

## EL MICROSCOPIO Y LA FOTOGRAFÍA

APLICADOS AL ESTUDIO DE LAS CIENCIAS NATURALES.

## MEMORIA

LEÍDA POR EL SOCIO DE NUMERO, INGENIERO DON JOSE JOAQUIN ARRIAGA,

EN LA SESION DEL DIA 8 DE FEBRERO DE 1869.

Swammerdan naturalista holandés.—Sus trabajos entomológicos, aplicando el primero con este objeto, el microscopio.—Aplicacion de la fotografia al microscopio para obtener imágenes amplificadas de objetos pequeños.—Pruebas obtenidas por medio del microscopio compuesto.—Pruebas obtenidas con el auxilio del microscopio solar.—Microscopio fotográfico de Nacet.—Megascopio de Chevalier.—La fotografia ha llegado á constituir en nuestra época un poderoso elemento para hacer con mas provecho el estudio de las ciencias naturales.

Las ciencias naturales, Señores, no cuentan solamente entre sus adeptos á esos astros brillantes que como Buffon, Cuvier, Humboldt y otros, han iluminado al mundo con su saber y han recogido el fruto de sus tareas, disfrutando del aplauso de la multitud y de una existencia embellecida por la riqueza y por los honores. Aquellas han tenido tambien sus mártires ignorados, sus héroes desconocidos, que sin vacilar han sacrificado su fortuna y su existencia para darlas más brillo y esplendor. Verdaderos titanes de la ciencia, no se han ocupado ni de su propia gloria ni de su bienestar personal; sus aspiraciones han sido más nobles y más elevadas, puesto que se han consagrado á la investigacion de los sublimes misterios de la naturaleza, para legar á la humanidad sus importantes descubrimientos con verdadero desinterés y sin soñar siquiera con la esperanza de un porvenir risueño. ¿Cuántos de ellos no han recogido por única recompensa las cadenas que los han aprisionado ó el polvo que ha caido sobre su memoria para borrarla? ¿Cuántos, despues de haber dotado al mundo de codiciadas riquezas, han sido los que ménos han disfrutado de ellas? Tal es la suerte que ha cabido á muchos genios á quienes generaciones ménos injustas han concedido más tarde los honores de que son tan dignos.

Voy á hablaros, Señores, de uno de esos mártires que todo lo sacrificó, para enriquecer al mundo científico con uno de los mas grandiosos descubrimientos que en nuestra época ha llegado á constituir un ramo importantísimo de las ciencias naturales. El fué el primero que cual otro Colon, y armado de una sola lente biconvexa, logró penetrar en el mundo de los seres infini-

tamente pequeños. Sus curiosas investigaciones revelaron á los sabios, la completa organizacion del insecto y la admirable vitalidad del impalpable infusorio, ántes ignoradas, porque no se contaba con los medios necesarios para penetrar tan oscuros arcanos. Mas ántes de daros á conocer algunas particularidades de la vida del célebre naturalista, de cuyos trabajos voy á ocuparme, permitidme una ligera digresion que considero necesaria para mi objeto.

Hasta fines del siglo XVI, los sabios que se consagraron al estudio de las ciencias naturales, tuvieron que atenerse al exclusivo testimonio de los sentidos para fallar en sus investigaciones, sin contar para hacerlas mas precisas con auxiliar alguno. Era pues necesario, que sus trabajos fuesen defectuosos é incompletos; y multitud de objetos, ó se les pasaban inadvertidos, ó los juzgaban de un modo erróneo auxiliados solamente de la simple vista que hasta cierto límite puede dar un fallo seguro. El mundo de los infinitos pequeños les era por consiguiente desconocido, y nada se sabia de la existencia de esos millones de séres que, obedeciendo á leyes sábias é inmutables, cumplen su misteriosa mision de propagarse y destruirse, para conservar como los séres de mas gerarquía, el orden y el equilibrio en los dominios de la naturaleza. El hombre, excitado por su insaciable curiosidad, buscó entónces para satisfacerla un auxiliar poderoso que le sirviese para penetrar en las ocultas regiones habitadas por séres imperceptibles: bien puede decirse que en aquella época se intentaba una locura, pretendiendo ver bajo un aspecto gigantesco todo lo pequeño, todo lo diminuto, con el fin de estudiarlo y analizarlo, y extender así el poder con que hoy dominan en las inteligencias las ciencias naturales. Mas para el genio elevado y perseverante nada hay imposible; lucha, sufre y espera, pero siempre llega á obtener el triunfo, muchas veces por largos años ambicionado.

Aunque el uso de las lentes aumentativas fué conocido en épocas remotas, y en el siglo XIV ya se empleaban vidrios tallados en superficies esféricas para los trabajos de relojería y de grabado, es indudable que hasta principios del siglo XVII no tuvieron aplicacion en las ciencias naturales. A la Holanda se debe la invencion de la lente biconvexa, y de allí la recibió el inmortal Galileo para formar el admirable aparato con que logró investigar los secretos del firmamento. En la Italia nació el genio de la astronomía, que ayudado del telescopio, se remontó á las regiones celestes para averiguar las misteriosas leyes que rigen al universo, y en la Holanda apareció pocos años despues el genio de la entomologia, quien armado de un microscopio simple, logró no solo denunciar al mundo la existencia de los séres imperceptibles, sino que penetró los secretos de la economía animal para estudiar los misterios de la vida hasta en el insecto mas diminuto y despreciable. Swammer-

dan, Señores, pues tal es el nombre de ese mártir de las ciencias naturales, fué el primero que dirigiendo hácia la tierra su microscopio simple, consiguió estudiar multitud de esos pequeños séres, que revestidos de los mas espléndidos colores y viviendo con todas las cualidades de un ser perfecto, son tan dignos de nuestra admiracion por las funciones que desempeñan en el reino animal.

Amsterdan, esa ciudad mercante y bulliciosa, que heroicamente lucha contra las aguas que intentan aniquilarla, fué la patria de J. Swammerdan; su padre, boticario de profesion, era un avaro colector de todas las bellezas naturales, que las embarcaciones holandesas trasportaban de la Indias Orientales y de las Occidentales. Plantas, insectos minerales, todo lo acopiaba con verdadera codicia, pero sin estudiar ni clasificar, y logró formar así, un caos con todos aquellos séres representantes del orden y de la armonía. En medio de aquel informo museo, comenzó á desarrollarse el espíritu de Swammerdan, y sus primeras impresiones las recibió, rodeado de insectos cuyos metálicos ó aterciopelados colores, y cuyas formas fantásticas y extrañas excitaron su imaginacion. ¿Cómo no ser naturalista cuando se nace así? ¿Cómo no fomentar en el corazon el amor á la naturaleza, si todo lo que ella nos presenta es digno de ser admirado?

Swammerdan llegó por fin á constituirse desde niño, el creador de aquel mundo sin armonía, el organizador de aquel confuso y desorganizado gabinete, y encerrado en él, comenzó su iniciacion en los misterios de las ciencias naturales, al mismo tiempo que para proporcionarse una profesion lucrativa cursaba las médicas en la Universidad de Leida. Pero el estudio de éstas, que tienen por único y exclusivo objeto el bien de la humanidad, queria hacerlo descansar sobre bases mas sólidas. De aquí nació en él el pensamiento de crear el método para el estudio de las ciencias naturales. Quería llegar al admirable organismo del hombre, recorriendo esa escala ascendente de la vida y de la sensibilidad que, comenzando en el infusorio, termina en el sér dotado de inteligencia y de sentimiento. «Tan delicados misterios, dice un escritor,<sup>1</sup> no era posible penetrarlos con la simple vista, que con frecuencia nos conduce á graves errores. La creacion, por consiguiente, de una nueva ciencia médica presuponía la reforma de los sentidos y la creacion de la óptica.»

Esto fué lo que hizo Swammerdan aplicando el microscopio al estudio de la entomología, para explorar el mundo de los séres pequeños y estudiar el organismo y la vitalidad de ellos.

Al percibir por primera vez nuestro naturalista las ignoradas bellezas del mundo micrográfico, quiso avanzar en él hasta tocar los límites del infinito;

<sup>1</sup> Michelet.

mas para ello no le bastaba una sola lente, y le fué preciso crear el método del aumento sucesivo, con el uso perfeccionado en nuestra época de las lentes de diversa curvatura. Cada obstáculo que en sus curiosas é importantes investigaciones se le presentaba, era vencido por una creacion nueva; y así, de invento en invento, llegó á salvar todas las dificultades que se le oponian para hacer con mas provecho sus estudios.

Aun le faltaba luchar con un enemigo poderoso: la accion destructora del tiempo, que nada perdona y todo la aniquila. Era preciso, pues, detener esa mano que todo lo pulveriza, y dar la apariencia de vida á séres inanimados, para conservarlos indefinidamente. Con este fin estableció el método de las inyecciones preservadoras, y obligó al tiempo, dice un naturalista, «á que se detuviera, y contuvo los estragos de la muerte.»

Para disecar insectos pequeños, no usaba Swammerdan instrumentos de acero, pues se corria con ellos el peligro de lastimar las piezas anatómicas. Este inconveniente logró salvarlo, fabricando él mismo y con auxilio del microscopio, sus finísimos escalpelos, empleando para ello el marfil de preferencia á los metales: dicha materia le proporcionaba la ventaja de reunir á la dureza, cierta suavidad que permite hacer las disecciones sin destrozar.

Los incesantes y penosos estudios á que se habia consagrado el naturalista holandés, tuvieron al fin un éxito feliz. En el siglo XVII tuvo la gloria de participar al mundo científico la maternidad del insecto, presentando disecados y descritos los ovarios de la abeja, y explicó tambien estas importantes funciones, estudiadas en la hormiga.

Pero el trabajo mas notable de Swammerdan fué el relativo á las metamorfosis. En él reveló con toda claridad, las fases misteriosas que presentan los insectos ántes de figurar como séres perfectos. «¿Quién se hubiera atrevido en aquella época, dice Michelet, á sostener que la oruga con ese lujo pesado de órganos digestivos que lleva consigo y sus patas gruesas y velludas, es la misma cosa que un sér alado, etéreo: la mariposa. Swammerdan se atrevió á decirlo, y demostró por la mas fina anatomía, que orugas, ninfas y mariposas, eran tres estados del mismo sér, tres evoluciones naturales y legítimas de su vida.»

Las diferencias que se observan en las metamorfosis de los insectos, sirvieron á Swammerdan de punto de partida para establecer una clasificacion mas precisa y ménos defectuosa que las clasificaciones propuestas ántes que él por Wotton, Aldrovando y otros. A Swammerdan deben pues, las ciencias naturales, dos trabajos importantes: la anatomía entomológica y la clasificacion de los insectos por las metamorfosis que sufren. Trabajos en verdad preciosos y que han sabido utilizarse por los naturalistas modernos.

En vista de la ligera reseña que acabo de hacer respecto de las tareas científicas emprendidas y terminadas con tanto lucimiento por el sabio naturalista holandés, era de esperarse que la gloria y el bienestar material coronaran sus esfuerzos. No fué así. Su padre le retiró toda protección y le entregó á las eventualidades de la suerte. Los profesores de la Universidad de Leida miraron con envidia los progresos del jóven naturalista, y no le tendieron la mano para levantarle de su postracion y de su miseria. La Holanda, su patria, permaneció fria é indiferente ante los heróicos esfuerzos de aquel genio que brillaba entre sus nieblas. En situacion tan precaria abandonó su país, se dirigió á Francia, y en Paris se hizo amigo del célebre Thévenot, que en su casa de Issy dió sér á la Academia de ciencias. Puede decirse que Swammerdan, asistiendo á las tertulias de los sabios que se reunian en la casa de Thévenot, y en las cuales manifestó sus descubrimientos, contribuyó á la fundacion de aquella célebre Academia.

El suplicio del místico Morin acontecido en Paris en el año de 1664, y lo ocurrido con Galileo en Italia, fueron tal vez los motivos que en su ánimo influyeron para no radicarse en aquella capital, ni admitir las invitaciones que le hacia el gran duque de Toscana para que se estableciese en Florencia. Vuelto á Holanda, prosiguió sus tareas con extraordinario entusiasmo. Mas los resultados que obtuvo para sí le fueron del todo funestos: la dedidacion con que prosiguió sus trabajos micrográficos, pues observaba diariamente y en pleno sol desde las seis de la mañana hasta el medio dia, le debilitó la vista hasta quedar casi ciego: el afan con que escribia sus bellos artículos sobre entomología y para cuyo trabajo empleaba las noches, las fiebres paludianas tan frecuentes en la Holanda, y su extremada miseria, acabaron por apagar aquella imaginacion privilegiada y aquel talento verdaderamente admirable. Pobre y enfermo, se arrastraba por las calles de Amsterdam, sin tener siquiera un lugar donde depositar sus preciosas colecciones, que en su espantosa situacion hacia ya el sacrificio de vender para procurarse la subsistencia. Ni las sociedades científicas, ni los ricos aficionados á la Historia Natural, supieron apreciar aquel tesoro formado á costa de incesantes estudios. Sus colecciones perecieron dispersadas; sus manuscritos pocos dias ántes de morir los legó á Thévenot; de las manos de éste pasaron á las de Duverney, quien á su vez los vendió á Boerhave. Este por fin los ordenó, y parte de ellos dió á luz con el título de *Biblia naturae, seu historia insectorum in certas clases reducta*: obra en latin y en holandés que hasta hoy es indispensable para estudiar con fruto la anatomía de los insectos.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hay una edicion en dos volúmenes in folio de esta obra, traducida al frances, en la coleccion académica de Dijon.

Tal fué el fin que tuvo el inmortal pero desgraciado Swammerdan, á quien con justicia debe llamársele el padre de la entomología. Aunque Malpighi, Leuwenhoek, Hooke y otros naturalistas aplicaron tambien el microscopio á importantes investigaciones, es indudable que los trabajos de Swammerdan son superiores á los de aquellos, por el encadenamiento, por el órden y la minuciosidad con que fueron ejecutados. Lyonet siguió despues los pasos del sabio holandés, y un solo trabajo, la *Anatomía de la oruga del sáuce*, le valió un nombre inmortal. Otros muchos naturalistas han seguido el mismo camino; otros más lo seguirán para ir descubriendo nuevas bellezas y nuevos misterios. ¡Ojalá que tambien muchos de mis ilustrados consocios lo sigan por el buen nombre de su país! México no será ingrato con los que hoy se empeñan por demostrar al mundo sus innumerables riquezas, como lo fué la Holanda con el sabio Swammerdan.

Es indudable que las ciencias naturales comenzaron á tomar un vuelo rápido desde que este naturalista aplicó á su estudio el microscopio. Y desde entónces, este pequeño aparato, cual una antorcha luminosa, viene disipando errores y dando mayor caudal de conocimientos en los reinos de la naturaleza. Sin él, Ehrenberg no hubiera determinado la naturaleza del tripoli de Bilin, compuesto de caparazas de infusorios, ni reconocido la existencia de millones de estos pequeños séres en estado fósil hasta en el polvo llevado por los vientos, ni visto con claridad las especies vivientes, cuyo océano consiste en una gota de agua. Eherenberg, Huber, Straus, Robin y otros muchos naturalistas, merced al microscopio, han legado á las ciencias admirables y asombrosos descubrimientos, pero á costa de un heróico sacrificio: la pérdida de la vista, por el uso continuado que de este aparato han hecho en sus delicadas observaciones. Todos ellos, como Swammerdan, han quedado privados de ver la luz, en obsequio de otras inteligencias á quienes han iluminado con el esplendor de su saber. El microscopio ejerce ciertamente un poder irresistible, una fascinacion enérgica y poderosa sobre el naturalista que lo usa con frecuencia. Cada objeto que se examina encierra tantas bellezas y oculta tantos misterios, que es imposible dejar de admirar las unas y prescindir de penetrar los otros. Pero este delirio científico, ocasiona generalmente en el observador, la pérdida del sentido de que más necesita para sus importantes investigaciones.

La ciencia, que camina siempre de mejora en mejora, ha llegado á perfeccionar de tal manera el microscopio compuesto de Jansen y el solar de Lieberkhün, que con el auxilio que ellos prestan, ya no puede el mundo micrográfico ocultar al sabio ni sus secretos, ni sus bellezas encantadoras. El observador puede colocar cómodamente en los aparatos modernos, el objeto

que quiera, para poderlo estudiar sin grande fatiga y sin que pierda el más pequeño detalle. No ignorais, Señores, las grandes ventajas que para ello proporcionan el *microscopio de inclinacion*, el *universal de Chevalier*, el *biocular de Nacet*, y otra infinidad que puede decirse, nada dejan que desear para hacer las observaciones con toda precision. No entraré en pormenores acerca de los aparatos que acabo de enumerar, ya porque os son bien conocidos, ya tambien, porque mi principal objeto es tratar una cuestion nueva de micrografia, y que en mi concepto es de grande interés para nuestros adelantos científicos.

Indudablemente, los antiguos micrógrafos tuvieron que luchar con graves dificultades para reproducir por medio del dibujo los objetos que observaban. El microscopio simple, por poderoso que fuera, no podia presentarles los objetos con todos sus pormenores, y era preciso que á pésar de la exactitud que ponian en sus observaciones, algunos se les pasaran inadvertidos. Además, el trabajo de copiar los objetos, fué hasta cierta época una tarea enojosa y molesta, ya por la posicion que estaba obligado á tomar el observador por la verticalidad del microscopio, ya tambien por las bruscas y repetidas transiciones á que era necesario sujetar el órgano de la vista. Ambos inconvenientes los tiene salvados la ciencia: con los microscopios modernos, como ya hemos dicho, nada puede quedar ignorado, por el aumento gradual y extraordinario que se puede obtener con ellos. La reproduccion de los objetos se consigue ahora de una manera fácil y sencilla. Si se usan con este fin los microscopios compuestos, se combinan con ellos pequeños aparatos que proporcionan la ventaja de hacer los dibujos sin grande molestia. Tal es el objeto que tienen, como lo sabeis, las *cámaras claras*, inventadas por Wollaston, Scømmering y Amici. El microscopio solar ofrece bajo este aspecto una ventaja notable, puesto que la imágen producida por él y recibida en una pantalla de papel trasparente, puede calcarse tomando el contorno de aquella. Mas á pesar de proporcionar estos métodos de representacion de los objetos microscópicos un grande adelanto á la micrografia, aun quedaba el inconveniente de no poder determinar con exactitud las sombras, para obtener el relieve de ellos. Reservado estaba, entre otros, al óptico Vicente Chevalier, salvar esta última dificultad, y logró conseguirlo, aplicando la fotografia á los microscopios para obtener por su medio bellísimas reproducciones amplificadas é indelebles de objetos imperceptibles.

Por medio de este utilísimo y admirable invento, los habitantes del mundo micrográfico pueden figurar en hermosas láminas, para ser estudiados sin la fatiga que causan las observaciones, y sin el peligro de la pérdida de la vista por el uso frecuente del microscopio.

Hé aquí lo que acerca de esta importante aplicación de la fotografía á las ciencias naturales dice Arturo Chevalier: «La fotografía es el mejor medio para obtener hermosas reproducciones de objetos microscópicos. Las primeras pruebas de este género fueron hechas en 1840 por mi abuelo Vicente Chevalier.<sup>1</sup> El procedimiento consiste, en recibir la imagen ampliada sobre una placa de vidrio preparada con colodion húmedo. Con el microscopio común y de débil aumento pueden obtenerse reproducciones fotográficas. Basta para esto, colocar en sustitucion del tubo del microscopio, una pirámide hueca de madera, que lleva en su parte inferior las lentes, y en la superior un vidrio opaco: estando el objeto iluminado, se arregla el foco hasta que la imagen retratada en el vidrio se presente con todos sus pormenores, despues se sustituye éste con una placa de vidrio preparada con colodion seco ó húmedo. Las operaciones siguientes para obtener sobre papel la reproduccion, son del resorte de la fotografía.

«Pero las más bellas reproducciones se obtienen por medio del microscopio solar, recibiendo las imágenes ampliadas en placas de vidrio preparadas como queda dicho. Las primeras pruebas obtenidas con este microscopio fueron presentadas en 1840 á la Academia de ciencias de Paris.

«En el año de 1863, añade Chevalier, dí á conocer á dicha Academia de ciencias, la aplicación de las imágenes aumentadas á las piezas de anatomía. He presentado como prueba del buen éxito de esta aplicación, una mano disecada de 0,<sup>m</sup>50 de largo, y un corte mediano del cuerpo humano del tamaño natural. Las nuevas investigaciones que hago con este objeto, harán ver que estas grandes fotografías pueden ser muy útiles para los cursos públicos, los museos, los anfiteatros, reemplazando á las litografías y á los grabados, cuyo precio es elevado.»

Desde que Vicente Chevalier presentó al mundo científico esta nueva aplicación de la fotografía, los constructores de microscopios se han empeñado en perfeccionarla combinando los aparatos micrográficos y fotográficos para llegar, como han llegado, á la creación de un nuevo instrumento, digno de figurar entre las manos de los hombres amantes de las ciencias. El microscopio fotográfico ya es un hecho, y la invención de este nuevo aparato debe formar época en los anales de la Física y de la Historia Natural. Entre los microscopios de esta clase, el que en mi concepto merece aceptarse por su sencillez y por la precisión con que indudablemente ha de dar las imágenes, es el construido por Nachet.

Hé aquí, aunque sea de una manera imperfecta, la descripción de este precioso instrumento:

<sup>1</sup> Las primeras pruebas que este óptico francés presentó, fueron hechas sobre placas metálicas, siguiendo el antiguo procedimiento de Daguerre.

Un microscopio compuesto, está fijado verticalmente sobre la parte superior de una cámara oscura, y la imagen del objeto colocado sobre el objetivo, va á fijarse sobre la placa de vidrio sensibilizada, que es horizontal. Esta disposición es sumamente ventajosa para las manipulaciones, pues permite sacar pruebas bien iluminadas de cuerpos opacos, puesto que la luz cayendo verticalmente, es recibida por un espejo cóncavo de Lieberkhün que está fijado á la parte superior del microscopio, y el cual la refleja sobre el objeto colocado ante el objetivo. No existe la platina como en los demás microscopios, y ésta se halla sustituida por dos placas de vidrio fijadas invariablemente, y sobre las cuales se coloca la que lleva el objeto cuya imagen se quiere obtener. Se ve que de esta manera no hay cuerpo alguno opaco que se oponga á que la luz llegue hasta el espejo. La precision de la imagen sobre el vidrio opaco de la cámara, se obtiene como en los aparatos comunes de fotografia, arreglando el foco por medio del movimiento de un tornillo. La cámara oscura está provista en su parte superior de un antejo que parte de él queda en el interior de ella. El objeto que tiene este antejo, es observar con él si la imagen se retrata en la cámara con toda exactitud. Conseguido esto, se sustituye el vidrio opaco con la placa sensibilizada, y se opera desde este momento como si se tratara de obtener un retrato. A los microscopios modernos de inclinacion, puede agregarse tambien la cámara fotogrífica, y la posicion de todo el aparato puede ser entónces horizontal.

Las imágenes así obtenidas, tienen regular amplificacion, pero si se desea que ésta sea mayor, pueden emplearse los diversos aparatos amplificadores que usan los fotógrafos, entre los cuales merece mencionarse el *Megascopio reflector acromático* de Chevalier.

Este precioso aparato es una modificacion del microscopio solar, y la diferencia notable que hay entre ambos es, que en el megascopio no se coloca, como en aquel, el objeto original, sino su imagen fotogrífica obtenida en papel transparente ó en vidrio; la amplificacion es idéntica á la que produce el microscopio mencionado.

Para recibir la imagen amplificada producida por el megascopio, se hace uso de una caja semejante á la de la cámara oscura, pero abierta en sus lados anterior y posterior: el lado que dá frente al megascopio debe permanecer abierto; en el otro se coloca un bastidor que contiene una hoja de papel *bristol* bien restirada, y que sirve para ver si la imagen se presenta con toda limpieza y exactitud, lo cual se consigue arreglando el foco del megascopio. En los momentos de la operacion, este bastidor es reemplazado por la hoja de papel sensibilizada, fija en un bastidor de madera. La caja que sirve para obtener las reproducciones, está colocada sobre un tripié comun, de manera que se la

pueda acercar ó retirar, levantar ó bajar, segun necesite el operador. Obtenido así el *cliché* en papel trasparente, las operaciones que se ejecutan para hacer aparecer la imágen, son las relativas á las pruebas negativas sobre papel y que se hallan prescritas en los tratados de fotografía. La prueba negativa sirve despues para producir las positivas sobre papel albuminado.

Por los procedimientos que ligeramente he señalado, convendréis conmigo, Señores, que la ciencia del microscopio casi toca á su perfeccion, merced á los admirables inventos de Niepce y de Fox Talbot, de Chevalier y de Nacchet. De hoy en adelante, en lugar de dibujos aproximados y tal vez imperfectos, todo el organismo del reino animal y del reino vegetal podrá figurar en hermosas láminas fotográficas obtenidas con los inagotables recursos que en el siglo XIX nos proporcionan las ciencias y las artes. Si Swammerdan y Leuwenhoek con microscopios débiles é imperfectos lograron descubrir un campo vastísimo para hacer en él útiles y curiosas investigaciones, hoy que esos instrumentos tocan á su perfeccion, que se combinan y se aplican de mil maneras auxiliados ventajosamente por la fotografía, puede decirse con entera confianza, que las ciencias naturales cuentan ya con un poderoso elemento para levantar el velo con que ántes ocultaba la naturaleza sus misterios.

Si queremos engrandecerlas y desarrollar el estudio de ellas en nuestro país, es preciso que las cuestiones prácticas sean las que de preferencia ocupen nuestra atencion. La que acabo de proponer me parece que debe colocarse en ese rango. Aprovechemos, siempre que nos sea posible, el precioso aparato que ha dado tanta gloria á los naturalistas que lo han empleado: de esta manera, cada uno de nosotros podrá explorar el mundo micrográfico, mundo vírgen todavía en México, y presentar trabajos verdaderamente útiles, que llegarán á ser con el tiempo uno de los más gloriosos timbres de nuestra naciente Sociedad. Más felices que Swammerdan, contamos con el auxilio de la fotografía para dar á nuestras investigaciones todo el lucimiento debido, y lograremos formar así, átlas científicos en que figuren multitud de bellezas tal vez hasta ahora desconocidas. ¡Dichosos nosotros si logramos levantar por solos nuestros esfuerzos, tan glorioso monumento en honra de nuestra patria!

Ninguna de estas grandiosas empresas se lleva á feliz término sin vencer obstáculos. Los estudios micrográficos y su aplicacion á la fotografía, exigen gastos no pequeños que aun no puede erogar nuestra Sociedad; pero este pensamiento no debe desalentarnos: nuestra perseverancia, nuestra union fraterna y nuestro amor por las ciencias, nos ayudarán eficazmente para que la *Sociedad Mexicana de Historia Natural* llegue á cumplir de una manera digna su mision patriótica y bienhechora.