REPUBLICA DE COLOMBIA

REVISTA DE LA
ACADEMIA COLOMBIANA
de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

PUBLICACION DEL MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL

SECCION EDITORIAL

NOTAS DE LA DIRECCION

INTELIGENTE ORIENTACION DEL MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL

Con íntima satisfacción nos permitimos en estas columnas dejar constancia, en nombre de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de nuestro agradecimiento para con el Sr. Dr. Antonio Rocha, quien al frente de ese Despacho ejecutivo ha hecho cuanto ha sido posible para salvar esta publicación y asegurarle una vida normal y efectiva.

El Dr. Antonio Rocha ha sabido comprender la utilidad y la importancia de la cultura científica del país, y a su paso por el Ministerio deja honda huella como feliz Mecenas no sólo de la Academia, sino de cuanto dice relación con el fomento de los estudios científicos, tan tenidos en poco por muchos de sus antecesores.

En épocas anteriores hubimos de protestar contra la indiferencia oficial que casi puso término a nuestras labores; así hoy nos regocijamos, con razón, por este cambio de rumbo indicativo de sana e inteligente comprensión respecto de uno de los fines principales a que debe atender el Estado, en materia de educación e instrucción.

Porque, si son importantes las enseñanzas primaria, secundaria y profesional para dar lustre a un país, para sacarlo de la ignorancia y tornarlo en centro culto y civilizado, lo es mucho más el cultivo de la Ciencia, ya que los científicos son y han sido en todas las épocas los verdaderos estructuradores del progreso positivo. Así, es lugar común hoy día pensar que las ciencias y quienes las cultivan, forman la verdadera conciencia nacional y determinan el rumbo por donde deben marchar las naciones que desean salir de la barbarie.

Puede un pueblo contar con un número reducido de analfabetos, puede su clase media gozar de un barniz de cultura suficiente, pueden sus profesionales ganar dinero honradamente y hasta es posible que su cultura literaria sea tenida en consideración, sin que por esto tal pueblo merezca el nombre de conjunto social culto y progresista, si sus dirigentes no se inspiran en sólidos principios científicos sacados del conocimiento de su territorio y si hombres de ciencia nacionales no actúan, más o menos directamente, sobre su desarrollo económico.

Pero estas verdades no han sido aún comprendidas por los gestores de la vida pública en Colombia, y por eso el país todavía tiene las características de una colonia y depende de la acción económica de otras naciones, pudiéndose decir que si hemos conquistado la independencia política aún no constituímos un pueblo libre y soberano.

Así parece de grande importancia la orientación que pueda darse a la instrucción científica de los colombianos, por rumbos distintos de los seguidos hasta ahora, con propósitos serios y totalmente alejados del oropel literario que ha sido en épocas anteriores nuestra carcoma cultural.

Y así lo ha comprendido el Ministro de Educación, Dr. Rocha, al idear una centralización y una coordinación de esfuerzos semejantes al frustrado Ateneo Nacional de Altos Estudios, y al conceder amplia protección a la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, y, en especial, a esta Revista.

* * *

EL HOMBRE DESCONOCIDO

No hace mucho Alexis Carrell escribió un libro "Man, the unknown", *para hacernos presente que la Ciencia actual, extendida a todas las ramas del saber, habiendo profundizado en muchas de ellas hasta límites vedados al conocimiento positivo y a la capacidad de nuestra mente, ha olvidado el estudio del hombre en sí y no adelanta lo que los filósofos de la antigüedad consideraron primordial, es decir, nuestro propio conocimiento.*

Desgraciadamente Carrell en su libro se ha quedado en el principio; ante el misterioso templo de nuestra conciencia no ha pasado del umbral. Porque no es mucho el insistir en explicarnos la complicada máquina de nuestra fisiología, que es común a otros animales superiores, siendo nosotros, desde el punto de vista biológico, poco diferentes del caballo,

por ejemplo. El libro de Carrell, por este aspecto produce una desilusión al lector, cuando para satisfacer su curiosidad quien lo hojea sólo encuentra al final algo breve y limitado referente al desarrollo del concepto filosófico: en el propio conocimiento está el principio de la sabiduría.

El nosce te ipsum *de los antiguos constituye un mandamiento fundamental en el plan de la investigación científica y de la Filosofía natural; su desconocimiento conduce a la Ciencia a un objetivismo que se desconecta, a la postre, de nuestras propias capacidades conceptuales. Y por ello los sabios que han profundizado en la investigación del universo hasta hacernos dudar del valor de muchas de sus deducciones, no se explican algunas de las formas del conocimiento subjetivo y en veces encuentran en sus conceptos abstractos, que pretenden hacer objetivos, la sombra misteriosa de lo subconsciente.*

Lo que en el hombre merece estudio especial no puede limitarse a un análisis fisiológico de nuestras sensaciones: hay algo más importante al respecto; por cuanto la inteligencia humana nos separa totalmente del mundo exterior y lo que en él creemos a veces ver no es sino un reflejo de nuestra propia conciencia.

Así, si en el estudio del universo, en el inmenso cúmulo de las cosas que ignoramos, de pronto hallamos algo que nos conecte con el mundo exterior, sentimos la satisfacción de comprobar que nuestros raciocinios tienen fondo de verdad, pues se acuerdan con la realidad de las cosas. Este descubrimiento equivale a descubrirnos a nosotros mismos en lo que nos rodea y es extraño a nosotros.

Cuenta Vitrubio que habiendo naufragado Aristipo, al arribar a la isla de Rodas, vio grabadas sobre la roca, en ese paraje por él desconocido, algunas figuras geométricas, y que entonces exclamó, dirigiéndose a sus compañeros: "Hemos hallado al hombre, por cuanto vemos vestigios de su obra y pruebas de su inteligencia." (Aristippus philosophus socraticus, naufragio cum ejectus ad Rhodiensium litus animadvertisset geometrica schemata descripta, exclamavisse ad comites ita dicitur, bene speremus, Hominum enim vestigia video.—*Vitrubio—Arquitectura. Lib. 6. Pref.*)

Ciertamente, el hombre en la Creación forma casa aparte, no por su organismo animal, más o menos perfecto, sino por su inteligencia. Así Carrell nos defrauda con su libro en el cual se extiende sobre el mecanismo de nuestras sensaciones por medio de los sentidos, pero no trata de indagar respecto del fenómeno espiritual, más complejo aún, que representa la asociación de ideas que estas sensaciones nos sugieren. Tiene él razón al proponernos que descubramos al hombre, que nos ocupemos más de su naturaleza y que no se le mantenga olvidado por la Ciencia, como hasta ahora ha venido sucediendo.

Pero ese hombre desconocido de Carrell, debe ser objeto del estudio especial de los psicólogos y de los filósofos, que deben ahondar en su conciencia, cosa más complicada que el estudio del universo, por cuanto el universo existe para nosotros en esa propia conciencia.

Ahora, volver al hombre, preocuparnos más de nosotros mismos que del mundo exterior que nos rodea, es establecer la moral sobre sólidos fundamentos, es dar a la Ciencia una estructura firme, por cuanto al trabajar una obra el artífice no descuida un conocimiento cuidadoso de las herramientas de su trabajo. Estudiar nuestro espíritu y conocerlo es el principio de la sabiduría, pues el conocimiento de las cosas presupone o debe presuponer, un previo conocimiento de nuestra mente y de sus procesos de raciocinio, por medio de los cuales investigamos en la persecución de la verdad.

Así pensó Bergson, y por ello el simple esbozo de la obra que no realizó, vale más que todo el libro de Carrell.

* * *

LA SITUACION CAOTICA DEL MUNDO ACTUAL

Si imparcialmente se examina la actual situación del mundo contemporánco, desde el punto de vista económico y político y teniendo en cuenta las cuestiones morales y sociales que se agitan dentro de la lucha internacional, cualquier espíritu observador habrá de anotar que por todas partes, en las naciones neutrales y entre los beligerantes, la característica dominante en materias ideológicas estriba en la más pasmosa desorientación. Desorientación de principios, desorientación de intereses, desorientación de finalidades, desorientación de propósitos y de anhelos, desorientación de programas, tanto políticos como sociales, en fin, desorientación general es cuanto se ha reflejado en la prensa universal y trasciende a través de los elementos de cultura que aún sobreviven a pesar de la catástrofe y de esta misma desorientación múltiple que parece llevarnos a una nueva torre de Babel.

Para las gentes sencillas y que no analizan, la actual contienda armada significa una lucha por la preponderancia de ciertos programas políticos y determinadas formas de gobierno, en las relaciones del individuo con el Estado. Para estas gentes la cuestión es bien simple: se trata de orientaciones totalitarias o democráticas.

Para los políticos realistas la guerra de ahora, de carácter destructivo como ninguna, es el resultado de un antagonismo nacionalista, es una feroz batalla por el dominio del mundo. Estos políticos piensan, a la postre, en los intereses de las grandes potencias, intereses que se disfrazan bajo el rótulo de hegemonías egoístas o de proscripciones raciales o de ansias insatisfechas de conquista.

Para los economistas y estadistas de criterio superior, en esta guerra se ventila la futura organización del mundo: conservadora o revolucionaria, según que se prefiera un mundo de post-guerra adaptable al pasado o que se pretenda un cambio radical de instituciones y el advenimiento de algo totalmente distinto a lo preconizado hasta ahora por la Economía política clásica y por la organización liberal del Estado.

Para los agitadores revolucionarios e inconformes la guerra de naciones no es sino la consecuencia fatal de monstruosas injusticias, de lucha de clases, de abusiva acción de los gobiernos y de errores administrativos y políticos que han obligado a los pueblos, víctimas de intensa agitación social, a lanzarse unos contra otros.

Para los filósofos y moralistas este conflicto pavoroso que ha agrupado a las naciones de la tierra en dos bandos, sin respeto de neutrales, y que persiguen su mutua destrucción y, por ende, el aniquilamiento de la actual civilización, se debe al olvido de las leyes inmutables de moral que forman el fundamento de las religiones y que se contravienen por agrupaciones sociales cada vez más alejadas de lo espiritual e idealista, de lo noble y generoso que constituye la esencia de tales religiones y es patrimonio de una humanidad que debe creer en el bien y en la virtud.

Para los hombres de ciencia esta horrorosa matanza colectiva proviene de la errada aplicación que se ha hecho del progreso fantástico material moderno, hijo de esta Ciencia, y divorciado totalmente de los fines humanitarios que los científicos de todos los tiempos han perseguido con sus estudios y descubrimientos.

En fin, para los teorizantes egoístas y bárbaros, al estilo de Hobbes, la actual contienda corresponde a un exaltado espíritu combativo que ha nacido del culto de la fuerza y que es propio de una época dura y fuerte, de grandes acciones, tanto constructivas como destructoras; según ellos la lucha que ha sobrepasado en barbarie a cuanto antes se vio sobre la tierra, es muy justificable y explicable, por cuanto el estado natural del hombre es la guerra.

Si generalizamos las anteriores consideraciones, a que hemos llegado observando desde diversos puntos de vista, se puede concluír que todos los humanos en esta hora obscura de la Historia, divagan por todos los caminos posibles del deseo, pretenden cosas contradictorias y mutuamente exclusivas, anhelan algo que no conocen, se odian unos a otros sin saber por qué, pretenden tener razón unos sobre otros, encuentran insubsistentes muchas cosas del pasado y son unos inconformes, siendo, precisamente, la inconformidad instintiva que los aqueja lo único en que están de acuerdo cuando juzgan el actual conflicto y tratan de orientarse dentro del caos.

Talvez se diga que se exagera al pensar así y que las grandes aspiraciones por las cuales un grupo de naciones combate con fiereza, significan un sincero anhelo de hacer un mundo mejor, aun cuando en este grupo se asocien tendencias bien distintas y contradictorias. Talvez se observe a cuanto se ha anotado, que la humanidad es víctima actualmente de una crisis pasajera provocada por la ambición de unos pocos, y que de manera fácil y sencilla puede orientarse hacia el triunfo de la paz, de la justicia y del derecho. Talvez se objete a estas reflexiones sugiriendo que la especie siempre ha estado dividida en dos grandes bandos: el de los buenos y el de los malos, y que hoy los intereses de los primeros, por encontrados que aparezcan, deben triunfar para la salvación del mundo.

Pero, si imparcialmente se examinan las cosas, como hemos dicho atrás, estas tesis no resisten análisis: ni la Geografía, ni la Historia lo permiten. Lo único posible para un espíritu imparcial de la hora es observar la universal desorientación de que hemos hablado, que se traduce en una universal inconformidad. ¿Y esto por qué? ¿Por qué causa tal resultado cuando el progreso gigantesco de la especie humana en los últimos tiempos, en todos los órdenes de su actividad, debiera convertirla a un estado de satisfacción feliz, según lo pensaron los filósofos optimistas de mediados del siglo XIX?

Ciertamente, esta causa debe de tener un carácter universal, como universal es el caos que ha producido. El encontrarla debe ser la aspiración común de quienes asisten como espectadores al conflicto y pueden, por tanto, juzgar sin prejuicios ni pasiones.

Talvez no es en Europa, continente que gime bajo el peso de las armas y sufre la destrucción en carne viva, ni en los pueblos del Asia continental, de Africa o de la Oceanía, que dependen, más o menos directamente, de las naciones europeas en guerra, ni en los Estados Unidos de Norte América, ni en el Japón, ni en ninguna de las otras naciones principales enfrascadas en el conflicto, en una u otra forma, donde las gentes estén en las mejores condiciones para darse idea de conjunto de lo que ocurre.

Para tener una sensación de conjunto, una visión panorámica de este caos actual que significa la crisis más grande, terrible y definitiva porque haya pasado la humanidad desde las épocas obscuras de su origen, necesario es tomar un punto de vista a distancia: el cuadro no puede contemplarse examinando sus detalles uno a uno, con el ojo colocado cerca de él, como sucede a quienes viven las contingencias mismas del desastre y las sufren interviniendo como actores. Ciertamente, mientras más lejos se encuentre colocado el espectador tendrá mejor idea cosmorámica y cinerámica del espectáculo apocalíptico y podrá juzgar con más acierto respecto del caos actual y de sus causas, en relación con los resultados de la catástrofe, generalizando y especificando entre el conjunto y los detalles.

Por este aspecto nuestra situación puede considerarse como afortunada, ya que Colombia es un país pobre y pequeño de América meridional, recientemente incorporado a la lista de los pueblos que se dicen cultos y civilizados, que vive más en

contacto con la naturaleza virgen del trópico que con los bienes y males de la cultura moderna y que, libre de prejuicios ancestrales, de preocupaciones de razas y lucha de clases, está más lejos del conflicto que cualquier otro pueblo del mundo.

Somos, pues, espectadores privilegiados, y como tales podemos juzgar con independencia y con relativa ecuanimidad. Por este motivo nos atrevemos a exponer sobre este punto nuestras opiniones personales en esta Revista, dedicada a la cultura y totalmente divorciada de la política.

En nuestro modesto sentir, la causa principal, y talvez la única, del caótico desastre que estamos presenciando, reside en la pavorosa separación que existe en la actualidad entre el progreso material inaudito de los últimos tiempos y la cultura moral e intelectual de los hombres. Porque no puede negarse que nunca estuvieron tan distantes los medios positivos de acción de la humanidad y su capacidad de pensar y de obrar dentro de los dictados de la lógica y siguiendo los consejos de una mente sana y de un corazón noble.

Posee hoy la especie humana un dominio casi absoluto sobre las fuerzas brutas de la naturaleza; la técnica ha alcanzado un punto que jamás sospecharon los pensadores del pasado, y esta técnica domina por sobre los continentes y los mares, en el aire y bajo las aguas, en forma tal que hoy podemos decir que poseemos la tierra y que el planeta es pequeño para el desarrollo de nuestra fuerza. Pero en cambio de tanto poder, adquirido por industria de la Ciencia, la humanidad se ha olvidado de sí misma y en vez de avanzar moralmente con los progresos de la máquina, parece retrogradar hacia la época de las cavernas.

Pruebas materiales de esto último nos las suministra la guerra en sí con sus métodos mecánicos de destrucción y que han llegado a la más infinita crueldad de que se tuviera noticia antaño. ¿Qué son las hazañas de los bárbaros que destruyeron la civilización romana, qué las de Tamerlán, qué las de los conquistadores de nuestra América, qué las de los traficantes de esclavos, qué las de los tiranos que pretendieron conquistar al mundo en los tiempos napoleónicos, comparadas con las de los actuales conductores de la muerte y del exterminio? Poca cosa, en verdad.

Porque el poder de destrucción de la guerra moderna, el ciego alarde de irresponsabilidad de que hace gala, la crueldad bárbara de sus métodos, la extensión que da a su capacidad de muerte y aniquilamiento, no conocen par en la Historia. Y así resulta, como extraña paradoja, que en el momento en que los hombres, al parecer, llegan al apogeo de la civilización, se muestran más bárbaros que las huestes de Alarico.

Y ello es porque la menguada civilización de que nos ufanamos no representa sino un ligero barniz que cubre un fondo moral obscuro y reaccionario; porque la cultura del presente es simplemente material; porque el aparente orden de nuestras sociedades es un orden mecánico hecho por la máquina, con prescindencia de lo noble y elevado que encierra el corazón humano; porque estas sociedades que se dicen cristianas, no piensan ni obran con las doctrinas del credo cristiano; porque en lugar del humanitarismo filosófico de los griegos y de los genios del Renacimiento, origen de nuestra cultura, sólo priman ahora las artes del engaño, la fuerza y la audacia.

Un glorioso hijo de Colombia, el poeta Guillermo Valencia, quien, por las razones que adujimos atrás, pudo abarcar en su conjunto una visión exacta del mundo moderno, como nosotros pretendemos hacerlo ahora por el espejismo de la distancia, fue profético en su poema "Anarkos", cuando dijo:

"El furioso caer de sus piquetas
en trizas torna la vetusta arcada
que erigieron al Bien nuestros mayores..."

.....

Guillermo Valencia no se dio cuenta cabal de la razón que apuntamos, no pudo comprender que la civilización materialista traería consigo su propia destrucción, pero sí presintió la catástrofe que se ocultaba bajo el aparente progreso moderno que nos aseguraba tanto confort, *tanto refinamiento, tantas satisfacciones materiales.*

Quienes edificaron esta civilización, ciertamente fueron ajenos al resultado que presenciamos. Los sabios que inventaron la técnica moderna, sin duda nunca pensaron que tan mal uso fuera a hacerse de sus creaciones y descubrimientos, que ellos desprendida y generosamente ofrecieron a la humanidad para su bienestar y felicidad. Ni Ampère, ni Maxwell, ni Carnot, ni Faraday, ni Tyndall, ni Kelvin, ni Langley, ni Gauss, ni Poincaré, ni Bell, ni Thompson, ni Edison, ni muchos otros que dedicaron sus desvelos a la conquista de la Naturaleza para el hombre, sospecharon jamás que con ello nos hacían un mal irremediable, porque no fueron capaces de prever lo que sí teme quien entrega un revólver cargado a un niño. Niños también, no comprendieron que la humanidad no estaba aún preparada para manejar sensatamente el arma poderosa que ponían en sus manos y que ésta ha vuelto contra sí misma, dando pruebas de la inconsciencia de la infancia.

Con la industria moderna fundada por la Ciencia, la humanidad no se ha beneficiado en nada: en medio de la superproducción mecánica las multitudes se mueren de hambre; contando con los medios maravillosos de la técnica para la instrucción y la enseñanza, las masas humanas talvez son hoy más incultas que en el pasado; en posesión de medios de investigación de grande alcance la misma Ciencia se ofusca y se desorienta. ¿Para qué han servido, pues, los frutos del humano saber de hogaño? Para fomentar el abuso del poder y de la riqueza, para crear insolubles problemas sociales, para adular a las gentes ignaras, para

extender el vicio y la inmoralidad, para frivolizar a las multitudes, que han perdido la sana curiosidad de otros tiempos, para formar juventudes que se creen poseedoras de todos los conocimientos y no pueden tomarse el trabajo de estudiar y de disciplinarse seriamente, y, en fin, para provocar una fácil destrucción de todo lo que existe, convirtiendo a la máquina de fuerza creadora en poderosísimo artefacto de muerte.

Así, pues, la causa de la actual desorientación universal de que hemos hablado, y del caos reinante que se ha concretado en la guerra, reside en el hecho de que la humanidad del presente es monstruosamente inferior a su propia obra, de que del árbol de la ciencia del bien y del mal sólo hemos tomado los frutos del mal, de que del progreso científico sólo nos ha quedado un desatentado poderío material. Por este motivo no es de extrañar que los hombres se lancen unos contra otros en una contienda absurda.

Y esto es imposible que continúe si no queremos tornar a la noche de la Edad Media, con el obscurecimiento de toda cultura. Así diremos con el mismo Guillermo Valencia, y pensando que aún en el corazón humano no ha muerto todo sentimiento:

"No puede ser que vivan en la arena
los hombres como púgiles: la vida
es una fuente para todos llena...."

.....

Ahora, ¿será posible este retorno a la vida? ¿Podrá esperarse para la época de paz, para lo que venga después de la liquidación final de este horroroso conflicto, el fácil advenimiento de una éra de serenidad, de justicia, de revaluación de los verdaderos valores y de sólida restauración de la cultura? Quién lo sabe!

Para nosotros, espectadores afortunados de lo que ocurre, como lo hemos dicho, la humanidad difícilmente volverá a encarrilarse si la Ciencia no le presta su ayuda. Ha sido la Ciencia la indirectamente culpable del caos actual, luego a ella corresponde poner el remedio empezando por reformarse a sí misma con la vuelta al desinterés científico de antaño. Una ciencia que se oriente por caminos seguros y que procure orientar a los hombres restaurando en ellos el predominio de la mente y de los ideales elevados talvez pudiera realizar el milagro. A esta ciencia directora correspondiera enseñar a las gentes un sensato empleo de la técnica para su mejoramiento moral, mostrándoles, de paso, que la vida "es una fuente para todos llena" y que el dominio que hoy tenemos de las fuerzas naturales nos debiera permitir una feliz distribución de la obra de todos para todos.

Es la ciencia verdadera una religión; su ejercicio no tiene por qué reñir con la sana filosofía ni con los principios morales que deben hacer del hombre un ser superior para labrarse su propia felicidad. Por eso la Ciencia debe inculcar el desprendimiento y la generosidad, debe volver sus ojos al hombre en sí, que tanto ha descuidado; debe velar porque sus conquistas no se conviertan en elementos de destrucción y muerte y porque el error no continúe dominando al mundo.

La Ciencia busca la verdad y ésta debe ser su finalidad exclusiva; las religiones quieren el bien y hacia él propenden para enseñar al hombre caminos de paz, de justicia, de amor y caridad. Así la verdad y el bien en esencia se identifican: son la misma cosa en los atributos del alma humana, por cuanto lo malo significa dislocación y desequilibrio en la conciencia, y el error es un mal que corresponde a un idéntico desequilibrio en la razón. Por eso nos atrevemos a pensar que una alianza firme y segura de la Ciencia y del verdadero sentimiento religioso, pudiera ser arma poderosa para enderezar los caminos torcidos por donde vamos.

Pero para ello sería necesario un alto desinterés en la investigación científica, en el descubrimiento de la verdad, e igualmente se necesitaría de parte del sentimiento religioso una depuración generosa que tuviera en mira la restauración de los más nobles y puros ideales. Con estos cambios de rumbo la alianza a que nos referimos fuera lógicamente posible, pues no hay motivos para que haya conflicto entre la razón y el sentimiento.

Tal conflicto, ciertamente, fue cosa del pasado, cuando la Ciencia creyó que por sí sola iba a dar a los hombres la felicidad, y las religiones se aferraron a una intransigencia dogmática incompatible con la reflexión y el raciocinio. Pero talvez, ahora, después de la ruda experiencia de estos tiempos, se comprenda que en el espíritu humano, como lo demostraron por sí mismos, Descartes, Newton, Pascal, Leibnitz y otros grandes filósofos y matemáticos de antaño, el sentimiento religioso y la búsqueda de la verdad forman una asociación lógica e indisoluble.

En realidad de verdad, una ciencia materialista encaminada a esterilizar la conciencia para el bien, y un sentimiento religioso mezquino y contrahecho, no pueden laborar en conjunto para la elevación y la dignificación del alma humana; todo lo contrario, puestas en conflicto las tendencias que representan, sólo puede venir para el hombre la total desorientación de que ahora nos dolemos.

Esta desorientación de la lógica y de la moral, que a la postre tiene que llevarnos a un escepticismo fundamental, no puede, en forma alguna, ser fuerza constructiva, y mientras ella perdure será imposible el equilibrio de la mente y de la conciencia y la humanidad no podrá defenderse de las fuerzas de la materia bruta que ha desencadenado contra sí misma inventando la máquina.

Porque esta máquina, factor no conocido antes en la marcha progresiva de la especie, ha creado situaciones contradictorias entre el progreso desatentado material y la inteligencia superior que debe conducirlo, y nunca podrá ser la aliada que soñaron los científicos que la crearon, sino poten-

cia adversa al sano desenvolvimiento de la cultura y causa de males sin cuento.

Se impone, pues, la alianza que debe luchar contra ella, la alianza que debe robustecer al espíritu, para que no predomine el materialismo crudo que nos lleva a la barbarie; correspondiendo a la Ciencia en la cruzada por el bien y la verdad que aquí preconizamos, el puesto directivo.

En una breve nota, como la presente, estas ideas encuentran campo bien estrecho. Así, muy confusas aparecerán ellas al lector que tenga la paciencia de leernos y que sabrá disculparnos.

* * *

EL ESPIRITU DE ESTA REVISTA

Al continuar estas labores después de una crisis que llegó a entorpecerlas considerablemente, y que debe achacarse a las dificultades que en todo el mundo se presentan actualmente a las empresas de cultura, conviene precisar, más aún de lo que lo hemos hecho en entregas anteriores, la orientación general de nuestra publicación.

Es esta orientación netamente científica; pero no comoquiera. Tiene élla un múltiple carácter: doctrinario, docente, de vulgarización y propaganda y de patriotismo. Por este último aspecto nos cuidamos especialmente al publicarla, de su correcto aspecto tipográfico e ilustrativo, pues creemos que una presentación atractiva y decente del material científico que en ella tiene cabida, es eficaz propaganda en el extranjero respecto de los adelantos de las artes gráficas entre nosotros.

Por este aspecto creemos haber acertado, y así es nuestro propósito mantener la pulcritud tipográfica de la publicación, y aún mejorarla, si ello fuere posible, pues nuestra tarea presupone como fin inmediato el mejor conocimiento de nuestro país.

Así, desde un principio nos hemos orientado hacia la revaluación de muchos elementos de nuestra cultura nacional que figuran decorosamente en nuestra historia patria, procurando dar cabida en estas páginas a escritos ya pasados de actualidad, pero que aún significan preciados tesoros de nuestra escasa cultura científica. Desde este punto de vista la labor de la Revista de Ciencias es esencialmente colombianista.

Pero como los progresos de la Ciencia tienen un carácter universal y una publicación de esta índole debe mantenerse siempre al día, hemos aceptado colaboración de científicos nacionales y extranjeros relacionada con los últimos descubrimientos o plasmada dentro de las tendencias más modernas, sin quitar nada a la unidad de criterio que nos inspira.

Porque es preciso, hoy más que nunca, sopesar con cautela las innovaciones que no tengan suficiente peso como para hallar cabida en una publicación seria. Así, no hemos querido agregarnos al concierto general de publicaciones que propenden por una divulgación sin crítica, generalmente dirigida a objetivos más o menos comerciales o de propaganda, y que intentan abrirse camino fácil entre el público mediante la exposición ligera de teorías pseudocientíficas más o menos fundamentadas.

En este punto creemos tener una orientación bien definida, pues esperamos, según las doctrinas de Garavito, nuestro maestro y guía, que el turbión de teorías, hipótesis, conjeturas y novísimas ideas que a diario parecen transformar el edificio de la Ciencia, en estos agitados tiempos que corremos, algún día habrá de ceder ante el raciocinio sereno. Para entonces pretendemos que esta Revista se exhiba como seria depositaria de conceptos y doctrinas y como tamiz por donde han pasado, no sin crítica y examen severo, muchas novedades llamativas pero carentes de la seriedad que exigen el sólido conocimiento de las cosas.

* * *

DE NUEVO EL ANTROPOCENTRISMO?

La pluralidad de mundos habitados es un concepto eminentemente popular, y siempre lo ha sido. Parece que estuviera hondamente arraigado en la conciencia humana por razones misteriosas que se ocultan a la observación del filósofo y que el historiador tiene que atribuír a la imposición del mito al relatarnos la historia de las mil opiniones que hasta ahora se han dado sobre este punto como producto de la imaginación y de razonamientos tan vagos como absurdos. A esta conclusión llegan quienes en los observatorios o en las cátedras de Astronomía tienen que entenderse con el público que acude ávido de curiosidad a ver por los telescopios cómo son los habitantes de Marte o de la luna. Y esto no sólo en los países de escasa cultura sino también en los centros del pensamiento científico, del desarrollo portentoso de la técnica y la industria, de la riqueza y del poder. Prueba de esto es lo ocurrido no ha mucho en Nueva York, cuando las gentes de aquella ciudad huían aterradas ante la invasión marciana anunciada por una estación radiodifusora que transmitía una novela de Wells!

De lo anterior se deduce que no fue difícil a Camilo Flammarión, el célebre astrónomo francés, aducir argumentos históricos numerosos para demostrar la creencia general en la pluralidad de mundos habitados, argumentos que consignó en forma literaria de mérito innegable, en su obra: "La pluralité des mondes habités" *publicada en París en el año de 1865. También se deduce de lo mismo que muchos astrónomos, influídos por el común sentir, hayan tenido razón de engañarse al estudiar los pretendidos* canales de Marte, *que Schiaparelli tuvo como realidad indiscutible y que Lowell observó con una minuciosidad y una constancia inexplicables para quienes poseen hoy medios ópticos infinitamente superiores a los usados por estos astrónomos.*

Sobre el consentimiento general de la especie humana respecto de la pluralidad de mundos habitados ha edificado Flammarión toda su dialéctica para elevarlo a la categoría de verdad científica, y por eso dice: "Desde hace mucho los habitantes de los planetas son a manera de puntos de interrogación puestos delante del espíritu del filósofo y del pensador; desde hace largo tiempo perturban nuestro deseo de investigación, nuestra curiosidad, sin dejar caer en nuestras manos la llave de su misteriosa existencia. La cuestión, desde luego, por enigmática que sea, y talvez precisamente por ello, atrae poderosamente nuestra atención y excita el interés de gran número de personas."

Ciertamente, desde tiempo atrás, entre griegos y romanos, muchos célebres filósofos divagaron sobre este punto en la antigüedad clásica y durante la época penumbrosa de los mitos orientales. Igual cosa sucedió en la Edad Media. Así no vale la pena el detenerse a considerar opiniones las más de las veces influídas por la mitología pagana o la teología cristiana, y carentes, como es natural, de toda razón científica, ya que hasta Copérnico predominaron en absoluto los conceptos geocéntricos de Tolomeo.

Pero si era absurdo preocuparse de la habitabilidad de los cuerpos celestes por seres semejantes a nosotros, cuando estos cuerpos parecían ser sólo satélites humildes de nuestra tierra, centro del universo, ya no lo fue tanto cuando con la aceptación del sistema heliocéntrico, nuestro planeta rebajó su categoría tolomaica para colocarse entre los astros que forman el sistema solar. Desde entonces los planetas fueron tierras semejantes a la nuestra y habitables de igual modo. Por eso con Kant empiezan a parecernos más respetables las opiniones que poblaban el universo de seres vivos, y aún inteligentes, capaces de competir con nosotros y hasta de arrebatarnos el cetro que nos concedía el concepto antropocéntrista que hasta entonces había tenido la humanidad de sus propios destinos en la Creación.

El gran filósofo alemán, Emmanuel Kant, seducido por los progresos astronómicos de su época y por ese común sentir de que hemos hecho mención, llegó a decir en su famoso tratado: "Historia general de la Naturaleza" *lo siguiente: "La perfección física y moral de los hombres de los planetas crece en razón del alejamiento del sol de sus mundos respectivos. La materia de que están formados los habitantes de los diversos planetas, animales y vegetales, debe ser de una naturaleza tanto más ligera y más sutil, y su tipo de encarnación debe de ofrecer ventajas tanto más considerables, cuanto mayor sea la distancia que los separa del sol".*

El célebre astrónomo Bode llegó en su libro: "Consideraciones sobre la disposición del Universo", *aún más allá, entregándose por completo a suposiciones de la metafísica más sutil respecto de la perfectibilidad moral de los seres inteligentes en razón de su distancia al sol, como si se tratara de una ley física que regulara el flujo de energía anímica a través del espacio. ¿Qué mucho, pues, que el vulgo se haya venido impregnando de la idea simplista de la pluralidad de mundos habitados, cuando conceptos tan pueriles como los transcritos anteriormente, procedieron de sabios, filósofos y literatos que a porfía han ejercitado su imaginación para reforzar sus teorías filosóficas a expensas de la Astronomía seria? Así Wolff, hablando de los habitantes de Júpiter, Fourier, en su "Cosmogonía", Swedenborg, en sus viajes fantásticos, Bernardin de Saint Pierre, al describir a Venus, Voltaire al moralizar con sus pretendidos naturales de Sirio, comparados con los hombres, y otros muchos más, han contribuído, igualmente, al par que las consejas populares, a formar este criterio que tan dominante se muestra entre nuestros contemporáneos.*

Ciertamente, para la mayoría de las gentes de ahora que se dicen cultas, la Astronomía no tiene importancia si no se relaciona con el misterio de las humanidades posibles de otros mundos, si ella no da pábulo a las más extrañas imaginaciones, y, aún más, si sus descubrimientos no conducen a la posibilidad de comunicarnos con el más allá desconocido y de viajar interplanetariamente como lo pensaron Cirano de Bergerac y Julio Verne. Por eso no ha mucho se habló en las revistas pseudocientíficas de una comunicación realizable entre Marte y la tierra, por medio de las ondas hertzianas, y varios autores han propuesto señales ópticas entre ambos astros y cohetes voladores a través del espacio, amén de comunicaciones espiritistas, para tornar así a la Astrología judiciaria de la Edad Media.

Por razón de estos prejuicios la posibilidad de de la vida en los planetas y la pluralidad de sistemas semejantes al sistema solar, repartidos por todo el universo estelar, continúan, aún entre algunos científicos, ocupando el lugar que corresponde a verdades demostradas, hasta el punto de que el antropocentrismo bíblico se considere, mirado por su aspecto filosófico, como error fundamental del pasado.

En realidad de verdad, la posibilidad de la vida fuera de la tierra se edifica para el espíritu del hombre en una razón de orden y proporciones; porque nadie puede aceptar que este minúsculo astro, perdido en el espacio insondable, haya sido el privilegiado sustentador de la vida, y, aun más, de la inteligencia. Por eso hemos dicho que si dentro de la concepción tolomáica del mundo la habitabilidad de los planetas semejaba concepto vacío de sentido, dentro del conocimiento que hoy se tiene de la pequeñez infinita de la tierra este concepto ha cobrado extraordinaria fuerza. Así Huygens en sus conjeturas sobre los hombres de los planetas, y el mismo Herschel, al suponer la posibilidad de un sol frío en su interior sólido, rodeado de una atmósfera luminosa y capaz de irradiar calor, han dado razones de color científico para sostener la habitabilidad de los astros, tal como la conocemos en la tierra.

Por tal motivo la literatura de los últimos tiempos que se refiere a los habitantes de otros mun-

dos, es inagotable: poetas, filósofos, novelistas y ensayadores de todo género literario han presentado este asunto bajo infinita variedad de formas, pudiéndose decir que la lista de los libros escritos en todos los idiomas sobre el tema es interminable y que la imaginación humana ha agotado todos sus recursos para penetrar en el misterio de la vida ultraterrestre. Muchos de estos escritores han venido contemplando con ansia creciente los progresos de la Astronomía para confirmarse en sus hipótesis y llegar al concepto de la vida universal sobre fundamentos de sólido carácter científico.

Desgraciadamente para ellos y para todos los que hacen de las ciencias astronómicas materia de alocada fantasía, estos progresos nos alejan cada día más de la idea de que sea posible algo semejante a la vida fuera de nuestro planeta, aunque esto parezca desproporcionado, desacordado con el orden que suponemos para la naturaleza y que, en resumidas cuentas, es un concepto íntimo de nuestra mente que busca en la causalidad la razón de ser de las cosas.

Razones biológicas de mucho peso y que verificamos a cada momento, limitan hoy la posibilidad de los organismos vivos a condiciones bien estrechas de temperatura, luz, presión y estructura química de la materia circundante. El medio para la existencia y desarrollo de la célula, primera y última expresión de la vida, necesita poseer ciertos elementos y debe actuar sobre ella dentro de límites de temperatura que no pasen muy por debajo de 0° centígrados, ni sean muy superiores a 100°. La presión, las acciones luminosas, la presencia de ciertos constituyentes químicos, a más de la temperatura, son factores determinantes en la manifestación de la vida, siendo un hecho general que el agua es indispensable en todo proceso biológico.

Si, pues, las condiciones especiales en que se encuentra la tierra no son probables en otros astros, la vida en ellos no será posible, siempre que entendamos por vida el conjunto de fenómenos de transformación que se extienden desde la célula embrionaria hasta los organismos más complicados.

Generalmente se arguye contra este concepto diciendo que los seres vivos sobre la superficie terrestre se encuentran en las más variadas y diversas condiciones. Existe la vida en el fondo de los mares (plankton); en las altas regiones de la atmósfera; en obscuros pozos y cavernas; en las heladas regiones polares y en los ardientes páramos arenosos del trópico. Las bacterias del suelo, del aire, de la piedra, y aquellas que son parásitas en organismos superiores, etc., viven indiscutiblemente, en condiciones bien distintas. Pero esto no quiere decir que el agua no sea para todas ellas elemento indispensable, pues la absoluta sequedad las destruye a todas, ni que una temperatura no muy superior a 100°, deje de serles fatal, ni que puedan existir bajo la acción de ciertas radiaciones, etc. Indiscutiblemente no se puede pensar en el fenómeno de la vida a las bajas temperaturas del espacio, ni ella se concibe con temperaturas tales como las que se calculan para la superficie de algunos planetas, máxime si una atmósfera especial no les es favorable con la presencia del oxígeno.

Desde luego, pues, y científicamente hablando, en los innumerables soles que pueblan el espacio, a temperaturas infinitamente superiores a cuanto se pueda experimentar en nuestros laboratorios, la suposición de cualquier forma de vida es un absurdo.

Así, sólo quedan para servir a esta función los planetas, o sea los astros que reciben luz y calor de focos centrales de inaudita energía, como son las estrellas. Por eso quienes han pensado en otros mundos habitados han supuesto la pluralidad de sistemas semejantes al sistema solar y se han fijado con predilección en los planetas que conocemos de cerca y que, como la tierra, giran alrededor de nuestro sol, al que debemos la vida.

Ahora bien, y como lo veremos luego, para la Mecánica celeste actual otro sistema parecido al del sol y los planetas es muy poco probable; luego es preciso, antes de pronunciarse en favor de la vida ultraterrestre, estudiar las condiciones físicas de los astros que forman nuestro propio sistema planetario.

Esto es hoy posible merced a los grandes adelantos de la Astrofísica que nos dicen cuáles son las circunstancias ambientales más probables sobre las superficies planetarias, desde Mercurio hasta Plutón.

La superficie visible de Júpiter, según la Astrofísica moderna, revela una temperatura inferior a 130° centígrados. De acuerdo con conjeturas, más o menos fundadas, en este planeta, sobre una capa de hielo o cosa parecida, de más de 20.000 kilómetros de espesor, se extiende una atmósfera que ejerce sobre ella una presión un millón de veces mayor que la correspondiente a nuestra atmósfera terrestre, componiéndose esta atmósfera, por lo que revela el espectroscopio, de metano y amoníaco, gases esencialmente venenosos. Así un ser humano llevado a Júpiter moriría instantáneamente helado, asfixiado, envenenado y aplastado por su propio peso y por la presión inaudita de un millón de atmósferas. Son éstas, ciertamente, simples conjeturas, y existen aún otras teorías que explican las apariencias telescópicas de Júpiter en forma algo diferente; pero ellas se basan en observaciones y cálculos de carácter científico y valen, científicamente hablando, muchísimo más que las suposiciones optimistas necesarias para permitirnos pensar en la posibilidad de la vida joviana.

Las condiciones de Saturno, Urano, Neptuno y Plutón en lo que respecta a la vida no parecen más favorables que las de Júpiter: todo lo contrario. Estando estos planetas mucho más distantes del sol que Júpiter, reciben, en su orden, cantidades de luz y calor del astro central, cada vez más pequeñas, y así sus temperaturas exteriores tienen que ser más bajas, a medida que crece la distancia. Además, con toda probabilidad sus atmósferas son semejantes a la de Júpiter en composición y desde el punto de vista físico, por cuanto la intensidad de la gravedad en ellos, proporcionada a su masa, es mucho mayor que en la tierra. Quedan, pues, por discutir, por el aspecto de su habitabilidad, los planetas menores del sistema, incluyendo a la luna, nuestro propio satélite.

Mucho se ha discutido sobre la posibilidad de la vida en Marte, por ser este astro comparable a la tierra en tamaño y no distar mucho más que ésta del sol. Su revolución diurna es casi igual en duración a nuestro día terrestre. Su eje de rotación también está inclinado con relación al plano de su órbita, de manera que en él hay estaciones. Sus polos están cubiertos por blancos casquetes que cambian de extensión según dichas estaciones. Los detalles que de su superficie nos revela el telescopio, nos dan aparentemente la impresión de mares y continentes: son manchas variables, de color rojizo o verduzco, que cambian de aspecto de acuerdo con la estación, lo que ha hecho suponer a muchos astrónomos que hay vegetación en Marte. Así los presuntos canales de su superficie y los cambios de extensión de los casquetes polares harían suponer, a falta de mares, la existencia de un complicado sistema de irrigación, debido a seres inteligentes, para sustituír a las lluvias ausentes del planeta, porque no existen las nubes allí.

Pero todo esto que nos pudiera dar la esperanza de hallar en Marte un mundo habitable como el nuestro, se desvanece cuando se le investiga más estrictamente a la luz de las más modernas observaciones practicadas con el instrumental apropiado que poseen los recientes observatorios. En efecto, hoy se sabe que los pretendidos canales marcianos son simple ilusión óptica; que su atmósfera es muy poco densa; que en élla el oxígeno y el vapor de agua están en escasísima proporción, si acaso existen; que su superficie está probablemente constituída por lava y cenizas volcánicas; que su relieve topográfico es insignificante; que lo que constituye sus casquetes polares no parece hielo sino masas o especie de nubes de partículas sólidas de naturaleza desconocida, y que la temperatura media exterior del planeta es de 40° centígrados bajo cero, siendo sólo superior al punto de congelación del agua, en las regiones ecuatoriales del mismo.

Así, en Marte donde parece que las condiciones ambientales necesarias para la vida son menos adversas que en los grandes planetas, si ésta existe debe de ser muy limitada. No es probable que en Marte sean posibles los organismos superiores, tanto vegetales como animales, ni mucho menos que en su desolado paisaje habiten criaturas semejantes al hombre.

Como se sabe, Venus constituye un misterio desde el punto de vista de la Astrofísica. Impenetrables capas de nubes nos lo ocultan a la observación. Pero estas nubes carecen de oxígeno, al parecer: no son de vapor de agua. Además, como recibe más luz y calor que la tierra, aun en el caso de que su rotación diurna fuera semejante a la nuestra, sus problemáticos mares estarían a una temperatura próxima a la de la ebullición del agua. Esto en el supuesto de que la rotación del planeta no fuese de igual duración a la del año del mismo, como algunos lo piensan; que si así fuera, como ocurre seguramente en Mercurio, uno de sus hemisferios sufriría de un frío muy intenso, en tanto que el otro, el vuelto hacia el sol constantemente, estaría a elevada temperatura.

Con respecto a Mercurio sólo hay que decir que este planeta por su cercanía al sol, por su relativa pequeñez y por la duración de su rotación alrededor de su eje, es perfectamente inhabitable. En efecto: a causa de su pequeña masa la gravedad es en él incapaz para retener una atmósfera, cualquiera que ésta fuere. Su rotación, que tiene lugar en el mismo tiempo en que ejecuta su revolución anual, hace que siempre vuelva al sol una cara, cuya temperatura debe elevarse a más de 500° centígrados, en tanto que el hemisferio opuesto sumergido en eterna noche, soporta el frío del espacio. Probablemente, su superficie, como la de Marte, es de carácter volcánico, de lava y cenizas.

La luna es suficientemente conocida por nosotros que la observamos de cerca, como para poder afirmar con entera certeza que no hay en ella nada que nos revele la menor apariencia de vida.

De los demás satélites del sistema planetario no hay para qué hablar al tratar de este punto, por razones que nos abstenemos de considerar en la presente nota para no alargarnos y ser demasiado prolijos, pero que tienen mayor peso negativo, si cabe, que las dadas respecto de los planetas.

Así, podemos concluír con Jeans: "Our survey of the solar system forces us to the conclusion that it contains no place other than our earth which is at all suitable for life at all resembling that existing on earth. The other planets are ruled out largely by unsuitable temperatures". *Sólo la tierra, en el sistema solar, se presenta a nuestra consideración como astro apto para sustentar la vida; si por* vida *entendemos la serie de fenómenos misteriosos que estudia la Biología, y que dan lugar a seres organizados con caracteres individuales, esencialmente distintos de los comunes a la materia inorgánica.*

Todo lo que acabamos de decir es absolutamente adverso a los puntos de vista de Flammarión y destruye su teoría de la pluralidad de mundos habitados en el sistema solar. Pero él y quienes son partidarios de la universalidad de la vida, pueden sugerir que existen otros soles y otros sistemas planetarios, que nunca podremos ver, pero que deben contar con astros semejantes a los planetas, entre los cuales es posible la existencia de otras tierras, que estén en condiciones enteramente iguales a las de nuestro mundo sublunar.

Ciertamente, este punto de vista que permitió al astrónomo francés hablarnos poéticamente de paisajes extraordinarios animados por la luz de soles diversamente coloreados, sería aceptable si hoy tuviera fuerza la hipótesis cosmogónica de Laplace. Pero desgraciadamente sucede lo contrario.

La observación demuestra que gran parte de las estrellas de nuestro sistema galáctico son binarias, es decir, que se componen de dos soles que giran alrededor de su centro común de masa, como lo ha previsto la Mecánica celeste. Y esta Mecánica nos enseña, al hacer de la gravitación una ley universal, que el caso del sistema solar es bien extraño, pues no hay razón mecánica alguna que explique cómo de la nebulosa primitiva laplaciana pudo salir un sistema compuesto por un centro de masa enormemente superior a la de los pequeños astros que giran a su rededor.

Según los modernos astrónomos que han estudiado este punto, la formación del sistema solar tuvo caracteres de catástrofe: se debió a la aproximación de otra estrella, vecina al sol, que se acercó suficientemente a éste como para provocar una marea gigantesca de su masa. Ahora bien, una catástrofe semejante, dentro del concepto que tenemos de la formación de las estrellas, debe ser caso rarísimo, algo así como una casualidad que Jeans calificó de freak.

A este propósito James Jeans, astrónomo del Royal Institution of Great Britain, dice: "Aunque hay alguna duda respecto del modo como el sol adquirió su familia de planetas, todas las teorías modernas están de acuerdo en suponer que ello se debió a la aproximación de otra estrella. Otras estrellas en el firmamento deben también haber experimentado alguna aproximación similar, aunque el cálculo demuestra que tales sucesos deben de ser extremadamente raros. En las condiciones que actualmente prevalecen en la vecindad de nuestro sol, una estrella puede experimentar el acercamiento de otra, en forma suficiente como para que se generen planetas, una vez en cada millón de millones de millones de años. Si suponemos que la estrella haya existido en estas condiciones por espacio de 2.000 millones de años, solamente otra estrella, de 500 millones de ellas, habría experimentado la aproximación necesaria de la primera, en este lapso de tiempo. Así, pues, sólo una estrella, a lo más, entre 500 millones de estrellas, podría gozar del privilegio de un sistema planetario semejante al del sol."

Ciertamente, este cálculo de probabilidades puede considerarse como muy incierto. Sinembargo ello no quita nada a la idea fundamental de que el catastrófico acercamiento que es necesario suponer para explicar el sistema solar es un suceso extraordinario, de rareza infinita, por decirlo así.

Hasta donde alcanza, pues, el poder de la observación y la capacidad calculadora de nuestra mente, un caso similar al del sol es muy poco probable; luego la probabilidad de un astro semejante a la tierra y en idénticas condiciones es tan pequeña que puede descartarse, globalmente hablando, al hablar de la vida posible ultraterrestre.

Jeans entra en complejas consideraciones relativas al universo entero, estableciendo que nuestra galaxia contiene 100.000 millones de estrellas, aproximadamente, y que hay en el espacio talvez más de 10.000 millones de galaxias semejantes. Así dice: "Las estrellas son tan numerosas en el espacio como los granos de arena en el Sahara. ¿Qué podemos, pues, decir acerca de las posibilidades de la vida en planetas que giren alrededor de otros soles?... Si una sola estrella, entre 500 millones, puede, probablemente, gozar del privilegio de un sistema planetario semejante al del sol, esta probabilidad parece una absurda pequeñísima fracción del todo; pero cuando este todo consiste en mil millones de millones de millones de estrellas, tal fracción representa dos millones de millones de estrellas. Según este cálculo, dos millones de millones de estrellas deben estar rodeadas por planetas, y un nuevo sistema semejante, al sistema solar, puede nacer cada día o fracción de día."

Las anteriores consideraciones se salen de lo que puede concebir la mente humana, se refieren a números que no dicen nada a nuestra imaginación, y se basan en conjeturas tan arriesgadas y vacías de sentido que, desde el punto de vista filosófico, carecen de todo valor probatorio. Así, pues, en lo que respecta a la posibilidad de la vida en el universo, para nosotros sólo subsiste la verdad científica escueta de que tal posibilidad tiene un peso casi infinitamente pequeño. La probabilidad de otra tierra enteramente semejante a la nuestra en todo el universo, cuenta, pues, muy poco, como para que la pluralidad de mundos habitables por otras humanidades pueda elevarse siquiera a la categoría de hipótesis científica.

Además, es preciso agregar a lo dicho anteriormente, que la vida sobre la tierra es esencialmente frágil: de una fragilidad que espanta. Si en las condiciones de temperatura, humedad, presión, luz, etc., enteramente favorables, bajo las cuales se desarrolla la vida terrestre, introdujéramos la más mínima modificación, esta vida sería destruída en el acto. Supongamos, por ejemplo, que la pequeña proporción de ozono presente en nuestra atmósfera (en altas regiones de ella: la ozonósfera), desaparecierа por cualquier causa. Esto sería suficiente para destruír toda la vida que conocemos, pues la acción destructora de los rayos ultravioletas del espectro solar no sufriría contrapeso, faltando la acción del ozono que absorbe la mayoría de estos rayos.

Un solo ejemplo basta, pues, para convencernos de que la vida terrestre es esencialmente contingente; y lo que hemos expuesto con anterioridad, también debe llevarnos al conocimiento de que los seres vivos tienen un espacio muy limitado para vivir dentro del conjunto inmenso e ilimitado de la Creación.

Ahora, dentro del conjunto de estos seres vivos es evidente que el hombre ocupa un lugar privilegiado como criatura inteligente, capaz de tener conciencia de estas cosas; luego es el hombre un ser de excepción dentro de la Naturaleza toda, y así las conclusiones de la Ciencia moderna nos llevan fatalmente al antropocentrismo bíblico primitivo. ¿Será esto posible? Esperemos, para confirmarnos en nuestras dudas o para convertirnos a las doctrinas de la pluralidad de mundos habitados, que nos permitimos discutir brevemente en esta nota.

* * *

EL ARZOBISPO GONZALEZ SUAREZ Y LA CIENCIA COLOMBIANA

Con motivo de la celebración del primer centenario del nacimiento de este ilustre prelado ecuatoriano, la Academia Colombiana de Historia ha dado a luz un volumen con el título: "Páginas de historia colombiana", que contiene entre otras cosas, dos producciones de la pluma ejercitada de tan preclaro historiador, referentes a la Ciencia de nuestro país. Son ellas: "Memoria histórica sobre Mutis y la Expedición Botánica de Bogotá, en el siglo pasado" y "Un opúsculo inédito de Don Francisco José de Caldas".

Este último trabajo ya había sido reproducido por nosotros anteriormente en esta Revista (Número 4—1937, pág. 326) —omitiendo el prólogo del Sr. González Suárez, que después insertamos en el número 19 de la misma— y contiene la Memoria de Caldas sobre el estado de las quinas en el Virreinato de Santa Fe.

Del primero hemos reproducido varios capítulos, en diversas circunstancias, que nos proponemos complementar, por considerarlo de importancia capital y talvez de lo mejor que se haya escrito sobre las labores de Mutis al frente de la Expedición Botánica.

Al hacer la publicación que comentamos, la Academia Colombiana de Historia ha cumplido con un deber, por cuanto la Memoria del Sr. González Suárez es grata para todos los que amamos la tradición científica de Colombia, que este ilustre historiador puso de relieve con mano maestra y espíritu esencialmente comprensivo.

Así lo expone el Dr. Francisco José Urrutia, actual Presidente de la Academia de Historia, refiriéndose a la "Memoria histórica sobre Mutis y la Expedición Botánica de Bogotá", diciendo: "trabajo histórico realizado, como el autor lo indica en la introducción, después de detenidos estudios en los archivos de Sevilla y Simancas...." "Recibió esta memoria encomiástica acogida en los círculos intelectuales de España y de América. Mereció a González Suárez las congratulaciones de la Real Academia de Historia de Madrid y el nombramiento de miembro correspondiente de ella. Asímismo los significativos aplausos de Marcelino Menéndez y Pelayo, Miguel A. Caro, etc...." "La Memoria sobre Mutis y la Expedición Botánica de Bogotá, forma parte, y muy destacada, de la historia del Virreinato de Nueva Granada, y en general, de la historia de América. No contiene dicha Memoria únicamente la relación de la organización y de los trabajos técnicos de aquella expedición, sino también informaciones y comentarios valiosos sobre la dominación española en las Colonias americanas, sobre el estado social y cultural en que se encontraban ellas, y, en especial, el Virreinato de Nueva Granada durante el reinado de Carlos III y en los años ulteriores. Las notas al texto de la Memoria, como la relativa a las fundaciones de la primera biblioteca pública y de la primera imprenta en Bogotá, abundan en datos históricos, geográficos, etc., del más grande interés. El último capítulo de la Memoria, titulado "Principales discípulos de Mutis", está dedicado a Francisco José de Caldas, Jorge Tadeo Lozano y Francisco Antonio Zea, con noticias biográficas sobre cada uno de esos insignes patriotas, especialmente Caldas".

Ciertamente, es apenas justo el Dr. Urrutia al juzgar con las anteriores palabras la labor histórica del Sr. González Suárez: nosotros vamos más allá y creemos, como lo hemos expuesto, que es ella, en lo que respecta al estudio de Mutis y de Caldas y demás compañeros de estos sabios ilustres, documentación valiosísima y crítica acertada y serena.

Sea esta la ocasión de rendir, en nombre de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, un natural homenaje de agradecimiento a la memoria del Arzobispo de Quito, Don Federico González Suárez, quien nos ha prestado con su obra histórica una eficaz ayuda en la tarea que nos hemos propuesto, de dar a conocer, hasta donde ello sea posible, la figura de científicos colombianos, tanto en el país como en el extranjero.

* * *

UNA GRAN PUBLICACION CIENTIFICA COLOMBIANA

En varias ocasiones nos hemos referido en estas columnas a la Revista "Caldasia", fundada por dos miembros sobresalientes de la Academia de Ciencias, los Profesores José Cuatrecasas y Armando Dugand y sostenida por el último de éstos con extraordinaria constancia y gran lucimiento. Ya van hasta ahora diez números aparecidos de "Caldasia", boletín del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, y ninguno de estos números ha desmerecido en lo más mínimo del conjunto, que ya constituye voluminoso y valioso acervo de conocimientos botánicos y zoológicos de primer orden. Merece, pues, su actual Director, nuestra más sincera voz de aplauso.

Para que nuestros lectores, que no conozcan el Boletín del Instituto de Ciencias Naturales: "Cal-

dasia", puedan darse idea de su importancia, nos permitimos copiar a continuación el contenido de los diez primeros números a que nos hemos referido:

Nº 1—Estudio sobre plantas andinas I, por José Cuatrecasas. — Un género y cinco especies nuevas de palmas, por Armando Dugand — Palmas de Colombia. Clave diagnóstica de los géneros y nómina de las especies conocidas, por Armando Dugand — Contribución al conocimiento de la flora de Antioquia, por el Hno. Daniel — Cinco especies de Piper de Colombia, por William Trelease.

Nº 2—Estudio sobre plantas andinas II, por José Cuatrecasas — El género Capparis en Colombia, por Armando Dugand — Tres especies de Herrania de la flora colombiana, por Hernando García Barriga — Ciperáceas de los alrededores de Medellín, por el Hno. Daniel — Contribución al conocimiento de los Membracidæ de Colombia I, por Leopoldo Richter — Estudios micológicos colombianos: Dothideales, por Carlos Garcés Orejuela.

Nº 3—La Etnobotánica: su alcance y sus objetos, por Richard Evans Schultes — Notas sobre algunas Orquidáceas de Colombia, por Louis O. Williams — Notas sobre Palmas colombianas y una del Brasil, por Armando Dugand — Una nueva Lecitidácea colombiana, por Armando Dugand — Los géneros Dryopteris, Blechnum y Asplenium en algunas colecciones colombianas, por el Hno. Daniel — Contribución al conocimiento de los Membracidæ de Colombia II, por Leopoldo Richter — Cuatro nuevos Deuteromicetos colombianos, por Rafael Obregón Botero — Adiciones a la lista de aves conocidas en Colombia, por Armando Dugand.

Nº 4—Nuevas leguminosas de Colombia, por Lorenzo Uribe Uribe, S. J. — Bromeliáceas notables de Colombia I, por Lyman B. Smith — Plantæ Colombianæ I, por Richard Evans Schultes — Nuevas especies colombianas del género Ficus, por Armando Dugand — El uranolito de Chaguaní, por Rafael Tovar Ariza.

Nº 5.—Bromeliáceas notables de Colombia II, por Lyman B. Smith — Algunas Orquidáceas americanas, por Louis O. Williams — Estudios sobre plantas andinas III, por José Cuatrecasas — Cucurbitaceæ Novæ Colombianæ I, por José Cuatrecasas — Dos nuevas Bignoniáceas del Valle del Magdalena, por Armando Dugand — Dos adiciones a las especies nuevas colombianas del género Ficus, por Armando Dugand — Contribución al conocimiento de los Membracidæ de Colombia III, por Leopoldo Richter — Importancia de la Ictiología en Colombia, por Cecil Miles.

Nº 6—Estudio sobre plantas andinas IV, por José Cuatrecasas — Plantæ Austro-Americanæ, por Richard Evans Schultes — Notas sobre el género de Palmas Cuatrecasea, por Armando Dugand — Contribución al conocimiento de los Membracidæ de Colombia IV, por Leopoldo Richter — Nuevas especies de Ficus de Colombia y del Ecuador, por Armando Dugand.

Nº 7—Notes on Cereus and Acanthocereus, por Leon Croizat — Cucurbitaceæ Novæ Colombianæ II, por José Cuatrecasas — Notas críticas sobre Ficus pallida y Ficus prinoides — El género monotípico Stuebelia en Colombia y Venezuela — Machaerium Capote Triana, por Armando Dugand — El género Morphus — Una interesante adición a las Rapaces de Colombia — Notas sobre algunas raras Accipítridas y Falcónidas colombianas, por F. C. Lehmann — Dos nuevas aves de Colombia, por Armando Dugand.

Nº 8—Estudios sobre plantas andinas V, por José Cuatrecasas — Nuevas especies colombianas del género Inga, por Lorenzo Uribe Uribe, S. J. — Notes on Pilocereus, Monvillea and Malacocarpus whith special reference to Colombian and Venezuelan species, por Leon Croizat — Plantæ Colombianæ V, por Richard Evans Schultes — Nuevas nociones sobre el género Ficus en Colombia, por Armando Dugand — Five new grasses from Colombia, por Jason R. Swallen — Notes on Colombian Hepertology, por Emmett Reid Dunn.

Nº 9—Plantæ colombianæ VI, por Richard Evans Schultes — A chek-list of Colombian Cactaceæ, por Leon Croizat — New species of Halenia from Colombia and Venezuela, por Caroline K. Allen — El Carreto o Cumulá, por Armando Dugand — Capparidaceæ: Stuebelia Pax, sinónimo de Belencita Karst, por Armando Dugand — Notes in Colombian Hepertology, por Emmett Reid Dunn — Nuevas adiciones a las aves de Colombia, por F. Carlos Lehmann.

Nº 10—Plantæ Colombianæ VII: Novæ notiones generis Paullinia, por Richard Evans Schultes — Euphorbiaceæ Novæ vel Criticæ Colombianæ III, por León Croizat — Bombaceæ: Descripción enmendada de Bombax coriaceum Mart. & Zucc., por Armando Dugand — Nuevas nociones sobre el género Ficus en Colombia III, por Armando Dugand — Palmas nuevas o críticas colombianas II, por Armando Dugand — A Genetic Study of Wild Populations and Evolution, por William Horanitz — Los insectos y el clima en Colombia, por Luis María Murillo — Notes in Colombian Herpetology III, por Emmett Reid Dunn — A Revision of the Colombian Snakes of the Genera Leimadophis, Lygophis, Liophis, Rhadinæa, and Pliocercus, with a note on Colombian Coniophanes, por Emmett Reid Dunn — Los Géneros de Anfibios y Reptiles de Colombia I, primera parte: Anfibios, por Emmett Reid Dunn — Indice general del Volumen II.

Según se echa de ver por el contenido de los diez números de "Caldasia" salidos hasta ahora, y que acabamos de recorrer brevemente, la labor de investigación que se condensa en sus páginas representa una cooperación valiosa para la Ciencia y tiene un carácter original que le permite perdurar con prestigio en la historia de la cultura colombiana. Que siempre continúe esta labor bajo la

acertada dirección del Profesor Armando Dugand y con el apoyo de la Universidad Nacional, es nuestro más sincero deseo.

* * *

UNA CRITICA SERENA

Publicamos en el número pasado de esta Revista, en la Sección de las notas finales, los discursos cruzados entre el R. P. Simón Sarasola S. J. y el ingeniero Dr. Francisco J. Casas, con ocasión de la inauguración del extinguido Observatorio Meteorológico de San Bartolomé, porque hemos querido dejar constancia en estas columnas de la vacuidad de los conceptos que entonces se emitieron y que confirmó plenamente el resultado negativo de los trabajos ejecutados por dicho Instituto después de veinte años de funcionamiento.

Al hablar así no pretendemos desconocer las altas capacidades del R. P. Sarasola, experimentado meteorólogo, ni, mucho menos, mover una crítica sin fundamento contra su obra, planeada de acuerdo con lo dicho por el Sr. Casas en su discurso inaugural, sino simplemente llamar la atención hacia el hecho de que al fundarse el Observatorio Nacional de San Bartolomé no se tuvo en cuenta ningún objeto definido, por haberlo orientado según las normas de investigación propias de otros lugares de condiciones muy distintas de las de nuestros climas.

Este error fundamental y el prejuicio de que todo lo extranjero es lo que más nos conviene, fue, sin duda, lo que movió al Director del Observatorio Nacional de San Bartolomé a pasar por alto la obra meteorológica de Garavito, como si ella no hubiera existido y no significara un conocimiento completo del clima de Bogotá.

Así, los veinte años de observaciones meteorológicas practicadas por el ilustre jesuíta al frente del Observatorio de San Bartolomé, no han hecho sino confirmar los resultados de Garavito, sin añadir nada nuevo a lo que ya se conocía respecto de las variaciones rítmicas de la presión atmosférica, de la humedad y de la temperatura, cuya oscilación diurna es en los trópicos de una constancia desconcertante y completamente distinta de lo que ocurre en las zonas templadas.

Si los trabajos del Observatorio Nacional de San Bartolomé hubieran partido de los resultados definitivos que se hallan consignados en el escrito de Garavito: "El clima en la Sabana de Bogotá", y se hubieran orientado hacia nuevas investigaciones fundadas en las corrientes atmosféricas, con prescindencia del barómetro, para establecer la Aerología de todo el país, talvez hoy tuviéramos un mejor conocimiento de la Meteorología tropical, que es cosa completamente distinta de la Meteorología de las zonas templadas.

En multiplicadas ocasiones hemos demostrado que sin un estudio cuidadoso y permanente de los movimientos atmosféricos en la zona tórrida, relacionados diariamente con las cartas isobáricas de las zonas templadas, es absolutamente imposible llegar al exacto conocimiento de los fenómenos meteorológicos en nuestros climas. Y esto es claro, porque el barómetro entre nosotros no es medio para determinar los grandes desplazamientos de las masas atmosféricas con el trazado permanente de cartas isobáricas que permitan la localización de centros de baja y alta presión y de las gradientes barométricas respectivas, en cada lugar y a cada momento.

Después de mucho tiempo de observación de las variaciones de la presión atmosférica en nuestra zona se ha llegado a la conclusión de que ésta es constante y de que no está sujeta sino a la oscilación diurna, propia de todo el globo, debida a la acción solar, para determinar dos máximas y dos mínimas diurnas de carácter dinámico y elástico. Así hemos podido decir que en todo el territorio de Colombia las curvas isobaras son simplemente curvas de nivel.

Ahora bien, esta consideración es fundamental para fijar la nueva orientación que debe darse a los estudios meteorológicos entre nosotros. Una vez hallados los valores climatéricos de cada lugar, en lo que respecta a la presión, a la temperatura y a la humedad medias, la continuación, año tras año, del registro de estos valores constituye una rutina completamente estéril.

Y esto fue lo que hizo el Observatorio Nacional de San Bartolomé con la idea fija de que los métodos usados en los lugares en donde ocurren cambios de presión pudieran dar algún resultado en nuestra zona. Y esto mismo fue lo que planeó el Dr. Casas cuando nos habló en su discurso inaugural, a que hemos venido refiriéndonos, de los huracanes en las Antillas y de la obra, ciertamente admirable, del R. P. Viñés en Cuba.

Este discurso inaugural se pronunció a manera de programa confirmado por el R. P. Sarasola en su contestación, como podrán verlo nuestros lectores si se sirven leer estas piezas en el Nº 19 de esta Revista, y en él se expuso la obra realizada por los observadores de Cienfuegos y de Santiago de Cuba proponiéndola como modelo de lo que debiera hacerse entre nosotros en materias meteorológicas.

Así no es de extrañar que el Observatorio Nacional de San Bartolomé, después de veinte años de funcionamiento ininterrumpido, no hubiera podido ofrecernos, fuera de estadísticas rutinarias y estériles, nada nuevo y distinto de lo que ya había hallado, de una vez por todas, el Dr. Julio Garavito A.

Aferrado al registro de los elementos meteorológicos con los métodos preconizados por los tratados clásicos de Meteorología, ese Observatorio no vislumbró la necesidad fundamental de un cambio de rumbo indicado por la misma mecánica teórica de la atmósfera terrestre, y así no supo organizar observaciones aerológicas eficaces en todo el país para relacionarlas con el estudio cotidiano que se hace actualmente de las grandes corrientes atmosféricas en las zonas templadas, a uno y otro lado de

nuestra peculiar zona meteorológica, llamada zona de calmas.

Por tal motivo aún nos encontramos en la más completa ignorancia respecto de la ciencia de la previsión del tiempo en nuestro país; cuando hubo de esperarse de la fundación del Observatorio de San Bartolomé, ayudado oficialmente con todo empeño, una obra sustantiva de investigación, que hubiera sido de importancia capital en los progresos de la Meteorología del trópico.

Hacemos estas observaciones sin propósito de censura, al R. P. Sarasola, personalidad científica que merece franco aprecio pero que no fue capaz, por causas que ignoramos, de realizar en Colombia lo que sí realizó en Cuba el R. P. Benito Viñés.

* * *

PUBLICACION DE LA ICONOGRAFIA DE LA EXPEDICION BOTANICA

Desde cuando se fundó la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales nos hemos venido preocupando de los medios conducentes a obtener para Colombia el precioso archivo de la obra de la famosa Expedición Botánica de Bogotá, fundada y dirigida por Mutis.

Para fundamentar esta pretensión hemos tenido en cuenta que nuestro país tiene derecho a ese archivo, que reposa en el Jardín Botánico de Madrid desde tiempo inmemorial sin prestar ningún servicio a la Ciencia universal ni a la de Colombia en particular.

Este derecho dimana de que Mutis personalmente fue el creador y sostenedor de tal empresa, que no se acometió directamente por iniciativa del Gobierno de España, como ocurrió con la Expedición enviada al Perú, en que vinieron a América los naturalistas españoles Hipólito Ruiz, José Pavón y Juan Tafalla y el botánico francés Dombey, ni como pasó con la Misión que visitó a California, México y Guatemala a órdenes de Sessé y de Mociño. Estas expediciones de carácter científico se organizaron directamente en España por el Gobierno animador y realista de Carlos III, que quiso no quedarse atrás en el conocimiento de las riquezas naturales de América, que ya intentaban otras naciones europeas en las cuales sobresalían naturalistas como Linneo, Buffon y Humboldt. Así tales expediciones representaron un esfuerzo propio de la Monarquía española que cuidó con singular esmero de sus Virreinatos de México y del Perú, pero que miró con relativo poco interés estas regiones de Quito y Santa Fe.

Así, propiamente, la famosa expedición al Virreinato de Nueva Granada no surgió en España sino en el espíritu de Mutis, quien vio con envidia como Cervantes, Cuéllar, Pineda, Sessé, Ruiz, Pavón, Noë y Henke con carácter oficial descubrían la Historia Natural en las diversas posesiones españolas, a tiempo que en Santa Fé todo estaba por hacer, en el mayor atraso, y atenido únicamente a su esfuerzo personal, a su interés desmedido por todo lo que dijera Ciencia en América.

Así fue como Mutis intrigó e insistió ante el Arzobispo-Virrey Caballero y Góngora, para obtener apoyo oficial en esta empresa; alegando, talvez que para México, Chile, Filipinas, Perú y otros dominios de la Monarquía había dinero suficiente dedicado a empresas científicas de tánta importancia y de tan elevado carácter, en tanto que en Nueva Granada, Venezuela y Quito, sólo él, personalmente y por propio esfuerzo, obtenía progresos en la Botánica, la Zoología y la Minería del Nuevo Reino.

Ahora bien, Mutis puede considerarse como neogranadino; vino a América muy joven; aquí se formó y se hizo sabio con sus particulares recursos; aquí enseñó y formó discípulos. De manera que cuando Mutis recabó de Don Antonio Caballero y Góngora el apoyo gubernamental para la organización de su Flora granadina, para el adelanto de sus conocimientos sobre las quinas, para el estudio de una explotación correcta de las minas de plata, para el mejor conocimiento geográfico del país, etc., ya tenía una labor personal a este respecto bien adelantada, y que le pertenecía por completo y que podía considerarse indirectamente como patrimonio de su patria adoptiva.

Por este aspecto, el título oficial de "Expedición Botánica" dado a la organización que hizo Caballero y Góngora, de acuerdo con Mutis, poniendo a este sabio neogranadino, si así podemos decir, al frente de la empresa y acogiendo la colaboración de sus discípulos, corresponde por similitud a las designaciones que se dieron a las expediciones enviadas a México y al Perú. Propiamente al Virreinato de Nueva Granada no vino expedición alguna.

Hablando en concreto, la Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada puede considerarse como un esfuerzo personal de Mutis y de sus discípulos, Jorge Tadeo Lozano, Antonio Zea y Francisco José de Caldas, quienes contaron con el apoyo de la Metrópoli; pero que, aún sin ese apoyo, hubieran rendido frutos de consideración en el campo científico, como lo demuestra la obra portentosa de Caldas, debida a su individual dedicación al estudio.

De estas consideraciones resulta que, si bien es cierto que Mutis y su obra merecieron especial atención de parte de Carlos III y de sus ministros, también lo es que el ambiente favorable de la Colonia, al cual debió el sabio gaditano los medios de acción de que dispuso, fue la causa primordial de la Expedición Botánica de Santa Fe.

Por este aspecto, pues, los resultados magníficos de tal empresa pertenecieron de hecho al Virreinato de Nueva Granada; y así Don Pablo Morillo realizó una efectiva confiscación cuando por conducto de Enrile envió a España los ciento cuatro cajones que contenían el herbario, las muestras de maderas, los minerales y la espléndida iconografía de la Expedición Botánica.



Real Jardín Botánico de Madrid — Entrada al Jardín Botánico del Museo de Ciencias. (Por la Plaza de Murillo).

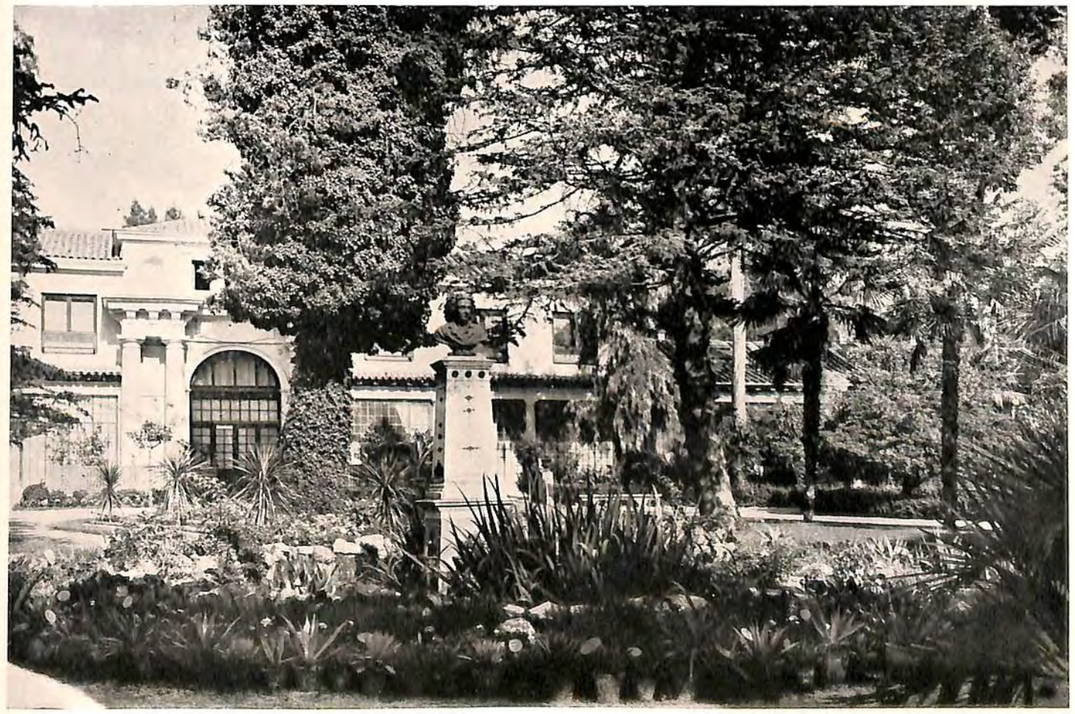


CAROLVS III P. P. BOTANICES INSTAVRATOR — CIVIVM SALVTI ET OBLECTAMENTO — ANNO MDCCLXXXI

Real Jardín Botánico de Madrid — Puerta principal por el Paseo Botánico. (Fotos Padró).



Real Jardin Botánico de Madrid — Parque y busto de Mariano Lagasca.



Real Jardin Botánico de Madrid — Glorieta y busto de Linneo. (Fotos Padró).

Por tal motivo, nos atrevemos a afirmar que Colombia tiene derecho a la posesión del envío efectuado por Morillo y que descansa hace ya siglo y medio en el Jardín Botánico de Madrid, sin provecho para nadie.

Es verdad que España ha conservado con diligente cuidado este precioso depósito, pero también lo es que nunca los sabios peninsulares encargados de su custodia hicieron uso científico de él, hasta épocas muy recientes. Así la publicación de la Flora de Mutis vino sólo a empezarse recientemente por iniciativa del ilustre botánico Don José Cuatrecasas, que hoy vive entre nosotros y forma parte de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Esta iniciativa, por causas que no es del caso explicar, no ha logrado sino un muy pobre resultado; así España se encuentra aún en mora en el cumplimiento del deber que se impuso al hacerse cargo del archivo de la Expedición Botánica, y debe, por tanto, facilitar ahora su ordenación, su estudio y su publicación. Ya en otra época el Gobierno español facilitó al sabio botánico colombiano, don José Jerónimo Triana, con espíritu comprensivo y generoso, la inspección de dicho archivo, y permitió la publicación de la "Quinología de Mutis", que Triana editó con lujo y esmero en París, en 1870.

Entonces se pudo saber que la preciosísima iconografía de la Expedición Botánica, constante de 5.190 láminas y 711 diseños, que en un tiempo fueron la admiración de Humboldt, podía ser reproducida fácilmente porque la mayoría de ellos tenía duplicados, que se dedicaban, según usanza de la época de Mutis, a las planchas en negro destinadas a la iluminación posterior a mano.

Los trabajos de Triana fueron admirables en lo que respecta a la "Quinología", cuyos treinta iconos se reprodujeron en acero en una edición lujosísima costeada por la Comisión Corográfica de los Estados Unidos de Colombia (antigua Nueva Granada). Con ello Triana demostró que Colombia estaba en capacidad de publicar íntegramente la obra de la Expedición Botánica.

Hoy esta capacidad es mucho mayor, como lo demuestra la existencia de esta Revista, donde se han reproducido los treinta iconos de la "Quinología" y dos láminas copiadas de las que se empezaron a publicar en Barcelona por el Sr. Cuatrecasas, en litografías que reproducen fielmente los dibujos originales de Mutis y del personal de dibujantes por él formado.

De lo expuesto anteriormente se deduce que Colombia tiene derecho al archivo de la Expedición Botánica y, más aún, que tiene el deber de sacarlo a luz para su propio beneficio y bien de la Ciencia universal. También se concluye que a España hubiera correspondido esta empresa y que así habría confirmado, al realizarla, los títulos de posesión que se abrogó al guardar en el Jardín Botánico de Madrid este depósito de ciencia, cuya formación protegió y estimuló en la época colonial, para orgullo de propios y extraños, al decir de Linneo, el fundador de las ciencias botánicas y el admirador irrestricto de Mutis.

No es nuestro propósito, en forma alguna, desconocer los títulos que la Madre patria adquirió para con sus Colonias al proteger el adelanto científico de América española bajo el reinado providente de Carlos III, y al reservar los elementos de cultura, entonces creados, para épocas mejores. Admiramos, como nadie, la obra científica de España, especialmente en lo atañedero a la civilización del nuevo mundo, y así hemos seguido de lejos los progresos de la Sociedad Española de Ciencias Naturales y nunca hemos perdido de vista ese santuario llamado: "Jardín Botánico", donde se guardan muchos de los tesoros científicos de las Indias y reposa nuestra más grande obra de Ciencia del pasado.

Por tal razón no nos son extraños los nombres de Gómez y Ortega, fundador del Jardín Botánico, de Antonio José Cavanilles, ni de Mariano Lagasca, ni, mucho menos, el de Don Gaspar Melchor de Jovellanos, el ilustre político peninsular que comprendió en su tiempo qué cosa representa la Ciencia para las naciones y supo mostrarse Mecenas generoso y gobernante comprensivo.

Muchas veces recorriendo las salas de la biblioteca y del museo del Jardín Botánico de Madrid, o vagando por las avenidas de sus parques, hemos recordado con gratitud la obra admirable de colonización que llevó a cabo España en América, y hemos unido en la memoria los nombres de D'Elhuyar, López Peñalver, Fernández Vallejo y del mismo Cavanilles, con los de Mutis, Zea, Lozano y Francisco José de Caldas.

Al reclamar para Colombia el derecho de dar al mundo la obra prodigiosa de la Expedición Botánica, tan ligada a la historia universal de las Ciencias Naturales, reconocemos que España también debe colaborar en esta empresa, y que un entendimiento diplomático entre los dos países, en este sentido, sería una solución feliz para la cultura de la raza hispana.

Actualmente tenemos en Colombia un Gobierno que se preocupa por el cultivo de la Ciencia, contamos con una Academia de Ciencias que es filial de la de España, y vive entre nosotros, como ya lo dijimos, un botánico español ilustre que se ha preocupado como pocos por sacar a luz la obra monumental de la Expedición Botánica. ¿Por qué no aprovechar tan felices circunstancias?

Hemos sido propugnadores tenaces y constantes de la idea de que corresponde a Colombia el lustre de resucitar ese pasado de gloria, al cual están ligados los nombres inmortales de Mutis y de Caldas; así lo propusimos a la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, y jamás hemos de cejar en nuestros propósitos.

* * *

LA MECANICA CELESTE DE GARAVITO

Damos cabida en este número de nuestra publicación al admirable estudio del sabio astrónomo colombiano Dr. Julio Garavito Armero, que se refiere a una forma de las que pueden darse a los desarrollos canónicos de Jacobi; y nos permitimos llamar la atención sobre él, porque las relaciones mecánicas que confirman las leyes de Newton son todas de importancia capital en una época en que parece discutible la ley de la fuerza tal como la concibió ese espíritu inmortal.

Bien conocidas son las transformaciones analíticas de Jacobi, expuestas en los Vorlesungen über Dynamik *de este célebre autor, para que sea necesario aquí hacer alguna referencia especial sobre este punto. Así nos contentamos con remitir al lector a las* "Lecciones de Mecánica Celeste" *de Poincaré, en donde se expone el asunto con lujo de detalles, partiendo de las ecuaciones canónicas diferenciales, para llegar, con cambios canónicos de variables, a las ecuaciones de Dinámica pura de Hamilton.*

Garavito establece las ecuaciones de movimiento de dos cuerpos sujetos a la acción de la gravitación, siendo uno de éstos el sol y el otro un planeta, partiendo del movimiento absoluto para hallar el relativo. Así opera las transformaciones de coordenadas convenientes y los cambios de variables indicados en el desarrollo para llegar a las ecuaciones canónicas que sienta Poincaré, en forma relativamente sencilla y de admirable claridad.

No es materia fácil dar idea de la originalidad y de la importancia del método de exposición de Garavito, en una simple nota destinada a llamar la atención de los lectores respecto de la importantísima cuestión que Tisserand llevó a un alto punto concreto, respetando el pensamiento de los fundadores de la Mecánica celeste. Baste para nuestro intento hacer notar que la elegancia y la lógica de los desarrollos matemáticos de Garavito en este capítulo, son propios de un investigador de verdad y están a la altura de los analistas más distinguidos.

Naturalmente, al tratar de la aplicación de ecuaciones diferenciales a este problema dinámico acometido por Garavito, no es posible dejar sin mención el nombre de Carlos Gustavo Jacobo Jacobi, el célebre matemático alemán, nacido en Postdam, y autor del tratado: Fundamenta nova theoriæ functionum ellipticarum. *Este nombre está indisolublemente ligado a la teoría expuesta en los* Vorlesungen über Dynamik, *que comenta Poincaré en sus* Methodes nouvelles de la Mecanique Celeste, *y que ha dado designación clásica a las* ecuaciones canónicas de Jacobi.

El capítulo de Mecánica celeste que publicamos en el presente número y que actuaba inédito en nuestro poder, puede considerarse como la introducción a los estudios de Garavito sobre el movimiento de la luna. A este punto volveremos, pues, cuando publiquemos su gran trabajo matemático, que también está inédito, y que significa un progreso definitivo en la solución del problema de los tres cuerpos. Entonces procuraremos dar una idea del proceso mecánico que ha llevado al conocimiento de la gravitación hasta sus últimos límites, empezando con Hansen y concluyendo con Newcomb, Delaunay, Hill, Brown y Garavito.

* * *

REPRODUCCION DE UN GRAN TRABAJO DE HUMBOLDT

Por considerarla de importancia histórica, desde varios puntos de vista, no hemos vacilado en insertar en este número una traducción de las Memorias referentes a los monos del Amazonas y del Magdalena, que publicó en París el célebre autor de "Cosmos", poco después de la publicación de sus "Viajes por las regiones equinoxiales de América meridional".

Esta traducción, hecha por el Profesor Ureña, se acompaña con la reproducción litográfica de las preciosas láminas en colores que ilustraron la edición original. Estas láminas son grabadas en acero, pero su iluminación se hizo a mano. De manera que cada ejemplar tuvo su mérito individual.

Talvez se objete a esta inserción diciendo que no vale la pena reproducir trabajos bien conocidos cuando tanta labor original nuestra está necesitada de publicidad. Pero a ello habremos de responder diciendo que tal hicimos con la "Quinología de Mutis", publicada y glosada por Triana, y que este trabajo ha tenido extraordinario éxito entre los lectores de la Revista, quienes casi en su totalidad desconocían completamente la bella colaboración botánica de Triana, a que nos referimos, y que gracias a nuestra reproducción ha sido ampliamente conocida por el mundo científico.

Igual cosa habremos de decir del presente escrito de Humboldt, que no conocen sino algunos especialistas, y que merece ser admirado por el público, ya que por él se muestra el insigne polígrafo como expositor metódico admirable en las Ciencias Naturales. Además, la preciosa edición en que está presentado es un orgullo tipográfico de la época; los finos grabados que contiene difícilmente admiten par hoy día.

Al explicar los motivos que nos han movido a reproducir en este número de la Revista de Ciencias las Monografías sobre los monos del Amazonas y del Magdalena, del Barón de Humboldt, nos permitimos excitar a los lectores colombianos de nuestra publicación para que se sirvan estudiarlas y comentarlas, agregando a ellas los conocimientos que hoy se tienen sobre la fauna amazónica.

■ ■ ■

LA COMPOSICION DE LOS SILICATOS NATURALES

RICARDO LLERAS CODAZZI
Profesor de Mineralogía y Geología de la Universidad Nacional

INTRODUCCION

En el año de 1898 publicamos en los "Anales de Ingeniería" un artículo en el cual se consideraban las especies minerales como compuestos químicos y en consecuencia se abordaba la cuestión de la clasificación de ellas desde el punto de vista de la atomicidad de los elementos.

Posteriormente vino a nuestras manos el libro del Doctor Ettore Ricci, que lleva por título "Introduzione allo Studio dei Silicati", publicado en Milán en 1898 y en el cual se adoptan esas mismas ideas y se funda el autor en ellas para establecer una clasificación, no sólo de los silicatos aluminosos y magnesianos, sino también de los metálicos. Por ese tiempo tuvimos también noticia de las consideraciones a ese respecto del célebre Profesor Tschermak y de la teoría de la asociación poligénica de Bombicci. Apoyados en esos importantísimos trabajos presentamos en las Sesiones Científicas del Centenario de la Independencia de Colombia, 1910, un estudio sobre la composición de los silicatos naturales.

Algún tiempo después pudimos obtener las obras completas de Bombicci y la admirable publicación "The Constitution of the Silicates" de Frank W. Clarke. La lectura de estos libros nos indujo a tomar de nuevo el asunto para tratarlo con mayor extensión, pues la materia es fecunda y la doctrina expuesta acaso pudiera aplicarse a las demás especies minerales, tales como los fosfatos, carbonatos, sulfatos, sulfuros etc., quizás con mayor rigor que a los silicatos.

A medida que avanzábamos en nuestro estudio íbamos adquiriendo noticias sobre los trabajos de otros autores, muchos de los cuales eran una confirmación de nuestra manera de pensar.

Nuestra manera de apreciar la composición de los silicatos naturales difiere algún tanto de los puntos de vista adoptados por muchos de estos autores, como fácilmente lo notará el lector.

El trabajo que damos hoy al público contiene el resumen de nuestros estudios y lecturas sobre tan interesante cuestión, sirviéndonos de norma, como es de colegirse, el artículo a que hemos hecho referencia.

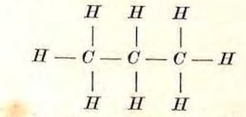
Para mayor claridad, dividiremos este estudio en dos partes: en la primera expondremos la teoría general de los silicatos que sirve de fundamento al estudio de su composición, y las opiniones a este respecto de los principales autores; en la segunda presentaremos las fórmulas desarrolladas de las principales especies y haremos notar su importancia, pero únicamente de aquellas que pueden servir de tipos en una clasificación.

TEORIA GENERAL DE LOS SILICATOS

Se ha definido la Química orgánica diciendo que es "el estudio de los compuestos del Carbono"; de la Mineralogía podría decirse que es, al menos en lo que respecta a los minerales geognósticos, el estudio de los compuestos del Silicio. Parece, en efecto, que estos dos metaloides, por su múltiple atomicidad, constituyen la gran masa de materia prima que la naturaleza ha elaborado para formar los dos grandes reinos: el de los seres que presentan el fenómeno de la vida y el de los desprovistos de ella y que forman casi la totalidad de la corteza terrestre.

Los compuestos orgánicos son tan numerosos y de composición tan complicada, que la memoria más feliz no sería capaz de retener las fórmulas que los representan, si no pudieran derivarse unas de otras, de una manera metódica, de acuerdo con ciertas reglas fijadas de antemano, que provienen de las leyes fundamentales de la Física y de la Química.

Por ejemplo, si en la fórmula $C_n H_{2n+2}$ substituímos a n por la sucesión de los números enteros, vamos encontrando las fórmulas $C H_4$ $C_2 H_6$ $C_3 H_8$ etc., que representan la composición de los carburos de hidrógeno de la primera serie. La fórmula $C_n H_{2n+2}$ representa pues la composición de *cualquier* carburo de hidrógeno de la primera serie, y es, por consiguiente, una fórmula general. Los alcoholes se derivan de los carburos por substitución del oxhidrilo al hidrógeno, y así, hay fórmulas semejantes para todas las series de compuestos orgánicos. Hay más todavía: no es indiferente la colocación de los átomos de los cuerpos componentes al hacer las substituciones, o en otros términos, no es indiferente el modo de saturación de las valencias del carbono. De ello depende la existencia de las substancias isómeras. Un ejemplo presentado según la notación que podríamos llamar *gráfica*, hará comprender fácilmente esta diferencia:



es lo que se llama una fórmula *simétrica* de un carburo. Si substituímos el Cloro al hidrógeno, obtenemos