

## CALDAS DESCUBRIÓ LA GEOGRAFÍA DE LAS PLANTAS ANTES DE SU ENCUENTRO CON HUMBOLDT

Darío Valencia Restrepo  
[www.valenciad.com](http://www.valenciad.com)

**Nota.** Las láminas de Caldas y Humboldt que aparecen en el presente artículo fueron tomadas del libro *Obra cartográfica de Francisco José de Caldas*, y se publican con autorización de Mauricio Nieto Olarte, autor principal de dicho libro.

### ¿Qué estudia la geografía de las plantas?

La geografía de las plantas o fitogeografía estudia la distribución de la vegetación sobre la Tierra, en particular al considerar determinado entorno. Hacia 1800, los trabajos a este respecto empezaron a adquirir el carácter de disciplina científica y a conformarse como parte de un campo más amplio, hoy conocido como biogeografía, con el fin de incluir no solo las plantas sino también la distribución de las especies animales.

Alexander von Humboldt (1769-1859) ha sido reconocido internacionalmente como el fundador de la fitogeografía, gracias a sus publicaciones sobre los Andes equinociales que fueron el resultado de su viaje al Nuevo Mundo (1799-1804). Pero se va a demostrar que un contemporáneo suyo, Francisco José de Caldas (1768-1816), hizo por los mismos años una contribución sobresaliente a la nueva disciplina.

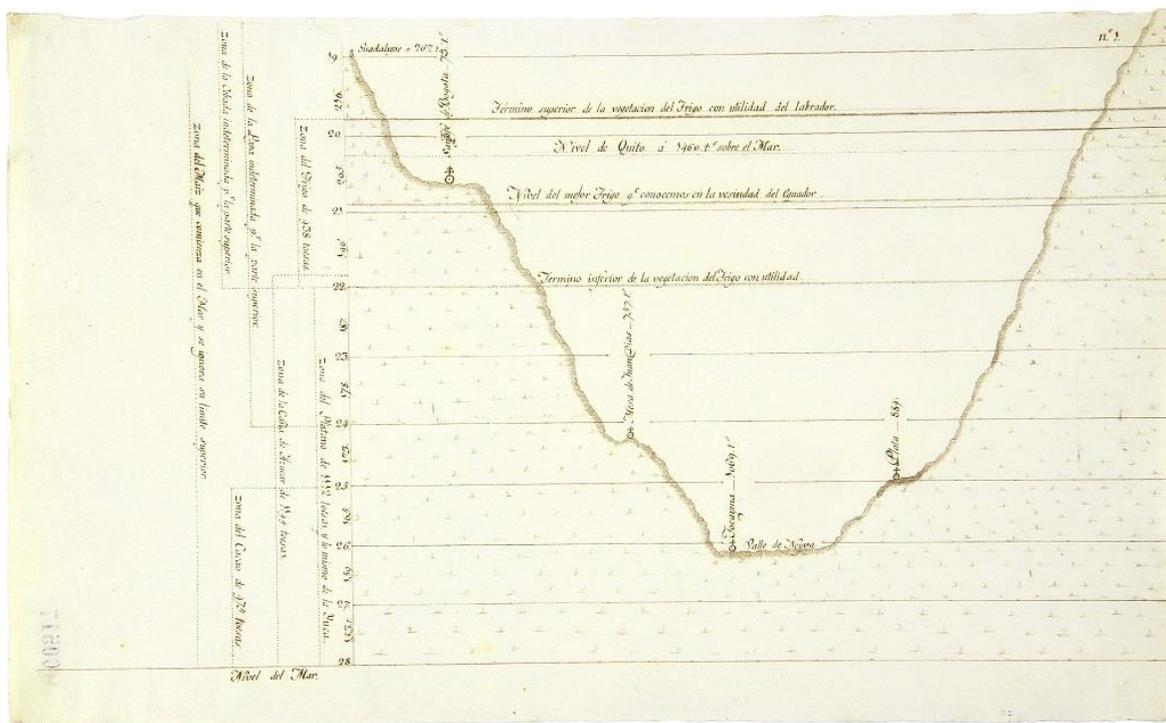
Humboldt y Caldas realizaron sus trabajos en lugares cercanos al ecuador. Se sabe que en dichas regiones la distribución de la vegetación depende de la altitud en determinada montaña, pues no existen estaciones y la duración del día es prácticamente constante. Dadas sus grandes alturas y su biodiversidad, las montañas de los Andes equinociales se convirtieron en un verdadero laboratorio para estudiar con cierta facilidad la geografía de las plantas.

Con base en documentación histórica, se revisará el temprano trabajo fitogeográfico de Caldas, con el fin de señalar que el suyo es un trabajo pionero en la Nueva Granada y que precede al encuentro que el neogranadino tuvo con Humboldt durante los primeros meses de 1802.

### Trabajo fitogeográfico de Caldas antes de su encuentro con Humboldt

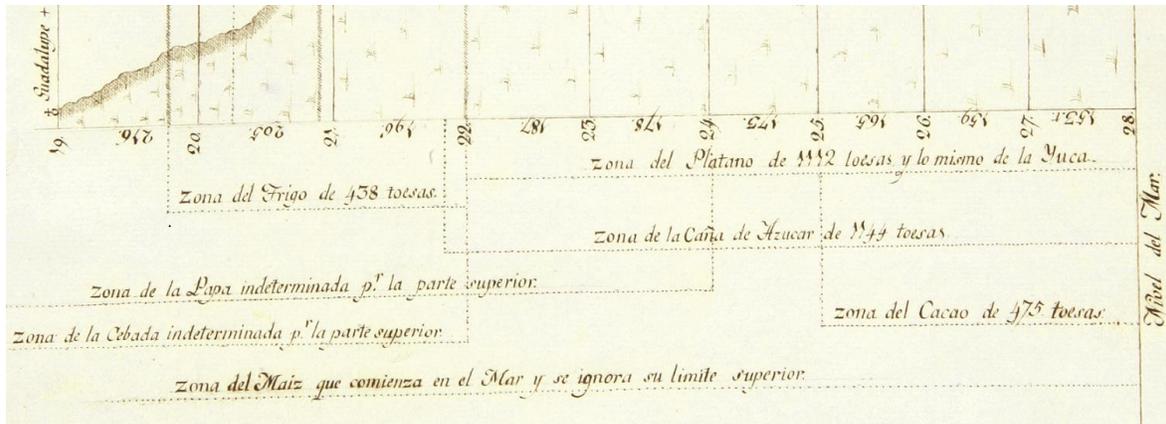
Caldas escribió una “Memoria sobre la nivelación de las plantas que se cultivan en la vecindad del ecuador”, fechada en Quito el 6 de abril de 1803, en la cual muestra cómo se distribuyen según la altitud algunas plantas útiles en el extenso trayecto andino entre Santafé de Bogotá y Quito. Fue enviada 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 trabajo anterior está presentado en cuatro láminas, las cuales incluyen, además del cambio de alguna vegetación con la altura, la localización de varias 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 1 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 1. Primera lámina de una nivelación de plantas entre Santafé de Bogotá y Quito.**

Veamos ahora lo que se incluye en las columnas a la izquierda de la lámina, tal como se muestra en la Figura 2. 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 2. Columnas a la izquierda 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 1803, pero es difícil saber cuándo fueron dibujadas. Sin embargo, las mismas muestran una nivelación de alturas y de plantas en el enorme trayecto de Santafé de Bogotá a Quito (730 kilómetros en línea recta). Esa nivelación botánica y de altitudes contiene información que se obtuvo a lo largo de mucho tiempo, sobre todo ante los precarios o inexistentes caminos de la época.

Caldas debió realizar ese trabajo antes de 1802, ya que en este año el neogranadino estuvo en la Audiencia de Quito durante el primer semestre, en cuyos primeros meses estuvo reunido con Humboldt y el destacado botánico Aimé Bonpland, compañero del prusiano, 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. De modo que ese antecedente fitogeográfico de Caldas es previo a su encuentro con Humboldt.

Es de interés anotar que Caldas, antes de su encuentro con Humboldt y Bonpland, no se refirió en sus cartas al anterior trabajo, algo bien curioso porque él era muy comunicativo y en forma constante comentaba lo que estaba haciendo. Veamos lo que al respecto dice el distinguido botánico colombiano Santiago Díaz Piedrahita en 1997:

“Lo interesante es que Humboldt se ve sorprendido al encontrar en la América colonial a 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 era obvio...”

### Una lámina de Humboldt realizada en la Nueva Granada en 1801

Durante su paso por la Nueva Granada en 1801, Humboldt elaboró un perfil de altitudes entre Cartagena de Indias y Santafé de Bogotá. En la Figura 3 puede verse una copia hecha por el propio prusiano en 1816, a partir de aquel perfil barométrico. Es de interés señalar que en esa nivelación Humboldt incluye lugares, pero no aprovecha la oportunidad para hacer fitogeografía en ese recorrido. Podría pensarse que en ese momento el prusiano no mostraba interés por la geografía de las plantas.

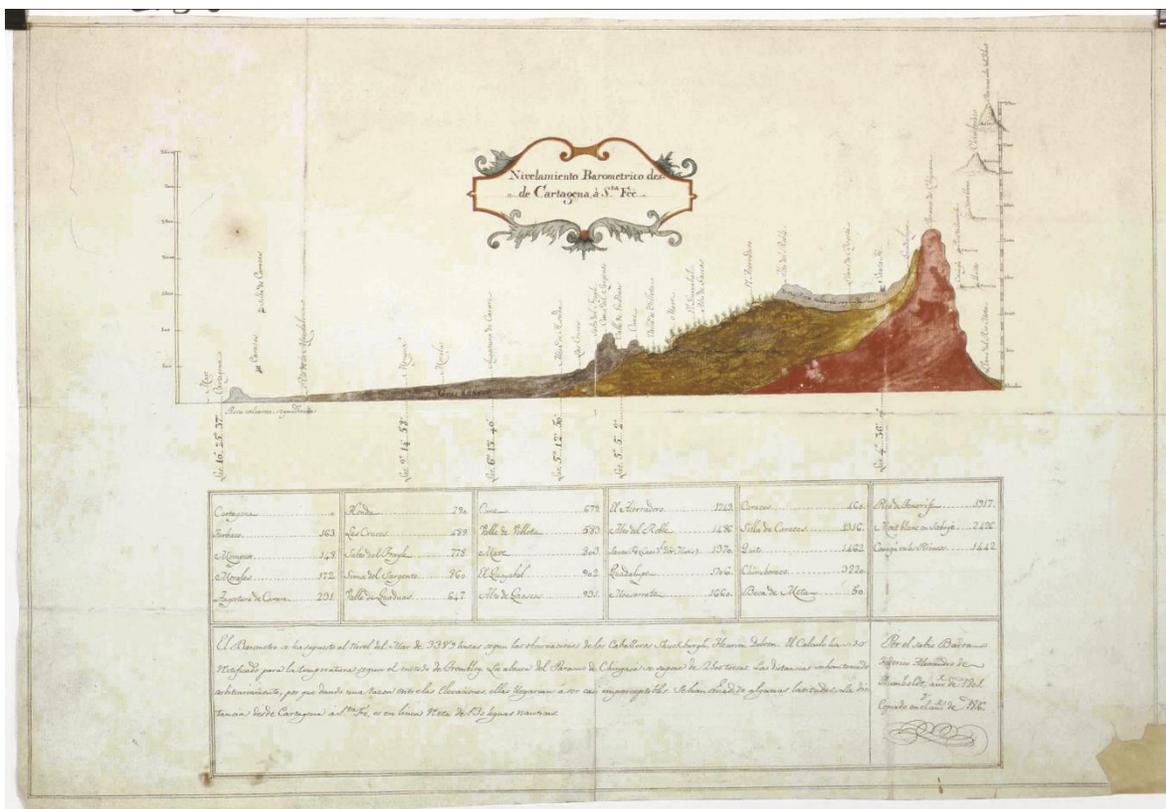
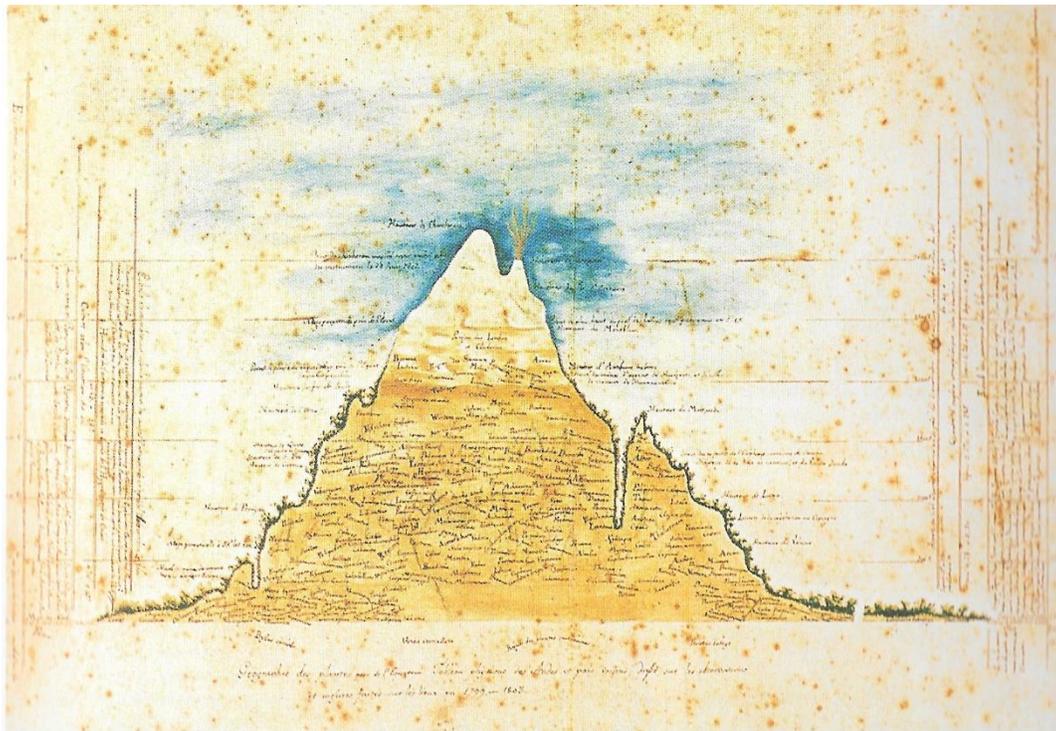


Figura 3. Una nivelación de altitudes entre Cartagena de Indias y Santafé de Bogotá

Al parecer, una copia del perfil de Humboldt llegó a manos de Caldas, según lo expresa este en una carta del 6 de octubre de 1801 dirigida a Antonio Arboleda. Es posible que la lámina del prusiano influyera la presentación del dibujo de Caldas que se mostró en la Figura 1, pero la información de las “zonas” tuvo que ser recolectada, como ya se dijo, en 1801 y años anteriores.

### Una clásica lámina fitogeográfica de Humboldt elaborada en 1803

Es del mayor interés ocuparse de la importante diferencia entre los trabajos de Humboldt y Caldas con respecto a la geografía de las plantas. Para ello nada mejor que mostrar una lámina de Humboldt cuya reproducción puede verse en la Figura 4. Este dibujo fue enviado en 1803 junto con un ensayo de Humboldt sobre geografía de las plantas, en francés y dedicado a Mutis, el ilustre patriarca de los botánicos según dice la dedicatoria. 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 4. Lámina fitogeográfica de plantas cercanas al Ecuador Humboldt, 1803**

Se observa que la información que contiene el dibujo va mucho más allá de la fitogeografía. A la izquierda y a la derecha del dibujo aparecen varias columnas que proporcionan datos e información relacionada. Si se escoge a la izquierda un cierto intervalo de altitud, podrá verse al frente no solo plantas y animales sino también datos como temperatura, humedad y presión atmosférica.

Posiblemente es la primera vez que se presenta en un dibujo 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. Podemos afirmar que esta primera 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 los seres vivos con el clima, en nuestro caso con la altitud.

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 una revista escocesa.

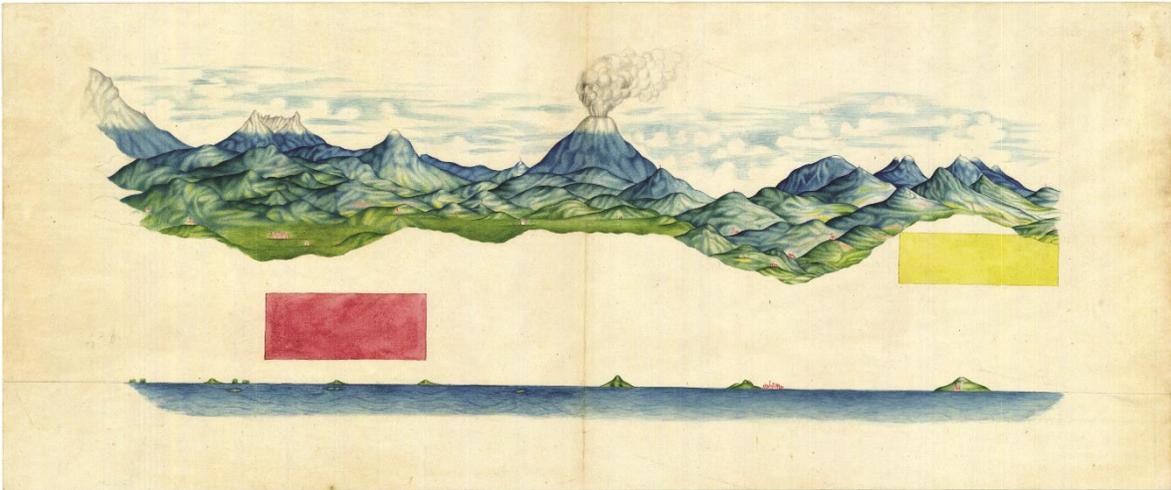
### **Trabajo fitogeográfico de Caldas posterior a 1802**

Un importante libro publicó en 2006 por primera vez unas láminas fitogeográficas de Caldas que habían sido identificadas en España. El autor principal del libro, Mauricio Nieto Olarte, pudo consultar archivos españoles y obtener, entre otras, la reproducción de diez láminas de mucho interés cuyos originales reposan en el Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército.

Se trata de diez láminas que presentan en forma continua montañas de los Andes ecuatorianos entre las poblaciones de Loja y Quito, según la nomenclatura empleada por Caldas; pero en realidad los dibujos se extienden hasta el sur de Loja y hasta el norte de Quito, según lo indican las latitudes extremas de las láminas, 4° 30' Sur y 0° 30' Norte, respectivamente. Un cálculo efectuado estimó en aproximadamente 570 kilómetros la distancia en línea recta entre los puntos extremos considerados por Caldas, lo cual da una idea de la magnitud de su trabajo.

Es del caso destacar que Caldas se aparta radicalmente del interés en una montaña única, o en montañas yuxtapuestas en la misma lámina tal como en la Figura 4, una concepción que lo diferencia de las láminas fitogeográficas de Humboldt. Se incluyen poblaciones y accidentes geográficos, así como los intervalos altitudinales de diferentes especies de plantas. En la Figura 5 aparece una reproducción de la lámina No. 6 de esta serie. El dibujo se refiere a la *Cinchona longiflora*. Puede verse que no se trata de un perfil o corte vertical sino de un dibujo que intenta proporcionar la topografía de las montañas.





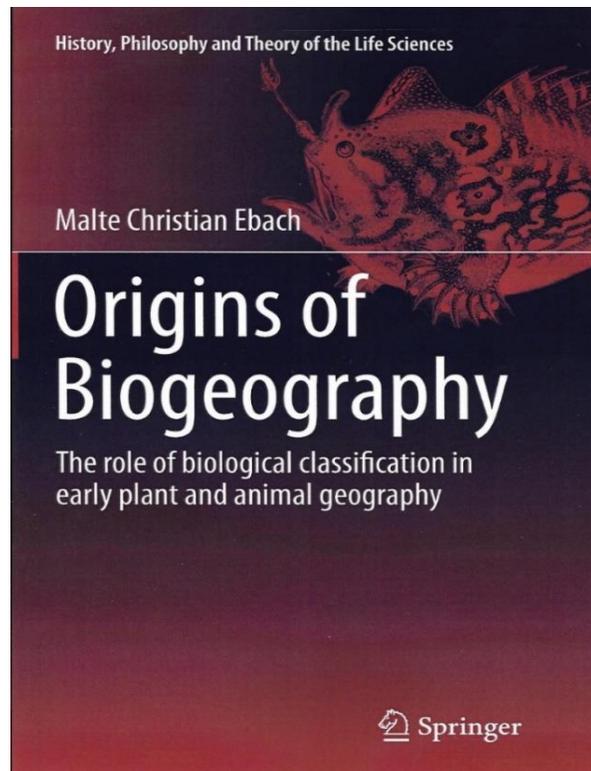
**Figura 6. Perspectiva correspondiente a la lámina 3 de una serie con dibujos de montañas de Loja a Quito**

### **Reconocimiento internacional de Caldas**

Puede afirmarse que el mencionado libro de Nieto Olarte ha sido el fundamento para el reconocimiento internacional que viene recibiendo Caldas por su contribución a la geografía de las plantas. Se sabe que dos coautores colombianos, Carlos E. González Orozco y Regina Varona, escriben con Malte E. Ebach en 2015 un artículo publicado en el *Journal of Biogeography*, en el cual proporcionan evidencia para sostener que el trabajo científico de Caldas es importante para entender el desarrollo de la geografía de las plantas en América Latina hacia fines del siglo XVIII.

En una comunicación personal del 31 de marzo de 2018, cuenta el autor principal de dicho artículo, Carlos E. González Orozco, un investigador que trabajaba en Australia, que dio a conocer a Ebach el libro de Nieto Olarte que había conseguido durante una visita a su país natal.

Posteriormente, Ebach, editor asociado del *Journal of Biogeography*, publicó el libro cuya portada se muestra en la Figura 7, en el cual se incluye la mayor reivindicación internacional del trabajo de Caldas al respecto. Señala allí que el cartógrafo Caldas empleó secciones transversales, pero con mayor efecto, y que las mismas son precisas e intrincadas; que sus perfiles fitogeográficos son sorprendentes; que al comparar sus perfiles fitogeográficos con los de Giraud-Soulavie se concluye que los de Caldas tienen muchos más datos, sobre todo barométricos, de altitud y de latitud, y que ambos perfiles están dirigidos a cultivos importantes y a las condiciones geográficas en donde se encuentran; y que Humboldt al parecer adoptó los métodos de Caldas y Giraud-Soulavie en cuanto a las secciones transversales, aunque este modo de presentación tuvo un atractivo universal. (Jean-Louis Giraud-Soulavie publicó en 1784 un famoso perfil que muestra la variación del clima y la vegetación con la altitud en unas montañas francesas.)



**Figura 7. Portada del importante libro de Ebach**

Conviene citar también un artículo de 2011, cuyo autor es Karl S. Zimmerer, que contiene un comentario de mucho interés:

«Varios colaboradores latinoamericanos eran patriotas criollos influidos por el pensamiento de la Ilustración que más tarde participarían en el movimiento independentista contra el colonialismo español. Un científico criollo en particular, José de Caldas, había efectuado mediciones y formulado ideas similares acerca de la variación del ambiente en las montañas como función de la elevación “vertical”. Los hallazgos atribuidos a Humboldt claramente no comprendían contribuciones científicas completamente originales ni creaciones que trascendieran el contexto, pero probablemente no constituían el tipo de transferencia de información que exija describirlo como “derivado” o “prestado”».

Finalmente, un artículo de 2016 publicado en la *Revista Internacional de Estudios Humboldtianos* tiene en su Epílogo los siguientes comentarios del autor Alberto Gómez Gutiérrez:

“A Humboldt, por su parte, a mi manera de ver, se le olvidó Francisco José de Caldas... El presente texto busca ordenar los fundamentos de esta interpretación. Y también la mayoría de los historiadores han dejado por fuera de sus consideraciones a quien se podía postular como el gestor simultáneo del concepto de la fitogeografía o geografía de las plantas, en la historia de la ciencia.”

En el mismo Epílogo, el autor cita al romanista y germanista Tobías Kraft cuando este pregunta: “¿Omitió Humboldt deliberadamente a Caldas en sus sucesivas exposiciones de la *Geografía de las plantas*?” Y contesta el autor del artículo: “...o se trata más bien de un ejemplo emblemático del distanciamiento y las dificultades de difusión de las ideas americanas desde lo que varios historiadores han llamado la periferia.”

## Conclusiones

Se sabe que Caldas y Humboldt hablaron durante su encuentro de fitogeografía y zoogeografía, es decir, de biogeografía. Pero con anterioridad, Caldas reunió información para una nivelación barométrica y de plantas, entre Santafé de Bogotá y Quito, la cual pone de presente que el neogranadino se ocupaba de una propiedad de la naturaleza que más tarde se estudiaría en una disciplina conocida como geografía de las plantas o fitogeografía.

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

Un aporte original de Caldas lo constituye la concepción de sus principales láminas fitogeográficas, las diez de la primera serie y las cinco de la segunda serie comentadas en este artículo, que no muestran una montaña individual sino un vasto espacio de los Andes. Como novedad, las láminas de la primera serie incluyen no solo la variación de la vegetación con la altitud sino también con la latitud.

La primera y la segunda serie de láminas de Caldas muestran que no se trata de perfiles o cortes verticales sino de dibujos de una cadena de montañas que con una perspectiva proporcionan una idea del contorno topográfico de las montañas. Una característica que distingue dichas láminas de las contemporáneas, como las de Humboldt.

Ese trabajo de Caldas no tuvo ninguna repercusión en la comunidad científica de entonces pues solo se envió a Mutis en 1803 lo relativo a la nivelación entre Santafé de Bogotá y Quito, y nada de las láminas comentadas en el presente artículo se publicó en su momento. El neogranadino incluye en el *Semanario del Nuevo Reino de Granada* el ensayo que Humboldt envió a Mutis en 1803, pero en forma inexplicable no menciona en dicha publicación, de la cual era fundador y director, sus muchos trabajos al respecto. Se justifica en una nota que hace parte del Prefacio que presenta el ensayo de Humboldt:

“A pesar de los esfuerzos que hemos hecho para perfeccionar nuestra *Fitografía* (sic), aun nos restan que verificar muchas observaciones, y un viaje a los Andes de Quindío. Si las circunstancias, si mi fortuna me lo permiten, si llego a completar mis conocimientos en este ramo importante de la botánica, los presentaré al público como un testimonio del amor que profeso a mi país y a mis conciudadanos.”

El importante trabajo sobre la obra cartográfica de Francisco José de Caldas, publicado en 2006 con autoría principal de Mauricio Nieto Olarte, abrió el camino para el reconocimiento internacional del aporte de Caldas a la fitogeografía, pues dicho libro incluyó imágenes inéditas y meritorias del trabajo fitogeográfico del neogranadino sobre los Andes

equinocciales. Un artículo pionero a este respecto, publicado en 2015 por Carlos E. González Orozco, Malte C. Ebach y Regina Varona, afirma que el trabajo científico de Caldas es importante para entender el desarrollo en América Latina de la geografía de las plantas hacia fines del siglo XVIII.

El crédito más importante que ha recibido la fitogeografía caldasiana proviene del importante libro de Ebach antes comentado, el cual analiza con algún detalle ese trabajo para compararlo con otros de la época y para establecer su relación con Humboldt.

Suplemento cultural Palabra & Obra  
Periódico El Mundo  
Medellín, 26 de agosto de 2018