con respecto a las cuales se comentará más adelante.



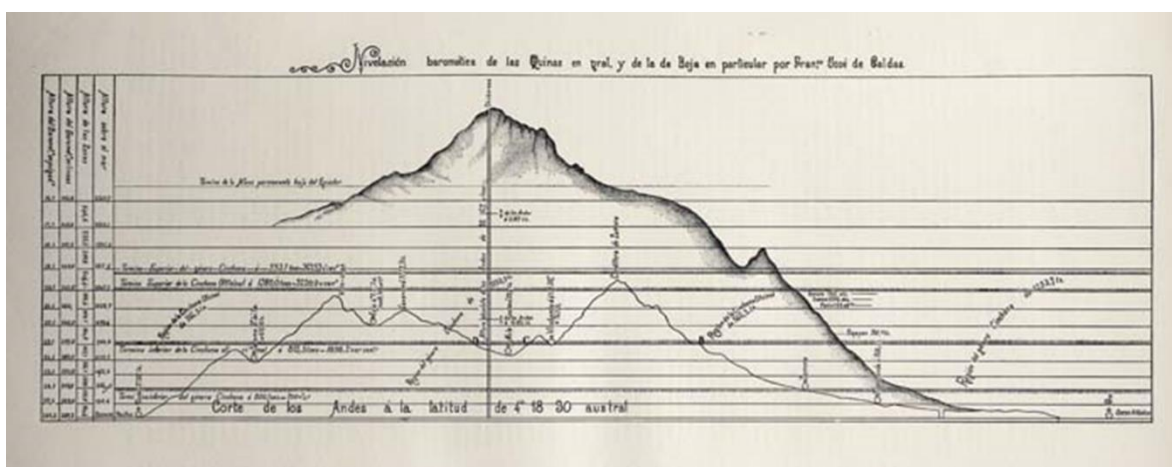
**Figura 1. La bella carátula del libro que recoge el trabajo cartográfico de Caldas.**

El neogranadino escribió una memoria sobre el cambio de la vegetación con la altura, fechada en Quito el 6 de abril de 1803 (Caldas, *Memoria sobre la nivelación de las plantas que se cultivan en la vecindad del ecuador*, 1803). Fue enviada con dedicatoria a José Celestino Mutis.

Caldas informa que la Memoria la elaboró 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, el cual figura como la carta No. 125 del libro *Cartas de Caldas* (Bateman, 1978, pág. 275).

Según informe al virrey Amar y Borbón, fechado en Santafé el 1 de noviembre de 1809 y que figura como la carta No. 134 en libro *Cartas de Caldas* (Bateman, 1978, págs. 297-298), el neogranadino escribe al referirse a las nivelaciones: “Diez y ocho son las láminas que constituyen esta obra, de las cuales están ejecutadas nueve, y sería bien doloroso que se abandonase en este estado. Uno de los jóvenes pintores las hizo; sírvase Vuestra Excelencia mandar que las continúe.”

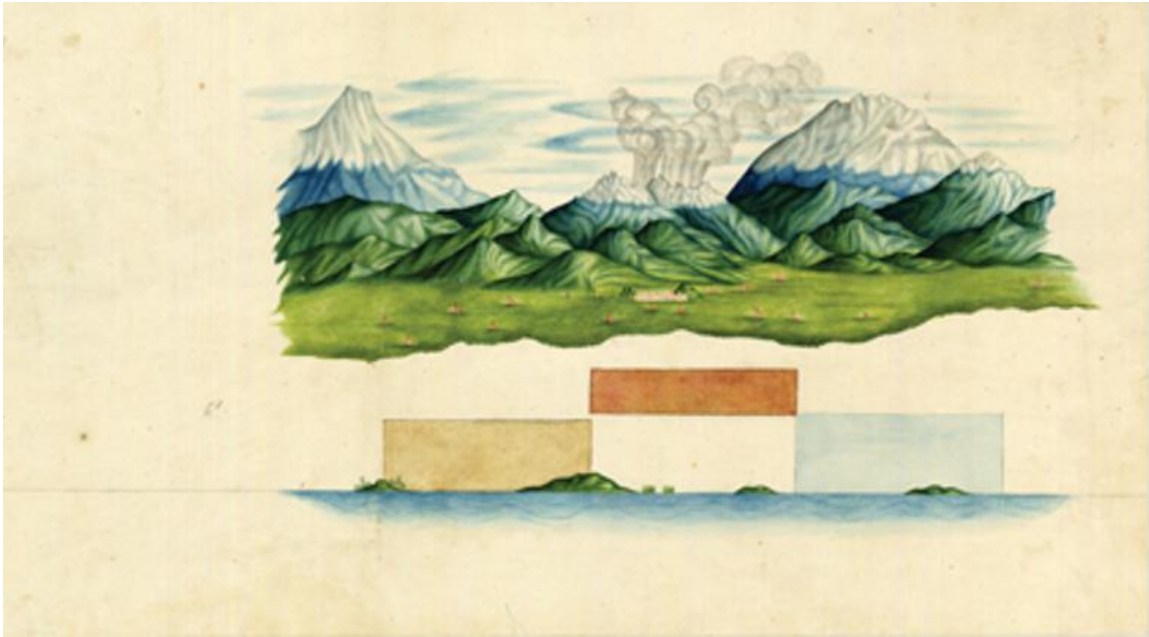
Se presenta a continuación una lámina que muestra la “Nivelación barométrica de las Quinas en general y de la de Loja en particular por Franc<sup>o</sup> José de Caldas.” Ver Figura 2. Se recuerda que la cinchona es una planta de la cual se extraía la quina.



**Figura 2.** Nivelación barométrica relacionada con la cinchona.

Al observar en la Figura 3 otra de las láminas relacionadas con la nivelación, vale la pena destacar el carácter tridimensional del dibujo. De modo que no se trata de cortes verticales pues se desea indicar la topografía del terreno. Esta presentación fitogeográfica parece más sofisticada que las contemporáneas de Europa, de carácter bidimensional como las de Humboldt, entre otros. Así lo considera un artículo de González, Malte, Ebach y Varona (González-Orozco, 2015, pág. 1). Estos autores agregan que los mapas fitogeográficos de Caldas son posiblemente el primer intento para desarrollar una *elegante* y sistemática aproximación al mapeo de la distribución de plantas en regiones y gradientes de elevación

por medio de cartografía detallada en un espacio multidimensional (González-Orozco, 2015, pág. 4)



**Figura 3. Se observa que la lámina describe la topografía.**

### **Dos cuadros fitogeográficos de Humboldt**

En 1799, Humboldt y Aimé Bonpland están en pleno viaje por el océano Atlántico y visitan la isla de Tenerife en las Canarias. Escalan el pico Teide, un volcán cuyos “vapores sulfurosos del cráter quemaron nuestras ropas”. En la Figura 4 se presenta una lámina con fitogeografía del pico.

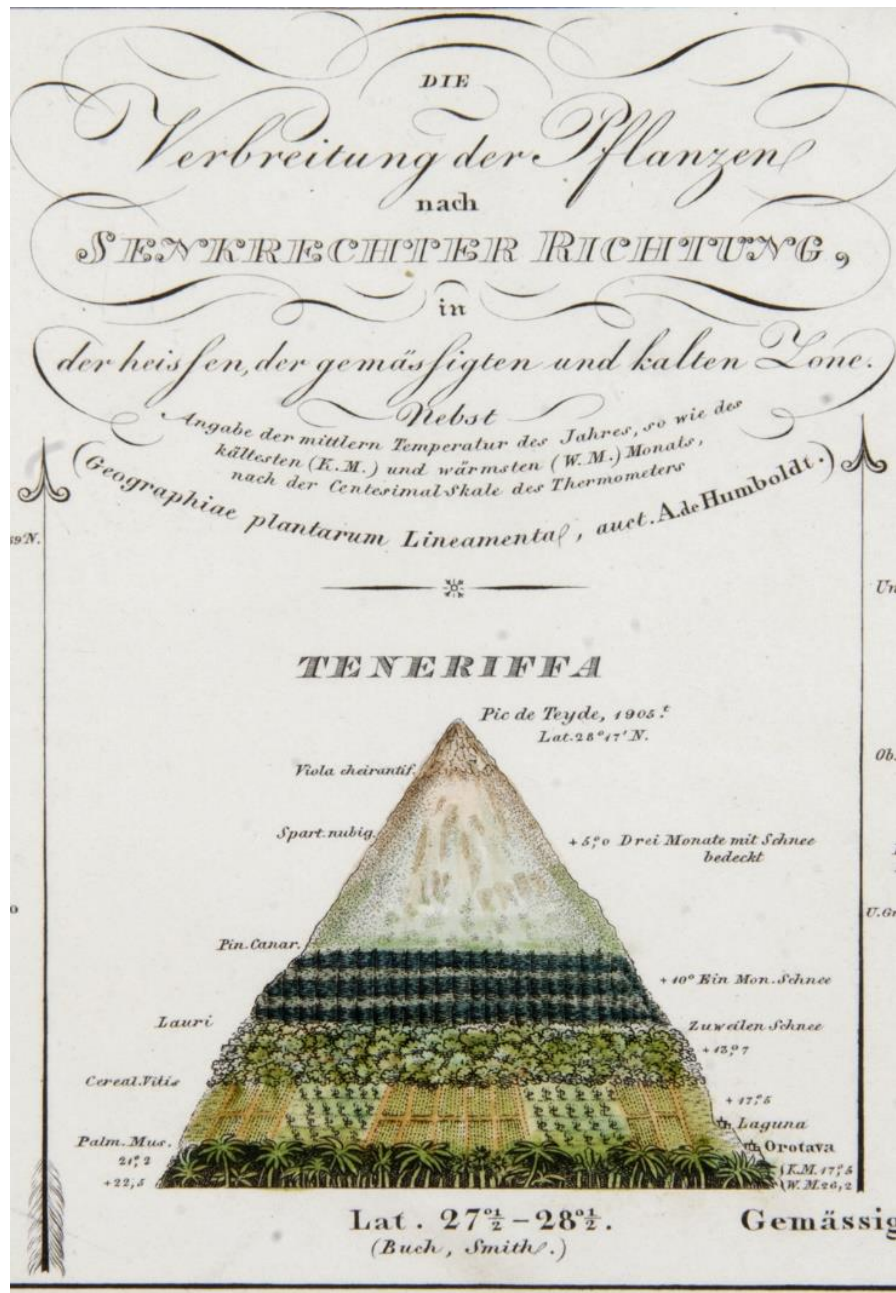


Fig. 4. Una fitogeografía del pico Teide.

Pueden distinguirse, entre otras, las fajas correspondientes a laureles y palmas. Aunque esta lámina fue impresa mucho después de 1799, los datos muestran que Humboldt se ocupaba de la geografía de las plantas antes de su llegada a América.

Más tarde, ya en los Andes ecuatoriales, el prusiano recoge información fitogeográfica que le permite publicar años después lo que se muestra en la Figura 5. Aparecen allí varias montañas de los Andes y, para efectos de comparación, el volcán Popocatepetl de México.

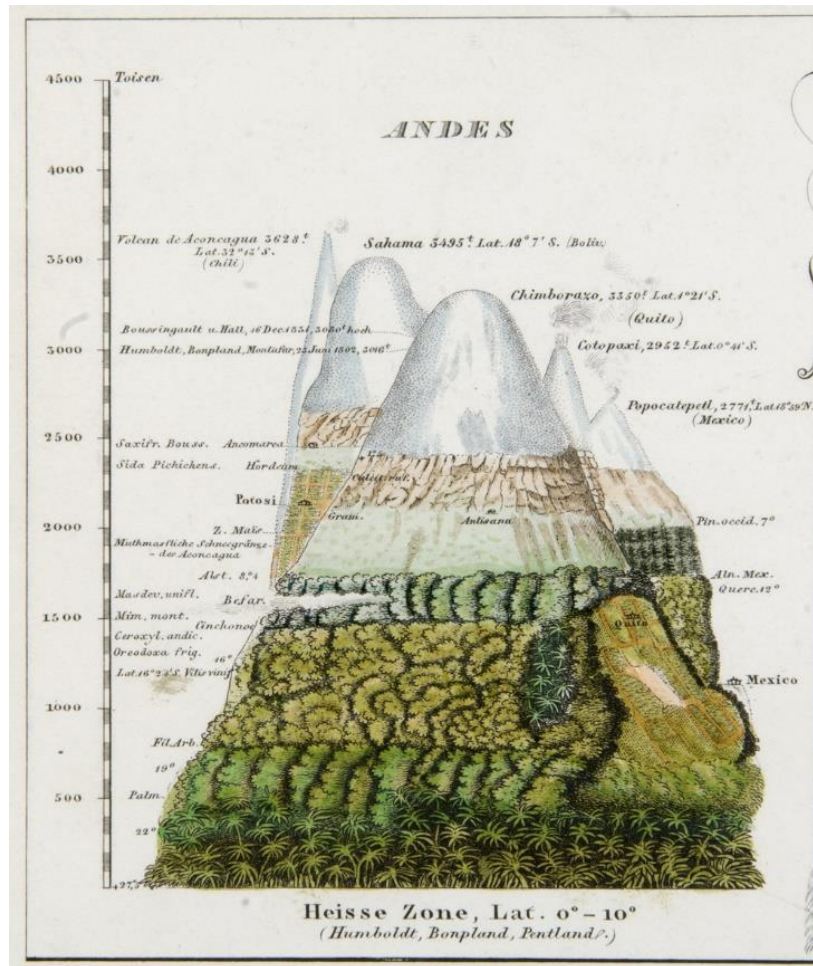


Figura 5. Una fitogeografía comparada.

## Encuentro de Caldas con Humboldt

Los dos naturalistas se encuentran en Ibarra, Audiencia de Quito, hoy Ecuador, el 31 de diciembre de 1801. Discuten mucho sobre el método hipsométrico desarrollado por Caldas, pero no se sabe qué hablaron sobre la geografía de las plantas.

Después del encuentro, Caldas acompañó a Humboldt y Bonpland varios meses en la Audiencia de Quito. Gracias a que compartió habitación con Bonpland, pudo conocer mucho material de los expedicionarios.

Caldas tuvo una gran decepción cuando supo que no podría acompañar a los dos viajeros en la continuación de su viaje, tal como era su deseo, así como lo era de José Celestino Mutis y algunos amigos del neogranadino.

Para esta ponencia es de mucho interés saber qué pudieron conversar los dos sobre la geografía de las plantas, y más adelante se verá qué puede concluirse al respecto.

## Historiadores y científicos hablan sobre la relación entre Caldas y Humboldt con respecto a la fitogeografía.

En primer lugar, Margarita Serje (Serje, págs. 83-97) traduce al inglés lo que escribe un autor, que no identifica, en la edición del Papel Periódico Ilustrado correspondiente al 1 de enero de 1887. En esencia, el texto afirma que tanto el método hipsométrico a partir del punto de ebullición del agua como lo relativo a la geografía de las plantas son hallazgos de Caldas y que Humboldt se apropió de ambas ideas. La afirmación no tiene ningún fundamento porque los dos personajes trabajaron en ambos campos antes de su encuentro en Ibarra.

El autor no identificado escribe en varias ediciones del Papel Periódico Ilustrado unos artículos sucesivos bajo el título “Recuerdo y Apuntamientos” que dedica a una señora de la cual solo da iniciales y firma como Celta.

Por su parte, Jorge Arias de Greiff, al referirse a la publicación de Humboldt en 1805, escribe al terminar su ponencia de la Tercera Jornada Caldas, celebrada en el Parque Explora de Medellín el pasado 31 de marzo (Arias de Greiff, 2016, págs. 100-101):

*¿Por qué ese afán, antes de realizar el trabajo de preparar sus manuscritos, en ocasiones con consulta o encargándole el asunto a otros investigadores como Oltmans para la astronomía y Kuhn para la botánica? Varios años pasaron antes de que aparecieran en las librerías las primeras ediciones de su obra. ¿No será que la idea era de Caldas o que la conversación con el payanés le revivió olvidadas ideas de los días de su periplo a pie atravesando los Alpes en su viaje a Italia, años atrás? No se me ha podido desvanecer esa sospecha.*

Stephen Jackson, en la Introducción de la versión inglesa del libro de Humboldt sobre la geografía de las plantas (Humboldt A. v., Essay on the Geography of Plants, 2008, págs. 13-14), reconoce en forma convincente que Humboldt y Caldas tuvieron un intercambio beneficioso para ambos. Afirma que el neogranadino fue muy útil para el barón pues lo introdujo a la geografía tropical, desconocida por él, y le ayudó a entender la geografía de los Andes. Así mismo, Humboldt se benefició de discusiones sobre vegetación y clima de la región.

Cabe destacar que Jackson reconoce que los estudiosos europeos y norteamericanos se han olvidado de los logros intelectuales de Caldas y de sus contribuciones a los trabajos de Humboldt (Humboldt A. v., Essay on the Geography of Plants, 2008, págs. 13, Nota 20).

Otro destacado comentarista, Francisco Díaz Piedrahita (Díaz-Piedrahita, 1997, págs. 48-51), en su libro *La botánica en Colombia, hechos notables en su desarrollo*, se refiere a las reacciones posibles de Caldas y Humboldt al enterarse del trabajo que cada uno había adelantado con respecto a la geografía de las plantas. Entonces escribe: “Mucho se ha discutido acerca de si Caldas imitó a Humboldt o si este último copió del granadino.” Luego señala que ambos habían trabajado sobre la variación de la vegetación con la altitud y agrega:

*Lo interesante es que Humboldt se sorprendió al encontrar en la América colonial un joven cuyos trabajos pueden opacar sus descubrimientos... Caldas también se vio*

*sorprendido al ver cómo Humboldt prestaba tanta importancia a un tema que para él obvio...*

John W. Appel, en su libro *A Scientist at Work in Nueva Granada* (Appel, 1994, pág. 28) señala que Caldas y Humboldt “debieron” tratar el asunto, pero no cita ninguna fuente. Y hace el siguiente comentario (Appel, 1994, págs. 31-32):

*Finalmente, la noción de que Caldas era un competidor tiene sus méritos. Es cierto que ambos desarrollaban al mismo tiempo sus ideas con respecto a la geografía de las plantas y a la vez coincidían en muchas otras áreas de interés. Además, Caldas era más metódico y cauto en sus operaciones. Humboldt tendía a aceptar en mayor medida comentarios de segunda mano y mantenía notas sobre una más amplia variedad de tópicos.*

Otra apreciación de interés se encuentra en una publicación del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, publicada como parte de la Colección Bicentenario con el título *Ciencia y la expedición botánica en la independencia* (Ministerio de Educación Nacional, 2009, págs. 38-39), un texto seguramente leído por muchos estudiantes colombianos:

*No sabríamos decir a quien de los tres: si a Mutis, a Humboldt o a Caldas, deba atribuirse, con mayor autoría, la observación de la tercera dimensión fitogeográfica de que los autores alemanes de historias biológicas desgajan lauros para su compatriota tegueliano. Podemos afirmar con certeza que Mutis hizo de rutina medir la altura de las localidades donde colectaba sus plantas y que por eso su barómetro era compañero inseparable. Sabemos que Caldas hizo otro tanto valiéndose de su método para determinar las alturas orográficas. Humboldt reconoció los méritos de Mutis en esta materia, y mucho me temo que fue Caldas quien hizo creer al mundo que el hallazgo de la tercera dimensión no era ni suyo ni de Mutis, sino de Humboldt, a quien realmente sólo tocaba la gloria de la publicidad.*

El geógrafo español Pablo Vila se sorprende de la premura de Humboldt para publicar su ensayo sobre fitogeografía, al tiempo que señala los aportes de Caldas al respecto, tan desconocidos en la posteridad. Intentando una reivindicación del neogranadino, sostiene el doble origen de la nueva ciencia al calificarlo como eurocriollo (Vila, 1960, págs. XVI-XX).

Finalmente, Jorge Cañizares-Esguerra critica a Vila al sostener que Caldas aprendió de Humboldt los mapas de sección transversal (Cañizares-Esguerra, 2007, pág. 151). En efecto, escribe Caldas a Santiago Arroyo: “El perfil de la nivelación barométrica que usted ha tenido la bondad de delinear y remitirme, me ha dado una idea grande de los conocimientos, de la exactitud y extensión del plan del Barón.” Ver la carta No. 44, enviada desde Quito el 6 de octubre de 1801, tal como aparece en el libro *Cartas de Caldas* (Bateman, 1978, pág. 107).

Señala este autor (Cañizares-Esguerra, 2007, pág. 152):

*A pesar de que Humboldt pudo llegar a la América española con una agenda científica enmarcada por los escritos de Karl Willdenow y los Forsters, se encontró con una intelligentsia local obsesionada por la descripción de las ricas variaciones ecológicas existentes. Humboldt aprendió a leer los Andes como un laboratorio natural para el estudio de la geografía de las comunidades de plantas debido a que los estudiosos locales de la América española habían desarrollado esta idea por décadas (sino por siglos).*

Y concluye Cañizares: “A partir de nuestro más cuidadoso análisis, Caldas surge simplemente como un precoz discípulo de un conocedor viajero europeo. Caldas fue claramente el *junior member* de la llamada pareja eurocriolla.”

### **Publicaciones de Humboldt**

Como se vio ya el importante aporte de Caldas al trabajo de Humboldt sobre la geografía de las plantas, conviene buscar si el prusiano dio algún crédito al neogranadino. Se indicará a continuación qué dice en algunos de sus libros más importantes.

En la primera edición del ensayo sobre la geografía de las plantas, en francés, se encuentra solo la siguiente cita (Humboldt A. v., *Essai sur la géographie des plantes*, 1805, pág. 115):

*Durante mi viaje pude hacer un gran número de experiencias sobre la temperatura del agua hirviendo sobre la cumbre de los Andes. Publicaré otras, efectuadas por el señor Caldas, nativo de Popayán, físico distinguido, que, con un ardor sin ejemplo, se ha dedicado a la astronomía y a varias ramas de la historia natural.*

En la segunda edición, titulada en alemán como *Ideas sobre la geografía de las plantas* (Humboldt A. v., 1807, pág. 162), escribe algo similar a lo anterior:

*Durante mi expedición, he realizado en las cumbres de los Andes una gran cantidad de observaciones sobre el punto de ebullición del agua. Intentos similares del señor Caldas (un joven de Popayán, dedicado con celo incansable a la astronomía y a la descripción de algunas partes de la naturaleza) los daré a conocer en mi cuaderno de viaje.*

La Figura 6 muestra la portada de la primera edición alemana de las ideas de Humboldt sobre la geografía de las plantas.

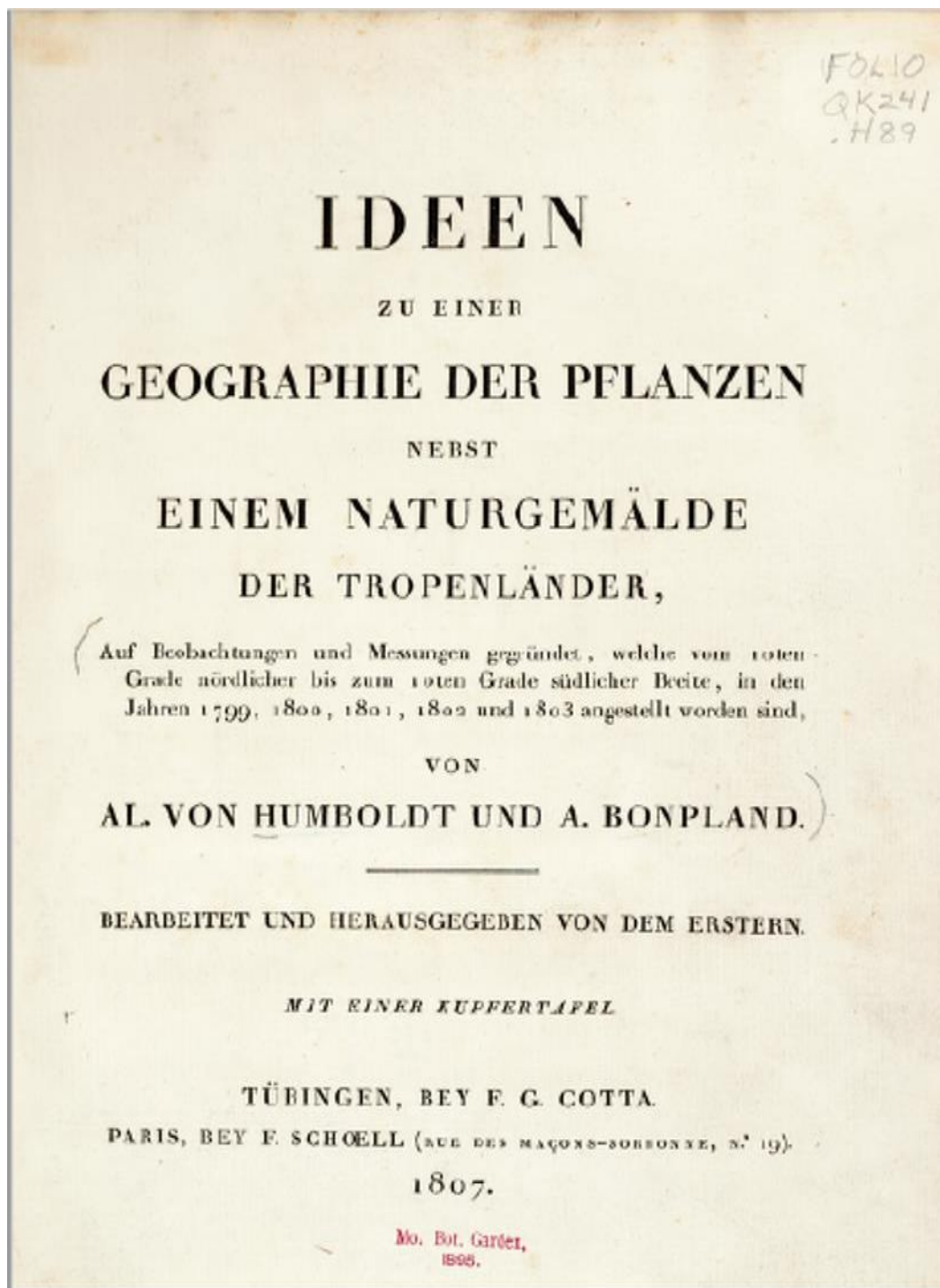


Figura 6. Portada de la edición alemana de la geografía de las plantas.

En otra publicación del barón, en 1807 con el título *Ansichten der Natur*, solo aparece una cita que es la siguiente (se toma de la versión inglesa *Views of Nature*):

*Several years after my departure, the excellent botanist don José Caldas, who for a long time was our companion in the mountains of New Granada, and who later fell as*

*a bloodied victim of Spanish partisan hatred, discovered in Paramo de Guanacos three more palm species very near to the line of perpetual snow, and thus probably at a height of more than 13,000 feet...*

Otras dos publicaciones que se consideraron no mencionan a Caldas o lo hacen para referirse a temas ajenos a la geografía de las plantas.

Queda entonces bien claro que Humboldt ignoró totalmente la colaboración que Caldas le brindó con respecto a una ciencia en trance de fundación.

### **Publicaciones de Caldas**

En primer lugar, conviene señalar que Caldas no menciona en su *Memoria sobre la nivelación de las plantas...* que haya conversado con Humboldt al respecto. Tampoco hay referencia en sus cartas a discusiones con Humboldt o Bonpland sobre dicho tópico.

Pero el neogranadino rinde homenaje a Humboldt con lo que publica en el *Semanario de la Nueva Granada*. En efecto, el 23 de abril de 1809 aparece allí el trabajo de Humboldt sobre geografía de las plantas, basado en una traducción de Jorge Tadeo Lozano a partir del francés. Además, Caldas incluye un Prefacio y unas Notas en las cuales hace observaciones y correcciones a datos del prusiano (Caldas, *Semanario de la Nueva Granada*, 1849, págs. 245-355). Es notorio que el neogranadino no publica en el *Semanario* su propia memoria sobre fitogeografía en la vecindad del ecuador.

Lo anterior pone de presente que Caldas no muestra preocupación por la prioridad en el establecimiento de una nueva ciencia conocida como geografía de las plantas, ni tampoco sobre la primicia en la publicación respectiva.

Sin embargo, en unas extensas Notas al trabajo de Humboldt, Caldas sin ningún complejo corrige muchos aspectos del trabajo del prusiano y lo hace con seguridad. Se muestra en la Tabla 1 un caso con grandes discrepancias suyas con relación a los datos de la zona en la cual puede hallarse la cinchona, pero señala que confía en la buena exactitud de sus datos.

|                                       | <i>Humboldt.</i>        | <i>Caldas.</i>              |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Término superior del género cinchona. | 1,500 toes.. 3,500 var. | 1679,97 toes.. 3919,83 var. |
| Término inferior del género cinchona. | 300 toes . 700 var.     | 183,71 toes.. 428,67 var.   |
| Ancho de la zona....                  | 1,200 toes.. 2,800 var. | 1496,26 toes.. 3491,16 var. |

## DIFERENCIAS.

|                       |                                      |
|-----------------------|--------------------------------------|
| Término superior....  | 179,97 toes.. 419,93 varas de mas.   |
| Término inferior..... | 116,29 toes.. 271,34 varas de ménos. |
| Ancho de la zona. . . | 296,26 toes.. 691,30 varas de mas.   |

Tabla 1. Discrepancias de Caldas con algunas mediciones de Humboldt

En otro escrito (Caldas, Memoria sobre el plan de un viaje proyectado de Quito a la América septentrional, 1966, págs. 309-310):

*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 tendrán que corregir bastante, no en los lugares que haya examinado este viajero célebre, sino en los que estén levantados por puras relaciones. Siento esta mezcla, y deseo que en su publicación 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 alrededor del mundo. Nosotros distinguiremos, o hablando con verdad, no presentaremos en este ramo sino lo cierto, lo que hayamos visto por nuestros propios ojos, y no dudo que haremos dar un paso a nuestra geografía, que aún está en la cuna.*

Termina este apartado con el extracto de la importante carta que Caldas dirige a Mutis con fecha 21 de abril de 1803 y cuyo número es 80 (Bateman, 1978, pág. 219):

*El señor Barón de Humboldt, que partió ha dos meses de Guayaquil, remitió a manos del señor Marqués de Selva Alegre un cañón de lata, que contenía unas memorias sobre la Geografía de las plantas. Esto no sé por qué motivo lo retuvo en su poder mucho tiempo, y no me la entregó para su remisión por mi mano, según la voluntad del mismo Barón. Yo la he detenido quince días para tomar una copia y ha venido ahora acompañada de una frívola mía, casi en el mismo género, que espero la reciba usted con bondad... el más reconocido de sus discípulos que besa su mano...*

La “frívola mía” es nada menos que su Memoria sobre la nivelación de las plantas.

De todos modos, no queda ninguna duda sobre la calidad de Caldas como precursor entre nosotros de la geografía de las plantas.

**¿Se ha dado crédito internacional a Caldas por su contribución a la fitogeografía?**

Para corroborar el olvido de Caldas que menciona Jackson en su Introducción a la edición inglesa de la geografía de las plantas, se incluyen a continuación las dos únicas citas de un libro de Andrea Wulf (Wulf, 2015) que ha recibido extraordinaria acogida:

Pág. 83: se menciona que Humboldt no quiso llevar a Caldas, un botánico y astrónomo de América del Sur, como compañero en la continuación del viaje y en cambio aceptó al joven Carlos Montúfar.

Pág. 145: informa que Caldas publicó en el *Semanario del Nuevo Reino de Granada* el trabajo de Humboldt sobre la geografía de las plantas.

Ya existe versión española del libro de Wulf, tal como se muestra en la Figura 7.

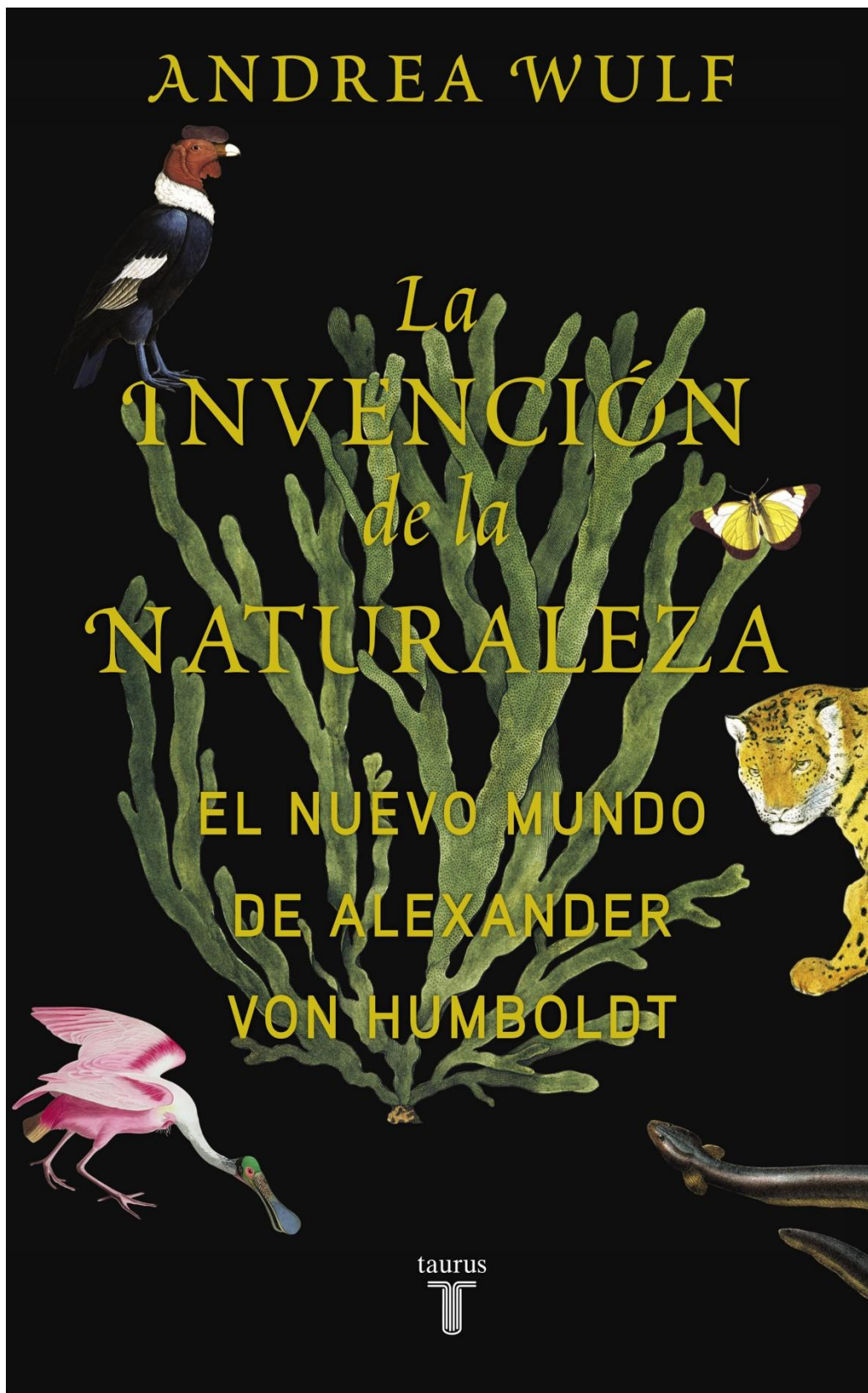


Figura 7. Portada de la edición española del libro sobre Humboldt.

Sin embargo, hay excepciones, como la ya mencionada de Jackson y la de un libro que cita 16 veces trabajos de Caldas o escritos sobre él (Schiebinger, 2005). Y en este mismo libro, un artículo de Lafuente y Valverde, dos investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, de España, destaca en un muy significativo comentario cómo Caldas pasa de la consideración bidimensional o plana del territorio a una tridimensional, en la cual la montaña es un gran laboratorio. Consideran que ello constituye una apreciación criolla de la biogeografía que se aleja de la visión imperial y botánica (Lafuente, 2007, pág. 144).

## Conclusiones

- Se sabe que tanto Humboldt como Caldas se ocupaban de la geografía de las plantas antes de su encuentro, y así puede deducirse de la documentación citada en este trabajo.
- El encuentro en la Audiencia de Quito durante 1802 fue sorpresivo para los dos naturalistas pues Humboldt no esperaba tal interlocutor y Caldas comprendió la importancia de lo que hacía. La interacción fue benéfica para ambos pero, si se quiere hablar de un origen eurocriollo de la fitogeografía, no hay duda de se trató de una relación entre un maestro y un discípulo aventajado.
- Humboldt quiso tener prioridad en publicación como lo pone de presente su pronta publicación francesa en 1805 de su ensayo sobre la geografía de las plantas, en tanto que Caldas no mostró preocupación al respecto. Como fundador y director del *Semanario de la Nueva Granada*, Caldas dio amplio espacio al mencionado trabajo de Humboldt y ni siquiera publicó allí su memoria sobre la nivelación de plantas, la cual se cree apareció por primera vez en *Anales de Ingeniería* (1896), una revista de la Sociedad Colombiana de Ingenieros.
- Para Caldas fue muy importante conocer el perfil barométrico que con información de Humboldt le delineara y remitiera Santiago Arroyo.
- Humboldt debió reconocer la contribución de Caldas a su conocimiento geográfico y climático de las regiones tropicales. En sus publicaciones relacionadas con la geografía de las plantas, e incluso en otras de su viaje a las regiones ecuatoriales, el prusiano no dio ningún crédito al neogranadino.
- Las correcciones de Caldas a Humboldt muestran que aquel tenía un conocimiento mayor y más preciso de la geografía de las plantas en las condiciones del trópico.
- Un aporte original de Caldas lo constituye la concepción de sus láminas fitogeográficas: no son perfiles o cortes verticales sino dibujos que con perspectiva dan idea del contorno topográfico de las montañas.
- Con pocas excepciones, en el ámbito internacional no se ha reconocido suficientemente los aportes de Caldas a la fitogeografía y al respectivo trabajo de Humboldt en la vecindad de los Andes.

- No cabe duda de que Caldas es precursor entre nosotros de la geografía de las plantas.

## Bibliografía

- Appel, J. W. (1994). *Francisco José de Caldas – A Scientist at Work in Nueva Granada*. Filadelfia: Transactions of the American Philosophical Society. Obtenido de [www.tinyurl.com/mu5k2m5](http://www.tinyurl.com/mu5k2m5)
- Arias de Greiff, J. (2016). Caldas y Humboldt. En *Memorias de la Tercera Jornada Caldas* (págs. 97-101). Medellín: Universidad de Antioquia.
- Bateman, A. D. (1978). *Cartas de Caldas*. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Obtenido de [www.tinyurl.com/mn3jono](http://www.tinyurl.com/mn3jono)
- Caldas, F. J. (1803). *Memoria sobre la nivelación de las plantas que se cultivan en la vecindad del ecuador*. Quito. Obtenido de [www.tinyurl.com/l3j3m6w](http://www.tinyurl.com/l3j3m6w)
- Caldas, F. J. (1849). *Semanario de la Nueva Granada*. París: Lasserre, editor. Obtenido de [www.tinyurl.com/opf4u35](http://www.tinyurl.com/opf4u35)
- Caldas, F. J. (1966). Memoria sobre el plan de un viaje proyectado de Quito a la América septentrional. En F. J. Caldas, *Obras completas* (págs. 303-321). Obtenido de <http://tinyurl.com/CaldasViajeQuito>
- Cañizares-Esguerra, J. (2007). How Derivative Was Humboldt? En L. y. Schiebinger (Ed.), *Colonial Botany* (págs. 148-165). Filadelfia: University of Pennsylvania Press. Obtenido de <https://www.princeton.edu/~hos/Workshop%20II%20pa>
- Díaz-Piedrahita, S. (1997). *La botánica en Colombia, hechos notables en su desarrollo*. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- González-Orozco, C. E. (2015). Francisco José de Caldas and the early development of plant geography. *Journal of Biogeography* 42 (11). Obtenido de <http://tinyurl.com/CaldasPlantGeography>
- Humboldt, A. v. (1805). *Essai sur la géographie des plantes*. París: Levrault, Schoell et Compagnie. Obtenido de <http://tinyurl.com/HyBEssay>
- Humboldt, A. v. (1807). *Ideen zu einer Geographie der Pflanzen nebst einem Naturgemälde der Tropenländer*. París: Bey F. Schoell. Obtenido de <http://tinyurl.com/Humbldeen>
- Humboldt, A. v. (2008). *Essay on the Geography of Plants*. Chicago: The University of Chicago Press. Obtenido de <http://tinyurl.com/HBEssaiOn>
- Lafuente, A. y. (2007). Linnaen Botany and Spanish Imperial Biopolitics. En L. y. Schiebinger (Ed.), *Colonial Botanny* (págs. 134-147). Filadelfia: University of Pennsylvania Press.
- Ministerio de Educación Nacional. (2009). *Ciencia y la Expedición Botánica en la Independencia*. Bogotá: Ministerio-Colección Bicentario. Obtenido de <http://tinyurl.com/CienciaExpedicion>

- Nieto-Olarte, M. (2006). *La obra cartográfica de Francisco José de Caldas*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Schiebinger, L. y. (Ed.). (2005). *Colonial Botany*. Filadelfia: University of Pennsylvania Press.
- Serje, M. (s.f.). The National Imagination in New Granada. En *Culture and Society in the New World* (págs. 83-97). Obtenido de <http://tinyurl.com/NallImagination>
- Valencia Restrepo, D. (Ed.). (2016). *Memorias Tercera Jornada Caldas*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Vila, P. (1960). Caldas y los orígenes eurocriollos de la geobotánica. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, XI/42, V-XX. Obtenido de [http://www.accefyn.org.co/revista/Volumen\\_11/42/V-XX.pdf](http://www.accefyn.org.co/revista/Volumen_11/42/V-XX.pdf)
- Wulf, A. (2015). *The Invention of Nature-Alexander von Humboldt's New World*. New York: Alfred A. Knopf.