

FRANCISCO JOSE DE CALDAS Y LA BOTANICA

por

Santiago Díaz-Piedrahita*

Resumen

Díaz-Piedrahita, S.: Francisco José de Caldas y la Botánica. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 18 (70): 369-382, 1992. ISSN 0370-3908.

Se presenta una síntesis crítica de la actividad adelantada durante cerca de 10 años por el naturalista payanés en el campo de Botánica. Durante sus recorridos por el sur de Colombia y por territorio ecuatoriano entre 1802 y 1805 reunió un herbario de más de 6.000 exsicados, hizo interesantes observaciones sobre las quinas y elaboró mapas originales sobre la nivelación de las plantas. A partir de 1806 y hasta 1810 trabajó en la Casa de la Botánica en Santafé, determinando y describiendo especies y preparando publicaciones entre las que se destaca la relativa al influjo del clima sobre los seres vivos. Igualmente contribuyó en la organización y sistematización de las colecciones de la Expedición Botánica del Nuevo Reyno de Granada (1783–1812).

Palabras clave: Colombia, Ecuador, Botánica, Expedición Botánica, Nuevo Reyno de Granada.

Abstract

This article presents a critical synthesis of the botanical activities of the Popayán naturalist over a ten year period. In the course of his travels in sothern Colombia and Ecuador between 1802 and 1805, he amassed a herbarium of over 6.000 specimens, made interesting maps showing the altitudinal zonation of the plants. From 1806 to 1810 he worked in the Botanical House in Santafé, identifying and describing species and preparing publications, oustanding among wich are those that highlight influence of climate on the biota. He also contributed in tha organization and cataloguing of the Botanical Expedition of the New Kingdom of Granada (1783–1812).

Key Words: Colombia, Ecuador, Botany, Historical review.

Formación botánica de Caldas

Francisco José de Caldas realizó sus primeros estudios en el Seminario de Popayán, su ciudad

* Profesor Titular, Maestro Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Individuo de Número de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y Correspondiente de la Academia Colombiana de Historia.

natal; fue allí su principal maestro don Félix Restrepo, quien advirtió en él una notable capacidad de raciocinio y un espíritu investigativo que fueron orientados hacia las matemáticas y la astronomía. Más tarde continuó sus estudios, esta vez en el ramo de la Jurisprudencia en el Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario de Bogotá. Los estudios de leyes no disiparon los intereses investiga-

tivos ni la sed de conocimiento en el campo de las ciencias. Completados los cursos reglamentarios y obtenidos los títulos correspondientes, Caldas regresó a Popayán e inició una actividad comercial la cual implicaba viajar desde dicha ciudad hacia Timaná, La Plata y Neiva. En el curso de estos largos recorridos, su mente halló ocupación en numerosas observaciones que iba registrando cuidadosamente en una "relación de viaje". Años más tarde, al momento de sacar conclusiones y redactar sus escritos, éstas observaciones serían decisivas.

Fue Mutis quien en 1801 sugirió a Caldas se dedicase de preferencia a la botánica. Esta sugerencia fue aceptada al punto de que en una carta dirigida a quien considera su maestro y benefactor en Santafé señala: "me entregue a esta ciencia antes de haberla comprendido". Hasta éste momento de su vida tan solo había recibido las nociones básicas siguiendo el "Curso elemental de Botánica teórico y práctico" de Casimiro Gómez Ortega. En consecuencia, podemos afirmar que su formación corresponde a la del autodidacta, por no haber contado con un orientador permanente, ni haber tenido a mano una adecuada biblioteca; tan solo disponía de las "Tabulae botanicae tournefortianae" y de unas cuantas obras proporcionadas por José Ignacio de Pombo, como la "Explicación de la Filosofía y Fundamentos botánicos de Linneo" de Antonio Palau.

En 1801 Mutis le envía como obsequio la "Philosophia botánica" de Linneo, en la versión de Gómez Ortega, hecho que le reanima y motiva para trabajar con seriedad en el mundo de las plantas. Antes de esto y en relación con la vegetación, Caldas, más que explorador había sido un simple viajero; no obstante, como ser despierto e inteligente, siempre se caracterizó como un observador perspicaz de la naturaleza; para él no había nada insignificante, nada pequeño, nada discordante; miraba el mundo viviente con respeto y atención, como quien examina un libro abierto, tomando nota de las principales especies y reparando especialmente en su distribución altitudinal. Desde 1796 había iniciado en forma consistente sus observaciones sobre los "perfiles de las alturas" y había hecho algunos mapas donde daba especial importancia a las especies útiles y a su nivelación, particularmente en aquellas regiones que repetidamente había recorrido en desarrollo de sus actividades comerciales. Sin embargo, conocía la metodología necesaria para realizar buenas colecciones botánicas. No ignoraba que tipo de notas se debían tomar y como se recolectaban las muestras o esqueletos, y reconocía la importancia de un buen esquema como auxiliar de una descripción en el evento de encontrar una novedad sistemática.

Caldas debió viajar en 1801 a Ecuador con el fin de atender asuntos familiares; en este momento era tal su entusiasmo por la botánica, que a lo largo del viaje y durante su permanencia en Quito prestó más atención a las plantas que a los asuntos legales

que habían motivado su desplazamiento. Sin embargo, consideraba que las partes relativas a la clasificación y a la nomenclatura debían ser dejadas de lado por ser tareas reservadas a los grandes conocedores como Mutis. La incorporación como adjunto o agregado de la Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada se produce oficialmente en 1802 y para este año ya dispone de un primer manuscrito que remite a Bogotá y que ha sido elaborado sobre las observaciones realizadas en 1801. Se trata de la Memoria sobre la nivelación de las plantas en las vecindades del Ecuador, obra en la que se da especial énfasis al trigo y a las zonas más aptas para su cultivo. También ha elaborado el mapa correspondiente donde se señalan las alturas en las que vegeta cada especie.

Sus metas como adjunto de la Expedición, eran las de recoger la vegetación del reino de Quito con especial atención en las quinas, dejando en segundo término la geografía y demás temas acostumbrados en sus observaciones. Su ansia de conocimientos era tal, que pudo vencer los obstáculos propios de su deficiente formación científica y a través de la lectura, la correspondencia, el estudio permanente de los ejemplares y el esfuerzo personal logró adquirir buenas bases botánicas. Por las limitaciones de sus fuentes bibliográficas y tal vez por la influencia de Mutis se convirtió en un botánico eminentemente lineano, aunque de sus observaciones podemos deducir que alcanzó a entender, a pesar de nunca haberlas aplicado, las ventajas de los sistemas naturales como el de Jussieu. El hecho de que algunas plantas afines quedaran alejadas en el sistema o que plantas relativamente diferentes se agruparan, le permitió deducir las ventajas de los sistemas de clasificación naturales sobre los de tipo artificial, como el sistema sexual de Linneo. No obstante, sus conocimientos estaban acordes con lo estilado en la época, según tres factores determinantes como son el momento histórico en el cual le correspondió vivir, las ideas filosóficas imperantes en el medio en el cual hubo de desenvolverse y los avances tecnológicos propios de su tiempo.

Al enterarse de la inminente llegada de Humboldt y Bonpland, quienes habían dejado a Bogotá y tras remontar el paso del Quindío y pasar por Popayán y Pasto se aproximan a Ecuador, viaja a su encuentro hasta Ibarra. El mismo se produce el 31 de diciembre de 1801. Su relación con los naturalistas europeos fue positiva, en particular por tener acceso a libros muy útiles, y por entonces desconocidos para él, como el "Species plantarum" de Willdenow, que le fue facilitado temporalmente por Bonpland durante la permanencia en Quito; igualmente útil fue compartir algunas excursiones con el botánico galo y recibir de él indicaciones de índole taxonómica que facilitaban el discernimiento entre los géneros y las especies y sobre técnicas curatoriales que facilitaban los métodos de secado y preservación de los ejemplares colectados. Caldas había encontrado en Bonpland a un ser comprensivo y desprevenido, que no sólo le invitó a acom-

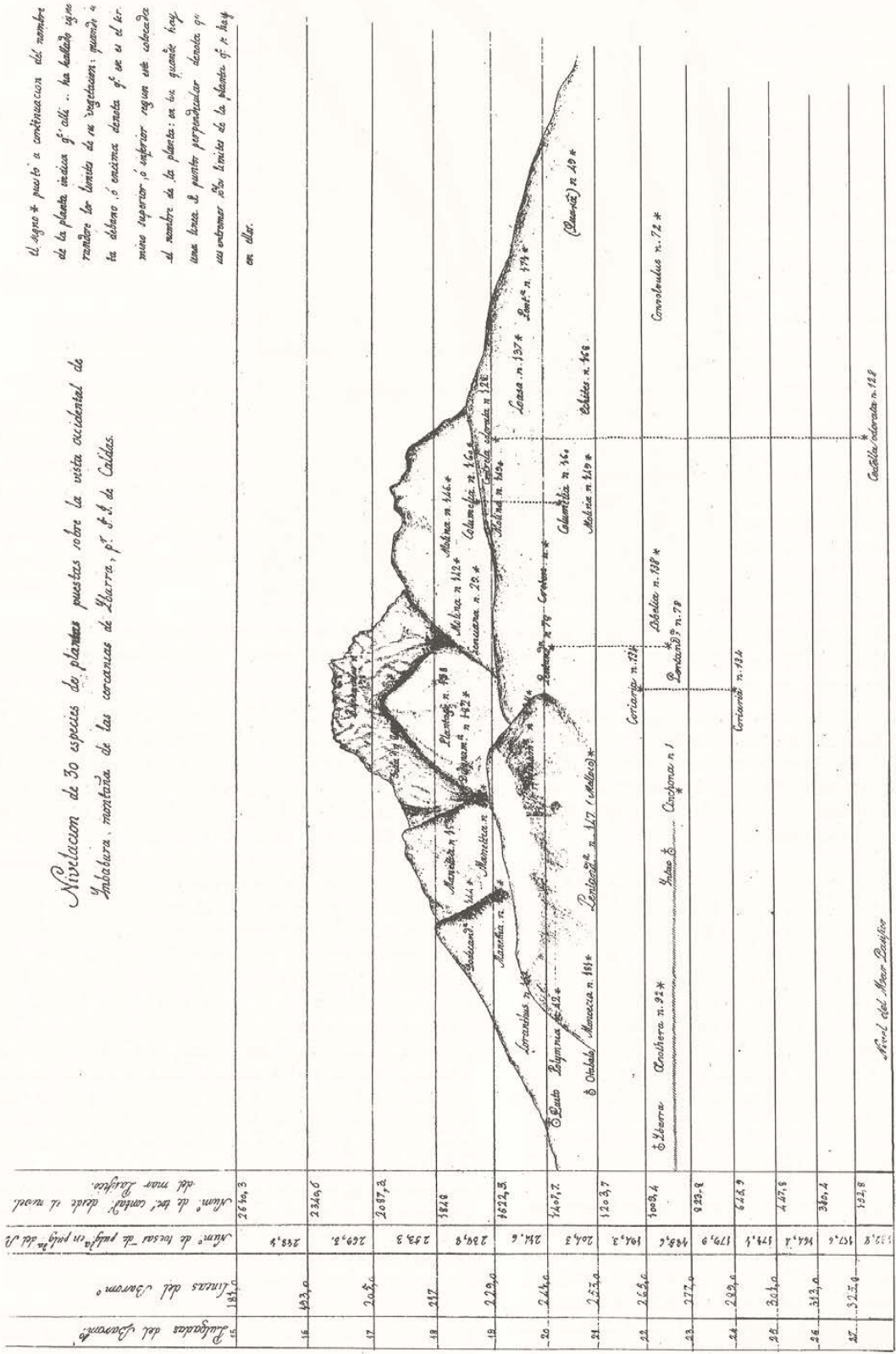


Figura 1. Mapa del flanco occidental del Imbatura realizado por Caldas en 1802. Nótese la localización de las distintas especies de plantas según su género y número de colección de acuerdo con la altitud y con el lugar de colección. Original en los archivos del Real Jardín Botánico de Madrid.

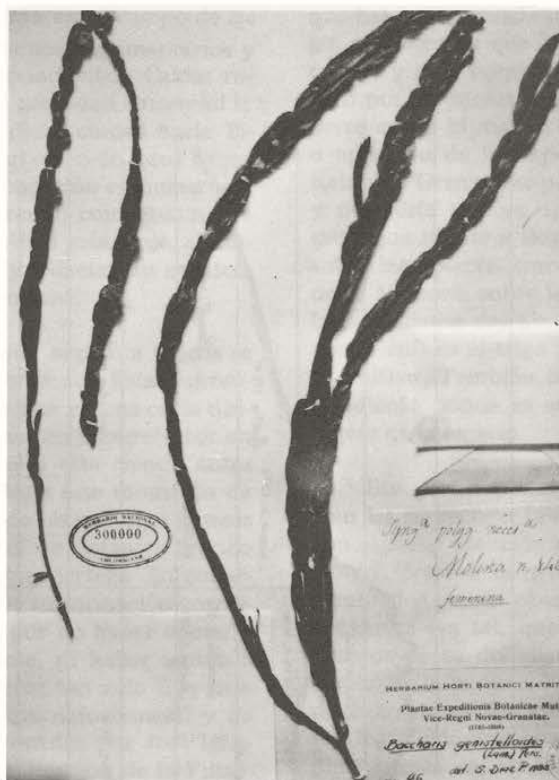


Figura 2. Exsicado de Molina 146 (*Baccharis genistelloides*) herborizado por Caldas en el Imbabura y registrado en el extremo superior derecho del mapa ilustrado en la Figura 1, aproximadamente a 1840 toesas de altitud. La fotografía corresponde al pliego depositado en el Herbario Nacional Colombiano.

pañarle en las herborizaciones, sino que no dudó en desempacar parte de la colección de plantas desecadas para que pudiera conocerla, y de paso pudiera enterarse del tratamiento dado a la misma. A él se refiere Caldas como el “joven botánico que llega y desaparece como un cometa”.

La breve pero buena amistad compartida con Bonpland le impulsó a desear unirse a los dos naturalistas europeos en su viaje, ya no hacia el rededor del mundo, sino hacia Perú, México y La Habana. Este entusiasmo se vería frustrado al dañarse las relaciones con Humboldt y al ser reemplazado por Carlos Montúfar, en episodio ampliamente conocido y que no es del caso tratar en esta oportunidad. Este aparente fracaso motivó a Caldas para iniciar en forma individual la exploración y estudio de la Provincia de Quito.

La labor botánica en Quito

Aparte de los ascensos a las principales montañas que rodean a Quito, las excursiones realizadas por Caldas en Ecuador pueden resumirse por años en la siguiente forma: en 1802 realiza un viaje a Ibarra y Otavalo al tiempo que mide los montes Cotacache, Majanda e Imbabura. Tras el ascenso de este último realiza un trabajo pormenorizado que implica una cuidadosa colección de especímenes con su correspondiente descripción y con la ubicación en el mapa de algunas de ellas de acuerdo con la altitud a la que han sido halladas. En 1803 rea-

liza el penoso viaje de Ibarra a Malbucho que le lleva hasta las orillas del océano Pacífico. Levanta un perfil del terreno recorrido y realiza numerosísimas colecciones botánicas. En 1804 viaja en busca de quinas hacia Latacunga, Ambato, Riobamba, Alausí, Cuenca y Loja. Allí no sólo realiza numerosas colecciones botánicas, sino que logra precisar la existencia de cinco especies de quina. Es en ésta oportunidad que acopia la mayor parte de la información que utilizará para redactar la Chinchografía o geografía de los árboles de la quina, obra que luego será corregida y aumentada y servirá de base para complementar la quinología de Mutis. En 1806 y cuando ya reside en Bogotá, realiza una excursión a Zipacón, Anolaima, La Mesa, Melgar, Cunday, Pandi y Fusagasugá con el fin de perfeccionar la información sobre las quinas, tras lo cual afirmaba que ninguna especie había escapado de su observación y que era el único en haber visto en vivo todas las especies americanas de quina. En 1805 se produce el regreso a Bogotá por la vía de Pasto, Popayán, el páramo de Guanacas, La Plata, Timaná y Neiva, la tan bien conocida ruta de sus viajes comerciales de antaño.

Caldas aspiraba hacer mapas topográficos en los que se pudiera ubicar la distribución de las plantas de acuerdo con la altitud. Así lo había manifestado cuando expresaba:

“Desde hace tiempo vengo pensando en una extensa memoria referente al mapa político del Reino, y a fin

de lograr esta obra me esfuerzo tanto como me es posible. Llegará el día en que termine este trabajo para poderlo entregar a Mutis. Cuan grato e interesante fuera si como prefacio de la Flora Bogotana, apareciera un mapa botánico de la Nueva Granada”.

Al enterarse de que Humboldt preparaba su Geografía de las Plantas manifiesta en relación con sus ideas y sus mapas.

“De estas cosas no he mostrado nada al barón, excepto mi mapa de Timaná, uno de mis primeros ensayos”.

Allí expresa su desconfianza por las interpolaciones e indica:

“sólo voy a incorporar lo que realmente he visto con mis propios ojos”.

Con estas metas inicia en forma entusiasta su trabajo como adjunto de la Expedición. Para establecer con mayor exactitud la distribución altitudinal sugiere dividir el tubo del barómetro en 12 fracciones de pulgada comprendidas entre las 16 y las 28 pulgadas, zonas equivalentes al nivel del mar y al límite inferior de las nieves perpetuas. En cada zona de pulgada se deben indicar los vegetales presentes en ella.

Un primer intento de este tipo de mapa ya había elaborado en forma preliminar para los principales cultivos, mapa que va desde el cerro de Guadalupe al oriente de Bogotá hasta el sur del Ecuador. Es lo que hoy llamaríamos un transecto y corresponde a la “Memoria sobre la nivelación de algunas plantas que se cultivan en las cercanías del Ecuador” (1803). Este mapa ligeramente corregido y rectificado se publica en 1809.

Otro propósito de Caldas era herborizar intensamente y aprovechar sus aptitudes como dibujante para pintar las que, de acuerdo con los libros de que disponía, juzgase como nuevas especies. Para estas tareas tan sólo requería abundante papel que le permitiese secar debidamente las plantas. Inicia en forma sistemática su trabajo botánico en Ibarra, concretamente en el Imbabura, cuya cima alcanza el 15 de septiembre de 1802. Al respecto manifiesta:

“En la actualidad mi ocupación principal es la botánica, ya que este es el deseo de Mutis y el plan de trabajo en este campo es vastísimo. Como no dispongo de los conocimientos de un Humboldt o de un Bonpland, me pareció lo más adecuado describir y esquelietizar en lo posible, todas las plantas y dibujar aquellas que no figuren en mis escasísimos libros. Un botánico experimentado pasaría por alto lo conocido, pero yo, que apenas reconozco entre tres o cuatrocientos géneros, me encuentro ante un material tan inmensamente rico, que acaso en mis manos no sirva para nada, pero que adquiere orden y forma bajo los ojos de Mutis. El próximo mes de enero saldrá mi primer envío para Bogotá: por lo menos cien esqueletos vegetales, entre los cuales se encuentran, a la luz de los libros de Willdenow, Gmelin, Schreber y de la Flora Peruana, muchos elementos nuevos”.

Con este objetivo y estos ideales, se convierte Caldas en un solitario explorador que recorre entre 1802 y 1805 gran parte del territorio ecuatoriano herborizando cerca de 6.000 especímenes, los cuales estaban acompañados de dos volúmenes de descripciones y observaciones y de cuando menos un folleto con 27 diseños de planta. Como ya se señaló, una de las principales metas durante su permanencia en la Audiencia de Quito era la de investigar las quinas dando especial énfasis a las de Loja, reconocidas como altamente efectivas contra las tercianas. Durante su permanencia en Ecuador conoció a Anastasio Guzmán, botánico y boticario andaluz, formado en la escuela sevillana de Botánica que orientaban Antonio Ramos y Pedro Abat y quien había llegado a Quito en 1801. Guzmán a su vez fue maestro de José Mejía, el primer botánico ecuatoriano, con quien también entró en contacto Caldas y a quien puso en relación con Mutis sugiriéndolo como un buen Agregado, al punto de ser nombrado Adjunto de la Expedición.

Caldas apreció a Mejía quien por la época era ya Profesor de Filosofía, actividad que alternaba con sus estudios en ciencias naturales. Algunas de las excursiones realizadas por Caldas en Ecuador fueron compartidas con Mejía y con Guzmán; de este último guardaba ciertas reservas en cuanto a sus conocimientos, aunque le consideraba como un celoso observador del mundo natural, tanto que colaboró en la difusión del prospecto del “Systema de la Naturaleza”, obra que proyectaba publicar Guzmán por el sistema de suscripción. El nombramiento de Mejía sólo se produjo en forma efectiva en 1806, cuando éste se preparaba para viajar a España, razón por la cual sólo colaboró con la Expedición enviando unas cuantas descripciones, dibujos y exsiccados de plantas.

En diciembre de 1805 se presenta Caldas ante Mutis en Santafé acompañado por una recua de mulas con 16 cargas de materiales destinados a la Casa de la Botánica. Su herbario era una respetable colección de aproximadamente 6.000 exsiccados a la que acompañaban además de los volúmenes de descripciones, mapas y diseños, numerosas semillas y una colección de cortezas de las principales plantas útiles. Entre estas colecciones cabe destacar la serie de “eptipas” o impresiones de las plantas tomadas en vivo sobre papel con la ayuda de una prensa portátil. Estas impresiones fueron de enorme utilidad para ilustrar muchas de las especies ecuatorianas, las cuales no habían sido vistas en vivo por ninguno de los pintores, y sin embargo pudieron ser dibujadas con plena exactitud en cuanto a su forma y proporciones, aunque para los colores debió confiarse en las notas y en los recuerdos de Caldas.

Caldas aspiraba publicar bajo el título de “Flora Quitoensis” los resultados de sus trabajos botánicos en Ecuador. Al respecto dice:

“El único medio de conservar la información acopiada, es la reproducción gráfica. No reclamo que mi

obra sea dibujada con tanta magnificencia como la Flora de Bogotá. Resultan de poca utilidad el esplendor, y si se me permite la expresión, el lujo literario, si lo único que hacen es retardar el avance de la ciencia. Pequeñas y simples hojas de acuarela sin miniaturas y dibujadas sólo en negro bastarían para mis investigaciones de esta (su obra) Mutis únicamente vio 27 plantas, todas tan nuevas y desconocidas para él, que quería incluirlas en su flora”.

En otro informe señala:

“Escribí ya la determinación de las especies en los bosques de Quito, dibujé las plantas, las vi vivas en sus lugares de emplazamiento, las desmenbré; nadie más que yo conoce el herbario de Quito”.

Debe entenderse que en el momento de escribir estas líneas mantenía una clara rivalidad con Sinforoso Mutis, quien había sido señalado por su tío como su sucesor y responsable en la parte botánica de la Expedición, habiéndose limitado la labor de Caldas a las tareas astronómicas. Por eso mismo, en septiembre de 1808 señala en el Memorial al Secretario del Virreinato y Juez comisionado para asuntos de la Expedición:

“A mí se me dijo que yo era un individuo de la Expedición Botánica y no un astrónomo de ella; se me hizo entender que la botánica era mi primera obligación y que la geografía, las observaciones astronómicas, barométricas, etc. ocupaban el segundo lugar: así consta de una de sus cartas y así lo puse en ejecución”.

El desencanto y la reestructuración de las labores

Había llegado Caldas de Ecuador lleno de entusiasmo y todo parece indicar que esa amistad cordial que se había iniciado y mantenido epistolarmente, dejó poco a poco de serlo, agravándose la situación cuando Mutis designa como sucesor en el ramo de la botánica a su sobrino Sinforoso. Las aspiraciones de Caldas estaban fincadas en la botánica y no logró ocupar siquiera la vacante dejada por Zea. Son estas las razones por las cuales se refiere duramente al estado en que quedaron las cosas después de la muerte del director.

“Ahora he penetrado las lagunas y los vacíos que encierra la Flora de Bogotá, ahora he visto que no existen dos o tres palmas, que la criptogamia casi está en blanco enteramente; que las láminas sin números, sin determinaciones, no tienen siquiera un duplicado; que faltan más de la mitad de las negras para el grabado; que faltan muchas anatomías; que los manuscritos se hallan en la mayor confusión; que no son otra cosa que borrones; que 48 cuadernillos hacen el fondo de la Flora de Bogotá; que las demás obrillas que ha emprendido durante su vida no son sino apuntamientos; que el tratado de la quina no está concluido sino en la parte médica; que las descripciones de estas plantas importantes se hallan en borradores miserables

. Yo quiero salvar de esta ruina que amenaza a la Flora de Bogotá siquiera mis trabajos botánicos de la parte meridional del Virreinato

Nada pido contra don Sinforoso Mutis. Yo no quiero elevar mi fortuna sobre las ruinas de otro. Su tío lo puso al frente de la expedición, él sabrá como. Yo quedo satisfecho con que se pongan mis colecciones de Quito bajo mi dirección y que yo solo sea el dueño de organizarlas”.

Esta actitud de Caldas en septiembre de 1808, llena de amargura y frustraciones, se ve ampliamente cambiada en 1810, cuando ya calmados los ánimos se continúan los trabajos de la Expedición y se pretende con muy buen criterio publicar resultados así sean parciales. Es así como en el “Semanario” se dan a la luz varias notas en las que se explican el estado de los trabajos y los planes hacia el futuro y se publican los primeros géneros de la Flora de Bogotá y de las colecciones de Caldas provenientes de Ecuador, descripciones que infortunadamente en la mayoría de los casos no llegaron a ser válidas por no haberse indicado las familias correspondientes, ni señalado material de referencia equivalente a lo que hoy llamamos tipos nomenclaturales. Se pasó por alto el establecer la correspondencia entre las descripciones y los ejemplares de herbario o las láminas de la colección iconográfica.

El 25 de febrero de 1810 Caldas explica con detenimiento en el Semanario, como Sinforoso Mutis ha asumido su papel de nuevo Director y responsable de la parte botánica de la Expedición y se ha responsabilizado de la conclusión de la obra póstuma de su tío a la que ha dado el título de “Historia de los árboles de la Quina”; haciendo honor al nombramiento, se ha dedicado a organizar y publicar la flora. También señala el plan que han adoptado de común acuerdo para dar a conocer los nuevos géneros con las siguientes palabras;

“Ahora se ocupa en la grande obra de la Flora de Bogotá. Los numerosos individuos que la componen, un herbario inmenso, manuscritos voluminosos y desordenados, la falta de los últimos escritos de los botánicos del Perú, de Humboldt, y de los escritores recientes, son otros tantos obstáculos que deben retardar esta obra clásica y deseada de todos los sabios. Pero considerando que las dilaciones han sido funestas a la flora de Bogotá; que Jacquin, la flora del Perú, la de México, Née, Haenk, Humboldt, han arrebatado una parte de sus riquezas; que sus más bellos descubrimientos hechos en épocas muy anteriores a las excursiones de aquellos, ruedan hoy entre otras manos, muchas veces estropeados por la ligereza y la precipitación de sus publicadores, ha creído el encargado de la parte científica, con acuerdo de sus colaboradores, que nada es más interesante que la pronta publicación de los géneros que deben constituir el Florae Bogotensis Prodrum. No se observará en esta publicación ningún orden, ningún sistema. Basta que sea un género nuevo para que vea la luz pública. Este ejemplo nos lo han dado los más ilustres botánicos y recientemente Humboldt y Bonpland. El método, el sistema, el orden se guardará en los prodrum. Ahora se trata de asegurar los géneros que con indecible constancia halló el ilustre Mutis; se trata de que los extranjeros terminen sus conquistas sobre la flora de Bogotá, conquistas que disminuyen la gloria de la Nación y la de Mutis. Al fin de cada memoria aparecerán tres, cuatro o más géne-

- + β *C. foliis oblongo-lanceolatis*, in explicacione rubra *ovoidi* villis, tuberculis, seu pili molles in articulis vocantur cum nervo, ut in *Coffea arabica*: corolla ateo-rubra.
Habitat in *Lora*, *Milabamba*, *Malaccaty*, *Visto-maga*, *Cananuma*. In temperatura a 4° ad 18° Reaum., in pressione atmospherica a 20 ad 23 poll., et a 3° 42' ad 4° 40' latitudinis australi crescit et vivit. Vulgo *Cascailla fina de Lora*. Invenit et describit Octobri 1804. F. C.
- + γ *C. foliis rotundis*, glandulis axillaribus: calice coccineo, geminis longiori: corolla rosea.
Habitat in summis Andium cacuminibus, sub pressione atmospherica a 19. ad 20 poll., et sub latitudine australi 3° 53'. Vulgo *Cascailla colorada* & *Zanague*. F. C.
- + δ *C. foliis lanceolatis*, glandulis axillaribus magnis, corolla coccineo-violacea.
Habitat in locis, pressione, et temperatura varietatis β. Vulgo *Caspilla negra*. F. C.
- + ε *C. foliis lanceolatis*, tuberculis axillaribus: corolla subviolacea: capsula stans duobus dorulibus majoribus
temperatura varietatis β. Vulgo *Chahuarquera*. F. C.
- + ζ *C. foliis oblongis*, rubra villis, petiolo brevissimo: calice coccineo: corolla ateo-violacea.
Habitat in *Fadry*, *Jurkin*, et nemorosus *Neo-Chonchemis*, sub latitudine 2° 44' ~~sub latitudine~~ australi 2° 34'. Vulgo *Cascailla blanca* & *Fadry*. F. C.
- + η *C. foliis oblongis magnis* (a 9 ad 12 poll.) corolla roseo-coccinea.
Habitat in *Pinar-Pinar*-*orango*, prope *Nauri*, in *Dicesi* *Neo-Chonchemis*, sub latitudine australi 2° 40', pressione 293. *linn. Barom.*, et temperatura a 15° ad 16° Reaum. Vulgo *Cascailla colorada* de *Hausi*. F. C.
- + θ *C. foliis oblongis*, petiolo brevi: calice coccineo: corolla violacea.
Habitat in *Pan*, et *Fadry* prope civitatem *Neo-Chonchemis*, sub latitudine australi 2° 30', pressione 260 *linn. Barom.*, et temperatura a 10. ad 15 Reaum. Vulgo *Cascailla colorada* & *Fadry*. F. C.
- + ι *C. foliis obovatis*, apice attenuatis, venibus: corolla roseo-violacea.
et vinctis una sece *demoridis* notata.
Habitat in locis, temperatura et pressione *peruensis*. Vulgo *Pata* & *Galitana*. F. C.
- + κ *C. foliis sub lineari-lanceolatis*, tuberculis axillaribus corolla rosea.
Habitat in temperatis, frigidis, et nemorosis *Lore* provincie, in latitudine, pressione, et temperatura varietatis β. Vulgo *Caspilla-hoja de Luema*, o' *Luema*, quod audit *Cinchona pruzia*, foliis *Luema*, genus ex nomine varaculo a A. L. Junco creditum. F. C.
- + λ *C. foliis obovatis*, apice attenuatis, tuberculis axillaribus: corolla violacea.
Habitat in nemorosis, prope civitatem de *la Plata*, in *Nova Regna Guianensi*, sub latitudine boreali 2° 21', pressione 288 *linn. Barom.*, et temperatura a 16 ad 19 Reaum. Vulgo *Luema de la agua bendita*. F. C.
- + μ *C. foliis oblongis*, petiolo brevi, tuberculis axillaribus corolla rosea.
Habitat in *Lora* sub latitudine, pressione, et temperatura varietatis β. Vulgo *Chahuarquera*. F. C.
- + ν *C. foliis ovato-ellipticis*, rubra villis incanis: corolla rosea.
Habitat in locis, temperatura, latitudine, et pressione varietatis β. Vulgo *Cascailla hoja de Amicilla*. F. C.

Figuras 3 – 6. Fragmentos del manuscrito de la Cinchografía o tratamiento de las Quinas. En el mismo se registran 12 variedades de acuerdo con sus características y con el lugar de origen. Original en los Archivos Real Jardín Botánico de Madrid.

ros con sus caracteres elaborados sobre los manuscritos de Mutis y sobre las plantas vivas. El carácter genérico estará en la lengua predilecta de los naturalistas; esta lengua, que habló Plinio y que hoy es universal en Europa. La historia, sus usos económicos, médicos, dietéticos se presentarán en nuestro idioma en utilidad del común. De este modo se ha reunido la comodidad de los sabios y del vulgo.

Acordándonos que “*Nommen genericum ut pote non necessari significans arbitrarium idea dare potest*”; que el ilustre Linneo retuvo los nombres de los promovedores de la ciencia, y que religiosamente conservó los de los botánicos ilustres y laboriosos, hemos creído que podemos inmortalizar los nombres de los protectores de la flora de Bogotá y de los que han ayudado a recoger sus materiales. Jamás abusaremos, jamás consagraremos ninguna planta por interés y por adulación. Nuestro manos no ceñirán jamás laureles a la cabeza del poderoso sin mérito, laureles que sólo pertenecen al patriota y al sabio”.

De la nota anterior podemos deducir que tanto Caldas como Sinforoso Mutis intentaron corregir la falta de producción escrita y trataron en la medida de sus posibilidades, de validar géneros y especies con la intención de que no se perdiera el acopio de información reunida en cerca de treinta años por el equipo de la Expedición; pero este esfuerzo se perdió. De los géneros descritos por Caldas en el Semanario durante 1810, sólo uno, *Ullucus*, taxón monotípico de las Chaenopodiáceas, quedó como testigo permanente de la actividad botánica del prócer payanés, en tanto que *Consuegría* y *Pombea*, dedicados en homenaje a Sinforoso Mutis Consuegra y a José Ignacio de Pombo, por las razones anotadas previamente, son considerados en la actualidad en la categoría de “Inserte sedis”. Suerte similar tuvo el género *Amaria* propuesto por Sinforoso, el cual además resultó ser un sinónimo de *Bauhinia*. En un informe dirigido al Virrey y suscrita por Caldas, éste señala la autoría de un género bautizado con el mismo nombre como propio cuando dice:

“Me he apresurado a describir las pocas plantas que se han pintado de este bello herbario. Vuestra Excelencia verá con placer las plantas más caprichosas y las más bellas en esta pequeña muestra. Tengo muy adelantado el trabajo, y creo que en el discurso de este mes entregaré a Vuestra Excelencia la primera década de las plantas ecuatoriales colectadas desde 1802 hasta 1805 por F.J. de C. La que hace frente a todas ellas es un género nuevo, reconocido como tal por el profundo Mutis, y después confirmado muchas veces por mí. El lleva el ilustre nombre de Vuestra Excelencia.

Yo lo he llamado *amaría*; tiene dos especies: la una, con flores de color de oro, y he nombrado *amaría picta*; y la otra de flores de color violeta, que llamo *amaría violacea*”

Ignoramos si se trata del mismo taxón o si por razones políticas, Caldas cedió este nombre a Mutis-Consuegra para congratularse con el Virrey “inmortalizando el nombre de su protector”. Aparentemente se trata de entidades diferentes.

Al producirse el movimiento de emancipación y lograrse la independencia colombiana, los intereses de Caldas pasaron del campo botánico al campo político y militar, y las nuevas actividades apagaron ese entusiasmo por dar a conocer las novedades de sus colecciones. Quedaba así trunco un esfuerzo loable por rescatar y publicar oportunamente los resultados científicos de la Expedición.

La “Geografía de las plantas” vs. la “Nivelación de las plantas”.

En un informe presentado al gobierno en 1809 dice Caldas:

“En tercer lugar me ocupo de una fitografía o sea de una geografía de las plantas ecuatoriales, comparada con los productos vegetales de todas las zonas del mundo entero, basada en mediciones y observaciones que desde 1800 se han realizado en las regiones ecuatoriales. Este trabajo planeado a gran escala, se compone de tres partes principales así: la primera dedicada a las plantas medicinales, o sea a la geografía homeopática de las plantas; la segunda a las plantas útiles a la artesanía y la industria; la última al estudio de la geografía de todas las plantas que sirven a nuestra existencia y a la economía, o sea, la geografía general del mundo vegetal, que incluye aquellos productos todavía no aceptados como útiles. Antecede a estas tres partes, a manera de estudio introductorio, una disertación acerca de los grandes fenómenos de nuestra tierra, como son el límite de las nieves perpetuas, el límite de la vida vegetal, la influencia de la temperatura y de la electricidad y en general tantos otros conocimientos que se relacionan con la vegetación de nuestro planeta”.

Los objetivos planteados por Caldas en el Semanario en lo que a botánica se refiere, eran los de determinar las zonas cultivables del país; investigar los bosques y llanuras herbáceas; detectar los productos útiles y valorar los productos de nuestra agricultura. A estos se añaden las inquietudes sobre la nivelación de las plantas, las cuales habían surgido a través de las observaciones realizadas durante los viajes y particularmente durante los ascensos a los páramos, así como de su interés por establecer mediciones barométricas. La combinación de estos dos puntos de interés le condujeron directamente al planteamiento de la nivelación. De este trabajo se alcanzaron a levantar nueve perfiles andinos, la mayoría orientados hacia la ubicación altitudinal de las especies útiles.

La nivelación de las plantas tal como la concebía Caldas es un antecedente interesante de la Geografía de las plantas de Humboldt pero no equivale exactamente a la geobotánica. Es más, Caldas no pretendía competir con Humboldt y de hecho había deducido antes del viaje de éste a la Nueva Granada la correlación entre la altitud y la distribución de las especies. Su concepción era diferente y estaba orientada hacia las plantas útiles, en tanto que la de Humboldt cubría la totalidad de los vegetales. Lo que sí podemos asegurar es que ambos naturalistas se sorprendieron al descubrir que otra perso-



Figura 7. Carátula del álbum de 27 láminas policromas realizado por Caldas y conservado en los archivos del Real Jardín Botánico de Madrid.

na investigaba tópicos similares. Quizás el primer sorprendido fue Caldas, quien no había dado mayor importancia a sus deducciones y observaciones, y el contacto con Humboldt le proporcionó una nueva dimensión de su trabajo, al punto de extender las observaciones a la totalidad de las plantas y hacer más sistemáticas sus anotaciones, como ocurre con el levantamiento del Imbabura, donde anotó cuidadosamente la ubicación de cada una de las especies y herboriza material testigo que guarda cuidadosamente numerado en sus herbarios. En el mapa correspondiente están registradas las especies por su nombre genérico y por el número de colección, número que aún se conserva en algunos de los exsiccados del que fuera el "Herbario de las plantas ecuatorianas" o herbario de Caldas.

La sorpresa de Humboldt también debió ser grande al descubrir que en el norte de los Andes, un aparente desconocido había realizado observaciones sobre la nivelación de las plantas y tenía mapas representativos de las mismas, constituyéndose así en un aparente rival de sus descubrimientos. Humboldt había iniciado sus observaciones geobotánicas en las montañas europeas y poseía datos originales tomados en las Islas Canarias durante su ascenso al Teyde, los cuales adquieren importancia al poder ser comparados con las observaciones llevadas a cabo en los Andes. Entre los motivos aducidos para escoger la ruta de Bogotá, era el primero, conocer a Mutis, famoso por su amistad con Linneo y examinar sus herbarios; el ascenso hacia Bogotá y el cruce de los Andes le proporcionan una nueva dimensión y permiten completar el cuadro de sus observaciones. La sorpresa de encontrar a Caldas y

conocer el cuadro de sus observaciones debieron ser motivos para acelerar la publicación de la Geografía de las Plantas, la cual aparecerá prontamente publicada (1807).

Humboldt había enviado a Mutis una versión preliminar de su Geografía en 1802; muerto Mutis en 1808, la misma salió a la luz en 1809 en traducción de Jorge Tadeo Lozano. La publicación se hizo en el Semanario y el propio Caldas se encargó de su presentación anunciándola como una obra importante, llena de datos basados en observaciones originales y que en conjunto mostraba un cuadro grandioso de los Andes. Tan sólo advirtió como, en honor a la verdad, debía añadirle unas cuantas notas explicativas. Es indudable que Caldas no se consideró desplazado en este campo ni adujo haber sido asaltado en sus datos o en su buena fe, aparte de no haber mostrado al geógrafo alemán la totalidad de sus observaciones durante el encuentro en Quito. Las observaciones de Caldas eran muy locales y carecían de las vastas miras filosóficas que él mismo había encontrado en la obra de Humboldt. De su parte, éste último aprendió de Caldas un novedoso — aunque no del todo original — sistema de determinación de la altitud utilizando como patrón la ebullición del agua, y valoró su iniciativa, su capacidad deductiva y su sed de conocimientos.

Pérez Arbeláez señala como la "Geografía de las Plantas" es la más original contribución a la ciencia hecha por Humboldt, y como ésta obra se debió a su paso por los Andes de la América Equinocial y al intercambio de ideas con Mutis, con Caldas y con otros miembros de la Expedición. Su contexto,



Figura 8. Lámina No. 47 del álbum de diseños de plantas elaborado por Caldas y correspondiente a *Aethanthus dichotomus*. El Original iluminado en colores se conserva en los archivos del Real Jardín Botánico de Madrid.

sus relaciones ideológicas ponen de presente que la obra nació en Santafé y que por eso fue dedicada al “patriarca de los botánicos”, el Sr. Mutis. Existe pues un compenetramiento de ideas que llevó a Pérez a calificarla como la obra más colombiana de toda la bibliografía humboldtiana, por haber sido fruto de su paso por nuestra cordillera. Aceptando este acerto, podemos concluir que Humboldt, más universal en sus experiencias, menos cauto en sus abstracciones y razonamientos, más vinculado al mundo científico y con mayores facilidades editoriales terminó cosechando buena parte de los frutos del trabajo realizado entre 1783 y 1801 por los naturalistas neogranadinos.

El influjo del clima sobre los seres vivos, primeras observaciones de tipo ecológico

A esta obra de Caldas publicada en 1808 se le ha prestado menor importancia de la que realmente tiene. De su contenido podemos deducir que el prócer payanés fue un verdadero precursor de la ecología. Para él, clima y ambiente eran expresiones idénticas, y fue él el primero en nuestro medio en prestar tanta atención al medio ambiente, aunque tímidamente y como precursor del tema, restó importancia a algunas de sus observaciones. Claramente decía:

“Por *clima* entiendo, no solamente el grado de calor o frío de cada región, sino también la carga eléctrica, la cantidad de oxígeno, la presión atmosférica, la abundancia de ríos y lagos, la disposición de las montañas, las selvas y los pastos, el grado de población o los desiertos, los vientos, las lluvias, el trueno, las nieblas, la humedad etc. La fuerza de todos estos agentes poderosos sobre los seres vivientes, combinados de todos modos y en proporciones diferentes, es lo que llamo *influjo del clima* Si los hombres son diferentes, la vegetación de nuestros Andes parece que toca en los extremos. En el corto espacio de 10 leguas halla el botánico observador plantas análogas a las de Siberia, plantas semejantes a las de los Alpes, la vegetación de Bengala y la de Tartaria septentrional. Basta descender 5.000 varas para pasar de los musgos del polo a las selvas del Ecuador. Dos pulgadas de más en el barómetro hacen mudar la faz del imperio de la flora Nuestros animales están también distribuídos por el calor y el frío. ¡Que diferentes son los moradores de las selvas del Orinoco y del Chocó, comparados con los que habitan las faldas, y los de la cima de nuestra cordillera! Que se recorra el globo, que se suba a las cimas o se baje a los valles, que se examinen los bosques y se pase revista a todos los animales; que el hombre mismo se sujete a este examen: en todas partes, en todos los seres, se halla profundamente grabado el sello del calor y del frío; no hay especie, no hay individuo en toda la extensión de la tierra que pueda sustraerse al imperio ilimitado de estos elementos; ellos los alteran, los modifican, los circunscriben;”

Con estos planteamientos, Caldas estaba exponiendo los principios básicos o conceptos generales de la ecología, tal como se pueden aplicar en forma amplia y sin referirse a un grupo de organismos en particular. Son principios lógicos que abarcan el

complejo ambiental global, tras los cuales expone ideas y conceptos ya referidos a casos concretos.

No podemos afirmar categóricamente que Caldas descubrió lo que actualmente conocemos como ecología. Las obras de Aristóteles, Hipócrates y otros filósofos de la cultura griega contienen información que hoy calificaríamos como de carácter ecológico. Fue Haeckel en 1869 quien primero empleo la palabra ecología en su sentido actual, pero el desarrollo de esta rama de la biología apenas arranca con el presente siglo y es sólo a partir de su segunda mitad que dicha palabra entra a formar parte del vocabulario general. Lo que si podemos afirmar, es que Caldas, fue quizás el primero, o por lo menos uno de los primeros, en plantear seriamente las relaciones de los organismos con su medio ambiente, acercándose muchísimo a la concepción moderna de la ecología.

Las cortezas, Chinchografía vs. Quinología

Quizas el principal propósito de Mutis al hacer adjunto de la Expedición a Caldas durante su residencia en Ecuador, fue el de que realizara observaciones de primera mano en relación con las quinas y particularmente con las de Loja. El primer resultado de esta tarea es la “Chinchografía o geografía de los árboles de la quina” presentada oficialmente al Virrey; en ella se consideran las especies en relación con su medio y con su distribución altitudinal, tratando de resolver una serie de interrogantes relativos a sus lugares de desarrollo espontáneo, y a las zonas aptas para introducir o fomentar su cultivo.

A este trabajo siguieron otros más completos pero del mismo corte como los titulados “Reconocimiento de las quinas del Nuevo Reino de Granada y de Quito, lugares óptimos para el cultivo” y “Memoria sobre el estado de las quinas en general y en particular sobre las de Loja”. Como ya se indicó, Caldas era quizás el único en haber visitado en casi su totalidad, las áreas de crecimiento y cultivo de las quinas, y tan sólo él había observado en vivo todas las especies. Ya en Bogotá se cuidó de que se ilustraran o concluyeran las que hacían falta dentro de los materiales de la Expedición.

Mutis nunca concluyó la quinología y tan sólo publicó en 1793 en el Papel periódico de Santafé bajo el título del “Arca de la Quina” una primera parte cuyo contenido es exclusivamente botánico-químico y con alcances terapéuticos. Tras su muerte, su sobrino Sinforoso, tomó como suya la tarea de concluir la Quinología, obra en la que conservó la autoría de su tío y que fue presentada bajo el título de “Historia de los árboles de la Quina”. Es necesario reconocer el mérito de Mutis-Consuegra, quien rehizo, completó y llevó a término esta obra, como también es necesario reconocer que Caldas participó activamente en esta labor, aportando valiosa información obtenida a lo largo de sus viajes, tanto al sur del Ecuador, como en las cercanías de Bogotá, Pandi y Fusagasugá. El prime-

ro en hacer este reconocimiento fue Triana, quien luego de estudiar cuidadosamente todos los materiales de la Expedición durante el proceso de redacción de sus “Nouvelles études sur les quinquinas” señala como la Quinología de Mutis, arreglada y completada por Sinforoso, lo fue con base en los datos de Caldas.

En el “Influjo del Clima”, Caldas ratifica la existencia de las cuatro especies de quina señaladas por Mutis y en nota de pie de página indica lo siguiente:

“Bien sabemos que este número almará a los botánicos que se lisonjan de poseer ya sesenta especies en el género *cinchona*. Pero cuando Europa vea las observaciones profundas y detenidas del ilustre Mutis; cuando sienta la confusión y el desorden en la nomenclatura; cuando los labios se vean precisados a implorar con Vahl la ciencia de Edipo para distinguir las especies, estas especies formadas, no por la naturaleza, sino por la temperatura y por el nivel, entonces confesará que no existen sino cuatro primitivas, que los pelos, el tamaño y aun las formas de las hojas, las tintas, le escala, etc., que han deslumbrado a botánicos poco experimentados, no constituyen especies, y que esos sesenta individuos son la obra del calor, de la presión atmosférica, de la altura y en una palabra, del clima”.

Caldas tenía razón en cuanto al número de especies y a la variación de las mismas como la tuvo Mutis, refiriéndose al género *Cinchona*, pero lamentablemente las cuatro especies (*C. lancifolia*, *C. oblongifolia*, *C. cordifolia* y *C. ovalifolia*) pasaron a la sinonimia por haber sido previa y validamente publicadas por Linneo en 1753 y por Vahl en 1790.

Evaluación final

Varios han sido los intentos realizados para reconocer los méritos de Caldas como botánico mediante la dedicación de un género que perpetúe su nombre. Todos han resultado fallidos. El género *Caldasia* Mutis ex Willdenow propuesto para las polemoniáceas resultó ilegítimo por ser sinónimo de *Bonplandia* previamente propuesto por Cavanilles; *Caldasia* Mutis in Caldas publicado en 1810 pasó a la categoría de “nómina regicienda” por carecer de tipo nomenclatural; este género de balanoforáceas lleva como nombre válido *Helosis* L.C. Richard, el cual fue publicado 12 años más tarde respaldado en lo que hoy denominamos “nomina conservanda”. Un tercer género *Caldasia* para las umbelíferas fue propuesto por Lagasca en 1821 pero corrió con la mala suerte de estar ya invalidado. En 1944 Cuatrecasas en un deseo de hacer justicia al naturalista payanés propuso el género *Neocaldasia* con tan mala fortuna que escogió para sus propósitos una especie que pertenecía al género *Gongylolepis* Shomburk, invalidándose así el nombre *Neocaldasia*. Finalmente el mismo Cuatrecasas en 1968 logró perpetuar un nombre, esta vez *Floscaldasia*, para un género de la familia de las asteráceas. El Boletín del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, entidad conti-

nuadora de los trabajos de la Expedición aparece desde 1940 y se honra de llevar el nombre Caldasia. En octubre de 1986, al cumplirse 50 años de la creación del Instituto de Ciencias, se selló el ejemplar número 300.000 del Herbario Nacional Colombiano, escogiéndose para ello una de las plantas recolectadas por Caldas en las faldas del Imbabura.

Han sido los anteriores no simples convencionalismos para bautizar plantas o revistas, sino verdaderos homenajes para hacer justicia a un buen naturalista, un destacado botánico y un excelente observador de la naturaleza que aportó nuevos conocimientos, quizás sin valorar la importancia de sus contribuciones. Nos quedan como herencia científica de Caldas en el campo de la botánica, un herbario excelente, que para no constituir la excepción, no lleva la numeración de quien lo hizo, ni se distingue con su nombre. Algunas de las plantas por él colectadas pueden ser identificadas por algunos datos que se conservan en las etiquetas o por constituir endemismos propios de las zonas recorridas durante su permanencia en Ecuador, pero la totalidad está refundida con el resto de la “Colección Mutis” en herbario de la Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada, el cual fue reenumerado en una secuencia indefinida por Killip en 1929.

Igualmente queda una serie de escritos originales, interesantes y en su tiempo novedosos, donde Caldas dejó testimonio de sus conocimientos, deducciones y razonamientos, muchas veces innovadores; infortunadamente, por no haberse difundido en forma oportuna, o por haber quedado relativamente perdidos, no ingresaron al mundo científico en forma adecuada con lo que perdieron su vigencia. De todos ellos, vale la pena destacar sus observaciones de primera mano sobre las quinas y sus escritos sobre la nivelación de las plantas y sobre la influencia del clima en los seres vivos. Su actividad como botánico, abandonada del todo en 1810, tan solo cubrió cerca de diez años; aparte de sus escritos, del herbario de plantas ecuatorianas y de cuidadosas observaciones sobre las quinas, a él se debe en buena parte la reorganización de las colecciones (herbarios, icones etc.) de la “Casa de la Botánica”, la elaboración de muchas láminas de plantas y el empeño por dar a conocer las novedades y descubrimientos de la Expedición. Si Caldas hubiese sido tan sólo un botánico, si no se hubiera desempeñado con éxito en otros campos del saber o de la actividad política, sus aportes en la “ciencia amable de las plantas” habrían sido suficientes para ganarle un lugar destacado en la historia de nuestro país y en particular en el de su desarrollo científico.

Agradecimientos

Manifiesto mi agradecimiento a las directivas y al personal del Real Jardín Botánico de Madrid por la colaboración prestada y por autorizar la publicación de material a sus archivos.

Bibliografía

- Acad. Colomb. Cienc. (Eds.) 19. Cartas de Caldas. Bogotá. 428 pp.
- Batemán, A.** 1969. Francisco José de Caldas. Síntesis biográfica. Colección Bolsilibros Academia Colombiana de Historia, Bogotá. 112 pp.
- Caldas, F.J.** 1966. en Obras Completas de Francisco José de Caldas, publicadas por la Universidad Nacional de Colombia como homenaje con motivo del sesquicentenario de su muerte. Bogotá, 532 pp.
- Colmeiro, M.** 1958. La botánica y los botánicos de la Península Hispano-Lusitana. Estudios bibliográficos y biográficos. Madrid. 220 pp.
- Díaz, S.** 1983. Mutis y la Botánica en Colombia en Pinto, P. & S. Díaz (Eds.) José Celestino Mutis 1732–1982. 155-172. Biblioteca José Jerónimo Triana 1, Univ. Nacional Bogotá.
- . 1984. José Celestino Mutis y la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 15 (59): 19-29.
- . 1986. Aspectos metodológicos de la actividad taxonómica adelantada por los integrantes de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada (1783–1816). Anales Jard. Bot. Madrid 42 (2): 441-450.
- . 1990. Don José Triana y la obra de Mutis. Boletín de Historia y Antigüedades 77 (771): 973-1001.
- . 1991. Hermann Schumacher y la historia de la Ciencia en Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 18 (69): 183-189.
- . 1991. La Botánica en Colombia, hechos notables en su desarrollo. Colección Enrique Pérez Arbeláez 6. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Santafé de Bogotá, 126 pp.
- Estrella, E.** 1988. José Mejía, primer botánico ecuatoriano. Colección Historia de la Ciencia I. Quito. 100 pp.
- Humboldt, A.** 1882. Extractos de sus diarios en Alexander von Humboldt en Colombia. Acad. Colomb. Cienc. & Acad. Cienc. DDR. Bogotá, 142 pp.
- Humboldt, A. & A. Bonpland.** 1985. Ideas para una geografía de las plantas más un cuadro de la naturaleza de los países tropicales. Jardín Botánico José Celestino Mutis, Bogotá, 180 pp.
- Mendoza, D.** 1909. Expedición Botánica de José Celestino Mutis al Nuevo Reino de Granada y memorias inéditas de Francisco José de Caldas. Lib. Victoriano Suárez Madrid 300 pp.
- Mutis, J.C.** 1793. El Arcano de la Quina. Revelado a beneficio de la humanidad. Discurso que contiene la parte médica de la Quinología de Bogotá, y en que se manifiestan los yerros inculparablemente cometidos en la práctica de la Medicina por haberse ignorado la distinción de las cuatro especies oficiales de este género, sus virtudes eminentes y su legítima preparación: conocimientos que ofrecen el plan de reforma en la nueva práctica de esta preciosa corteza. Papel Periódico de Santafé de Bogotá. Edición facsimilar, Bogotá, Banco de la República. 3: 285-604.
- Pérez, E.** 1959. Alejandro de Humboldt en Colombia. Ed. Ecopetrol Bogotá, 270 pp.
- Pombo, L.** 1958. Francisco José de Caldas, biografía del sabio. Suplemento Rev. Acad. Colomb. Cienc. 9-49.
- Schumacher, H.A.** 1986. Caldas, un forjador de Cultura. Ecopetrol, Bogotá. 260 pp.
- Triana, J.** 1870. Nouvelles études sur les quinquinas d'après les matériaux présentés en 1867 à l'Exposition Universelle de Paris et accompagnés de fac-similés des dessins de la Quinologie de Mutis suivies de remarques sur la culture des quinquinas. Commission chorographique des Etats-Unies de la Colombie (Nouvelle Grenade). Paris (F. Savy).