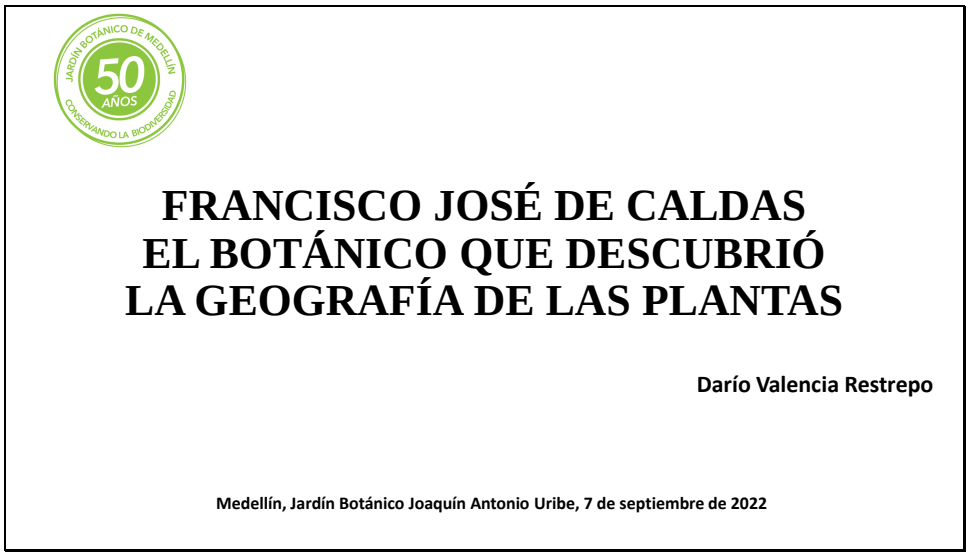
Diapositiva 1



Diapositiva 2



Sea lo primero agradecer al Jardín Botánico de Medellín su amable invitación con motivo de la conmemoración de sus primeros 50 años de vida, un aniversario por el cual la entidad merece una cálida felicitación, dado el importante papel que ha cumplido para estimular entre nosotros el interés y la investigación en la botánica.

Nos vamos a ocupar de dos aspectos de Caldas: uno, con el fin de destacar su trabajo como botánico, y dos, para señalar que él descubrió entre nosotros la geografía de las plantas. Son dos meritorios aportes del neogranadino que en el ámbito internacional vienen siendo reconocidos en las dos últimas décadas.

Diapositiva 3

ESTA PRESENTACIÓN PUEDE SEGUIRSE, CON DIAPOSITIVAS Y NOTAS, EN



www.valenciad.com.co

para lo cual basta ir a este sitio de internet y en la primera pantalla dar clic sobre el enlace CONFERENCIAS CON DIAPOSITIVAS Y NOTAS y buscar allí "Francisco José de Caldas, el botánico que descubrió la geografía de las plantas"

Como las solas diapositivas de una conferencia son insuficientes, tengo la costumbre de presentar la conferencia tanto con las diapositivas como con las notas correspondientes a cada una. A partir de la próxima semana ustedes encontrarán en mi sitio de internet esta exposición.

Diapositiva 4



Un retrato auténtico de Caldas
Quito, 1803



Francisco José de Caldas
(1768-1816)

Antes de empezar, un comentario sobre las dos imágenes que se ven en la pantalla.

Un descendiente colateral de Caldas, Diego Caldas Varona, me proporcionó el retrato del neogranadino que aparece a la izquierda, y comentó que es el único verdaderamente auténtico, pues Caldas posó ante el pintor.

El retrato de la derecha es una ilustración digital del mismo Diego Caldas Varona sobre medidas reales del cráneo de Caldas. Pienso que el ilustrador trató de imaginar rasgos psicológicos del personaje, seguramente teniendo en cuenta que existen muchos retratos poco fiables.

Diapositiva 5

CONTENIDO

0. Bibliografía
1. Antecedentes educativos de F. J. de Caldas
2. Un botánico autodidacta estudia la flora del actual Ecuador
3. Caldas obtiene impresiones naturales de plantas
4. Introducción a la geografía de las plantas
5. Caldas descubre la geografía de las plantas
6. Una nivelación de un trayecto desde Santafé a Quito
7. Un resultado anterior a su encuentro con Humboldt

Vemos en la pantalla los ocho puntos de que trata esta exposición. Reiteramos que solo vamos a interesarnos por los dos aspectos mencionados antes, o sea, no nos vamos a ocupar de otros aspectos de la vida de Caldas. Los interesados en esto último encontrarán abundante información en internet.

Los puntos dos y tres se relacionan con la botánica y todos los siguientes con la geografía de las plantas, también llamada fitogeografía.

Diapositiva 6

0. BIBLIOGRAFÍA

Fernández-Alonso, J. L. (2019). Las plantas de Francisco José de Caldas y su contribución a los herbarios y escritos de la Flora de Bogotá, en *Bicentenario Francisco José de Caldas (1768-1816)*. Álvarez-Polo, Y. et al. editores académicos. Editorial Universidad del Rosario. Bogotá.

García-Guillén, E. (2019). Impresiones de la naturaleza: la documentación de Francisco José de Caldas en el Archivo del Real Jardín Botánico de Madrid, en *Bicentenario Francisco José de Caldas (1768-1816)*. Álvarez-Polo, Y. et al. editores académicos. Editorial Universidad del Rosario. Bogotá.

Gómez-Gutiérrez, A. Del Imbabura y el Chimborazo: Dos hitos, en *Estudios Caldasianos. Ciencia y Nación. A los 250 años del natalicio de Francisco José de Caldas*. Guerrero-Pino, G., compilador. Universidad del Valle y Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Cali.

Valencia-Restrepo, D. (2019). Cronología de la publicación de la obra fitogeográfica de Humboldt, en *Alexander von Humboldt. Memorias Seminario de Estudios Humboldtianos, sesión Medellín.*

Valencia-Restrepo, D. (2020). La relación de Humboldt y Caldas en los momentos fundacionales de la geografía de las plantas, en *Estudios Caldasianos. Ciencia y Nación. A los 250 años del natalicio de Francisco José de Caldas*. Guerrero-Pino, G., compilador. Universidad del Valle y Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Cali.

Nos apoyaremos en una bibliografía que incluye solo cinco artículos.

Los dos primeros fueron escritos por dos distinguidos investigadores del Real Jardín Botánico de Madrid, el tercero es de un gran caldasiano y humboldtiano, y los dos últimos por este servidor de ustedes.

Como utilizo en forma amplia los dos primeros artículos, solicité a los respectivos autores la autorización correspondiente. Agradezco que recibí amable respuesta afirmativa de don José Luis Fernández-Alonso, científico titular del Real Jardín Botánico de Madrid, y de doña Esther García-Guillén, jefa de la Unidad Archivo de la misma Institución.

Diapositiva 7



Aquí podemos ver la carátula de cada uno de los tres libros que contienen los cinco artículos anteriores.

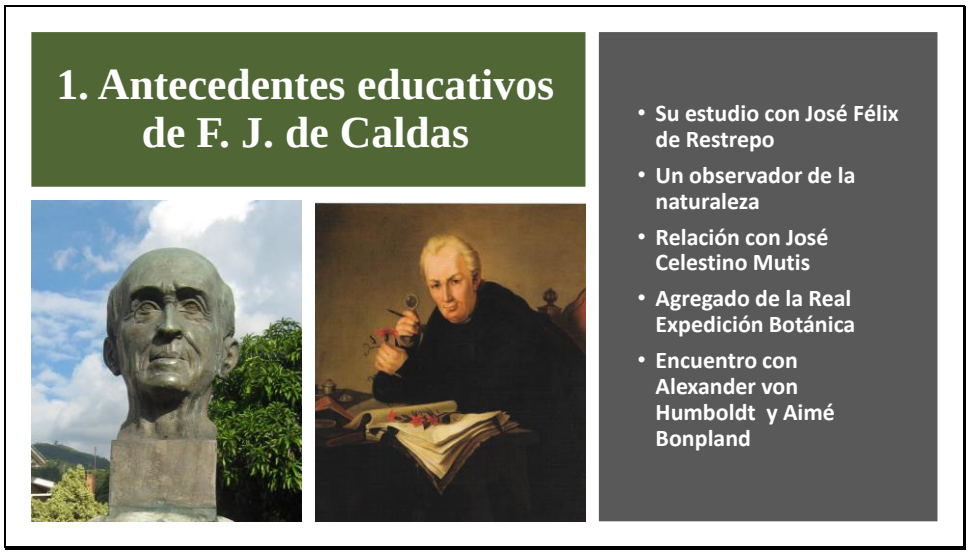
En el primero de los libros se encuentran los dos artículos de José Luis Fernández-Alonso y Esther García-Guillén, del Jardín Botánico de Madrid. La publicación fue editada en 2019 por la Universidad del Rosario con motivo del bicentenario de la muerte de Caldas.

El trabajo del *scholar* Alberto Gómez-Gutiérrez apareció en el segundo de los libros, editado en 2020 por la Universidad del Valle con motivo de los 250 años del natalicio de Caldas.

Y los dos artículos de Valencia-Restrepo se pueden leer en el tercero de los libros y en el segundo de los mismos, respectivamente. El tercero de los libros fue editado por la Universidad EAFIT en 2019 con motivo de los 250 años del natalicio de Alexander von Humboldt.

Los tres libros en cuestión se pueden conseguir en el mercado nacional.

Diapositiva 8



Caldas fue uno de los ilustrados formados por José Félix de Restrepo en el Colegio Seminario de Popayán durante la década de 1780, donde tuvo como condiscípulos a Camilo Torres y Francisco Antonio Zea. Fue el gran educador (vemos su busto que se encuentra en la plaza de Sabaneta, Antioquia) quien le despertó el interés por la ciencia y el estudio de la naturaleza, así como la aplicación de ese conocimiento a la entonces Colonia.

Una segunda importante influencia la ejerció José Celestino Mutis, director de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada. En agosto de 1801 Caldas envía a Mutis una carta que inicia la importante correspondencia de Caldas con el director de dicha Expedición.

Veremos cómo Mutis orienta al neogranadino a estudiar la flora del actual Ecuador, lo nombra en 1802 como botánico adjunto de la Expedición y en 1805 lo encarga del primer observatorio astronómico del Nuevo Mundo.

Diapositiva 9

2. Un botánico autodidacta estudia la flora del actual Ecuador

- Caldas nunca tuvo estudios formales de botánica
- Orientado por Mutis, con sorprendente criterio se impone un proyecto para estudiar la flora del actual Ecuador
- Las impresiones naturales y un descubrimiento reciente
- Son cerca de 900 impresiones todavía objeto de estudio
- Las impresiones y las láminas de la Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada

En botánica, al igual que en otros campos científicos y técnicos, Caldas no tuvo estudios formales, de modo que en gran medida fue un autodidacta gracias a su persistencia y capacidad inventiva. Le fue útil el estudio de algunos libros de botánicos hispanos, el libro clásico de Linneo *Philosophia botánica* y, sobre todo, su contacto de algunos meses en 1802 con el distinguido botánico Aimé Bonpland, compañero de Alexander von Humboldt en su viaje a América.

Ya comentamos sobre el encargo de Mutis para que estudiara la flora del actual Ecuador (recordemos que en esa época Ecuador pertenecía a la Nueva Granada). Como resultado de ese trabajo están las llamadas impresiones naturales de plantas, de las que nos ocuparemos más adelante, así como la clasificación de plantas, dibujos y comentarios al respecto.

Algunas impresiones sirvieron de base para las famosas láminas de la Expedición Botánica, en la actualidad en el Real Jardín Botánico de Madrid.

Diapositiva 10

Comenta Fernández-Alonso:

"Por sugerencia de José Celestino Mutis, Francisco José de Caldas emprendió a partir de 1801 un concienzudo trabajo botánico en Ecuador, que se prolongaría hasta 1805. Los resultados fueron muy fructíferos, como consta en su relación de viajes y en sus manuscritos sobre las especies de quina de Ecuador y sobre otras plantas, que solo en parte logró publicar. El aporte al herbario de la Expedición Botánica en Bogotá de cerca de 6000 pliegos disecados de plantas, la mayoría ecuatorianas, junto con otra documentación gráfica y escrita asociada, fue una contribución excepcional que enriqueció este proyecto de flora."

Vemos en la pantalla lo que escribe Fernández-Alonso en el Resumen de su artículo ya citado.

Ese importante texto continúa así:

"Aparte del herbario y de un grupo de diseños de plantas en acuarela, también se debe a Caldas la importante colección de impresiones naturales en papel que se conserva en el Archivo de la Expedición del Real Jardín Botánico. En las más de 800 impresiones o ectypas se encuentran representadas plantas de 145 familias de helechos y angiospermas. Su estudio nos va a permitir recrear la composición vegetal de algunos sectores del altiplano ecuatoriano."

Y una última cita de Fernández-Alonso.

"Fueron más de cuatro años recabando información rigurosa sobre las plantas de varios sectores; de Ibarra al Imbabura en 1802 y de
Ibarra hasta Malbucho en el Pacífico en 1803. Y después, de nuevo en busca de quinas a través de Latacunga, Ambato, Cuenca y Loja en 1804, para emprender por último el camino de regreso a Popayán y a Bogotá en 1805. El aporte de cerca de 6000 pliegos de plantas disecadas, recolectadas en territorio ecuatoriano, al Herbario General de la Expedición en Bogotá fue una contribución excepcional que aún hoy seguimos estudiando."

Diapositiva 11

Comenta García-Guillén:

"En el archivo del Real Jardín Botánico se conserva un pequeño pero valioso conjunto documental, relacionado con el científico expedicionario Francisco José Caldas. Integrado en el Fondo de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada, en su mayoría forma parte de la correspondencia de la Expedición, pero también incluye informes, mapas, proyectos, dibujos y las famosas "nivelaciones". Además, entre este conjunto, se encuentra una interesantísima colección de 885 láminas de plantas estampadas, realizadas con la técnica de impresión natural."

Vemos en la pantalla lo que señala la investigadora en el Resumen de su importante artículo ya citado en la bibliografía. Dicho texto continúa así:

"Elaboradas por Caldas durante sus excursiones, se trata de las "eptipas" o ectypas mencionadas por el científico entre sus trabajos. Se analiza esta colección tan singular, su historia y técnica, y se compara con otras colecciones coetáneas de la misma o similar factura, como los dibujos botánicos de la Expedición alrededor del Mundo de Alejandro Malaspina y, principalmente, con la realizada en América por Alexander von Humboldt y Aimé Bonpland."

3. Caldas obtiene impresiones naturales de plantas

- **Las impresiones se encuentran en el Fondo de la Expedición Botánica**
- **Tuvieron una adscripción errónea y solo se identificaron hacia principios del siglo actual**
- **Se entinta o ahúma la planta de interés y se prensa sobre un pliego de papel y luego puede colorearse**
- **Son 885 láminas de impresiones naturales o *heptipas* (310 x 410 mm). Ambas caras de la planta en la misma hoja.**
- **Caldas fue un investigador ordenado, sistemático y porfiado (Esther García-Guillén)**

Nos dice También García-Guillén, del Real Jardín Botánico:

“La mayoría de las impresiones, salvo treinta y siete, contienen algún tipo de anotación manuscrita de Caldas, ya sea una numeración, un nombre científico, la clase linneana, indicaciones locotípicas, nombres vernáculos u otras…”

“Esperamos que el estudio de esta colección tan especial por parte de los especialistas ayude a profundizar y poner en valor la figura y producción científica de Francisco José de Caldas.”

Diapositiva 13



Vemos en la imagen un tipo de prensa que se utiliza para la impresión natural de las plantas.

Se entinta o ahúma la planta de interés y se prensa sobre un pliego de papel.

Lo obtenido puede ser entonces coloreado para lograr una imagen más completa.

El procedimiento se conoció en la Edad Media y fue difundido en Europa por Leonardo da Vinci.

A continuación, algunas imágenes de este trabajo de Caldas.

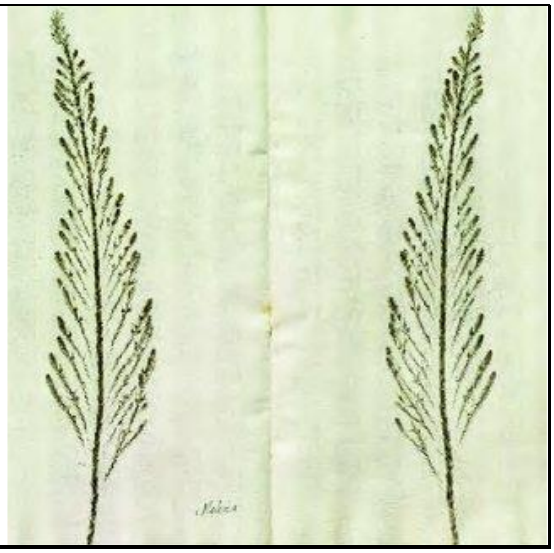
Diapositiva 14

***Loricaria thuyoides* (Lam.) Sch. Bipp., Asteraceae.**

Impresión natural o *ectypa*.

Original del Archivo del Real Jardín Botánico de Madrid. AJB03 ectypa s2 253.

Figura 7 del artículo de Fernández-Alonso



Vamos a ver a continuación algunas de las impresiones naturales de plantas efectuadas por Caldas al estudiar la flora del actual Ecuador.

Vemos una primera con su correspondiente clasificación y ubicación. Se trata del género *Loricaria*.

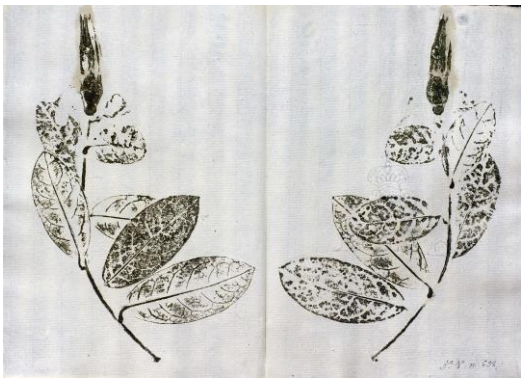
Diapositiva 15

"No. 698". Impresión natural. La impronta y el número se corresponden con el pliego de herbario MA 672953.

Colección de Francisco José de Caldas.

Signatura: ARJB, Div. III, Ectypas, 1, 4, 77.

Figura 10 del artículo de García-Guillén.



Observen la correspondencia que establece Caldas entre la impresión natural y el herbario.

Diapositiva 16

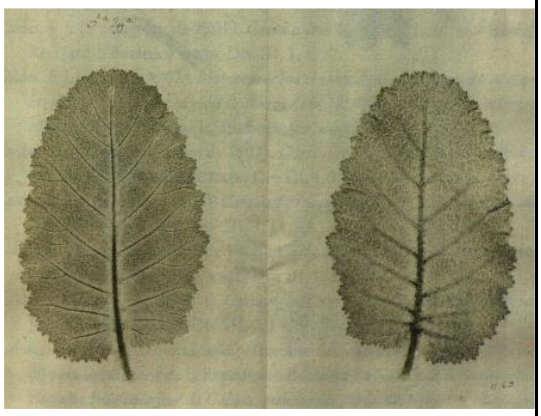
"**No. 69". Impresión natural.**

Se corresponde con el dibujo de Wigandia crispa ARJB, Div. III, M564.

Identificada por José Luis Fernández Alonso.

Colección de Francisco José de Caldas: ARJB, Div. 111, Ectypas, 2, 8,222.

Figura 12 del artículo de García-Guillén.



Vemos aquí otra correspondencia, esta vez entre una impresión natural y un dibujo.

Diapositiva 17

***Cicer arietinum* L., Fabaceae.**

Impresión natural o *ectypa* elaborada por F. J. de Caldas.

Original del Archivo del Real Jardín Botánico de Madrid. AJB03 *ectypa* s1 94.

Figura 10 del artículo de Fernández-Alonso



En la imagen un ejemplo de garbanzo.

Diapositiva 18

***Cinchona pubescens* Vahl, Rubiaceae.**

Original del Archivo del Real Jardín Botánico de Madrid.

Del grupo de Diseños de Caldas.

Signatura: ARJB B00208

Figura 2 del artículo de Fernández-Alonso



Mutis tenía un gran interés medicinal y comercial en los árboles de cuya corteza se extraía la quina, importante para el tratamiento del paludismo.

Ese interés se transmitió a Caldas, quien detalló cinco especies que encontró en Ecuador.

Los árboles mencionados se conocen con el nombre de Cinchona.

Vemos en la imagen la especie pubescente (vellosa).

Diapositiva 19

Aethanthtts macranthus

Dibujo de Francisco José Caldas.

Signatura: AGG ARJB, Div. III, M203.

Figura 6 del artículo de García-Guillén



Vemos un nuevo dibujo de Caldas.

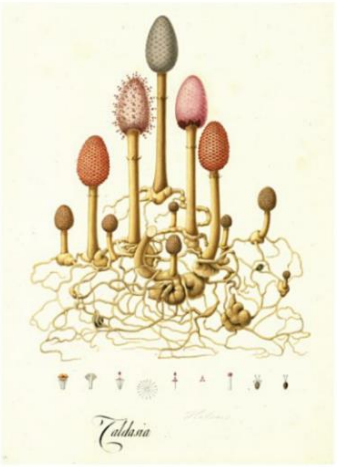
Diapositiva 20

***Helosis cayanensis* (Sw.) Spring., Balanophoraccae=*Caldasia* Mutis,**

Original del Archivo del Real Jardín Botánico de Madrid.

Signatura: ARJB A0092

Figura 4 del artículo de Fernández-Alonso.



Vemos una bella *Caldasia*, un homenaje a Caldas.

Ejemplar de herbario de *Juanulloa speciosa* var. *glabra*, con el No. "698".

Colectado por Francisco José de Caldas. El ejemplar está entintado, y coincide con la impresión natural que repetimos en la diapositiva siguiente.

Herbario del Real Jardín Botánico, MA 672953

Figura 11 del artículo de García-Guillén.



Miremos un ejemplar del herbario.

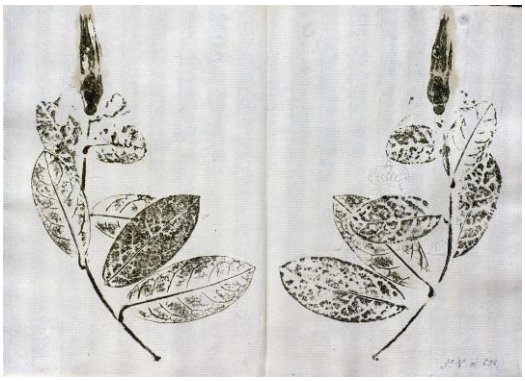
Se corresponde con una impresión natural ya vista. La repetimos a continuación.

"No. 698". Impresión natural. La impronta y el número se corresponden con el pliego de herbario MA 672953.

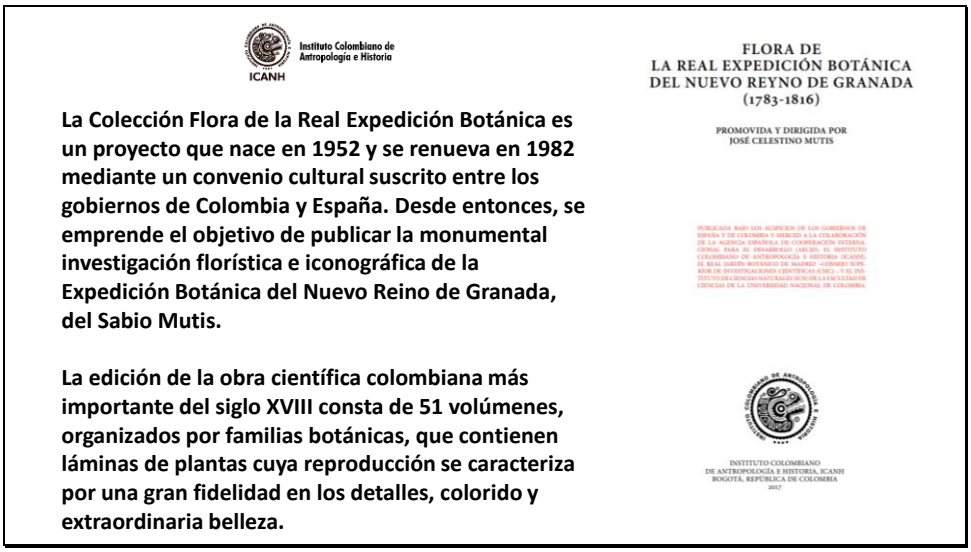
Colección de Francisco José de Caldas.

Signatura: ARJB, Div. III, Ectypas, 1, 4, 77.

Figura 10 del artículo de García-Guillén.



Diapositiva 23



Vamos a presentar copia de algunas imágenes de la flora de la Expedición Botánica. Medellín tendrá el privilegio, con motivo de los 50 años del Jardín Botánico de Medellín, de observar algunas láminas originales de esa gran colección que reposa en el Jardín Botánico de Madrid. La exposición tendrá lugar en noviembre del presente año.

Solo deseamos darles una idea de la capacidad descriptiva de los dibujos, así como la bella composición de estos. Veremos aquí el arte apoyando la divulgación científica.

También será posible observar algunas impresiones naturales o *ectipas* de Caldas en la mencionada exposición del Jardín de Medellín.

En la pantalla se ve a la derecha la portada del Tomo No. 14 de 51 y a la izquierda un texto proporcionado por el ICAHN.

En una página web del Real Jardín Botánico de Madrid encontramos que el Tomo 50 ya está disponible.

Diapositiva 24

Imagen de una *Mutisia clematis* L. fil. Iconografía Mutisiana: 1154

Nombre genérico otorgado en honor de José Celestino Mutis.

Pintada por Salvador Rizo durante la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada (1783-1816). Acuarela sobre papel.

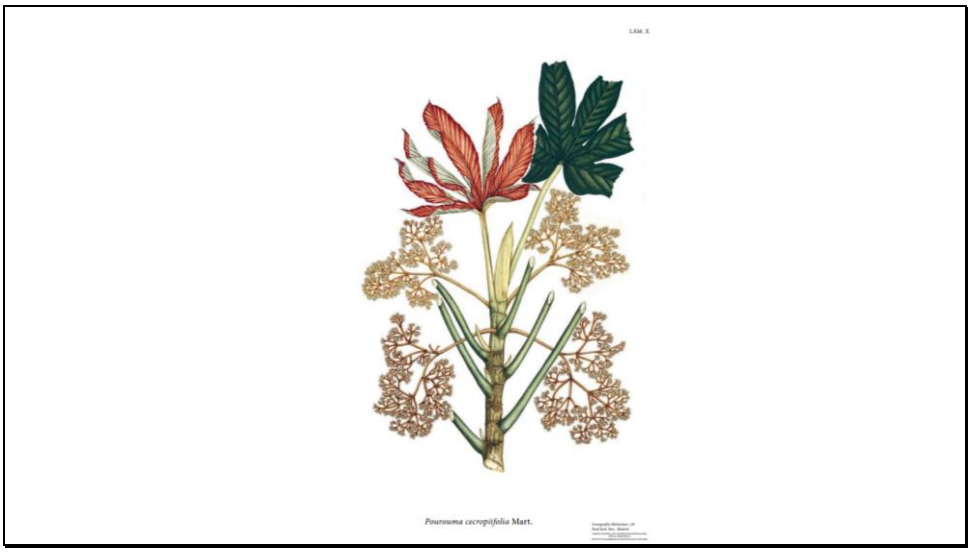
Real Jardín Botánico, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Madrid.



Un bello homenaje a Mutis.

A continuación, otras láminas de la Expedición Botánica.

Diapositiva 25



Las imágenes fueron tomadas del mencionado Tomo 14.

Diapositiva 26



P

Puede verse que los dibujos contienen mucha información y que, además, se distinguen por la estética composición de la imagen y su brillante colorido.

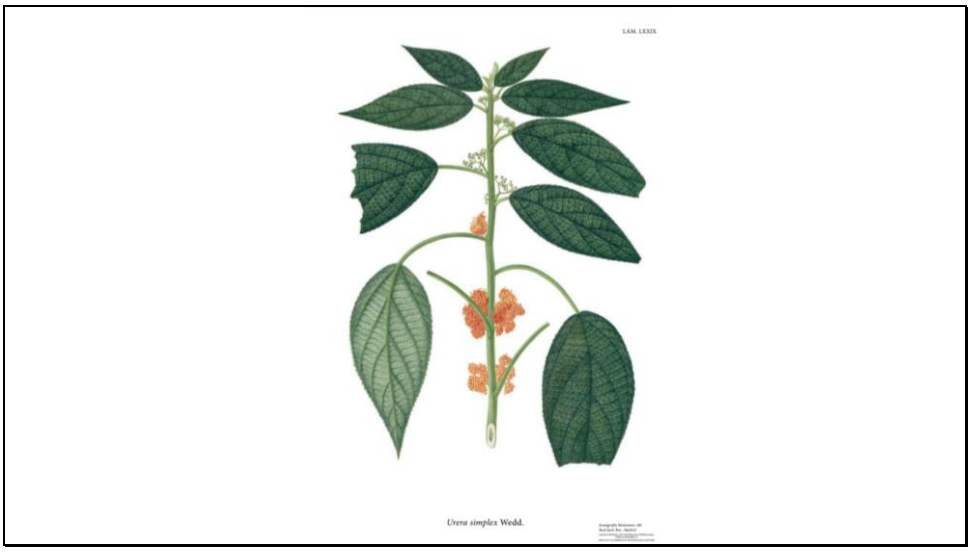
Diapositiva 27



Otra imagen del Tomo 14.

Nos muestra diferentes estados de la planta, desde las semillas hasta los frutos.

Diapositiva 28



Pude ver algunas láminas originales en el Jardín Botánico de Madrid, gracias a la amabilidad de Esther García Guillén, Jefa de la Unidad de Archivo de la Institución. A pesar de la antigüedad, alrededor de 200 años, tanto la calidad del papel como el dibujo me parecieron el finísimo resultado de un trabajo muy reciente, tal su excelente estado de conservación.

Diapositiva 29

4. Introducción a la geografía de las plantas

- **Geografía de las plantas o fitogeografía: estudia la distribución de las plantas en el planeta**
- **Situación particular en la vecindad del ecuador**
- **Los Andes: un laboratorio para estudiar la variación de las plantas con respecto a la altitud**
- **Caldas muestra la fitogeografía en una nivelación que lleva a cabo entre Santafé de Bogotá y Quito.**
- **Humboldt estudia la fitogeografía en el volcán Chimborazo**

La geografía de las plantas, o fitogeografía, estudia cómo se distribuyen las plantas en nuestro planeta. Algo que tiene que ver con el clima, los suelos, la humedad, la altitud, la latitud, etc.

Dado que en la vecindad de la línea ecuatorial no existen las estaciones, se observa que la variabilidad de las plantas es en gran medida función de la altitud.

Veremos cómo una nivelación que efectúa Caldas en el largo trayecto entre Santafé de Bogotá y Quito le permite entender la mencionada distribución de plantas, en tanto que Alexander von Humboldt estudia la fitogeografía valiéndose de sus observaciones en el volcán Chimborazo.

Agreguemos entonces que las montañas de los Andes, en los actuales Ecuador y Colombia, fueron una especie de laboratorio para los dos naturalistas mencionados.

5. Caldas descubre la geografía de las plantas

- **Los viajes de Caldas**
- **Veremos en detalle una nivelación Santafé-Quito**
- **La nivelación es un gráfico que nos muestra la distancia en las abscisas y la altitud en las ordenadas**
- **Caldas se interesa por las plantas útiles**
- **La quina era una planta medicinal de mucha importancia para la época**

Como no pertenecía a una familia pudiente, Caldas debió realizar largos viajes para comerciar con telas en diferentes poblaciones de la Nueva Granada. Subiendo y bajando por las altas montañas de los Andes y, como buen observador que era, debió darse cuenta de que ciertos aspectos cambiaban con la altitud.

Lo anterior le permitió hacer nivelaciones entre lugares. Una nivelación se expresa por distancias en el eje de abscisas y altitudes en el eje de ordenadas.

A continuación presentaremos las láminas que en la mencionada nivelación permiten afirmar que Caldas había descubierto la geografía de las plantas.

Para el neogranadino fue útil el conocimiento de una nivelación que hiciera Humboldt entre Cartagena y Santafé de Bogotá.

Caldas estudiaba plantas de interés para la alimentación y para la medicina.

La quina se extraía de la corteza de un árbol originario de América del Sur, llamado cinchona.

Diapositiva 31

6. Una nivelación de un trayecto desde Santafé a Quito

- **Los viajes de Caldas en 1801 y años anteriores le permitieron efectuar una nivelación entre Santafé de Bogotá y Quito.**
- **Los viajes lo pusieron en contacto con la vasta y cambiante naturaleza tropical del país.**
- **Los ascensos a las vertientes de los Andes y los descensos a los valles y llanuras de un escarpado territorio le muestran cómo la flora y la fauna cambian en los diferentes pisos térmicos.**
- **Su curiosidad, ingenio y poder de observación despertaron en él un ansia de conocimiento del país, de sus pobladores y de sus recursos.**

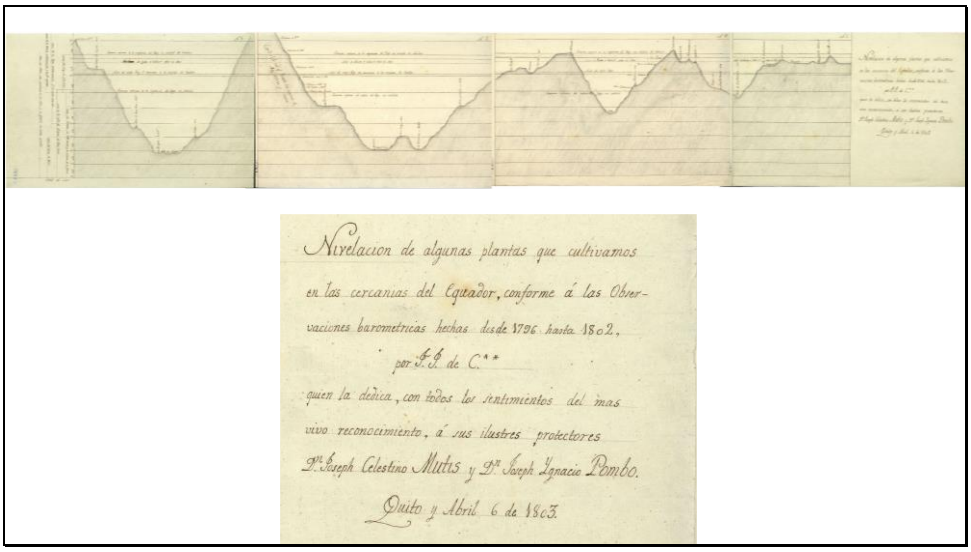
En sus viajes de 1801 y años anteriores, Caldas efectuó una nivelación entre Santafé de Bogotá y Quito, en la cual incluyó altitudes para varias plantas en los Andes.

Fueron muy útiles los mencionados viajes de Caldas por el virreinato, pues lo pusieron en contacto con la vasta y cambiante naturaleza tropical del país.

Los ascensos a las vertientes de los Andes y los descensos a los valles y llanuras de un escarpado territorio le mostraron cómo la flora y la fauna cambian en los diferentes pisos térmicos, y cómo la índole de sus habitantes tiene cierta dependencia del clima.

Su curiosidad, ingenio y poder de observación despertaron en él un ansia de conocimiento del país, de sus pobladores y de sus recursos. De allí le surgirían ideas y empeños para el futuro, especialmente en lo relativo a la nivelación de las plantas.

Diapositiva 32

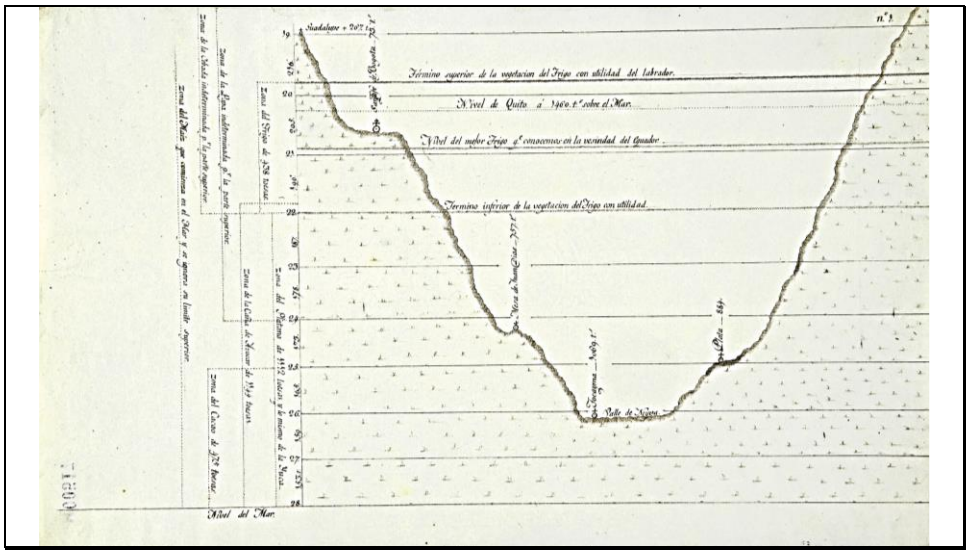


La nivelación mencionada está presentada en cuatro láminas, cuya copia vemos en la pantalla. Incluyen la localización de algunas poblaciones y montañas, así como la altitud de Quito como referencia general

En la parte más a la izquierda y arriba pueden verse los puntos correspondientes a Santafé y el cerro Guadalupe; y se observan también los términos superior e inferior del trigo.

Esta lámina y la siguiente se tomaron de *La obra cartográfica de Francisco José de Caldas* (Nieto-Olarte et al., 2006, p. 148).

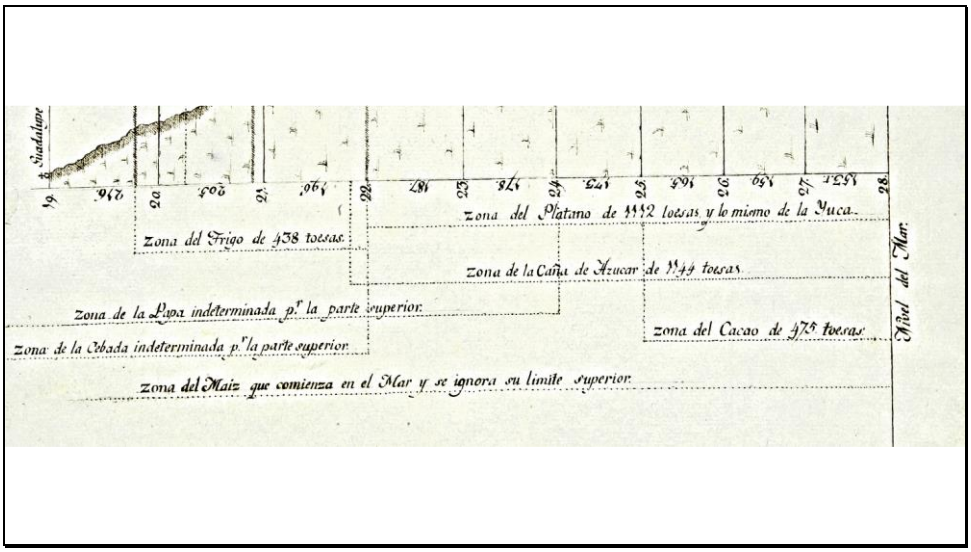
Diapositiva 33



Esta es la primera lámina de las cuatro que acabamos de ver.

Vemos ahora con mayor detalle que en la parte izquierda y arriba pueden verse los puntos correspondientes a Santafé y el cerro Guadalupe; y se observan también los términos superior e inferior del trigo.

Diapositiva 34



Obsérvese ahora lo que se incluye en las ordenadas del gráfico o columnas a la izquierda de la lámina mostrada en la anterior diapositiva.

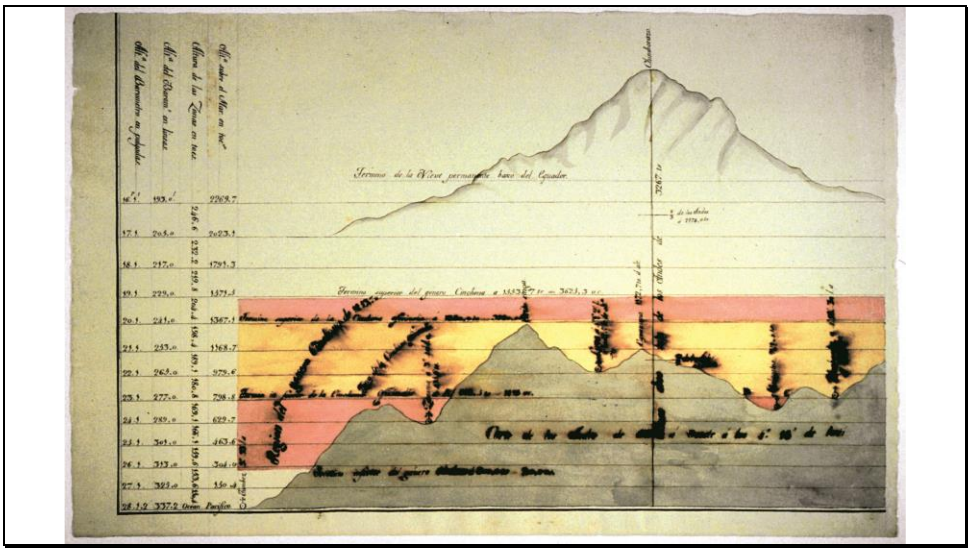
En la parte superior se incluyen las lecturas del termómetro, desde 28 grados en el nivel del mar hasta 19 en una altura cercana a la del mencionado cerro Guadalupe.

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. El considerar el ancho donde se encuentra determinada planta es una novedad introducida por Caldas.

Lo anterior indica que Caldas había ya encontrado una propiedad de la naturaleza en los Andes: la variación de la vegetación en gran medida es función de la altitud, una propiedad en la vecindad de la línea ecuatorial.

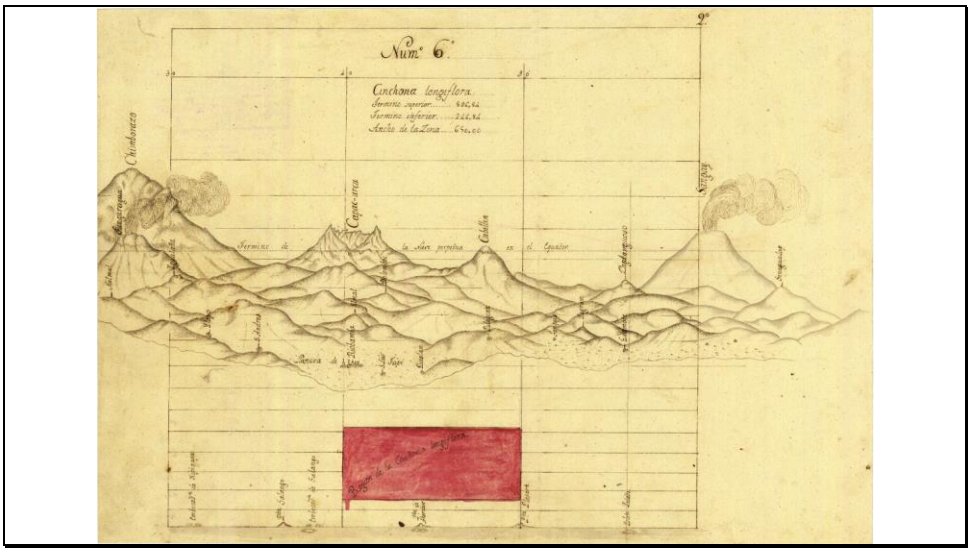
Diapositiva 35



Esta lámina de Caldas consta de dos dibujos que muestran la nivelación de las quinas en general y las de Loja en particular.

Esta lámina se tomó de *La obra cartográfica de Francisco José de Caldas* (Nieto-Olarte et al., 2006, p. 153).

Diapositiva 36



Conviene destacar que Caldas se aparta radicalmente del interés en una montaña única o de varias en la misma lámina, una concepción que lo diferencia de las láminas fitogeográficas de Humboldt. El neogranadino presenta una cadena o cordillera con montañas que incluyen poblaciones y accidentes geográficos, así como los intervalos altitudinales de diferentes especies de plantas.

El dibujo se refiere a la Cinchona longiflora, para la cual se indica la altitud inferior y la altitud superior en la cual se encuentra la planta, así como el ancho de la región que la alberga.

Puede verse que el dibujo no presenta un corte vertical, sino más bien una imagen que intenta proporcionar una idea de la topografía de las montañas.

Vale la pena señalar que en estas láminas Caldas indica también la variación de las plantas con respecto no solo a la altitud, sino también a la latitud. Así se expresa el neogranadino en el prefacio al trabajo de Humboldt que publicó en el Semanario de la Nueva Granada: "Humboldt se limita a las alturas, y nosotros, después de establecer los términos precisos a que está reducida cada especie bajo del ecuador, nos atrevemos a señalar la latitud hasta donde extiende su existencia."

El original de esta lámina se encuentra en la Cartografía Iberoamericana del Servicio Geográfico del Ejército de España. Signatura: X.SG-a-11

7. Un resultado de Caldas anterior a su encuentro con Humboldt

- **Comparten varios meses a comienzos de 1802**
- **Bonpland le facilita importante información botánica**
- **Dos leyendas sobre ese encuentro**
- **En la última referencia de la bibliografía se demuestra que Caldas descubrió la geografía de las plantas antes de 1802**
- **Veamos a continuación otra vez la relación entre ciencia y arte**
- **Más tarde, presentaremos dos medallas que hacen justicia**

Caldas acompañó a Humboldt y Bonpland unos tres meses de 1802 en la Presidencia de Quito.

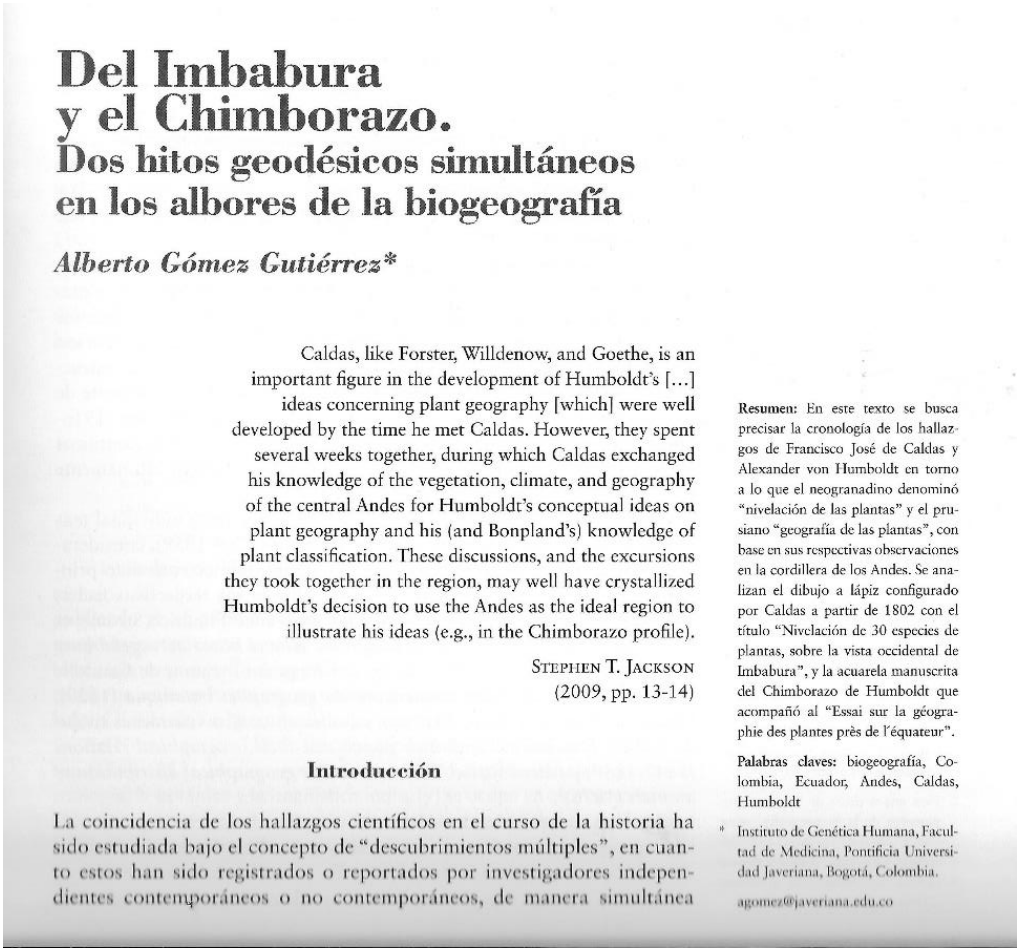
Gracias a que compartió habitación con Bonpland, pudo conocer mucho material de los expedicionarios, en especial el relacionado con la catalogación y conservación de plantas.

Han circulado entre nosotros dos leyendas sin fundamento. La primera dice que fue Caldas quien interesó a Humboldt por la fitogeografía. Está documentado que el prusiano había mostrado gran interés por la geografía de las plantas antes de su viaje a América.

La segunda leyenda dice que Caldas no sabía nada sobre fitogeografía y que fue Humboldt quien le despertó interés al respecto. Sin embargo, hemos demostrado que Caldas descubrió la fitogeografía antes de su encuentro con Humboldt. Además, Caldas sabía mucho más que Humboldt sobre geografía y clima del trópico.

Ver último artículo de la bibliografía, en donde se incluye la demostración mencionada.

Un apoyo extraordinario a la tesis anterior se encuentra en el artículo de Alberto Gómez Gutiérrez citado en la bibliografía, en particular cuando el autor habla de la simultaneidad en los hallazgos fitogeográficos de Humboldt y Caldas en los Andes. Más tarde, Gómez Gutiérrez emplearía el vocablo sincrónico para referirse al mismo hecho. A continuación, una imagen de la primera página del artículo en cuestión:



Del Imbabura y el Chimborazo.
Dos hitos geodésicos simultáneos en los albores de la biogeografía

*Alberto Gómez Gutiérrez**

Caldas, like Forster, Willdenow, and Goethe, is an important figure in the development of Humboldt's [...] ideas concerning plant geography [which] were well developed by the time he met Caldas. However, they spent several weeks together, during which Caldas exchanged his knowledge of the vegetation, climate, and geography of the central Andes for Humboldt's conceptual ideas on plant geography and his (and Bonpland's) knowledge of plant classification. These discussions, and the excursions they took together in the region, may well have crystallized Humboldt's decision to use the Andes as the ideal region to illustrate his ideas (e.g., in the Chimborazo profile).

STEPHEN T. JACKSON
(2009, pp. 13-14)

Resumen: En este texto se busca precisar la cronología de los hallazgos de Francisco José de Caldas y Alexander von Humboldt en torno a lo que el neogranadino denominó "nivelación de las plantas" y el prusiano "geografía de las plantas", con base en sus respectivas observaciones en la cordillera de los Andes. Se analizan el dibujo a lápiz configurado por Caldas a partir de 1802 con el título "Nivelación de 30 especies de plantas, sobre la vista occidental de Imbabura", y la acuarela manuscrita del Chimborazo de Humboldt que acompañó al "Essai sur la géographie des plantes près de l'équateur".

Palabras claves: biogeografía, Colombia, Ecuador, Andes, Caldas, Humboldt

Introducción

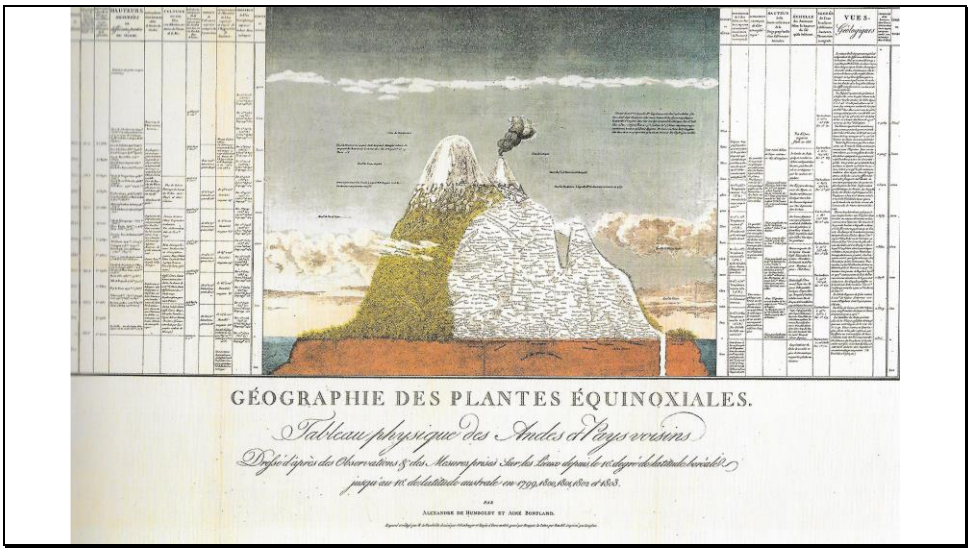
La coincidencia de los hallazgos científicos en el curso de la historia ha sido estudiada bajo el concepto de "descubrimientos múltiples", en cuanto estos han sido registrados o reportados por investigadores independientes contemporáneos o no contemporáneos, de manera simultánea

* Instituto de Genética Humana, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
agomez@javeriana.edu.co

Obsérvese el título y el resumen del artículo, así como una importante cita de Stephen T. Jackson tomada de su Introducción al libro que contiene la versión inglesa de una obra capital de Humboldt: *Essay on the Geography of Plants*.

El riguroso estudio cronológico de Gómez Gutiérrez sustenta su afirmación sobre la simultaneidad comentada. El artículo finaliza con la siguiente conclusión, la número 15: "Estas evidencias documentales, asociadas a las notas y revisiones que el payanés pudo hacer a la obra del prusiano, permiten sustentar a la vez la simultaneidad y la diferencia implícita y explícita en las aproximaciones pioneras de Caldas y de Humboldt en el campo de la biogeografía."

Diapositiva 38



Se presenta aquí el famoso *tableau* conocido como el *Naturgemälde* (pintura de la naturaleza) de Humboldt, publicado en París en 1807.

Allí aparecen destacados 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 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.

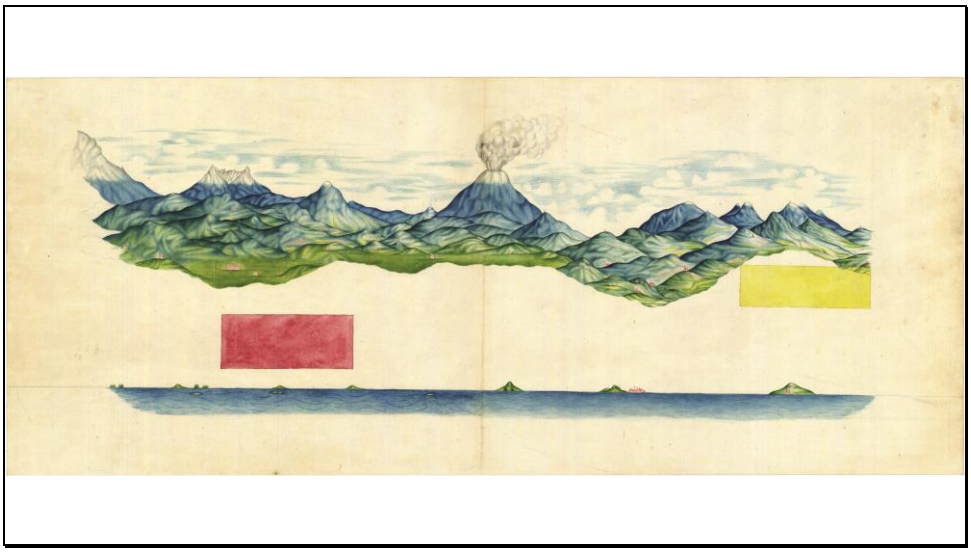
Si se escoge un cierto intervalo de altitud, podrá verse en el dibujo no solo plantas y animales sino también datos como temperatura, humedad, presión atmosférica, composición química del aire, información geológica... Ello quiere decir que Humboldt quería relacionar, en forma más general, el cambio 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.

Vemos aquí la relación entre Ciencia y Arte. La belleza de la imagen atrae al lector, a la vez que le proporciona abundante información científica.

La lámina se tomó de *Humboldtiana neogranadina* (Gómez-Gutiérrez, 2018, Tomo II, p. 251).

Diapositiva 39



Un bello dibujo de Caldas sobre una porción de los Andes.

Observemos que la figura no tiene ningún dato, pero despierta nuestra admiración.

La anterior imagen debida a Humboldt y esta de Caldas nos ponen de presente, de nuevo, la relación en ciencia y arte.

El original de esta lámina se encuentra en la Cartografía Iberoamericana del Servicio Geográfico del Ejército de España. Signatura: X.SG-a-11

Diapositiva 40

La medalla Darwin-Wallace



Darwin y Wallace trabajaron en forma independiente los principios de la teoría de la evolución.

Pero como Darwin se llevó casi toda la gloria, la Sociedad Linneana de Londres decidió en 1908 acuñar una moneda en homenaje a ambos científicos, con el fin de destacar sus "grandes avances en la evolución biológica."

El profesor Alberto Gómez Gutiérrez, de la Universidad Javeriana, propuso recientemente hacer un homenaje similar a Caldas con una medalla que llevase en sus caras las efigies de Humboldt y Caldas.

Quien les habla propuso a la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales que acuñara esa moneda en 2019 con motivo de los 250 años del natalicio de Caldas. La propuesta fue aceptada en reunión de la junta directiva de la Academia correspondiente al 17 de julio de 2017.

Diapositiva 41

La medalla Humboldt-Caldas



Aquí está la medalla Humboldt-Caldas, auspiciada por entidades científicas de Alemania y Colombia.

Bien se reconoce hoy a Humboldt como el padre de la geografía de las plantas, tal vez el mejor resultado de su trabajo en América. Pero como el prusiano se llevó toda la gloria, y como solo en los últimos años se viene reconociendo internacionalmente los aportes de Caldas al respecto, la medalla simboliza la existencia de un trabajo sincrónico (Gómez Gutiérrez) y en gran medida independiente por parte de los dos naturalistas.

La medalla fue entregada por primera vez en 2019, y continúa otorgándose cada dos años al mejor trabajo sobre la biogeografía del territorio de Colombia o de Ecuador.

La biogeografía se ocupa de la distribución de los seres vivos en nuestro planeta y, por lo tanto, incluye la geografía de las plantas.