

LA CONTRIBUCION DE RUSIA A LAS CIENCIAS NATURALES

POR

ALEXANDER PETRUNKEVITCH
Prof. de la Universidad de Yale

Traducido del inglés especialmente para la *Revista de la Universidad Nacional de Córdoba* por el bibliotecario de la Academia Nacional de Ciencias, ENRIQUE SPARN.

SUMARIO. — Introducción. Educación y Ciencia. Instrucción Primaria. Secundaria. Universitaria. Servicio Militar. Plan de Estudios referente a los cursos en Ciencias Naturales establecidos en la Universidad Rusa. Exámenes. La Carrera Académica. Candidat rerum naturalium. Magister. Profesor Extraordinario. Doctor. Censura, Espionaje y Política en la Universidad. Profesores Progresistas y Reaccionarios. La Academia Imperial de Ciencias. Breve Historia de las Universidades Rusas. Su Martirio. Sociedades Científicas. El Carácter Nacional Ruso. Los Grandes Sabios Rusos: *Químicos*: Lomonosoff, Voskresensky, Zinin, Beketov, Butlerov, Beilstein, Menshutkin, Mendelejeff, Ipatiev, Ostromuiskenskii. *Geólogos - Mineralogistas*: Federoff, Vernadsky, Inostrantzev, Dokutchaeff. *Fisiólogos*: Setchenoff, Mouravov-Tarkhanoff, Pavlov, Bekhterev. *Botánicos*: Annenkoff, Kaufmann, Cienkowsky, Gobi, Faminzyn, Batalin, Borodin, Timiriazeff, Palladin. *Zólogos - Anatomistas*: Wolff, Pallas, Baer, Brandt, Korotneff, Lawdowsky, Ogneff, Sabaneff, Kowalewsky, Metchnikoff, Fedchenko, Wagner, Tikhomirof, Schimkevitch. Epílogo: El Caos actual en Rusia. Nuevas Esperanzas...

Mientras la literatura rusa, la música rusa, el arte ruso y el baile ruso son bastante conocidos por el pueblo americano, son po-

cos los que han contribuido a difundir la contribución de Rusia a la ciencia. Esto se puede perdonar tomando en consideración el desconocimiento, por parte del extenso público, de los hechos siempre progresivos realizados por las ciencias exactas correspondiente a todos sus ramos, su indiferencia por el nacionalismo, y también la dificultad misma para apropiarse nociones relativas a materias que requieren un estudio especial. Hay que agregar a eso, que una gran parte de los trabajos publicados por los sabios rusos han sido escritos en idiomas extranjeros, especialmente en revistas periódicas alemanas o francesas,—mientras que las publicaciones redactadas en ruso son pocas y solamente una o dos de ellas conocidas por los estudiosos extranjeros.

En Rusia mismo, la educación en general y la ciencia en particular, han sido por mucho tiempo impopulares, pues ellas han sido limitadas a un círculo de gente relativamente pequeño, y aun en nuestros tiempos no han penetrado a las vastas masas populares. Fué meramente el saber clerical de la Rusia zarista que cedió a la instrucción militar y a una educación tal como era necesaria para el servicio en los institutos burocráticos creados por Pedro el Grande. Estudios humanísticos y del derecho llegaron a ser, más tarde, la norma de una buena educación y dominaban hasta ha poco a la sociedad rusa y al espíritu ruso. La medicina fué, sin duda, reconocida mas temprano como una ciencia necesaria; pero el pueblo la miró en su brillo de conocimiento especial mas bien pernicioso para la educación común. Ciencias aplicadas, como la Ingeniería, han sido consideradas de la misma manera y por mucho tiempo con el estigma de la desconfianza. El estudio de la ciencia pura ha sido mirado como una cosa absurda para hombres con suficientes recursos, peligroso en tanto que se inclinó a producir una actitud crítica contra la religión y el orden en el estado, poco deseable en vista de haber dado campo de actividad solamente a una carrera académica, e insuficiente para servir como una base general para la educación común. Pero en la segunda mitad del siglo pasado, la ciencia pura se adueñó y con-

quistó su posición en la sociedad, procuró a muchos un nombre que fué considerado con aprecio y hasta con admiración en Rusia y también más allá de sus fronteras políticas.

Es de advertir que Rusia habría podido producir mucho más en el campo de la ciencia, que lo actualmente producido, si le hubiese sido dado, por el desarrollo del país, proceder normalmente; y en esto no hay una simple figura o una excusa, ni menos el intento de encontrar circunstancias atenuantes por deficiencias naturales. En un país donde la palabra "Constitución" fué borrada simplemente por el censor hasta de las páginas de investigaciones científicas; donde el deber supremo del Ministro de Instrucción Pública consistió en idear remedios para impedir la divulgación de las ciencias,—el trabajo creativo en éstas fué más que simplemente estorbado, fué muchas veces físicamente imposible poder trabajar. No obstante, una ojeada en la lista de los trabajos publicados por estudiosos rusos, nos da a entender la producibilidad y las variedades del genio ruso. No existe casi ningún ramo de la ciencia en donde los rusos no hayan contribuido con un trabajo meritorio, o aumentado el acervo de nuestros conocimientos, ya aclarando algún problema intrincado, ya abriendo nuevos capítulos o formulando nuevas cuestiones.

Y todo eso ha sido hecho con la presencia de grandes dificultades de las cuales las instituciones occidentales no tienen idea alguna. Faltaban siempre fondos y hombres, y se hizo sentir continuamente una escasez de institutos y de jóvenes necesarios para servir a estos. El sistema educacional fué copiado del de Alemania, y mientras que sus cualidades negativas fueron tomadas en mucha consideración, — las cualidades positivas de la mayor importancia fueron suprimidas, sea en parte o por completo. Tampoco se tomó en cuenta el carácter nacional ruso por aquél sistema ajeno al espíritu del pueblo ruso, puesto, por decirlo así, adentro de un jaquet bastante estrecho con sus alas tijereteadas por las dos más eficaces personas servidoras de instrumento:—la censura autoocrática y espionaje. Y fué así, que la censura y el

espionaje, con pocos y cortos intervalos ocasionales, fueron usados persistentemente por más de un siglo, abarcando a todas las fases de la vida nacional privada; y encontrándose constantemente activos en las aulas de la Universidad, en los laboratorios y hasta en las oficinas particulares, arruinaron las relaciones existentes entonces entre el maestro y su discípulo, afectaron al carácter de los institutos, hasta impidieron a muchos de una juventud de promisión su desarrollo normal.

Para comprender la influencia ruinosa del espionaje y de la censura con relación al carácter nacional, y para tener idea del genio productivo del pueblo ruso, uno tiene que haber sido formado y haber pasado por las escuelas de Rusia. Las oficinas de inspección con un inspector, director y ayudantes, fueron especialmente creadas en cada escuela secundaria con el fin de controlar no solamente la conducta de los discípulos en el colegio sino también más allá de los muros escolares, aún en los apartamientos de la vida particular. Los maestros mismos fueron sujetos a esta inspección, y tenían ellos el ojo de Argus, que nunca se cerró, de su inspector. Fueron los deberes impuestos a ellos, en medio de la pobreza, sospecha, cohecho y Simonismo, la atmósfera general de sus vidas, que al fin y al cabo malograron para los maestros de las escuelas secundarias todo trabajo original de cualquier carácter. Mientras que un trabajo hecho así se cuenta en Rusia como un caso rarísimo, en toda la Alemania se manifiesta como cosa muy conocida; y solamente a maestros provistos de una habilidad extraordinaria les fué posible al cabo, poder dejar su carrera escolar superior, llena de trabajo penoso, para entrar en un campo más vasto de acción: la carrera académica. El "Gymnasio" ruso y la "Realnoje Uchilishtehe" rusa, han sido imitados del "Gymnasium" alemán y de la "Realschule" alemana; pero el espíritu de una autocracia reaccionaria en una Rusia ortodoxa echó a perder la veneración alemana a sus autoridades, y la disciplina relativa a su mente y a su voluntad, se unió con la corrupción, penetró en todo y corrompió y vició la inteligencia

progresivamente. Parece un milagro que bajo estas circunstancias el pensamiento y el genio ruso de la juventud no hayan sido por completo quebrantados en su instintiva lucha hacia arriba, hacia la luz y el saber, y hacia la libre expresión de las ideas propias a cada uno.

La entrada a los recintos sagrados de la educación más superior fué sometida a propósito con dificultades para impedir así un crecimiento no deseable de la ciencia a círculos mas vastos. Solamente tuvieron derecho de matricularse en una universidad los alumnos con estudios hechos en un gymnasio con seis años de griego y siete años de latín y que pasaban los exámenes al fin de sus estudios. (La enseñanza duraba en total ocho años). No carecería de interés el mencionar aquí que un jóven que está a punto de entrar a una universidad rusa no sabe más de ciencias matemáticas que un estudiante de un "high-school" en América, y sabe todavía menos de física y química, porque no figura la biología en los programas de estudios.

Fué permitido aplazar el servicio militar hasta haber terminado los estudios en la universidad, y renunciar al servicio militar cuando se presentó el caso a alguien de prepararse para la carrera académica, privilegio que valía también para las personas recibidas como maestro de escuela o catedrático de una universidad. Pero esta excepción del servicio militar obligatorio no fué en ningún sentido un aliciente, porque las exigencias impuestas a los del profesorado, fueron muy severas, como veremos más tarde.

Entrado una vez a la universidad, el estudiante tenía que seguir un curso de estudios prescripto por cuatro años enteros; pero podía, y así se lo esperaba de él, inscribirse en otros cursos más, siempre en el caso de que estos no coincidiesen con aquellos de obligación. Fué hasta un deber forzoso para cada estudiante del primer año de estudios, matricularse en un curso de teología, es decir, de dogmática de la iglesia rusa ortodoxa. Haciendo comparación con las universidades americanas, la labor a efectuar en

las universidades rusas era más pesada, el número de horas de clases considerablemente mayor, y la multitud de materias exigidas de una extensión más amplia. Fué costumbre trabajar los sábados por la tarde, y algunas clases fueron dadas los domingos por la mañana, como pasó con el curso de entomología en la universidad de Moscú, al tiempo cuando yo estudié allí. Para dar una idea sobre el plan de estudios referente a los cursos en ciencias naturales establecidos en una universidad rusa y que rigen a un estudiante que se prepara para la opción de un título académico, quiero enumerar simplemente las materias que yo tuve que estudiar en Moscú: Físicas (4 horas por semana y durante dos años); Química Inorgánica (1er. año); Análisis Cualitativa y Cuantitativa (2º año); Química Orgánica (3er. año); Geografía Física (un año); Geología y Paleontología (un año); Mineralogía y Cristalografía (un año); Meteorología (un año); Anatomía Humana (un año); Fisiología (un año); Histología y Embriología (un año); Introducción a la Zoología (un año); Invertebrados (un año); Vertebrados (un año); Entomología (un año); Botánica (inclusive: Morfología general, Anatomía, Fisiología y Sistemática) (tres años); Teología (un año).—En el primero y segundo año de estudios las horas libres fueron dispuestas para clases en ciencias económicas y principios de derecho. Durante el último período del 4º año, una tesis debía ser redactada tratando sobre un tema indicado por el profesor y que consistía en hacer una revista de las obras hechas por otros autores y en algún estudio de investigación original. Después del *examen de escrito*, que duraba seis horas, y en el cual el estudiante podía elegir el tema, y después de haber sido examinado sobre todas las materias tratadas en el tercero y cuarto año,—aquellas estudiadas en el primer y segundo año han sido dadas con anterioridad,—obtiene el estudiante un diploma universitario, otorgándosele al mismo tiempo el grado de *Candidat rerum naturalium*. grado que, como luego se podrá ver, supera en mucho al que confieren las universidades alemanas, o al B. A. de las universidades americanas. De

lo anteriormente dicho, ya se puede ver que la preparación de un estudiante ruso que ha llegado al final de sus estudios, es con todo respecto más amplia y dispone de un campo más vasto de materias de estudio, que la de un estudiante americano o alemán. Esto permitía a los estudiantes, con una preparación excepcionalmente grande y que deseaban seguir la carrera académica, el continuar con sus estudios universitarios después de haber obtenido su título. No tenían ellos necesidad de visitar las clases, pero recibían un bosquejo general sobre los estudios y trabajos a cumplirse como una preparación para el examen que les daría el derecho de presentar una tesis para optar al título de *Magister* a base de la materia elegida por ellos para tal propósito, i. e. Magister de Química, Magister de Botánica, etc. Este examen no podía verificarse de ninguna manera antes de haberse cumplido dos años desde el examen para la opción al título de *Candidat*. Era uno de los exámenes más duros que puede imaginarse, y la cantidad de estudios exigidos era simplemente extraordinaria. Para dar una idea aproximativa de las materias de estudio que el candidato tuvo que dominar durante el lapso de esos dos años, séame permitido mencionar solamente, en mi caso, los libros que me fueron recomendados por mi profesor: ocupaban mucho más que un estante de cinco piés de altura, y contenían obras como ser *BRONN'S Classen und Ordnungen* y otras similares, de las cuales cada una suponía, deber ser usada como libros de texto y no como libro de referencia y debían retenerse en la memoria la información detallada contenida en ellas, en condiciones de ser expuesto en el acto en que se preguntase. Sucedió que de cuando en cuando, un candidato fracasaba en el examen por no haber podido decir de memoria hechos que el profesor examinador sabía solamente por haberlos investigado un poco antes del examen.

Pasado con éxito este examen, recibía el candidato el título de *Magistrant*, y le era permitido dar conferencias y hacer trabajos prácticos de laboratorio en la misma facultad como un *privat-dozent*; dicho título copiado también de los alemanes. Pero

antes de obtener el grado de Magister tenía que presentar su tesis y defenderla en discusión pública, y debía contener su disertación el resultado de un estudio de investigación original mostrando dominio completo, y a fondo, de la materia. Había que repasar la literatura del tema remontando a sus comienzos, y en algunos casos abarcar desde la actualidad hasta Aristóteles. La defensa pública estaba muy lejos de ser una sinecura, por la razón de que para los oficialmente designados replicantes, era un placer especial desvirtuar los argumentos y pruebas de la materia estudiada y poder señalar en el desarrollo del problema faltas de la menor importancia.

Una vez conferido el título, su poseedor podía ser designado "*profesor extraordinario*". Dentro de un término, no menor de dos y no mayor de diez años, tenía que presentar una segunda disertación para optar al título más alto que se puede lograr, el de *Doctor*, pero no Doctor en Filosofía, como en Alemania o América, sino Doctor en la ciencia especial que había elegido. El título de en Filosofía en el sentido americano de la palabra no existe en Rusia, y siempre que un profesor posea un diploma ruso de Doctor en Filosofía quiere decir que es un especialista en filosofía.

Veremos que para un ruso es totalmente imposible el poseer más de un título de Doctor, a menos que no sea como un título honorario que muy raras veces se le acuerda. La única excepción es el título de *Doctor en Medicina*, que no precisa haber sido precedido por título de Magister, y que muchas veces es otorgado por un pequeño trabajo de estudio, sin importancia alguna y que se aproxima mucho al alemán M. D. especialmente desde que tiene que rendir un examen sin el cual no le es permitido ejercer su profesión. Pero la instrucción dada a un estudiante de medicina en Rusia es también más extensa que en los Estados Unidos, y muchas veces el vasto campo del saber de un médico regular ruso

en ejercicio ha sido sujeto de una admiración por parte de los extranjeros.

Pero tiene también su lado negativo el gran número de trabajos requeridos a los que se preparan para una carrera académica. Se sobrecarga fácilmente la memoria con detalles innecesarios, piérdese mucho tiempo acumulando, para los exámenes, los conocimientos exigidos, y probablemente más todavía en estudiar y analizar los trabajos hechos por otros que desde mucho tiempo, en la mayor parte de los casos, ya han perdido su valor científico y que muchas veces hubiera sido mejor olvidarlos para siempre. Por causa de tantos deberes académicos como dar conferencias, trabajos prácticos en el laboratorio, frecuentar comisiones, etc., el rendimiento productivo fácilmente es impedido en su desarrollo, y por desgracia, hay que decirlo y no es una ocurrencia extraña, la disertación para recibirse de Doctor es y fué el último trabajo original de un catedrático sobrecargado. Solamente los más talentosos y más tenaces se mantuvieron firmes en sus aspiraciones y en seguir con sus investigaciones.

Y es que durante todo el tiempo, la vida fuera de la universidad invade a los departamentos tranquilos de esta institución y se afirma en ella de una manera inflexible: de su influencia ni el estudiante ni el profesor pueden escaparse. Hay en la universidad la censura y el espionaje más adelantados y más riguroso que en otra parte, y parece, con respecto a eso, que los famosos reformistas bolshevikis y los heraldos que predicando la libertad de la instrucción pública hasta para el más pobre ciudadano, han sobrepujado a los viejos abogados zaristas de la mordaza y azote. Pero, por más que haya censura y espionaje, el profesor como el estudiante tienen que gozar de alguna reputación, sea formando parte del partido político progresista o del reaccionario, y a ningún estudiante de pensamiento liberal le gusta asistir indefinidamente a la clase de un profesor de fé reaccionaria. Ultimamente no le quedaría otro recurso que aliarse definitivamente con los ele-

mentos reaccionarios o renunciar al estudio. Como regla general podemos decir que el mejor trabajo fué hecho por los profesores progresistas aunque también algunos estudiosos muy reaccionarios han contribuído con trabajos apreciables en sus estudios especiales. Pero expresando con realidad los modos de ver en el campo político, fué una imposibilidad, con excepción para un corto período en los años sesenta del siglo pasado y otra vez después de la revolución de 1905, y entonces así mismo con muchas precauciones.

La primera institución científica creada en Rusia fué la *Academia Imperial de Ciencias*, gracias a un genio de la talla de PEDRO EL GRANDE, que formuló la idea y respecto a su ejecución conferenció ya con Heinrich Frick en el año 1718. El DR. BLUMENROST preparó un proyecto, que fué aprobado por PEDRO el año 1724, según el cual la Academia no solamente tendría que ser un instituto de investigaciones sino también servir para la enseñanza. Murió PEDRO en 1725 y fué entonces la viuda de él, CATALINA PRIMERA, que ordenó la apertura de la Academia el 12 de Noviembre de 1725; fijó en 24012 rublos el presupuesto anual de la Academia. Sabios extranjeros, principalmente alemanes, fueron llamados para ocupar las cátedras, y alrededor del año 1727 la Academia contó con 17 profesores, incluso sabios como HERMANN y GOLDBACH para matemáticas, NICHOLAS BERNULLI para mecánica, BUERGER para química, BIEFINGER para físicas, DUVERNOIE para anatomía y zoología, LEONHARD EULER para matemáticas, etc. Los ocho estudiantes que frecuentaron las clases de estos profesores fueron todos alemanes, y a propósito traídos de Alemania. Por el año 1742 la Academia no contó con más de 12 estudiantes, y fué dividida en 1747, en dos secciones: la *Academia* propia y la *Universidad*. El reglamento interno de la Academia fué modificado en 1803 como también otra vez en los años 1836 y 1841, cuando se la subdividió en tres secciones. Las "Memorias" de la Academia son tan bien conocidas y contienen ellas muchos artículos importantes sobre todos los ramos de la ciencia.

por lo que nos parece innecesario considerarlas aquí por el momento.

Desapareció la Universidad Académica de una muerte natural: por faltar estudiantes; y como primera universidad de Rusia hay que considerar a la Universidad de Moscú, que abrió sus puertas en 1754 y que en 1758 contó ya con un centenar de estudiantes. Se dió a la Universidad, en el año 1804, unos Estatutos trazados según modelo alemán. (Estos estatutos concedían autonomía a la universidad, y fueron extendidos también a las nuevas recién fundadas, entonces, universidades en San Petersburgo, Kasan, Kharkov, Vilno y Dorpat. En 1830, la universidad de Vilno fué cerrada y la de Kiev inaugurada. Pero en 1835 el estatuto fué modificado, limitando el número de los estudiantes y nombrando curadores especiales por parte del Gobierno para el contralor de los asuntos universitarios. Los últimos rastros de una libertad académica fueron borrados cuando en 1849, la nueva constitución universitaria, redactada entonces por el Príncipe Shirinsky-Shikhmatoff, fué impuesta a todas las universidades. Desde ese tiempo todos los funcionarios ejecutivos y todos los profesores fueron nombrados y no elegidos, y ciencias “noeivas” como el derecho constitucional, fueron prohibidas.

El movimiento liberal y progresista al comienzo de los años sesenta llevó consigo también un cambio en las universidades. Una constitución, redactada por GOLOVIN, restituyó la libertad académica,—pero por un corto período no más. En el año 1866 fué nombrado Ministro de Instrucción Pública el Conde DMITRI TOLSTOY, el cual inmediatamente principió intervinéndo en la tarea de las universidades por medio de decretos especiales. Una nueva ordenanza, hecha de conformidad con sus indicaciones, fué establecida en 1884, cuando fué Ministro del ramo DELYANOFF, y desde entonces hasta la revolución de 1905 las universidades fueron por completo puestas bajo el más riguroso control del Gobierno. Un breve plazo de descanso siguió a la revolución, y entonces la opresión se hizo sentir peor que antes; y luego otra vez, en el

año 1917, un repentino y maravilloso florecimiento de libertad,— y ahora ruina casi completa bajo el Bolshevikismo!

Tal es la triste historia de las universidades rusas, universidades que han desempeñado un papel tan glorioso en la evolución de la juventud rusa peleando siempre contra la reacción, basada en la ignorancia y la codicia, y por haber contribuido al engrandecimiento de nuestros conocimientos humanos, gracias al trabajo paciente de sus profesores. Fué un siglo de existencia solamente, un siglo de martirio! Y cuantos miles de estudiantes tuvieron que dejar sus estudios por fuerzas superiores! cuantos deportados a la Siberia, encarcelados y cuantos muertos durante ese tiempo! Y no basta el gran número de profesores declarados cesante, desterrados, censurados y condenados a prisión y quebrantando su memoria? y no basta al fin la muerte de algunos de los mejores de los estudiosos profesores por causa del hambre y de la miseria durante la segunda siega de la revolución y los muchos ejecutados y execrados como enemigos del proletariado? —

Y sin embargo, en las horas más negras y en los años de mayor reacción las universidades continuaron con su misión científica. Posee cada universidad publicaciones propias, sean en forma de Memorias o de Comunicaciones o publicaciones similares a las de sociedades constituidas por las universidades. Especialmente muy conocidas son las publicaciones de la *Sociedad Mineralógica de San Petersburgo*, de la *Sociedad de Naturalistas de Moscú* y de la *Sociedad de Amigos de Ciencias Naturales, Antropología y Etnografía*. Pero también otras publicaciones como ser: los *Trabajos de la Sociedad de Naturalistas de Kazan*, (fundada en 1869), y los idem de Kiew (también constituida en 1869), y los idem de *Kharkow* contienen muchos artículos importantísimos. Hombres egresados de una universidad y que por circunstancias ajenas forzosamente fueron obligados en vivir en ciudades sin universidad o institución de enseñanza superior alguna, fundaban pequeñas sociedades científicas, museos locales,—como p. ej. la *Sociedad de Naturalistas en Ecaterinbourg*, con revista

propia, otra sociedad similar en *Saratov*, *Tiflis*, el *Museo Antropológico y Etnográfico* en *Twer*, y muchas otras más. Los extranjeros casi no pueden darse cuenta de la cantidad de material contenido en estas publicaciones y que se refiere a la fauna, flora, etnografía, etc. de Rusia. Los diferentes Departamentos del Gobierno han publicado también muchas contribuciones importantes para nuestros conocimientos sean en ciencias puras o aplicadas, o en investigaciones geológicas, mineralógicas y entomológicas. Reseñas de contribuciones rusas a los diferentes ramos de la ciencia fueron impresas de tiempo a tiempo, como p. ej. "*Materiales para la historia de Zoología pura y aplicada y de sus ciencias afines en Rusia*", por ANATOLI BOGDANOFF, 1850; "*Lista de libros y documentos sobre la caza y estudios de la naturaleza*", por SABANEFF, 1883; "*Informes sobre la literatura zoológica Rusa*", por G. A. KOJEWNIKOFF, 1893, etc.; pero los excelentes trabajos que estuvieron en preparación cuando la revolución hizo pedazos a toda la obra universitaria en Rusia y que fué a abrazar todas las ciencias de una manera similar al volumen, tratando las doctrinas humanísticas, ha sido interrumpido por el cataclismo y puede considerarse perdido.

Las condiciones físicas del país, su clima, su evolución histórica, la opresión política, su atraso económico, el estancamiento general de la vida sin dar esperanzas, han amoldado al carácter nacional Ruso a una forma que difiere de la de otras nacionalidades. Y como el francés se diferencia del inglés no solamente en idioma y nacionalidad, sino igualmente en todas sus virtudes espirituales, el carácter nacional tendrá que ser marcado con la libertad de la palabra no solamente en las esferas políticas, mercantiles o de negocios, sino también en otros ramos de la actividad humana. Si la calidad por término medio del estudioso alemán es de una gran pesadez, la del francés es de una claridad y lucimiento de pensamiento combinado con un impulso de tratar la ciencia como arte; si la del inglés es de un positivismo extraordinario y la del norteamericano de una habilidad en combinar la especialidad con

la producción en masa, entonces el carácter distintivo del ruso podría ser comprendido en la agitación de su espíritu y en el celo por disponer de un vasto campo de saber, encontrar respuestas a las preguntas siempre presentes en su memoria, las que una vez contestadas no será tan fácil deshacerse de ellas, pero que tienen que ser establecido en uno de los dos caminos, si será solamente para la satisfacción de se propia alma.

Han sido manifestadas ya estas calidades por el padre de la ciencia rusa, MICHAÏL VASSILIEVITCH LOMONOSSOFF, descendiente de una familia de campesinos que gradualmente subió al rango de haber sido el primero de los hombres de ciencias y letras en Rusia. Nació él en 1711 en un pueblecito de la Gobernación de Archangel situado en el monótono norte y lejos de toda civilización. Con ayuda de libros, que le fueron regalados por algunos aldeanos, que tomaban interés por él, aprendió a leer, y contando con 19 años de edad, en 1730, fué a Moscú para estudiar en la Academia Eslavo-Latina. Pasó allí 5 años, viviendo en la pobreza y estudiando con una férrea resolución, inflexible en medio de estudiantes muchos más jóvenes, los cuales se burlaban de su grueso e ignorante condiscípulo. Puede uno darse una idea de este período por la carta de LOMONOSSOFF dirigida a SHUVALOFF y escrita en 1753: "Con una asignación de tres peniques por día no me fué posible gastar más que un penique para comprar pan, otro para kvas (una bebida rusa) y el tercero para papel, calzado y otras necesidades. Así viví durante cinco años pero sin dejar mis estudios". De Moscú LOMONOSSOFF fué a Alemania donde estudió matemáticas, física y filosofía con WOLFF, química y metalurgia con HENKEL. Después de una permanencia de 5 años en Alemania volvió a Rusia en 1741. En el año siguiente, la emperatriz ISABEL le nombró Adjunto de Físicas en la Academia Imperial, y en 1745 fué nombrado Profesor de Química en la Universidad Académica, cuya fundación se debía en primer lugar a su influencia. Allá hizo, en el año 1748, establecer el primer Laboratorio Químico Ruso y en 1756 fué la primera persona en explicar, lo

que nosotros entendemos ahora por “oxidación”, es decir, transformar el estaño en óxido estannico, precediendo en 18 años al trabajo de LAVOISIER sobre un tema similar. Fué LOMONOSSOFF uno de los “pionners” en hacer estudios sobre la electricidad atmosférica y comparte con FRANKLIN, el honor del descubrimiento del pararrayo. Formuló la hipótesis de que la electricidad es la causante de la “aurora borealis”. En astronomía fué el primero que descubrió la presencia de una atmósfera alrededor del planeta Venus; y explicó la naturaleza del ámbar como un bálsamo de una vegetación extinta. Enseñó que la antracita es un producto de la turba. Todo eso fué hecho en un tiempo, durante el cual la iglesia rusa consideró a la ciencia como cosa diabólica, por cuya razón LOMONOSSOFF en su publicación sobre el planeta Venus hizo todo lo posible para explicar de que no existe ninguna contradicción entre la ciencia y la Biblia.

Pero no solamente a las ciencias naturales se limitó la actividad de LOMONOSSOFF. Fué también un historiador, acreditándose con dos trabajos importantes sobre esta materia.— Fué filólogo y como tal escribió un libro sobre “Retórica”, una “Gramática” y “Reglas de Versificación Rusa”. Fué orador, poeta, estadista y preparó un proyecto respecto al comercio, industria, agricultura y educación y otro para fundar una universidad en Moscú la que pensó abrir a los estudiantes en 1755 pero le fué imposible hacerlo por causa de la muerte inesperada de la emperatriz Isabel. En 1765 LOMONOSSOFF dejó de existir a una edad de 54 años en la plenitud de sus facultades y a la altura de su actividad mental.

Quiero dar otro ejemplo, el del gran compositor ALEXANDER PORPHIRIEVITCH BORODIN. A los Norte Americanos le es conocido solamente como el compositor del “*Príncipe Igor*”, pero aunque alcanzó fama en la música, fué por educación y profesión químico, ocupando la cátedra de química en la Universidad de San Petersburgo. Se ocupó principalmente con los halógenos y hay que acreditarle por lo menos 21 trabajos sobre química. Fué el primero en preparar benzo-fluoruro. Enseñó durante diez años a estu-

diantes de medicina del sexo femenino; fué un precursor de la enseñanza para las mujeres, y cuando murió, sus antiguas estudiantes le colocaron una corona sobre su monumento y en su memoria, con la inscripción: “Al fundador, al defensor y guardián de las clases médicas para mujeres, al amigo de las alumnas médicas durante diez años”.

Y como no mencionar a NICOLAI PETROVITCH WAGNER, el descubridor de la “*phaedogenesis*” en los insectos, premiado dos veces en mérito de sus investigaciones zoológicas, especialmente por la Academia de Ciencias de Paris, y quién consiguió no menos fama e hízose querer por sus incomparables “*Cuentos de la Gata que hace su ronrón*” por todos los niños rusos?, no dejando de recordar su menos conocida novela impresa en dos volúmenes el año 1890 y titulada: “*El Sendero Oscuro*”. Como no recordar al escritor y crítico DANILEWSKY con sus dos tomos, publicados en 1885, sobre el “*Darwinismo*” obra en la cual coleccionó todas aquellas pruebas expuestas en contra las teorías de Darwin? Y porqué no a ILYA ILYITCH METCHNIKOFF quien obtuvo fama como zoólogo primeramente y que después volvió hácia la bacteriología y al estudio de la inmunidad, ocupando a la vez un puesto de Director auxiliar en el Instituto Pasteur de Paris donde hace poco tiempo dejó de existir?

Pero el comienzo del estudio científico y de la investigación como lo hemos visto, fué efectuado por extranjeros que Pedro el Grande al respecto señaló y Catalina Primera llamó para ocupar los primeros sillones en la Academia Imperial de Ciencias y que Catalina Segunda siguió su ejemplo. Algunos de ellos se han hecho con el tiempo rusos leales y otros disfrutaron por lo menos de una hospitalidad rura y de condiciones que fueron evidentemente más favorables en trabajar que desempeñar una cátedra en sus propios países.

Han contribuido finalmente a su extensión y en gran parte al exponente de la ciencia rusa hombres como: el gran matemático suizo EULER; el gran embriólogo KARL ERNST BAER, conocido

en Rusia, su país natal, pero de padres alemanes y donde pasó como KARL MAXIMOVITCH casi toda su vida; el anatomista y fisiólogo, el creador de la Teoría de la Epigenesis, KASPAR FRIEDRICH WOLFF, nacido en Berlín el año 1733 y llamado en 1766 a Rusia por Catalina Segunda y residente en Rusia hasta su fin en San Petersburgo el año 1794,—y de evitar en mencionarlos sería tan injusto a su memoria, como de no hacer caso del nombre de Louis Agassiz hablando de la Contribución de la América a la ciencia. Fueron ellos favorecidos y afortunados en su labor en Rusia, fueron identificados con la Alemania Imperial, y publicaron sus trabajos en las “Memorias” de esta institución que ellos y algunos otros después han engrandecido.

No es mi propósito presentar en este pequeño bosquejo sobre la contribución de Rusia a la ciencia un esbozo del trabajo hecho en todos los ramos de las ciencias naturales, mi intento no es dar una lista de todos los hombres y mujeres que han contribuido al tesoro universal del saber, y menos todavía el dar una nómina de los libros y trabajos escritos por los rusos estudiosos. Ocuparía tal nómina diversos gruesos volúmenes. Todo lo que deseo es traer de nuevo a la memoria de esos admiradores de siempre de la Rusia y de aquellos que, poco tiempo hace, han lamentado la destrucción de las universidades rusas por fanáticos y aventureros bajo el pretexto de que el ruso estudioso no sirve al proletariado sino solamente al rico burgués,—de llamar de nuevo a sus memorias los grandes servicios prestados por Rusia. Y para este objeto quiero tratar solamente de detenerme sobre las ciencias naturales y mencionar nomás lo más importante de la labor hecha.

En lo más alto de mi memoria figura la química, esta ciencia particular que hoy en día ha llamado la admiración más sobre los alemanes que cualquiera otra nacionalidad. Pero también sabios como VOSKRESENSKY, ZININ, BEKETOV, BUTLEROV, BEILSTEIN, MENDELEJEFF, MENSCHUTKIN—representan un grupo de nombres por los cuales cualquier país podría estar dignamente orgulloso. No obstante de haber sido LOMONOSSOFF el primero en enseñar

química e instalar el primer laboratorio químico, como “Abuelo de la Química en Rusia” es usualmente considerado un hombre, conocido bajo aquél apodo cariñoso, ALEXANDER ABRAMOVITCH VOSKRESENSKY, nacido el año 1809 en la ciudad de Torjok, Gobernación de Twer. Fué el maestro de Mendelejeff quién habló siempre de él con reverencia y admiración. Hablan sus trabajos de numerosas investigaciones realizadas. Hizo estudios sobre varias reacciones de anhídrido sulfúrico; pero su labor principal está en química orgánica. Fué el primero en descubrir y describir las quininas, en aclarar la estructura química de la naftalina y en encontrar la teobromina en el chocolate. NICOLAI NICOLAEVITCH ZININ, nacido en 1812 en el Cáucaso y catedrático de química en St. Petersburg desde 1847 hasta su muerte en 1880, fué notable en química orgánica—especialmente por sus investigaciones profundas sobre el benzol y sus derivados, fué nombrado Miembro Corresponsal de las Academias de Paris y Berlin y de la Sociedad Química de Londres. Descubrió el naftilamina (lo llamó naftilidam) y descubrió la preparación de aminas de compuestos azoados por medio del hidrógeno sulfurado, reacción de gran importancia para la producción de modernas tinturas de anilina y todavía llamada como la reducción de Zinin.

NICOLAI NICOLAEVITCH BEKETOV, nacido en 1827, fué uno de los primeros químicos teóricos de su tiempo cuando la química teórica todavía no estaba en voga, e interesóse especialmente en el problema de la afinidad química, que trató en algunos de sus artículos.

ALEXANDER MICHAILOVITCH BUTLEROV, nacido en 1828, ha sido por muchos años catedrático en San Petersburgo y fundó él una escuela entera en química. Publicó un famoso libro titulado: “*Introducción a una completa maestría de química orgánica*” y docenas de artículos especiales sobre la derivación y la estructura de alcoholes isoméricos e hidrocarburos especialmente. Hay que mencionar todavía que fué también experto en apicultura y que escribió un tratado popular sobre “*La Abeja: Su vida y las reglas*”

para apicultura racional”, publicado como edición barata en 1871 y reimpresso repetidas veces. Tomó también interés en las cuestiones ocultas del espiritismo y logró bastante fama en esta materia consternando con eso a la mayor parte de los partidarios del materialismo, y que eran sus amigos.

FEODOR FEODOROVITCH BEILSTEIN, nació el año 1838 en San Petersburgo, es suficientemente bien conocido por los extranjeros como uno de los más distinguidos investigadores en Química Orgánica, los cuales, por haberlas escrito en alemán, lo consideran con frecuencia como alemán. Pero ha vivido durante toda su vida en Rusia donde actuó como profesor, habló el ruso y se consideró él mismo y fué considerado como un ruso por sus mismos estudiantes. Al menos me recuerdo de él (fué en Moscú) presidiendo una mesa de examen que me examinó en química. Su mejor trabajo conocido es su “*Handbuch der Organischen Chemie*”, el clásico libro de referencia sobre la materia; además ha publicado muchos estudios especiales sobre compuestos aromáticos, petróleo ruso, disposiciones moleculares, etc.

NICOLAI ALEXANDROVITCH MENSHTUKIN, nacido en S. Petersburgo en 1842, discípulo del químico ruso N. N. SOKOLOFF y de los alemanes: STRECKER, WUERTZ y KOLBE, es bastante conocido por su tratado de química analítica, que fué publicado en 1871 y reeditado posteriormente en muchas ediciones como también traducido a tres idiomas extranjeros; pero por eso no son menos valiosas sus “*Lecciones sobre Química Orgánica*”, dadas a publicidad también en muchas ediciones. Sus trabajos posteriores fueron sobre la síntesis y las propiedades de los carbamidas, pero más tarde tomó más interés en la cuestión sobre la relación entre alcoholes isoméricos, ácidos y esterés, por cuyos trabajos fué premiado en 1878. Desde la fundación de la Sociedad Química Rusa en 1868, Menshtukin estuvo estrechamente vinculado con ella y ha sido por un tiempo el editor del “*Journal*” de esta Sociedad. La British Association for the Advancement of Science le nombró Miembro Corresponsal. Una nómina completa de

sus obras se encuentra en el segundo tomo del Diccionario Biográfico de la Universidad de San Petersburgo. Menshutkin mostró interés por asuntos locales y fué socio de la Luga County Zemstwo de la St. Petersburgo Zemstwo. Aunque muy exigente con sus estudiantes en el laboratorio, ha sido amigo de todos los que se esforzaron en adquirir una educación, y por muchos años fué presidente de un "committee" de socorros a estudiantes menesterosos.

Parece ser innecesario el analizar la obra del más grande de todos los químicos rusos, quien orgullece a todos aquellos para quienes Rusia significa más que una tierra de misterio, sorpresas, Kazaks, knuts, vodka y revolución. Pero sería incompleto el relato sin hacer referencia de DMITRI IVANOVITCH MENDELEJEFF, el creador del sistema periódico de los elementos químicos. Nació en 1834 en la ciudad de Tobolsk en la Siberia, siendo el menor de una familia con diez y siete miembros. Murió su padre cuando fué muy chico todavía, y a la muerte de su madre contaba 15 años. Se educó primeramente en un "Gymnasium" de Tobolsk, después en Moscú, y al fin estudió en el Instituto de Educación de S. Petersburgo y en la Universiad de la misma ciudad. Publicó como estudiante su primer trabajo de investigación química tratando sobre la isomería. Después de haberse graduado, fué nombrado catedrático en un Colegio Nacional, primeramente de Sympheropol y después de Odessa; y no fué antes de 1856 que le han designado Privatdozent de Química de la Universidad de S. Petersburgo, una vez haber defendido con el mayor éxito públicamente su disertación sobre "*Volúmenes Específicos*". En 1859 se ausentó a Heidelberg, donde hizo un estudio sobre la capilaridad de los líquidos y en donde también inició la publicación en ruso de sus conferencias sobre la química orgánica. Volvió a su patria en 1863 por haber sido llamado para ocupar una cátedra en el Instituto Tecnológico Imperial. En este tiempo cuestiones de química aplicada y de la tecnología ocuparon en mayor parte su atención. Investigó en los campos petrolíferos de Baku

(Cáucaso) y efectuó varios experimentos sobre problemas agrícolas. Fué nombrado en el año 1866 profesor de química en la Universidad de S. Petersburgo, y en 1868 comenzó con la publicación de sus "*Principios de la Química*" en donde propuso por primera vez "su sistema periódico". Marcó este trabajo una época en el estudio de la química y fué reimpresso repetidas veces provistos de adiciones y correcciones por parte del autor. Ha sido traducido también a muchos idiomas, y más tarde (1882) como recompensa de su descubrimiento le fué otorgada la "Davy Medal" por la "Royal Society". La agrupación de los elementos en pequeños y grandes períodos, según sus pesos atómicos y propiedades, nos hizo ver la existencia de grandes vacíos dentro de las series, hecho que permitió a Mendelejeff predecir la existencia de nuevos y desconocidos elementos, como también, sus pesos atómicos y propiedades. Es esta predicción análoga a la del planeta Neptuno por LEVERRIER a base de sus cálculos matemáticos. Y efectivamente, dos años después de su predicción en 1871, fué descubierto el primer elemento que se le dió el nombre gallium (galio) (Mendelejeff propuso el nombre ekaboro). En 1879 y 1886 fueron encontrados el scandium (escandio) (el ekaaluminio de Mendelejeff) y el germanium (germanio) (el ekasilicio de Mendelejeff) respectivamente. En diversas ocasiones, Mendelejeff se atrevió dudar de la exactitud de los pesos atómicos comúnmente admitidos, porque no concordaban exactamente con su sistema periódico; investigaciones hechas posteriormente probaron la exactitud de su aseveración. En 1888 hizo un estudio profundo sobre la industria carbonífera de la región del Donetz, y fué designado poco tiempo después miembro de la Junta de Comercio e industria. Es del mismo período también, su estudio sobre la polvora sin humo, trabajo hecho a pedido del Ministerio de Guerra. Renunció en 1893, su cátedra para ocupar el puesto de Director de la Oficina de Pesas y Medidas; y en 1902 desarrolló en su publicación sobre el concepto químico del éter, una hipótesis diciéndonos, que el éter es un elemento gaseoso con un peso ató-

mico más pequeño que el del hidrógeno. Murió Mendelejeff en 1907, y su bibliografía contiene más de 140 títulos inclusive muchas investigaciones practicadas en varios ramos de la química física, como p. ej. “Sobre soluciones indefinidas”, “Expansión de los líquidos por medio del calor”, etc.

No obstante la falta de espacio, sería injusto dejar pasar en silencio el espléndido trabajo que se ha hecho en los últimos años por químicos rusos. No puedo dejar, sin embargo, de mencionar las extensas investigaciones de N. N. IPATIEV sobre química orgánica, especialmente en hidrogenación de aceites, y las de J. J. OSTROMUISLENKII, referentes a las gomas.

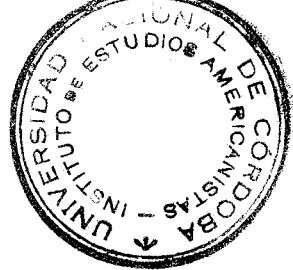
Entre las ciencias estrechamente vinculadas a la química o sean: cristalografía, mineralogía, petrografía y geología física, resaltan algunos nombres entre un número de investigadores menos conocidos. EWGRAF STEPANOVITCH FEDOROFF fué el primero que ha comprobado de que todos los cristales pertenecen a uno u otro de los 32 tipos de simetría posibles y estableció la nomenclatura aceptada por GROTE y otros. Ha sido un trabajador fecundo y publicó muchos estudios referentes a la geometría, cristalografía, geología física y descriptiva, petrografía, etc.

Uno de sus discípulos y que ha sido mi maestro en cristalografía y mineralogía, WLADIMIR IVANOVITCH VERNADSKY, uno de los hombres más instructivo y educado del mundo, es el fundador del Museo Mineralógico de Moscú y autor de muchos trabajos de investigación. Investigó en las minas de Austria y de Alemania, en 1894 durante cuyo viaje tuve el honor de acompañarle, y nunca jamás olvidaré su entusiasmo, energía y perseverancia. Trabajó en aquél tiempo desde la mañana hasta la noche, coleccionando minerales, visitando museos, galerías de arte y otros puntos de interés, y cuando era de noche y yo me encontraba rendido de fatiga y listo a dormir, él quería abrir otro nuevo tratado sea de la historia del arte, o de la civilización o sociología y leer hasta muy tarde. Después Vernadsky tomó parte en el movimiento de libertad en Rusia, fué miembro del Consejo Imperial

y hace poco tiempo miembro del Gobierno Provisional, quedándose en Petrogrado en su puesto cuando el Gobierno de Kerensky, fué dando su última batalla. Ha llegado a las más penosas experiencias durante la revuelta estudiantil y por haber sido hombre cariñoso y amigo de la juventud soportó derrotas, atrayéndose insultos por querer ofrecer con amor paternal, su protección a estudiantes perseguidos.

ALEXANDER ALEXANDROVITCH INOSTRANTZEV, nacido en 1843, fué, tal vez, el más famoso geólogo ruso. Recorrió gran parte de Rusia Europea, el Cáucaso y las montañas del Ural, y publicó muchos trabajos entre los cuales no puedo dejar sin mencionar sus dos volúmenes sobre los Materiales para la Geología de Rusia (1869), sus Investigaciones Geológicas en el Norte de Rusia (1872), su subdivisión de la edad de piedra en períodos, y su Tratado de Geología publicado en 1885 y reimpresso varias veces con adiciones y correcciones. Inostrantzev ocupó por años la presidencia de la Sección Geológica de la Sociedad de Naturalistas de San Petersburgo como también la de la Sociedad Antropológica de Rusia. Determinó la colección geológica traída por PRZEWALSKY, POTANIN, PIEVTZOV, y otros, y elevó al Museo Geológico de S. Petersburgo a uno de los mejores de Rusia. Podría interesar el recordar que la Academia de Filadelfia nombró a Inostrantzev miembro corresponsal.

Otros nombres más podrían ser mencionados en relación con las ciencias geológicas y mineralógicas. Será el distinguido nombre del infortunado DOKUTCHAEFF que hizo tanto para el conocimiento de la naturaleza de la tierra negra de Rusia; fundó una escuela de estudios y un museo de ciencias naturales en Poltava y otro en Nishnij Novgorod, y murió por fin debido a una afección lenta del cerebro. En 1878 describió la formación de los valles de los ríos en la Rusia Europea y en el siguiente año dió expresión, de la entonces nueva idea, sobre la influencia del factor geográfico sobre la formación de los suelos. En su obra maestra sobre la tierra negra rusa en 1883, nos explica el origen de la



tierra negra por medio de la descomposición de las plantas herbáceas de las estepas, influenciado por factores climatéricos existentes aún en nuestros tiempos. Existen de él muchos estudios sobre la tierra que consideró como cosas distintas de los minerales y de las rocas, y de cuyo estudio hizo una ciencia aparte. Es su vida privada, llena de privaciones, sufrimientos, contratiempos y de luchas, uno de los más tristes capítulos de la historia de los hombres rusos de ciencia y quedará para siempre como un ejemplo de laboriosidad gracias solamente a su talento y a su voluntad indomable.

Dirigiendo nuestra atención a las ciencias biológicas en el sentido más amplio de la palabra yo quisiera solamente tocar brevemente la fisiología y ciencias afines, por estar esta ciencia tan íntensamente relacionada con otros aspectos de la vida humana que merece ser considerada en especial con la medicina. SETCHENOFF, TARKHANOFF, PAVLOV y BEKHTEREFF: cuatro hombres que son dignos de nuestra admiración y cada uno con un grupo de partidarios, muchos de estos conocidos en todo el mundo.

IVAN MIKHAILOVITCH SETCHENOFF, nacido en 1829, recibió su primera educación como oficial en una academia militar, carrera que abandonó para poder estudiar la medicina en la Universidad de Moseú, donde se graduó en 1856. Ocupó la cátedra de fisiología primeramente en la Academia de Medicina y Cirugía, después de la Novorossiisk Universidad, después en la Universidad de San Petersburgo y últimamente en la Universidad de Moseú, donde enseñó hasta su retiro, continuando al mismo tiempo en carácter de docente libre y de "emeritus". Por su gran saber y pensamiento profundo disponía del respeto y admiración por parte de los círculos más vastos. Publicó una serie de estudios de investigación sobre los gases en la sangre, intoxicación alcohólica, reflejos cerebrospinal, centros reflejos inhibitorios, inervación del corazón, etc., etc. Especialmente muy conocidos en Rusia son su "*Fisiología de los procesos vegetativos*", "*Reflejos del cerebro*", "*Estudios psicológicos*" y su "*Elementos del pensamien-*

to". Me recuerdo bien de su discurso pronunciado, hace ya 25 años, en la Asamblea de Naturalistas y Médicos de Moscú, disertando sobre "*Que es el pensamiento?*". Habló modesto y tranquilamente en la inmensa sala de la asamblea delante la aristocracia de Moscú sin elevar su voz pero no obstante fué oído por todo en el auditorio.

El Príncipe IVAN ROMANOVITCH TARKHAN MOURAVOV, más conocido con el nombre de TARKHANOFF, de nacionalidad Georgiano y nacido 1846, fué por muchos años catedrático de fisiología en la Academia de Medicina de S. Petersburgo. Abarcan sus trabajos la fisiología de los reflejos térmicos, la inervación del esplín, la aplicación del teléfono para el estudio de la electricidad animal, la fisiología del sueño normal en los animales, los movimientos reflejos en los animales decapitados, la influencia de la música sobre los animales y el hombre, etc.

El fisiólogo ruso más conocido en los países extranjeros y al mismo tiempo uno de los más célebres experimentadores del mundo científico entero es IVAN PETROVITCH PAVLOV que nació en 1849 y ocupa la cátedra de fisiología en la Academia de Medicina de S. Petersburgo desde el año 1890. Pueden ser divididas sus investigaciones ejecutadas durante muchos años y contenidas en numerosos artículos, en tres grupos: La obra referente a la inervación del corazón, la obra relacionada con la llamada supuesta fístula de Eck y el trabajo sobre la actividad de secreción del estómago. En la primera serie de sus estudios Pavlov ha demostrado que aparte de centros aceleradores y retardadores de los latidos del corazón, este órgano posee también centros que aumentan y disminuyen la intensidad de los latidos del corazón. En la segunda serie de sus experimentaciones Pavlov hizo aplicación de la operación sugerida por su maestro Eck y que consiste en una conexión artificial de la vena porta con la vena cava inferior. Por medio de esta conexión fué desviada la sangre procedente de los órganos digestivos, del hígado, y la función de este órgano puede ser estudiado independientemente. Hasta cierto punto, Pav-

lov logró demostrar el proceso de trabajo del hígado como un órgano que absorbe substancias tóxicas de la sangre, purificando a esta.

Pero sus famosas investigaciones son las que tratan sobre esofagotomía, i. e. sobre una operación que consiste en la separación del esófago y en la producción de una fístula artificial, que nos permita observar el contenido del estómago directamente bajo diversas condiciones. Por ser esta operación bastante conocida no es necesario dar ahora una explicación ni descripción detallada. Los resultados de estos estudios de investigación fueron traducidos a muchos idiomas, y pueden ser brevemente resumidos en lo siguiente: la secreción de saliva se debe a la acción refleja por olfato, aspecto, etc., antes de llevar uno la comida a la boca. En semejante forma la secreción de jugo gástrico es producido por medio de un fenómeno psíquico antes de llevar uno la comida a la boca. En el caso de que los alimentos sean introducidos al estómago directamente por la fístula, sin saberlo el animal, ninguna secreción de jugo gástrico se efectúa por lo menos en el espacio de una hora. La estimulación mecánica es ineficaz. Mientras que Pavlov estudió el fenómeno químico de la digestión empleó otra operación interesante consistiendo en la producción artificial de un estómago accesorio en miniatura en conexión, aún separado del principal. Eliminó por medio de una división del nervio Vago, la acción de este que conduce la excitación a las glándulas del estómago. Así entonces, Pavlov pudo demostrar que el caldo y extracto de carne de vaca ocasionan una secreción, mientras ninguna secreción de jugo gástrico se hace sentir después de la introducción de clara de huevo, grasa o fécula al estómago.

WLADIMIR MIKHAILOVITCH BEKHTEREV, nacido en 1857, es de profesión alienista, por cuyo motivo tuvo mucho que ocuparse en funciones normales y patológicas del sistema nervioso. Tratan sus estudios sobre muchos temas desde la anatomía del sistema nervioso hasta la psicopatía con su relación con la responsabilidad ante la ley. Escribió sobre fisiología del sistema nervioso central,

especialmente sobre la localización de centros tangibles y del dolor en el cerebro. En 1884 publicó un interesante trabajo sobre la formación de nuestro concepto sobre el espacio. A causa de circunstancias especiales, ha hecho también, un estudio psicológico etnográfico sobre los semibárbaros Votyaks; y dió a luz un trabajo referente a su historia y su estado actual. —

Fueron muchos los rusos que se han ocupado con la botánica, y casi no existe sección alguna de esta ciencia que no ha sido estudiada en todas sus partes. El primero que estudió la flora local fué NICOLAI IVANOVITCH ANNENKOFF, nacido en 1819, y es debido a su paciente labor en botánica, el conocimiento de aquella flora. El célebre herbario que se encuentra guardado en el Museo Botánico de la Universidad de Moscú fué preparado por él. Escribió la "*Flora Mosquensis Exsiccata*" y más tarde en 1859 el "*Diccionario Botánico*", obra de consulta de mucho valor. Su sucesor en botánica sistemática ha sido NICOLAI NICOLAEVITCH KAUFMAN, nacido en 1834, cuyo "*Flora de Moscú*", reimpresa muchas veces, desempeña en Rusia el rol de "Gray's Manual" y que se encuentra en mano de todo estudiante interesado en el estudio de las fanerógamas. LEV SEMENOVITCH CIENKOWSKY, nacido en Varsovia el año 1822, fué el más renombrado botánico investigador de los organismos vegetales más inferiores en su tiempo. Fué el primero en expresar en su trabajo de estudio "*La más baja algae e infusoriae*" (1856) la idea de que estos organismos no son seres complicados como la doctrina EHRENBERG, sinó formas unicelulares. Dedicándose primeramente en sus trabajos al estudio de la *myxomycetae, fungi* y *algae*, Cienkowsky se ocupó con interés en el estudio particular de la Bacteriología hasta compartir con PASTEUR la distinción de ser fundador de esta ciencia. Aplicando sus estudios también a fines prácticos describió un método de perfección en la inoculación contra el ántrax. CHRISTOPHER YAKOVLEVITCH GOBI, otro especialista en algae, nació en 1847 y es autor de numerosas contribuciones al estudio de la flora marítima del Golfo de Finlandia, del Mar Blanco y otros mares rusos. En nuestros tiempos va-

rios botánicos rusos han ejecutado una gran cantidad de trabajos sobre taxonomía de las floras locales como también sobre la distribución geográfica de las plantas; obras en su mayor parte publicadas en revistas rusas.

Cuenta también la anatomía y la fisiología de las plantas con muchos investigadores distinguidos entre los botánicos rusos. Merece de ser nombrado aquí en primer lugar ANDREI SERGEEVITCH FAMILINZYN, nacido en 1835 y que fué discípulo de Cienkowsky. Su "*Historia natural de los coníferos de la flora de San Petersburgo*" fué escrita por él cuando era estudiante. Pero pronto dirigió su atención sobre problemas fisiológicos y en 1861 dió a la publicidad su trabajo titulado: "*Ensayo sobre una investigación químico-fisiológico sobre el proceso de la maduración en las uvas*". Se ocupó durante mucho tiempo en el estudio de las *algae* de manera que en 1867 pudo hacer publicar su artículo "*Sobre la acción de la luz en las algae y otros organismos relacionados estrechamente con ellas*." El amplió sus investigaciones para poder disponer de mucho material estudiando la formación del almidón y otros procesos sujetos a la acción de la luz. En 1883 apareció su "*Metabolismo y transformación de la energía en las plantas*", y su estudio sobre cristales y cristalcillos, consecuencia natural de estos estudios, fué publicado en Alemania el año 1884. A su "*Contribución a la cuestión de simbiosis ente algae y animales*" (1889) siguió en 1890 un ensayo sobre "*La vida psíquica de los seres inferiores vivientes*", y en 1898 redactó un artículo "*Sobre las ciencias naturales contemporáneas y la psicología*" como también otro en 1901 titulado: "*Reforma del sistema de educación en Rusia*".

Entre sus numerosos discípulos, los más conocidos son BATALIN, BORODIN, BARANETZKY, IVANOVSKY y TIMIRYASEFF. ALEXANDER FEDORITCH BATALIN (nacido en 1847) es autor de muchos estudios de investigación sobre cereales y otras plantas útiles; sus trabajos que llamaron la atención general fueron: "*Sobre la influencia de la luz en la formación de las plantas*" (1872) y "*El mecanismo del movimiento en las plantas insectívoras*". (1872),

obras mencionadas por Charles Darwin en sus libros de la misma índole. IVAN PETROVITCH BORODIN (nacido en 1847) hizo estudios sobre la anatomía de las plantas, especialmente de sus hojas y dió en 1888 a publicidad su muy conocido "*Curso de anatomía plantarum*", ocupándose a la vez del proceso de respiración, la formación y la distribución de cristales en las plantas, etc.

CLEMENTI ARCADIEVITCH TIMIRIAZEFF, nacido en 1843, es conocido por sus estudios sobre la clorofila. Encontró la protophylina, un compuesto distinto de etiolina y derivado de la clorofilina por reducción. La Protophyllina oxidada se transforma bajo la influencia de la luz y del aire de nuevo en clorofilina. Por estar la faja de absorción de la protophylina de acuerdo con las rayas anaranjadas, Timiriazeff dedujo que se debe el color verde de las plantas principalmente a las rayas anaranjadas, conclusión afirmada más tarde por las experiencias del sabio alemán REINCKE. Pero la fama de Timiriazeff se apoya principalmente en su habilidad de maestro, disertante y popularizador. Su libro "*La vida de la planta*" fué publicado en varias ediciones y traducido al alemán. — Ha sido por muchos años profesor de anatomía y fisiología de las plantas en la Universidad de Moscú, y querido y admirado por sus estudiantes. Como constante defensor de Darwin, publicó en 1863, su libro "*Darwin y su teoría*", obra que hasta ahora cuenta con muchas ediciones. Fué Timiriazeff un gran opositor de las teorías de WEISMANN sobre herencia, y todavía me recuerdo verlo atacando en sus conferencias a Weismann con todo el vigor de su elocuencia. En reconocimiento de sus trabajos, la "*Royal Society*" le nombró miembro.

Otro de los muy conocidos botánicos rusos de nuestro tiempo y de una generación más vieja, es WLADIMIR PALLADIN (nacido en 1859) que trabajó en la anatomía y química fisiológica de las plantas. Sus libros "*Anatomía Plantarum*" y "*Physiologia Plantarum*" son usados como libros de texto en todas las universidades rusas y han sido publicados en muchas ediciones. El metabolismo en las plantas es el tema de muchas de sus investigaciones.

De otros botánicos rusos conocidos afuera de su país por sus trabajos quiero mencionar a BELAJEFF, NAWASCHIN, GOROJANKIN y GOLENKIN como también al distinguido bacteriólogo VINOGRADSKY

El estudio de la zoología, embriología y ciencia afines ha encontrado en el pueblo ruso siempre preferencia. Ya en el año 1725 como hemos visto, fué llamado DUVERNOIE a San Petersburgo para hacerse cargo de la cátedra de anatomía y zoología en la Academia Imperial. Tres nombres de sabios, de origen alemán y por los grandes beneficios hechos a la ciencia por el pueblo alemán, aún con más justicia pueden ser reclamados por Rusia por haber pasado ellos la mayor parte de su vida entre el pueblo ruso y por haberse identificado con la Academia Imperial de San Petersburgo. Estos tres hombres son WOLFF, PALLACE y BAER.

KASPAR FRIEDRICH WOLFF que con razón podría ser llamado el fundador de la embriología, nació en Berlin el año 1733 hijo de un sastre. Redactó en Halle, donde se dedicó al estudio de las ciencias médicas, su "*Theoría Generationis*" obra notable que fué publicada en 1759 y en donde atacó la llamada teoría de la evolución o preformación y en donde propuso una teoría propia sobre la epigenesis o evolución gradual. Imposibilitado de continuar con sus estudios en Alemania, Wolff aceptó gustosamente un llamamiento de la Academia de San Petersburgo en 1766; en 1768 y 1769, su segundo gran trabajo "*De Formatione Intestinarum*", fué insertado en las Memorias de esta Academia. Von Baer habló de esta obra como "la más grande obra maestra de observación científica que poseemos". Murió Wolff el año 1794, en S. Petersburgo; y que tengan presente aquellos alemanes que le pretenden bajo el pretexto de su origen y más todavía por sus trabajos excelentes,— que tengan presente la manifestación de ERNST HAECKEL en su "*Natuerliche Schoepfungsgeschichte*" de que el "*Formatione intestinalum*" quedó desconocido a los alemanes hasta de haber sido traducido del latín, en que fué escrito, al idioma alemán en 1812— hecho que significa que Wolff una vez haber dejado Alemania dejó de existir para los alemanes, contando entonces con 33 años.

Otro sabio reclamado por los alemanes es PETER SIMON PALLAS, nacido en Berlín el año 1741. Abandonó a los 20 años de edad a Alemania, vivió algún tiempo en Inglaterra, donde le nombraron miembro de la "Royal Society", después en Holanda, después por un poco lapso de tiempo en Berlín como profesor de cirugía y al fin en 1767 fué llamado por la Academia de S. Petersburgo i. e. cuando contó 26 años de edad. Residió en Rusia 43 años, i. e. hasta 1810, y después de la muerte de su esposa volvió a su país natal, donde murió al año siguiente. Ha sido un gran viajero y autor fecundo. Antes de su salida para Rusia publicó "*Elenchus Zoophytorum*" y "*Miscellanea Zoológica*". Los resultados referentes a la historia natural que consiguió durante su viaje de seis años por la Rusia y la Siberia han sido editados en idioma francés en sus "*Viajes, etc.*" (8 vols. de texto y 9 vols. de planchas, 1788-1793). Dió a la publicidad "*Icones Insectorum praesertim Rossiae Sibiriaeque peculiarium*" (1871-1806) y "*Zoographia Russo-Asiática*" (1811, 3 vols.). Estuvo Pallas dotado de una inteligencia notable, se interesó en muchas cuestiones, fué una autoridad en las ciencias geológicas y paleontológicas, dedicóse mucho al estudio de la distribución geográfica de los animales y escribió una memoria sobre la variación de los animales. Como botánico publicó la primera "*Flora Rossica*", obra de dos tomos aparecido en 1784-88; además fué filólogo, topógrafo, mineralogista, etnógrafo, arqueólogo, agrónomo y tecnólogo. Fué muy conocido en otros países; y no obstante, no encontrar la vida en Rusia de su gusto, pasó la mayor parte de sus años en ella, sea en viajes o en estudios de investigación hechos en sus propiedades en la Criménea, las que le fueron regaladas por Catalina Segunda.

CARL ERNST, o CARL MAXIMOVICH von BAER, el padre de la embriología, nació en Estonia el año 1792 como súbdito ruso, se educó primero en un "gymnasium" de Reval y siguió sus estudios en la Universidad de Dorpat (1810-14). Por ser tan conocida la obra de este sabio, no habrá necesidad de mencionar alguna; pero lo que quiero es señalar que Bear como Wolff y Pallas pasó la

mayor parte de su vida en Rusia. Residió durante 17 años (1817-34) en Königsberg (Alemania) como catedrático hasta ser llamado por segunda vez a la Academia de S. Petersburgo. (Fué llamado la primera vez en 1829, pero al año siguiente (1830) volvió de S. Petersburgo a Königsberg.). Desde entonces hasta su muerte en el año 1876 en Dorpat, i. e. 42 años, pasó su vida en Rusia, siempre dedicándose con estudios. Tres años después de haber salido de Alemania apareció en 1837 el segundo tomo de su renombrada "*Embriología de los Animales*", y su descubrimiento en 1827 sobre el huevo animal, lo redactó y lo comunicó a la Academia Imperial. Baer fué un múltiple investigador, viajero, antropólogo, etnógrafo, historiador y geógrafo. Algunas de sus publicaciones están escritas en el idioma ruso, incluso su estudio de mayor importancia: "*Porqué razón tienen nuestros ríos, que corren en dirección norte o sud, la orilla derecha alta y la izquierda baja*" en donde establece la ley de la desviación meridional de los ríos, generalmente conocida como la Ley de Baer.

JOHANN FRIEDRICH, o mejor dicho FEDOR FEDOROVITCH BRANDT, nacido en Alemania el año 1802, fué llamado a Rusia en 1831 y nombrado Director del Museo Zoológico de la Academia en San Petersburgo. Durante los 48 años de su vida que pasó en Rusia escribió en latín o alemán, numerosos artículos referentes a la sistemática, anatomía, paleontología y distribución geográfica. Su hijo ALEXANDER FEDOROVITCH BRANDT, nacido en S. Petersburgo el año 1844 y por muchos años catedrático de zoología en la universidad de Kharkov, es conocido por sus trabajos referente a la Anatomía de los Invertebrados y especialmente por sus estudios sobre la estructura del sistema reproductor en los insectos, como también sobre el desarrollo de los vermes.

Los problemas anatómicos han ocupado y siguen ocupando la atención de muchos investigadores. Hombres como KOWALEWSKY, MITCHNIKOV, SALENSKY, BOBRETZKY, KOROTNEFF, TIKHOMIROV, ZOGRAF, KULAGIN, SCHIMKEVITCH, CHOLODKOWSKY, SCHEWIAKOV, W. WAGNER, KOJEVNIKOV y otros más, han publicado trabajos sobre

los diferentes grupos de los invertebrados, y MENZBIR, KOLTZOFF, IVANTZOFF, NASSONOW, SUSHKIN sobre la anatomía de los vertebrados. El tema, sin embargo, no se presta fácilmente a consideraciones generales, y quiero recordar solamente al lector las descripciones interesantes de los seres vivientes que forman un escalon intermediario entre las medusas y los platelmintos. Uno de estos trabajos, titulado "*Coeloplana Metschnikowii*" y que tiene por autor a A. KOWALEWSKY, fué publicado en ruso por la "Sociedad de Amigos de las Ciencias Naturales de Moscú" en sus Comunicaciones del año 1882 (un informe preliminar fué publicado en 1880 por Kowalewsky en alemán). Otro trabajo pertenece a A. KOROTNEFF, tiene por título "*Ctenoplana Kowalewskii*", y fué insertado en la revista alemana "Zeitschrift f. Wiss. Zoologie", año 1886. Es también de gran interés la obra de KNIPOWITCH sobre el grupo singular de Ascothoracida bajo la Cirripedia.

La anatomía microscópica y la histología también han sido sometidas a profundos estudios. La estructura microscópica de los invertebrados es generalmente estudiada por los zólogos, pero lo que se entiende en Rusia bajo el nombre de departamento de histología tiene casi por objeto tratar exclusivamente con los vertebrados. Ahí son los nombres de OWSJANNIKOV y LAWDOVSKY en primer lugar que reclaman nuestra atención y es debido a su notable tratado "*Anatomía microscópica del hombre y de los animales*" que ha sido publicado en dos gruesos volúmenes en los años 1887-88 y en cooperación con DOGIEL, ERLITZKY, PEREMESCHKO y STIEDA, todos ellos en ese tiempo catedráticos de varias universidades rusas (Stieda en la universidad de Dorpat). No quiero tampoco dejar sin mencionar el excelente libro de texto de OGNEFF sobre citología (1903).

El estudio de la sistemática, zoogeografía y fauna local fué continuado desde los primeros trabajos de Pallas sin interrupción. Los museos de Petrogrado, Moscú y otras universidades han sido enriquecidos con numerosas colecciones, (de interés especial es el *Equus Przewalskii*). Artículos referentes a grupos especiales del

reino animal forman parte del contenido de todos los periódicos científicos rusos. Ha sido siempre popular en Rusia el estudio de los peces; existe la selecta monografía sobre el “*Bieluga*” y los “*Peces de Rusia*”, ambos trabajos escritos por SABANEEF en 1871 y 1875 respectivamente. En tiempos más recientes se ha distinguido por sus estudios especiales sobre los peces rusos y asiáticos mi condiscípulo BERG. De los libros que tienen por objeto el estudio de la ornitología rusa, solamente quiero mencionar los dos clásicos volúmenes de MENZBIR que incluyen todos nuestros conocimientos relativo a la vida y sistemática de este grupo, y los libros de MODEST BOGDANOFF.

Este impulso dado por Baer gracias a su descubrimiento de los embriones dirigió la atención de los zólogos hacia los problemas de la embriología, ciencia en la cual, hombres como METCHNIKOFF y KOWALEWSKY ocupan un lugar envidiable. ALEXANDER ONUFRIE-VITCH KOWALEWSKY nació en 1840 y se dedicó primeramente al estudio de la ingeniería. Su primer trabajo en embriología fué publicado en 1865 y titulado “*Historia del desarrollo del Amphioxus lanceolatus*” le puso de un golpe al nivel de los investigadores más notables. Igualmente mereció admiración su tesis “*Sobre el desenvolvimiento de Phoronis*” que presentó para optar al título de Doctor en Zoología en el año 1867. Al año siguiente Kowalewsky fué llamado para ocupar la cátedra de zoología en la universidad de Kazan y un año después a Kiev desde donde emprendió al siguiente año un viaje de estudio al Mar Rojo y Argelia. Vuelto a su patria, le designaron profesor de la universidad de Novorossijsk y en 1890 miembro de la Academia Imperial de San Petersburgo; en 1891 le fué dada la cátedra de histología en la universidad de S. Petersburgo. Sus investigaciones tienen por objeto el estudio entero de la embriología de los invertebrados, y en vista de su importancia sería casi imposible de dar preferencia a un título frente a otro. Queremos, sin embargo, mencionar su “*Embriología de ascidias llamadas sencillas*” (1866), obra que ha hecho época, por haber en ella demostrado, por primera vez, que los Ascidias

son de constitución fibrosa; sus "*Estudios embriológicos sobre vermes y arthropodos*" (1871) es un trabajo que le hizo acreedor a un premio por parte de la Academia de S. Petersburgo y que trae, a parte de otras observaciones interesantes, la célebre descripción del desenvolvimiento de Sagitta; y algunas de sus últimas publicaciones que tratan sobre la fisiología de los órganos secretores y circulatorios de los invertebrados.

ILYA ILYTCH METCHNIKOFF nació en 1845 hizo sus estudios en Kharkov; de 1864-67 trabajó en varias universidades de Alemania. En 1866 apareció su primera importante publicación que trata sobre el desarrollo de los insectos. Su labor en zoología abarcó cerca de 20 años; tiempo antes de dejar la zoología se dedicó al estudio de la bacteriología y de la inmunidad. No fué menos importante su influencia sobre el desarrollo de nuestros conocimientos, referente a la embriología de los invertebrados, que la de Kowalewsky, y sus estudios comprenden casi todos los grupos de los invertebrados. Fué el primero en darnos una exacta descripción de la evolución de la Hydrozoa y propuso el término de Parenchymata para su larva primitiva. Describió la partenogénesis o como lo nombró "*Sporogonia*" en Cunoctanta, nos dió la primera e importante descripción embriológica del escorpión y nos explicó la larva con seis piernas de la Diplopoda. En sus "*Estudios embriológicos de los insectos*," (1866) nos describe la primitiva separación de las células progenitales que tituló "células polares" en Diptera parthenogénésico. En 1882, mientras Metchnikoff investigando la evolución de los invertebrados descubrió la fagocitosis, descubrimiento de importancia vital para el estudio de las enfermedades y de la inmunidad, y que, explica el motivo por qué Metchnikoff dejó poco a poco sus estudios puramente zoológicos. Es que Metchnikoff trabajó también en antropología y publicó en 1874 y 1876 los resultados de sus investigaciones sobre los Calmucos; ha sido también un vulgarizador de la biología y escribió numerosos artículos para las revistas rusas: "Naturalista," "Vestnik Evropy," "Naturaleza," "Hogar y Escuela."

El famoso y joven zoólogo ALEXANDER PAVLOVITCH FEDCHENKO, que tuvo la desgracia de perecer durante una tormenta de nieve en el "Mont Blanc" en 1873 contando con 29 años, nos dejó algunas investigaciones de importancia, como p. ej. una descripción de la historia de la vida del, hasta entonces desconocido, gusano de Guinea, (*Dracunculus medinensis*). Trajo consigo del Turkestan una rica colección de animales y de plantas cuya descripción fué dada más tarde a la publicidad en revistas rusas. La esposa de Fedchenko continuó sus estudios referente a plantas y publicó numerosos artículos de carácter taxonómico y phitogeográfico.

He mencionado ya el descubrimiento de paedogenesis por NIKOLAI PETROVITCH WAGNER, en 1861, que asombró en su tiempo de tal manera de que von SIEBOLD se negó hacer imprimir el trabajo, hasta que dos años después el zoólogo alemán PAGENSTECHEER hizo una observación semejante. Pero, entretanto, fué impreso en idioma ruso el trabajo de Wagner y premiado. El descubrimiento de partenogénesis también fué hecho por primera vez por un sabio ruso,—mi maestro ALEXANDER ANDREEVITCH TIKOMIROF, en 1881, en los huevos de "Bombyx mori" (el gusano de seda). Asimismo le pertenece la mejor monografía que trata sobre este insecto, lastimosamente desconocida por los extranjeros por estar escrita en ruso, en 1882, y fué el primero en introducir, la Scorcionera como planta de alimento para los gusanos de seda en lugar de la morera que es imposible de hacerla de crecer en el lejano norte de Rusia. Por medio de esta sustitución de alimento Tikhomirop hizo posible la sericultura en la Rusia del Norte y Finlandia. Publicó en 1887 un interesante estudio sobre el desarrollo de Hydrozoa, trabajo redactado en ruso. Por desgracia, Tikhomirop, un hombre de una educación extraordinaria y con vastos conocimientos, se dejó seducir por la ambición, perdiendo su tiempo en asuntos administrativos y hechando una sombra a su nombre de investigador por su cooperación en el servicio secreto, cuando fué Rector de la

Universidad de Moscú. Pero lo poco que ha escrito será de duración y dará crédito a la ciencia rusa.

SALENSKY, KOROTNEFF, CHOLODKOVSKY, SCHIMKEVITCH y otros más han prestado su contribución al conocimiento del desarrollo de varios animales. Así p. ej. la anatomía y desarrollo de las arañas, se basó por mucho tiempo casi exclusivamente en los estudios hechos por Schimkevitch cuyo "*Tratado de anatomía comparata*" ha sido traducido al alemán. Cholodkovsky fué el primero en aclarar en una serie de artículos, la complicada historia de la vida de los "Insectos cóccidos" (pulgonos).

Y sucedió que, mientras una cantidad de jóvenes científicos estaban empeñados en investigaciones sobre sus respectivas ciencias, la guerra mundial requirió la atención de todos los patriotas. Como se ha mencionado ya anteriormente, estuvieron libre del servicio militar en Rusia, todos los hombres con carrera académica, a causa de que ellos no habían recibido instrucción militar alguna, en su mayor parte. Pero muchos hombres estudiosos ofrecieron sus servicios para otros destinos y fines que los de los soldados.—Hizo nacer la revolución de 1917 nuevas esperanzas,—pero esperanzas que pronto desaparecieron; y ahora, las universidades, se encontrarían desiertas y vacías, a no ser, por algunos que se han ajustado al régimen bolsheviki o que han preferido permanecer en sus puestos para mantener prendida la luz de la antorcha, en medio de las tinieblas, de ruina, y de desolación. Muertos algunos; otros fugados a países extraños.—Quedará como capítulo final todo lo que la Rusia ha contribuido al adelanto de las ciencias, hasta que, en un día lejano, nuevas fuerzas se levantarán, capaces no solamente de ajustarse a las nuevas circunstancias, sinó en crear y producir, en lo que ha fallado la generación presente.