

## **EL VIAJE DE HUMBOLDT EN COLOMBIA Y SUS RELACIONES CON MUTIS Y CALDAS**

SANTIAGO DÍAZ PIEDRAHITA

Biólogo, Miembro de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
*Disertación en los "Martes del Planetario", Primer Semestre de 2000,*  
*evento organizado por la Sociedad Geográfica de Colombia*

### **HUMBOLDT Y EL TRAYECTO COLOMBIANO**

**F**ederico Enrique Alejandro Barón de Humboldt, es quizás el mejor representante de la cultura europea de su época; su trayectoria humanística superó ampliamente las metas políticas de sus contemporáneos, y su personalidad lo mantuvo por encima de las mezquindades. En esta oportunidad no corresponde hacer una evaluación global de la obra de quien fuese el primer americanista; tan sólo destacar la importancia que tuvo para la nación colombiana la visita del naturalista teutón, las implicaciones del medio colombiano en su pensamiento, y lo que significaron sus relaciones con José Celestino Mutis, y en especial con Francisco José de Caldas.

El importante viaje de Humboldt y Bonpland a América duró algo más de un lustro, se decidió en marzo de 1799, cuando les fueron autorizados los pasaportes y las licencias para recorrer los territorios españoles de ultramar. Sin embargo la meta no era la de atravesar América, sino la de dirigirse a Filipinas. Humboldt había querido incorporarse a la expedición de Louis Antoine de Bouganville para dar la vuelta al mundo, deseo que se vio frustrado, motivo por el cual quiso unirse al viaje de Nicolás Baudin. América era entonces una simple etapa estratégica. Por ello, decidió aprovechar el tiempo viajando a Cumaná y luego visitando las fuentes del Orinoco, tras lo cual seguiría hacia Acapulco, al encuentro de Baudin. El actual territorio colombiano iba apenas a ser tocado tangencialmente durante la visita a los ríos Negro y Orinoco.

El viaje a México desde Venezuela se retrasó y terminó en La Habana, donde se decidieron seguir a Panamá, Guayaquil, El Callao y Valparaíso con el fin de buscar la expedición de Baudin. El mal tiempo alargó la primera etapa de la travesía a veintiún días y la desvió hasta la bahía de Cispatá, desde donde Humboldt y Bonpland se dirigieron a Cartagena. Allí emprendieron el viaje por tierra, utilizando la vía del río Magdalena, para pasar por Santafé, Popayán, Quito y Lima donde si queda como está el encuentro con Baudin.

De los cinco años que duró el recorrido americano, casi un año estuvo dedicado al suelo colombiano, y aunque no fue la Nueva Granada el país donde más demoraron, si fue el lugar donde los ojos de Humboldt captaron por primera vez la grandeza de la cordillera Andina; el territorio

colombiano fue el escenario donde se recorrieron varios velos, tras lo cual Humboldt pudo comprender completamente algunos fenómenos naturales, por entonces desconocidos. Fue en Colombia donde adquirió una visión integral de la naturaleza, y donde mejor comprendió la grandeza de la flora tropical; durante su prolongada visita al territorio de Ecuador, simplemente confirmó lo que ya había comprendido en Colombia.

A lo largo de los once meses que tomó la visita a territorio venezolano, y durante la permanencia en Cuba, Humboldt y Bonpland ya habían saboreado plenamente la naturaleza tropical, pero les faltaba enfrentarse a la majestad de los Andes del trópico, una cordillera pletórica en paisajes, variable en climas, rica en formaciones vegetales que van desde espesos manglares a la orilla del mar, hasta grandes páramos en el límite de las nieves perpetuas; entre tal rango abundan los nichos ecológicos y proliferan las novedades taxonómicas.

El ascenso por el valle del río Grande de la Magdalena les proporcionó una visión algo diferente de los paisajes apreciados en Cumaná, San Fernando, Atures y Maipures, pero fue durante el ascenso a Santafé, capital del Virreinato de la Nueva Granada, cuando Humboldt empezó a comprender con claridad meridiana lo que aparentemente nadie había comprendido antes que él; que la organización de los seres vivientes respondía en buena medida al clima, y lo más importante, que ese clima, en las zonas equinociales, estaba condicionado en gran medida por la altitud sobre el nivel del mar. El hecho de atravesar la Cordillera Central por el paso del Quindío, y el posterior ascenso al volcán de Puracé servirían para complementar sus observaciones y confirmar sus hipótesis. En los Andes de Quito simplemente reafirmaría sus convicciones, y verificaría sus asertos.

Como ya se indicó, en 1799 Humboldt y Bonpland bordearon la frontera oriental del territorio colombiano, siguiendo los cursos de los ríos Orinoco, y Casiquiare; allí conocieron la naturaleza de las llanuras propias de tal región, con sus esteros y sus morichales; pero fue el 30 de marzo de 1801 cuando verdaderamente penetraron en tierra colombiana.

Al inicio del siglo XIX las regiones tropicales de América eran aun mal conocidas desde el punto de vista botánico. Esto era válido no sólo para las remotas y densas selvas amazónicas, sino para los valles interandinos, entonces poblados de tupidas selvas, así como para las faldas y cimas de la cordillera, y para las selvas de galería. Louis Feuillet, y Nicolás José de Jacquin habían bordeado las costas de Venezuela y Colombia, y cada uno a su turno había dado a conocer unas cuantas especies propias del litoral Caribe; por su parte, Pedro Loefling había penetrado en la cuenca de los ríos Orinoco y Rionegro, pero las fiebres tropicales le habían doblegado, impidiendo la conclusión de su intento expedicionario; José de Jussieu había tenido a su cargo los estudios botánicos de la Expedición de Charles Marie de La Condamine, pero el fruto de sus trabajos en la Presidencia de Quito era totalmente desconocido y se quedaría inédito.

Dentro de las políticas de la Ilustración, la corona española había autorizado el desarrollo de algunas expediciones en sus territorios, motivo por el cual, Hipólito Ruíz y José Pavón habían explorado los territorios de Perú y Chile entre 1777 y 1788 y se ocupaban en la redacción de su flora; desde 1783 José Celestino Mutis dirigía la expedición de la Nueva Granada; José Cervantes, y luego Martín Sessé, y Baltasar Mociño habían dedicado sus esfuerzos al estudio de las plantas de la Nueva España, y en Cuba estaba por concluir la Expedición del río Huina o Comisión Real de Guantánamo (1796-1800). A pesar de ello, el conocimiento relativo a la flora y la vegetación del trópico americano era más que precario.

El 14 de marzo de 1801 Humboldt y Bonpland dejaron Cuba, con rumbo a Panamá, pero el destino, en forma de mal tiempo, les condujo a Cartagena de Indias; tras diez días de navegación, atracaron cerca de la desembocadura del río Sinú en la bahía de Cispatá. A Cartagena llegaron

finalmente el 30 de marzo. De la mano de José Ignacio de Pombo fueron a Turbaco, donde se dio inicio al trabajo científico con la visita a los volcanes de lodo. El viaje prosiguió en compañía de Luís de Rieux, Comisionado de Quinas, y quien también se dirigía a Santafé. De Turbaco pasaron a Barrancas Nuevas, desde donde siguieron el curso del río Magdalena; las principales etapas del recorrido fueron Zambrano, Mompox, El Banco, Tamalameque, Badillo, Cimitarra, Barranca Bermeja, Garrapata, Nare y Guarumo.

La travesía por el río en canoa tomó algo más de dos meses, tiempo que se aprovechó para hacer observaciones y colecciones en las riberas. A comienzos de junio los naturalistas llegaron a Honda. Allí permanecieron por espacio de un mes, mientras Bonpland se recuperaba de un ataque recurrente de malaria. Entre tanto Humboldt recorrió los alrededores, haciendo numerosas observaciones y nuevas colecciones. A principios de julio se inició el ascenso a Santafé, con escalas en Guaduas, Villeta, Sasaima y Facatativá. A la capital del Virreinato llegaron el 15 de julio, en medio de un gran recibimiento que alteró la monótona tranquilidad de la ciudad, que entonces no superaba los 30.000 habitantes. En Fontibón les esperaba una delegación encabezada por el asesor del virrey Mendinueta, el secretario del arzobispo, el rector del Colegio del Rosario, el marqués de San Jorge y su hermano Jorge Tadeo, quienes los acompañaron en el ingreso a la ciudad.

## **MUTIS Y LA CASA DE LA BOTÁNICA**

Por la correspondencia de Humboldt y por sus diarios sabemos que entre los motivos que le impulsaron a modificar la ruta original para visitar la capital de la Nueva Granada figuraba el deseo de conocer a José Celestino Mutis. El naturalista gaditano había venido en 1763 al Nuevo Reino como médico del Virrey Pedro Messia de la Cerda, pero con el tiempo había cambiado sus intereses hacia otras actividades como la minería. Sin embargo, y merced a su formación ilustrada, siempre se había interesado por la botánica, e incluso, recién llegado a América había querido organizar una expedición. Al no hallar eco a su iniciativa, simplemente se había dedicado a estudiar las plantas y los animales más llamativos, pero no contaba con interlocutores válidos para discutir en torno de sus inquietudes científicas.

Gracias a Juan Jacobo Gahn, cónsul de Suecia en Cádiz y amigo de su familia, Mutis entró en contacto con la comunidad científica sueca, y a raíz de ello mantuvo un intercambio epistolar con Carlos Linneo. El mismo se inició en 1763 y abarcó al menos siete cartas de Mutis al naturalista sueco, y tres de respuesta dirigidas a Mutis, así como varias citas del botánico neograndino en las obras de Linneo.

Además del intercambio de opiniones se realizó un trueque de especímenes de plantas y animales, y de muestras de minerales, por libros. Fácil es presumir el valor que para Linneo tenían los materiales enviados por Mutis desde la Nueva Granada, un territorio que, al igual que el resto de América era pobremente conocido en su flora y en su fauna. El naturalista de Upsala se vio sorprendido en más de una ocasión por la rareza de las plantas recibidas. Bien conocido es el texto de la carta en la cual expresa la siguiente opinión:

“Carlos Linneo saluda al muy amigo, amabilísimo y muy sincero varón, el Sr. José Celestino Mutis, solidísimo botánico. He recibido puntualmente en estos días tu carta fecha de 6 de junio de 1773, con mayor gusto que nunca en toda mi vida, pues contenía una riqueza tal de plantas raras y aves, que he quedado completamente pasmado. Te felicito por tu nombre inmortal que ningún tiempo futuro podrá borrar. En los últimos ocho días he examinado al derecho y al revés, de día y de noche, estas cosas y he saltado de alegría cuantas veces aparecían nuevas plantas nunca vistas por mí.

Líneas adelante en la misma comunicación, al referirse a la planta marcada con el número 21 y que corresponde a una asteráceas exclama entre sorprendido y emocionado:

“La llamaré Mutisia. Jamás he visto una planta más rara; su yerba es clemátide, su flor de singenesia. Quien había oído hablar de una flor compuesta con tallo trepador, zarcilloso, pinnado, en este orden natural ? ”

Es éste el origen del nombre *Mutisia*, epíteto que distingue un género y una tribu de las Compuestas, y que conserva la memoria del botánico gaditano, quien fue calificado por Linneo en la publicación respectiva como “*el máximo botánico american*”. Dado lo anterior no es sorprendente que Humboldt deseara conocer a Mutis, reputado como amigo de Linneo, y a la vez aprovechar tal visita para comparar sus herbarios, como en efecto sucedió.

El otro atractivo de la visita a Santafé lo constituía la curiosidad de ascender la inmensa cordillera de los Andes siguiendo una ruta diferente de la de La Condamine, motivo por el cual los viajeros prefirieron el camino terrestre hacia Quito, pasando por Santafé y Popayán.

La visita de Humboldt y Bonpland se convirtió en un acontecimiento social que rompió la monotonía de la apacible vida capitalina. Mutis gozaba de gran prestigio y consideración, en razón de su avanzada edad, de su crédito en la Corte y de su carácter personal, motivos por los cuales sus visitantes fueron recibidos con brillo y circunstancia. El botánico gaditano era entonces un eclesiástico venerable, de cerca de 72 años, y también un hombre rico e influyente, por lo que no le fue difícil hacer arreglar una casa en su vecindad para alojar a los visitantes, a quienes trató con excepcional amistad.

Una vez establecido en Santafé, Mutis alternaba el ejercicio de la medicina con la cátedra en el Colegio del Rosario, y con las exploraciones científicas por los alrededores de la capital. Luego, y en el curso de treinta años se hizo sacerdote, trabajó la explotación de minas en La Montuosa y en el Real del Sapo, y fue formando una excelente biblioteca en cuyo seno se educaron unos cuantos discípulos. Finalmente en abril de 1783, y gracias a don Antonio Caballero y Góngora, un mandatario ilustrado que hacía las veces de arzobispo y virrey, logró el apoyo oficial, meses después ratificado en Cédula Real expedida por Carlos III. Nació en esta forma la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada, empresa que se convirtió en un instituto científico cuya principal función era la de estudiar los recursos naturales y propender por su aprovechamiento; allí se formó en la ciencia una minoría selecta a la que le correspondía perpetuar tan importante empresa.

A la llegada de Humboldt la Expedición funcionaba como un verdadero centro de investigación al cual la Corona destinaba 10 mil piastras por año. Contaba con una escuela de dibujo y con una importante nómina de pintores que por entonces ya habían elaborado 3000 de los 5400 dibujos de tamaño in folio mayor que forman la colección, y que por sus características son extraordinarias miniaturas.

En su correspondencia rectifica el Barón la errónea apreciación difundida en relación con el carácter de Mutis, a quien, en vez de cascarrabias, describe como un anciano bonachón y desdentado, capaz de concebir y ejecutar, casi solo, una empresa realmente admirable; señala además, como durante su estancia les trató con una franqueza semejante al carácter particular de Sir Joseph Banks, comunicándoles sin reservas todas sus riquezas en materia botánica, zoológica y física, permitiendo sin cautela el examen de sus herbarios, y facilitándoles tomar todas las notas que quisieron obtener sobre los géneros nuevos de la flora de Bogotá.

En una generosa demostración de amistad, Mutis obsequió a Humboldt con una importante colección de quinas de la Nueva Granada, la cual incluía cortezas escogidas, ejemplares de herbario con flores y con frutos, y magníficos dibujos en folio mayor iluminados en color. Además le regaló cerca de un centenar de láminas representativas de los nuevos géneros y especies de su flora. Esta colección tan interesante para la botánica, como notable por la belleza de su colorido, no podía quedar en mejores manos que entre las de Jussieu, Lamarck y Desfontaines, motivo por el cual el Barón la envió al Instituto Nacional de Francia como prueba de su adhesión. Dichos dibujos actualmente se hallan refundidos.

Aunque Humboldt era ambiguo en los conceptos que consignaba en sus diarios y en su correspondencia, y en el caso particular de Mutis señaló que rehuía las conversaciones sobre botánica, por muchos de sus juicios es fácil deducir que admiró la obra de la Expedición, y evaluó objetivamente la magnitud de la misma. No en vano publicó una reseña biográfica del naturalista gaditano en la "*Biographie Universelle*" de Michaud. Además y como reconocimiento del excelente trato recibido durante su permanencia en el Nuevo Reino, en 1808 le dedicó con Bonpland la obra "*Plantes Aequinoctiales*" con las siguientes palabras:

*"A Don José Celestino Mutis, Director en Jefe de la Expedición Botánica del Reino de la Nueva Granada, Astrónomo Real de Santa Fé de Bogotá, como una fiel marca de admiración y reconocimiento".*

Esta dedicatoria va acompañada de un alegórico retrato de Mutis sobre el cual aparece una corona de doce estrellas; a izquierda y derecha lucen dos ramas floridas y entrelazadas, una de *Mutisia clematis*, la otra de *Linnaea borealis*, especies que hacen homenaje a estos dos naturalistas, cuyas efigies aparecerían en billetes de curso legal después de dos siglos.

Este reconocimiento se hacía no sólo a la generosidad del anciano, en cuanto a la colaboración y ayuda logística que les deparó, sino a su prodigalidad y desprendimiento. Además de poner a su disposición toda la infraestructura de la expedición, les abrió su herbario, facilitó sus notas y manuscritos, les cedió descripciones, láminas y especímenes, lo cual tenía un mayor valor que la misma amistad y que las atenciones dispensadas. De las 148 especies tratadas en los dos tomos de las Plantas Equinocciales, una tercera parte corresponde a la flora de Colombia, y de ellas un tercio ya estaban registradas en el herbario de la Casa de la Botánica y habían sido ilustradas en la iconografía de la expedición mutisiana.

Donde pudo haber resultado beneficiado en mayor medida el Barón de Humboldt fue en el concepto de las mareas atmosféricas, una idea original de Mutis, a la cual el gaditano no le prestó toda la importancia que merecía, y que fue divulgada posteriormente sin darle el debido crédito a su verdadero descubridor.

## **CALDAS, LA HIPSOMETRÍA Y LA NIVELACIÓN DE LAS PLANTAS**

Francisco José de Caldas fue uno de los privilegiados discípulos de Mariano Grijalba y de José Félix de Restrepo en el Colegio Seminario de San Francisco de Popayán. A la sombra de ese gran maestro que fue Restrepo se manifestó su vocación de investigador, y despertó su sed permanente de conocimientos. Lector enfermizo, devoraba con avidez cuanto libro caía en sus manos, aprendiendo con extrema facilidad temas diversos. Las ciencias le entusiasmaban más que todo, y se entregaba a su estudio con una enorme dedicación, que él mismo calificaba como un "*furor*".

Su familia dispuso en 1788 que estudiase leyes en el Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario de Santafé, pero como no había nacido para jurisconsulto, creyó haber perdido los tres años más

preciosos de su vida aprendiendo desatinos, opuestos a sus intereses en las matemáticas, la física y la historia natural. Paradójicamente, Caldas no era un rebelde; por ello acató sin resistencia la voluntad paterna, concluyó satisfactoriamente los estudios de leyes y retornó a su natal Popayán para hacer las prácticas que entonces exigía tal profesión para ser admitido como abogado por la Audiencia. Allí desempeñó por corto tiempo el cargo de Padre General de Menores, e incursionó en la cátedra, pero al poco tiempo su salud se vio resentida, al afectarle una terrible fatiga intelectual que le obligó a retirarse de cualquier actividad que implicara el menor esfuerzo mental.

Desesperado ante una inactividad forzosa, y frustrado por sentirse inútil, trató de vencer la ociosidad y divertir la imaginación asumiendo el papel de comerciante de telas. Esta etapa de buhonero no fue del todo perdida; si como comerciante fracasó, como admirador de la naturaleza, pasó de simple curioso de los fenómenos, a calificado observador, y fue dando rienda suelta a su vocación de astrónomo, geógrafo y naturalista.

Tras una recua de mulas deberá recorrer diversos caminos para llegar a los mercados, y esta circunstancia le obliga a ascender y descender repetidamente la Cordillera Central. Dicha actividad tiene una ventaja; dispone de tiempo suficiente para observar la naturaleza y para pensar en ella, descubriendo hechos que antes pasaban inadvertidos a sus débiles y cansados ojos. Durante el día la vegetación y el paisaje son el campo de sus observaciones; en la noche las estrellas le acompañan en sus inquietudes.

En 1796 Caldas viajó a la capital impulsado por motivos comerciales; en aquel tiempo ya tenía en mente los estudios astronómicos a los que se entregó con furor, buscando bibliografía e instrumentos que le permitieran mejorar la calidad y el alcance de sus observaciones. A partir de entonces no escapa a sus ojos ninguna efemérides astronómica, y sus cuadernos se van llenando de abundantes datos relativos a declinaciones, eclipses y solsticios. En tal labor le colaboran eficazmente varios de sus amigos. Mide también las altitudes, y al regresar a Popayán va tomando atenta nota de todas sus apreciaciones, y elaborando mapas y perfiles de varios cortes de la Cordillera Andina. Ya en su ciudad natal continúa las observaciones e inicia la elaboración de mapas con base en triangulaciones geodésicas.

Es en ésta etapa de su vida cuando la naturaleza le cautiva en toda su magnitud. Le atraen con igual interés la orografía, las formaciones peculiares de las rocas, el curso de los ríos, la fauna, la flora y las constelaciones. Sus observaciones ahora son sistemáticas y sus anotaciones se van haciendo más rigurosas. En el campo astronómico ha hecho grandes progresos; construye algunos instrumentos y adapta otros, hecho que si bien no reviste un significado excepcional, permite admirar su ingenio y habilidad; tras la lectura, asimila fácilmente los conceptos y logra materializarlos en objetos útiles. Es entonces cuando elabora por encargo la carta de Timaná y completa el mapa de la parte alta del río Magdalena.

Paralelo con el furor astronómico aparece en Caldas el furor botánico; desvelado por los estudios geográficos, hecha de menos en ellos la botánica, una ciencia que ignora casi por completo, pero que ahora requiere para complementar el cuadro de la naturaleza. Se dedica de lleno a ella, y repara en aspectos que antes habían pasado inadvertidos, y que ahora tienen un especial significado. Es entonces cuando deduce la nivelación de las plantas; requiere establecer con precisión los límites altitudinales de las principales especies con la ayuda del barómetro; y tratando de calibrar un termómetro roto descubre la aplicación de la hipsometría como método práctico para medir las alturas.

Bullen en su cabeza ideas relativas a la distribución altitudinal de los organismos y a un posible método de medir las alturas a través del punto de ebullición del agua. Ambos conceptos requieren ser comprobados. Como consecuencia de ello, son meses febriles esos del primer semestre de

1801, un año decisivo para Caldas. En el curso del mismo verá publicada su primera contribución científica en el "*Correo Curioso*"; la misma le servirá de pasaporte para ingresar a la selecta y reducida comunidad científica del Virreinato, y para entrar en contacto con Mutis, tras lo cual será incorporado como adjunto de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada. Además, ha hecho un importante descubrimiento, y necesita comprobar sus hipótesis bajo todas las circunstancias, verificarlas hasta la saciedad y determinar su formulación con rigurosa exactitud.

Como si lo anterior fuera poco, el último día de ese mismo año conocerá a Humboldt, personaje en quien espera encontrar un interlocutor más que calificado para discutir sus hallazgos. La relación con el Barón, con todo lo que conllevó de positivo y negativo, en definitiva le dejará una sensación de descontento al sentirse totalmente aislado de Europa y sin verdaderos interlocutores. Pero no todo es negativo; ese encuentro con Humboldt y Bonpland también le servirá de motivación para esmerarse en lo que vendrá a ser el período más intenso de actividad científica en toda su vida. Simultáneamente con los obsequios y noticias del Director de la Expedición Botánica le llegan, la confirmación de la próxima visita de Humboldt y Bonpland a Santafé, y la noticia de que el pleito que su familia ventila en contra de Tomás Quijano ante los estrados de la Audiencia de Quito requiere la presencia de un abogado en dicha ciudad.

Esperar a los naturalistas europeos en Popayán es un deseo fervoroso, pues con ellos podrá confrontar sus estudios, exhibir sus conocimientos, y sobre todo, confirmar la verdad y la novedad de su hipótesis. Pero ha ganado en primera instancia ante las autoridades de Popayán el pleito que ahora reposa en Quito para apelación. La fortuna de su familia es escasa; mantener un apoderado en esa ciudad resultaba excesivo para los recursos de la casa, motivo por el cual se decide su viaje. Como compensación podrá multiplicar las observaciones para su estudio sobre la geografía del Virreinato; podrá además verificar en diferentes lugares su teoría sobre el método de medición de las alturas por medio del termómetro, y además ampliar sus observaciones sobre la distribución altitudinal de las plantas en pleno Ecuador. Un nuevo e inesperado beneficio surgirá; en Quito encontrará la excelente biblioteca de los jesuitas donde es posible profundizar en sus conocimientos.

Antes de viajar a Quito repite sus observaciones y logra formar una tabla que titula "*Siete observaciones del calor del agua, siete alturas del barómetro calculadas por ella y comprobadas con las observaciones, que no difieren sino en cantidades que nuestros instrumentos no pueden indicar*". El principio está investigado y la hipótesis ha sido planteada; ahora solo queda continuar las experiencias en distintos sitios valiéndose de la tabla de relaciones que ha calculado. Antes de partir, Caldas selecciona su material. Al cuidado del más entrañable de sus amigos, Antonio Arboleda, deja los papeles e instrumentos que han de ser mostrados a Humboldt. En poder de su padre deja otros borradores y papeles. Su teoría será todavía un secreto que él será el primero en discutir con el viajero prusiano.

El logro más conocido de Caldas ha sido el de haber constatado que el punto de ebullición del agua variaba con la presión atmosférica, y haber deducido un método para medir la elevación de los lugares por medio de la temperatura del agua en ebullición, un método hasta entonces no utilizado en el mundo, así se conociesen en el Viejo Continente diversas fórmulas aplicables a tal deducción, ello debido a las características especiales del régimen de la presión atmosférica en esas latitudes. Desde 1799 y a principios de 1800, al naturalista payanés le inquietaba la constancia del calor del agua hirviendo en una misma altitud y su variación al cambiar de nivel, pues sabía que la temperatura de ebullición del agua era la misma en lugares de igual presión atmosférica y por consiguiente de igual altura.

Suficientemente conocido es el relato según el cual, estando en compañía de Antonio Arboleda cerca de la boca del volcán Puracé, al tratar de medir la temperatura del hielo fundente, para

verificar si la misma variaba con la altitud, cuando enterraba el termómetro en la nieve este se rompió, motivando el afortunado hecho de que al retornar a Popayán para repararlo, por no poderlo reemplazar con facilidad, lo calibró tomando como parámetros dos valores definidos como eran el de la temperatura de ese hielo fundente (0°) y el del agua en ebullición (80°). Así estaba construyendo un hipsómetro, es decir un termómetro suficientemente sensible que permitía medir las alturas en forma indirecta, deduciéndolas del punto de ebullición, y que paralelamente hacía posible determinar la presión atmosférica.

En agosto de 1802, Caldas viaja a Quito; lleva allí algo más de tres meses cuando retorna a Ibarra para encontrarse con Humboldt, cuyo derrotero ha seguido minuciosamente a través de las cartas de sus amigos, a quienes recomienda que le preparen una buena atmósfera con el viajero prusiano, pues desde que supo de su venida a Santafé y a Popayán se ha propuesto sacar de él, el mayor partido posible para su progreso científico. Se trata de "chupar" al Barón, según una gráfica y reiterada expresión. Está decidido a aprender lo que más pueda al lado de Humboldt, y se prepara minuciosamente, calculando cuales de sus trabajos le mostrará, y cuales mantendrá en reserva.

Es tal el entusiasmo que deja de lado el pleito que le llevó a Quito y sus demás intereses para pensar exclusivamente en su encuentro con el Barón; con ese Humboldt capaz de ilustrarle ampliamente alejándolo de la barbarie en que cree vivir. Antes de haberle visto o de haber recibido de su parte la primera muestra de atención, ya está resuelto a convertirse en su sombra, y a imponérsele como compañero de viaje. Es éste uno de esos súbitos entusiasmos que le sobrevienen como furios. Caldas está anhelante de Humboldt, y poseído de Humboldt, sin contar para nada con las posibles reacciones personales del viajero prusiano. Lo que importa es chuparlo como una sanguijuela en bien de la ciencia, sin importar si el otro está o no de acuerdo.

Víctima del furor humboldtiano y pleno de expectativas Caldas se dirige a Ibarra a la espera de Humboldt y Bonpland y decide seguir a su lado procurando aprender al máximo; quiere hallarlos sin la nube de curiosos e inoportunos que habrá de rodearlos en Quito; quiere departir con Humboldt, comunicarle sus descubrimientos y participarle de sus inquietudes.

El Barón y su compañero ya contaban con abundantes referencias de Caldas cuando éste se adelantó a recibirlos en el empedrado camino de Ibarra. Su padre y sus amigos le habían enseñado parte de sus trabajos y habían destacado sus cualidades de investigador. Allí comenzaron las relaciones entre Humboldt y Caldas, relaciones que tanto han dado que hablar en la historia y que a tantas interpretaciones se han prestado. Tales relaciones, en un comienzo fueron francas y liberales, pero a causa del avasallador fervor de Caldas se enturbiaron al final.

Como hombre de entusiasmos súbitos, de sucesivos apasionamientos, de intereses mudables e imperiosos, en los últimos seis meses Caldas había venido anticipándose a la emoción del encuentro, acariciando sus imaginaciones, tejiendo fantasías y haciendo proyectos descabellados que comprendían el acompañar constantemente a Humboldt durante su visita. Los primeros momentos se corresponden con las ilusiones de Caldas; el Barón le trata con franca naturalidad, le elogia, le franquea parte de sus documentos, le hace regalos y le permite examinar sus instrumentos, a la vez que comparte sus observaciones. En respuesta el granadino enseña parte de los suyos, como el mapa de Timaná y el mapa del alto Magdalena.

En medio de este entusiasmo busca que Mutis y otras personas influyentes intercedan para que el Barón lo incorpore en su viaje. Presa de ese nuevo furor, y sin haber consultado su opinión, da por un hecho cierto que acompañará a Humboldt, ya no hasta Guayaquil, sino hasta Lima, y por que no hasta Méjico y la Habana? Desde allí podrá regresar al Virreinato entrando por Cartagena y ascendiendo el Magdalena. Una vez en Santafé se incorporará a la Expedición Botánica, ya no como

un simple adjunto, sino como un miembro pleno. El furor humboldtiano le hace tejer fantasías y su imaginación vuela más veloz que los punteros del reloj.

La cordialidad aparentemente sin egoísmos de Humboldt, y la admiración que hacia él y hacia su trabajos ha demostrado, son interpretadas por Caldas con excesivo optimismo. Las charlas con el Barón le han arrobado; sus ansias de saber son incontenibles y sería una gran pena el no poder continuar a su lado; por ello arde en deseos por acompañarle. Su amor por la sabiduría se halla exaltado, y debido a esa misma exaltación ha olvidado lo esencial. No lo ha consultado. Ha olvidado participarle ese anhelo de acompañarle en íntima convivencia. Esto se deduce claramente al examinar la correspondencia tanto de Caldas como de Mutis. Con la convicción de que el proyecto va a cuajar, Caldas comparte todo su tiempo con Humboldt y Bonpland trabajando a su lado durante febrero y marzo de 1802, primero en la Quinta de Selva Alegre en Chillo, luego en el Antisana, y finalmente en Quito. Está feliz con los adelantos logrados en el campo astronómico, progresos que le han permitido aclarar más de una duda y consolidar no pocos conocimientos.

Caldas comparte habitación con Bonpland por espacio de treinta y siete días y sale a herborizar en su compañía; tiene a disposición los manuscritos de los viajeros, puede consultar sus libros, tomar apuntes, copiar textos, tablas, descripciones y esquemas. También asiste a las disecciones, ayuda a prensar el material y se ejercita en elaborar descripciones, primero en castellano y luego en latín; Bonpland le facilita papel para preservar los ejemplares, le sugiere un plan de trabajo, y le asesora en el inicio de una verdadera colección botánica acorde con la metodología científica; igualmente le ayuda a ubicar los nombres en el sistema y a familiarizarse aun más con la clasificación botánica. Dentro de este clima cordial se entera día por día de todas las observaciones que los expedicionarios van haciendo, con lo cual aumenta su furor botánico.

Ya instalados en Quito comienza a aparecer la grieta que ha de quebrar el vaso dilecto de esa amistad. Dos inteligencias brillantes, dos personalidades bien definidas y en algunos aspectos similares, y dos caracteres fuertemente moldeados, aunque en circunstancias bien diferentes, tienen que chocar hasta repelerse como se repelen las cargas eléctricas similares. Por razones de tiempo, no podemos explicar en detalle los motivos que condujeron al rompimiento. Simplemente recordemos como Caldas explica con sinceridad a Mutis la crisis:

*"El carácter de Humboldt y el de Caldas son muy diferentes. El primero tiene una viveza que ya toca en inquietud, locuaz, amante de la diversión y de la sociedad; el segundo con un fondo de actividad, conserva un cierto grado de lentitud en sus operaciones, taciturno, de una vida un poco austera, y amante del retiro; .....* "

Caldas era prematuramente viejo a los treinta y tres años. Su temperamento, según su propia confesión era retraído desde su infancia; su salud había sido precaria; sus fracasadas empresas mercantiles, la austeridad de su conducta, el género de sus aficiones y la manera como le miraban sus coterráneos, no habían desarrollado en él la alegría de vivir, sino una especie de melancolía que alternaba con súbitos y pasajeros entusiasmos. En cambio, Humboldt, viajero infatigable, hombre de exquisita sociedad, nacido en una cuna dorada, hermano menor de un diplomático y filósofo notable, rodeado de la admiración de los intelectuales y del cariño de las mujeres de sociedad, parecía joven y vivaz al lado de aquel hombre corpulento, pesado y algo miope, siempre meditabundo, siempre discursivo, así entre los dos apenas mediasen unos meses de diferencia.

Joven siempre llamará Caldas a Humboldt, implicando en esta palabra un sentido de atolondramiento y presunción; joven lo llamó al momento de verlo y joven le dirá al recriminarlo en sus cartas. La actitud despreocupada de Humboldt y su conducta homosexual en una ciudad de costumbres muy libres en aquella época, acentúan la diferencia. Entran en juego dos factores adicionales: los celos mutuos en torno de los descubrimientos y observaciones, y un rechazo por

parte de Caldas al comportamiento del Barón, rechazo que tiene sus raíces en la crianza del payanés y en una tendencia homosexual latente y que nunca afloró merced a los firmes principios morales que le inculcaron durante su infancia y juventud.

El proyecto lanzado por Caldas en medio del furor humboldtiano avanza al ponerse en marcha todas las influencias. Mutis ya ha conseguido la libranza del dinero indispensable, dirige oficialmente la petición a Humboldt, y es entonces cuando el Barón se entera de cuán adelantado va un proyecto que tan de cerca le toca. Es cierto que necesita un ayudante para los asuntos matemáticos y que de eso han hablado Bonpland y Caldas; pero de llevar al granadino hasta Lima y más aun hasta México y a la Florida no se ha tratado. Tanto se extraña que su disgusto abarca hasta Mutis. Visto objetivamente el problema, no podemos censurar a Humboldt por no haber llevado a Caldas al Perú y la Nueva España. En realidad hubo en el entusiasmo de Caldas y de sus protectores algo de inconsulto, apresurado e indiscreto, lo cual condujo a una de las grandes crisis en la vida del naturalista de Popayán.

En las cartas de Caldas a Mutis del 6 de abril de 1802, y de Mutis a Humboldt del 21 de mayo del mismo año se encuentra la clave del problema. A Humboldt no le interesaba llevar a Caldas como compañero, y además no se le había planteado con franqueza esta posibilidad. Viene un período de rencores mal disimulados al final de los cuales Caldas cambia de parecer. Las relaciones con Humboldt serán desde entonces estiradas y protocolarias, aunque poco a poco la tensión irá aflojando hasta encontrar de nuevo el camino de la cortesía, del cambio de frases amables y de los mutuos obsequios. El furor humboldtiano pasa definitivamente. Mutis irá reemplazando al Barón en el terreno de los afectos y de la admiración, y la botánica compartirá el tiempo con la geografía, sin llegar a desplazarla del todo. Recobrada la serenidad y replanteado el trabajo, queda la necesidad de explicar a los amigos que participaron en el proyecto el porqué de los intempestivos cambios.

Caldas les señala la conducta seguida con Humboldt, a quien continúa mirando como un joven al que no ha querido abrir su corazón ni su genio; simplemente ha comentado con él algunas cosas de su trabajo que le han parecido análogas, esto con el fin de detectar errores. Es entonces cuando piensa que desde que le conoció, advirtió que sus géneros no eran análogos, y es en ese momento cuando califica de envenenado el aire de Quito por ser propicio a los placeres y a los escollos de la virtud que debe guardar un sabio, criticando abiertamente al Barón por entrar a tal Babilonia, donde ha entablado amistad con jóvenes obscenos y disolutos que le han arrastrado a las casas donde reina el amor impuro.

En estas críticas Caldas reitera el calificativo de joven y atolondrado, y se retrata a sí mismo como un Ulises de treinta y dos años, que tapa sus oídos con la cera de la castidad astronómica de Newton, vituperando a un Telémaco, al que sólo lleva diez meses de edad, y ello por haber cedido a los halagos de una sirena encarnada en Carlos Montufar, un joven de la sociedad quiteña, hijo del Marqués de Selva Alegre, hospederero de Humboldt, Bonpland y Caldas en Chillo, y que luego sería Comisionado Regio, al igual que Antonio Villavicencio, y más tarde encontraría la muerte en Buga a manos de los pacificadores, al igual que la halló Caldas en Santafé en 1816.

Caldas siempre encontraba recursos a mano, y nunca las dificultades le impidieron avanzar. Repuesto del golpe anímico que implicó la negativa de Humboldt, con la ayuda de sus protectores hace nuevos proyectos y los pone en marcha; es así como recorre el territorio ecuatoriano dando prioridad a la recolección de plantas, lo cual no le impide levantar mapas apoyándose en las observaciones astronómicas y geodésicas. Su plan era el de preparar una "*Geografía de las plantas del Virreinato de Santafé*". Esto implicaba tomar nota de todos los puntos en los cuales vegetaba cada especie; dicha obra debería ser el complemento de la "*Memoria sobre la nivelación de las plantas que se cultivan en vecindades del Ecuador*" (1802). Consecuencia de tales trabajos sería la carta botánica del Reino, con los perfiles de las cordilleras y las indicaciones de las alturas a las

cuales nace cada especie, y del clima óptimo en el cual prosperan. Tal obra jamás se terminó, y la necesidad de concluirla fue usada por Caldas como argumento a su favor en un intento de cambiar la sentencia de muerte por otro tipo de pena, o por dilatar el cumplimiento de la misma.

La labor botánica adelantada entre 1802 y 1805 tuvo como base la formación de un herbario y la elaboración de diseños de las principales especies, así como de mapas corográficos de algunos bosques. Adicionalmente había que buscar el máximo de información posible sobre las quinas, labor que se hizo prioritaria al aparecer Tafalla y Manzanilla, miembros de la Expedición del Perú tras los mismos objetivos; había que impedir que "metieran la hoz" en un terreno que pertenecía a Mutis y a sus colaboradores.

## **BALANCE DE LA VISITA DE HUMBOLDT**

Limite esta evaluación de la visita de Humboldt a Colombia en el inventario florístico, la geografía de las plantas y las relaciones mutuas con Mutis y Caldas, dejando de lado algunas facetas de su obra, que dentro de este ciclo han correspondido a otros conferencistas.

## **LA BOTÁNICA**

Las labores botánicas fueron realizadas en gran medida por Aimé Bonpland, quien no sólo redactó los manuscritos de las "*Plantas Equinoxiales*", sino que fue el responsable de la mayor parte del trabajo de recolección, prensado, desecación y preservación de los especímenes botánicos.

En el curso de seis años de trabajo, los viajeros recolectaron alrededor de 60.000 muestras de plantas que corresponden a cerca de 6200 especies. En el prólogo de las "*Plantas Equinoxiales*", destaca Humboldt la riqueza y abundancia de géneros y especies, y cita como ejemplos la familia de las poáceas (con más de 400 especies), la de las melastomatáceas (con 150 especies), y la de las asteráceas. En estas últimas indica, no sin sorpresa, haber encontrado 86 especies sólo para el género *Molina* y 88 para el género *Eupatorium*.

El hallazgo de Humboldt no es sorprendente; por el contrario, resulta perfectamente lógico que haya topado una enorme abundancia de especies, precisamente en aquellas familias que dominan la flora tropical, y que además haya encontrado una diversidad biológica no esperada, especialmente en las faldas de las cordilleras. En el citado prólogo señala como algunas de las especies por ellos tratadas y provenientes de la Nueva Granada, Ecuador, Perú y México podían ya ser objeto de estudio, bien fuera por parte de Mutis, de Ruiz y Pavón, o de Sesse y Mociño. Sin embargo aclara que él y Bonpland las han encontrado en otros lugares, y da a entender que no han querido incluir en su obra las plantas que estudiaban sus colegas. Realmente no las requerían, pues sus colecciones eran más abundantes, y provenían en su mayoría de lugares ignorados por los otros botánicos. Sin embargo, es claro, que 17 de las especies ilustradas por Turpin de Poiteau y grabadas por Sellier, ya habían sido estudiadas por Mutis, y que fueron vistas en su herbario. En algunas de ellas se respetó el nombre genérico propuesto por el botánico gaditano, como ocurrió con el género *Espeletia*, epónimo dedicado al Virrey José de Ezpeleta.

Como ya se indicó, Mutis recibió con excesiva amabilidad a Humboldt y a Bonpland, y puso a su servicio toda la infraestructura de la Expedición que dirigía; no sólo les regaló dibujos, descripciones y especímenes del herbario, sino que les proporcionó toda la información relativa a las localidades de las plantas más interesantes y facilitó las excursiones a los alrededores de Bogotá, donde dibujantes y herbolarios de la Casa de la Botánica acompañaron a los naturalistas

Europeos. Sin embargo, este apoyo resulta mínimo, si se compara con el volumen general de la obra botánica de Humboldt.

En el tratado "*Nova genera et species plantarum*" se sintetiza la labor botánica del viaje de Humboldt y Bonpland. El trabajo sistemático fue realizado casi en su totalidad por Karl Segismund Kunth. Ante la imposibilidad de un análisis pormenorizado, nos valdremos de la familia de las asteráceas, quizás la más representativa, para comprender la magnitud de la obra. Al final del tratamiento de la familia aparece un análisis relativo a la abundancia porcentual de especies en diversas zonas geográficas; allí se comparan los datos obtenidos en el curso del viaje, con los citados previamente por Peerson y por Brown para otras regiones del mundo. Lo interesante de tal análisis, es que destaca, como de 534 especies tratadas, 330 han resultado nuevas para la ciencia, un incremento cuantitativo importante para la familia. Esta diversidad de especies es mayor en las faldas de las cordilleras que en las zonas bajas, y se concentra en la franja comprendida entre 500 y 1000 toesas, donde siete géneros agrupan la mitad de las especies.

Las 534 especies de asteráceas son propias de los trópicos en ambos hemisferios y están ubicadas en 116 géneros, de los cuales 32 eran nuevos para la ciencia. Casi un tercio de dichas especies está representado en la flora de Colombia, y cerca de cien son endémicas del país. Estos datos poden de presente la importancia del viaje en cuanto al enriquecimiento del conocimiento taxonómico para Colombia en particular, y para el neotrópico en general. Humboldt, Bonpland y Kunth, son los primeros en señalar la riqueza y distribución de la flora neotropical.

## **RELACIONES CON CALDAS**

Caldas y Humboldt comparten un curioso paralelismo; son prácticamente coetáneos, pues el payanés apenas le llevaba unos meses; ambos son poseedores de una inteligencia excepcional, ambos se caracterizan por un carácter difícil y se interesan en materias similares. Los dos son en buena medida autodidactas y en el campo en que menos sobresalieron fue en el de sus propias profesiones. Ambos, aunque por causas diferentes, se vieron afectados por problemas afectivos durante la infancia y la juventud; en ambos se manifiestan tendencias en la búsqueda de una madre ideal, y en ambos se presentan amistades que muestran claramente un matiz protector. Finalmente, en ambos aparece una personalidad excepcional que les confiere una gran fuerza creadora. Es lógico que esas dos personalidades con caracteres tan fuertes y tan sensibles se identifiquen.

Caldas no oculta su admiración por el viajero teutón; aprecia sus conocimientos y su inteligencia, aunque inicialmente muestra reservas y le oculta parte de resultados de sus investigaciones, pero luego se deja conquistar por ese verbo fácil y por la simpatía y la cordialidad del barón. Es explicable, que Caldas haya sufrido un fuerte choque emocional, cuando lleno de expectativas e ilusiones sobre un futuro e interesante viaje, se entera de que su ídolo intelectual, un ídolo que él ha magnificado, se convierte en un ser humano con flaquezas y debilidades, que se deja llevar con entusiasmo por los atractivos de un "*adonis*", tocándole una fibra muy sensible, lo cual le produce esa animadversión y ese dolor que no puede ocultar. Un motivo adicional de disgusto lo ocasionará el propio Caldas, desorientado por sus propios deseos y por los elogios recibidos, dando como un hecho cierto su viaje al lado de Humboldt, sin siquiera haber consultado al Barón sobre sus intenciones.

## LA NIVELACIÓN DE LAS PLANTAS

Caldas deduce la nivelación de las plantas remontando la cordillera como buhonero, y se le hace tan lógico su descubrimiento que no le presta mayor importancia, por lo que lo orienta hacia las plantas útiles; retoma el tema, como se ve claramente en el mapa del cerro Imbabura, cuando ve que Humboldt viene haciendo observaciones similares desde Europa. Tanto las "*Ideas para una Geografía de las plantas*" como la "*Memoria sobre la nivelación de las plantas que se cultivan en la vecindad del Ecuador*" son obras independientes, originales y con diferente significación. Sin embargo, Humboldt se preocupa por publicar la suya con relativa rapidez, quizás bajo el temor de que Caldas de a conocer primero sus observaciones, que aunque de menor alcance pueden opacar la prioridad y magnitud de su teoría. A su vez Caldas no se siente disminuido al ver publicada la obra de Humboldt; por el contrario la traduce, le dedica un prólogo analítico y altamente elogioso, y la difunde en su Semanario.

## LA HIPSOMETRÍA

En cuanto a la hipsometría y su aplicación para medir las altitudes, cabe indicar que tal descubrimiento de Caldas fue original e importante, dado que lo logró en forma independiente, con base en sus conocimientos y en su capacidad de raciocinio. Tal descubrimiento fue utilizado para verificar en diferentes lugares los datos sobre la nivelación de las plantas, como ya vimos, otra deducción completamente original. El manuscrito correspondiente fue redactado en Quito en abril de 1802, pero sólo vino a publicarse en 1819, dieciocho años después de su descubrimiento. Caldas fue consciente de lo que había descubierto, ignorando que el hipsómetro como tal había sido inventado por Fahrenheit en 1734. Caldas planteó la fórmula correspondiente como sigue:

$$h = \frac{12}{0.974} * T, \text{ donde } h = \square.T, \quad \square = 12.32$$

en la cual la correlación entre la altura barométrica y la temperatura de ebullición del agua, corresponden a una ley hipsométrica. El método tal como lo planteó Caldas permitía medir la altitud conociendo la temperatura de ebullición del agua en un lugar, un sistema bastante exacto para los trópicos.

Caldas piensa que Humboldt es el mejor interlocutor, para confirmar la originalidad de su descubrimiento, motivo por el cual le plantea tres preguntas muy concretas:

1. Existe una relación precisa entre la presión atmosférica y el punto de ebullición del agua ?
2. Puede ser usado el punto de ebullición para medir la altitud ?
3. Puede un termómetro calibrado con una escala apropiada reemplazar a un barómetro para medir la presión y la altitud ?

Humboldt había tomado muchas altitudes barométricas y había calculado que en el Mont Blanc la disminución de un grado de temperatura equivalía a 304 metros más de altitud. También se había ocupado de la ebullición del agua pero como parte de un problema diferente. Cuando Caldas, en marzo de 1802 le planteó sus inquietudes, el Barón le respondió que Saussure ya había ensayado tal método y que lo había descartado por inexacto, lo cual produjo no poco desconcierto en Caldas. Luego el Barón rectificaría la respuesta aclarando que el método de Saussure tenía en cuenta la temperatura del aire, y no la del agua. Oída la aclaración Caldas recuperó la confianza y redactó su "*Ensayo de una memoria sobre un nuevo método de medir por medio del termómetro las*

*montañas*". Queda claro, que si no hubo una mala intención en desviar la información, al menos si hubo una desinformación por parte de Humboldt, lo cual desconcertó bastante a Caldas.

No obstante, fueron más los beneficios que los sinsabores sufridos por Caldas con la visita de Humboldt. Por compartir su habitación con Bonpland, tuvo a disposición los libros y apuntes de los viajeros. Es admirable como en el corto tiempo compartido, logró dilatar las noches para copiar libros, y esquemas, tomando abundantes apuntes en diversas materias de su interés como la botánica, la zoología y la astronomía. Además aprovechó al cien por ciento las enseñanzas de Bonpland mejorando notablemente su técnica botánica, y ampliando sus conocimientos en esta ciencia, a la cual se dedicaría con esmero durante los siguientes cuatro años.

Como conclusión podemos señalar que Caldas jamás copió los descubrimientos de Humboldt y que el barón no se aprovechó de los descubrimientos de Caldas. Ambos eran investigadores originales, y antes de conocerse ya habían adelantado investigaciones en aquellos campos en los que coincidían sus intereses. Caldas ganó en autoestima y confianza al comparar sus resultados con los del Barón y se benefició al disponer de la biblioteca de los viajeros, de la que tomó abundante información de la que no disponía. Aprendió de Bonpland bastante botánica y luego brilló con luz propia en esta ciencia. Además, luego de superar la frustración por no poder acompañar a los viajeros europeos, realizó una brillante tarea como adjunto de la Expedición Botánica.

Humboldt encontró en Caldas a un par científico que sobresalía con aparente facilidad en diversos campos del conocimiento y que había tratado con originalidad temas que él consideraba suyos. Tal hallazgo le sirvió de acicate para publicar prontamente las obras que trataban temas comunes, especialmente sus "*Ideas para una geografía de las plantas*". Su agradecimiento a Mutis y los buenos recuerdos de su viaje por Colombia se traducen en la dedicatoria de las Plantas equinoxiales y en las relaciones que guardó con no pocos personajes colombianos. Además sirvió de asesor en la selección de los investigadores de la Misión Zea, cuando en 1823 el General Santander quiso recrear la Expedición Botánica mediante la organización de un Museo de Ciencias Naturales y de una Escuela de Minas con sus respectivas cátedras.

Honor pues a Mutis, a Bonpland, a Caldas y a Humboldt, pioneros todos en el estudio de la naturaleza neotropical, y cuyas ejecutorias constituyen verdaderos hitos en el avance del conocimiento.

