

GENIOS DE GENIOS EN MICROBIOLOGIA

Hernán Morales A. * MVZ. M.S.

"Está en la mano del hombre el hacer desaparecer de la tierra las enfermedades".

LOUIS PASTEUR.

Al recordar en esta revista, órgano científico de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional de Colombia, a aquellos hombres que en diversas épocas, a pesar de las grandes dificultades que encontraron, entregaron a la humanidad pasada, presente y futura, el fruto de sus investigaciones con un fin loable: el bienestar de la humanidad no solo desde el punto de vista de la salud sino del económico, se pretende con ello rendirles honor por lo realizado en bien del mundo viviente y llamar la atención con ello de que las cosas no se dan de buenas a primeras. Indudablemente, es imposible en un corto espacio mencionar a todos y cada uno de aquellos hombres que de una u otra manera han contribuido al avance científico del mundo en las distintas disciplinas del saber.

Importantes contribuciones han sido hechas por hombres cuyos nombres han sido olvidados; de todos es conocido que en la ciencia el crédito de los hechos importantes los recibe quien con ello convence al

mundo y no quien tuvo la idea original sobre el mismo hecho.

La era de la bacteriología "científica" se inicia por los años de 1880 con los trabajos clásicos de Louis Pasteur y Robert Koch a quienes se considera como "padres de la bacteriología", pues antes de ellos en trabajos muy antiguos se mencionaba a las bacterias como causa de las enfermedades hablándose de "contagio y miasma". Para los antiguos, "contagio" era una sustancia procedente del cuerpo del paciente y que pasando de un individuo a otro transmitía la enfermedad y "miasma" era una sustancia procedente del exterior que se transmitía por el aire produciendo la enfermedad.

Para los antiguos, el "contagio" derivaba de un enfermo y el "miasma" de la materia muerta: "Morbus contagia. mors miasmata gignit". o *contagium vivum* —Hieronymus Fracastorius en su libro "De contagionibus et contagiosis morbis et eorum curatione" (1546) fue el primero en postular de que el "contagium" era debido a agentes vivos (seminaria) ó sea la teoría del "*contagium vivum*".

Fracastorius, distinguió claramente tres formas de "contagio": directo, indirecto y a

* Jefe Unidad de Microbiología, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia U. NAL. Profesor Asociado.



LOUIS PASTEUR
1822 - 1895

distancia ó sea "contagium per contactum, per Fomiten et ad distans".

Las anteriores teorías fueron doctrinas aceptadas por muchos años como un hecho incontrovertible.

En el año de 1762 el médico Plenciz reconoció el significado de los microbios descubiertos por LEEUWENHOEK (1675) como causa de la enfermedad sino también que cada enfermedad era causada por un agente específico.

En el año de 1840 Jacob Henle, alemán, expuso claramente sus ideas sobre "contagio" y "miasma", mostrando que no había diferencia entre los dos agentes infectantes que deberían ser considerados como causas vivas. Como gran novedad en sus ideas estableció las condiciones mínimas para que un agente en particular se le considerara como causa primaria de la enfermedad:

1. Debe ser hallado en el cuerpo del enfermo
2. Debe ser aislado y poder reproducir la enfermedad experimentalmente.

Acá debemos notar que Henle enunció los postulados que más tarde serían impuestos por Robert Koch y que hoy día conservan su actualidad científica.

Pettenkofer en el año de 1860 intentó nuevamente revivir la teoría de las "miasmas" aduciendo que las enfermedades infecciosas deberían tener relación con los microbios pero que estos a su vez deberían sufrir cierto tipo de transformación antes de volverse infectantes.

El hecho definitivo sobre el origen microbiano de las enfermedades ocurrió en el año de 1878, al comunicar Pasteur y sus colaboradores los resultados de sus investigaciones sobre las fermentaciones y la generación espontánea.

El descubrimiento de los microbios hecho por A. Leewenhoek reveló la existencia de un vasto mundo, lo que originó un gran interés sobre el origen de la vida especialmente en lo referente de a si los "animaculos" que aparecían en las infusiones

putridas provenían del aire o nacían simplemente por generación espontánea.

John Needham 1749, clérigo y naturalista Inglés fue el gran abanderado de la teoría de la generación espontánea y llamó el principio: "fuerza vital de la materia" y sostuvo: "La teoría de la evolución ha sido un majestuoso poema en que la vida se origina partiendo de una masa informe, llimo vaporoso en estado de desarrollo desde hace millones de años, de donde surge una ordenada procesión de seres vivos hasta llegar al mono y por último, triunfalmente al hombre. La existencia de Dios no es necesaria para iniciar este desfile ni para dirigirlo, todo sucedió sencillamente así".

La generación espontánea, posiblemente persistió por muchos años, debido a las enseñanzas de Aristóteles (384-322 A.C.) quien enseñó que los animales se originaban del suelo, plantas u otros animales diferentes, la anterior teoría fue apoyada por otros filósofos como Vergil (70-19 A.C.); quien expuso teorías sobre la propagación artificial de la abeja. Transcurrieron muchos años para que alguien en forma científica enfrentara la teoría de la generación espontánea, ese alguien fue Lazaro Spallanzani (1729-1799 Italiano) quien calentó caldo de cultivo por una hora, repitió el experimento varias veces sin producirse crecimiento. A pesar de estas demostraciones, Needham no aceptó estos resultados como convincentes, insistió con mayor ahínco en que el aire era esencial para la producción de seres microscópicos, su argumento fue rebatido sesenta ó setenta años más tarde, en forma independiente por dos investigadores Franz Schulze (1815 - 1873) y Theoder Schwann (1810-1822), Schulze pasó aire a través de una solución fuerte de ácido a caldos calentados, mientras Schwann lo hizo a través de tubos calentados en rojo. En ninguno de los casos, hubo crecimiento; era tanta la obstinación de los defensores de la generación espontánea que no aceptaban estas demostraciones, para ello replicaban: tanto el ácido como el calor alteraban el principio "fuerza vital de la materia" de Needham. Alrededor del año de 1850 Schroder y Von Dusch pasaron aire frío a través de algodón estéril a medios líquidos

previamente calentados, iniciándose la técnica de la filtración como hoy día la conocemos con todas sus ventajas en los diferentes campos de la ciencia y la tecnología. En el año de 1859 Pouchet trató de revivir la teoría de la generación espontánea pero para bien de la ciencia en esta ocasión apareció, el "genio de genios", Louis Pasteur quien en forma contundente enterró para siempre esta teoría con un sencillo experimento: Preparó frascos con caldo nutritivo calentado, a dichos frascos se les adicionó un tubo doblado semejando la cabeza de un cisne, de esta manera, el aire podía entrar ó salir sin haber sido tratado por algún método (químico-físico), el resultado fue la no presencia de microbios en los frascos, hoy día sabemos que a pesar del infimo peso de los microbios, ellos simplemente por gravedad se depositaban en el cuello del tubo. Dicho experimento y sus resultados fueron dados a conocer en la Sorbona el 7 de abril de 1864. Digno de mencionar son algunos apartes de su magistral conferencia: "He guardado los frascos sin gérmenes, los sigo guardando, lo que demuestra que el hombre lo puede hacer. No existe hecho conocido hoy día en el cual se pueda afirmar que los seres microscópicos vengan al mundo sin la presencia de antecedores o padres similares a ellos mismos. Todos los que me antecederan llevaron a cabo experimentos viciados por errores que ellos mismos no fueron capaces de percibir y sobretodo de evitar. Remató su intervención así: "Mi filosofía sale del corazón y no de la inteligencia, por eso digamos, me rindo ante el sentimiento de Eternidad que brota espontáneamente a la cabecera de un hijo querido a punto de exhalar su último suspiro. En estos momentos supremos, en lo profundo de nuestra alma, presentimos que el mundo debe ser algo más que una simple combinación de sucesos debido a un equilibrio mecánico, surgido simplemente del caos de los elementos por una acción gradual de las fuerzas de la materia".

Finalmente John Tyndall (1820-1893) en una caja diseñada para el efecto demostró que el aire es el portador de los gérmenes, si se impide la entrada de aire contaminado, el medio permanece estéril por tiempo indefinido.

Teoría infecciosa de la enfermedad.

Como se escribió al principio, el origen infeccioso de la enfermedad había sido sospechado, mucho antes de Pasteur. Para ello basta reportarnos a los escritos de Fracastoro de Verona, (1483-1553), Anton Von Plenciz (1762). Jonathan Swift (1667 - 1745).

Oliver Wendell Holmes, sostuvo que la fiebre puerperal era de carácter contagioso y su transmisión se efectuaba de madre a madre por las "comadronas", publicó en el año de 1843 el libro "La fiebre puerperal infecciosa". Por esa misma época, el médico Ignaz Philipp Semmelweis utilizó algunos antisepticos en la práctica de la obstetricia. Publicó en 1861 un libro titulado: "Las causas, conceptos y profilaxis de la fiebre de los recién nacidos", sus recomendaciones no fueron tenidas en cuenta hasta el año de 1890 en que Joseph Lister en Inglaterra publicó y demostró la importancia de la antisepsia en las salas de cirugía. De acuerdo a lo anterior, La bacteriología la podemos ubicar en tres períodos así:

1. El período anterior a 1860 en el cual hubo poco conocimiento sobre los micro-organismos pero si gran controversia, alguna CORRECTA Y OTRA INCORRECTA.
2. El período comprendido entre 1860 y 1982, período en el cual se instituyó la bacteriología científica, se descubrió la causa de muchas enfermedades y se sentaron los fundamentos de ella como ciencia.
3. El período actual que comprende alrededor de unos ochenta años en que se ha acumulado una gran información sobre el origen de las enfermedades, su control, la utilización de las bacterias, etc.

En el segundo y tercer período encontraremos a los grandes genios quienes dieron las bases fundamentales para el avance de la ciencia en este campo pero no debemos olvidar y mucho menos culpar a aquellos que aunque equivocados también dieron luz para que otros pudieran mostrar hechos que hoy día son incontrovertibles.

Louis Pasteur inicia su extraordinaria carrera como profesor de química en la Universidad de Lille. Sus descubrimientos revolucionaron la ciencia médica a pesar de no haber estudiado medicina. En el año de 1847 se graduó como químico en la Normal School en París, enseñó en Strassburg y Lille antes de regresar a París como profesor en la Ecole des Beaux Arts y más tarde en la Sorbona. Murió en París en septiembre 28 de 1895. Sus principales contribuciones fueron:

1. Acabó con la teoría de la generación espontánea.
2. Demostró el origen de la fermentación, lo cual lo llevó al estudio de la enfermedad primero en animales y posteriormente en los humanos.
3. Implantó el uso del calor como método para destruir bacterias no deseables, es lo que hoy día se conoce como "Pasteurización".
4. Demostró la etiología del Carbón bacteriano en forma independiente de Robert Koch, aunque anteriormente a ellos, Raye y Davaine en 1850 y Pollender en 1855 habían observado pequeños bacilos en la sangre de animales muertos de anthrax; Davaine, nuevamente en 1863 reprodujo la enfermedad en animales sanos, al inocularlos con sangre de animales enfermos. Tanto Pasteur como Koch cultivaron el germen, demostrando en forma absoluta la etiología de la enfermedad. Por lo anterior el Anthrax fue la primera enfermedad tanto en humanos como en animales cuya etiología fue adscrita a un germen específico.
5. Desarrolló vacunas como métodos de inmunización:
 - a. vacuna contra el Anthrax
 - b. vacuna contra el cólera aviar
 - c. vacuna contra la rabia

Debemos recordar que el sistema de vacunación como prevención fue anterior a Pasteur pues en el año de 1798 el médico inglés Edward Jenner recomendaba un método de vacunación contra la viruela (del latín vacca).

NOTA: El término vacuna se aplicó inicialmente al virus usado por Jenner como método de inmunización contra la viruela y al método: vacunación. Pasteur, al llamar su preparado "vacuna", lo hizo simplemente para rendir honor a Jenner, generalizándose el término.

La vacuna contra la rabia indudablemente marcó la vida de Pasteur como "genio" al preparar una vacuna contra una enfermedad sin haber podido observar al microscopio al agente causal, en lugar de ello lo propagó en perros y conejos, desecó tejidos nerviosos y preparó su famosa vacuna que por primera vez fue usada el seis de julio de 1885 en el niño Joseph Meister, mordido por un animal afectado de rabia.

A pesar de haber sufrido parálisis parcial, continuó sus investigaciones ayudado por su esposa. En el año de 1892, en una ceremonia especial en su honor en la Sorbona, en boca de su hijo dijo: "Nos os dejéis corromper por un escepticismo estéril y deprimente, no os desalentéis ante la tristeza de ciertas horas que pasan sobre las naciones. Vivid en la serena paz de los laboratorios y las bibliotecas. Preguntaos primero ¿Qué he hecho por instruirme? y, después, al ir progresando: ¿Qué he hecho por mi patria?. Hasta que llegue el día en que podáis sentir la íntima satisfacción de pensar en que de alguna manera habéis contribuido al progreso y bienestar de la humanidad".

Robert Koch (1843-1910) nació el 11 de diciembre de 1843 en Alemania, se graduó en Medicina. El 22 de abril de 1876, escribió a Ferdinand Cohn, profesor de botánica informándole sobre el *Bacillus anthracis*. A su vez Cohn invitó al médico desconocido para que hiciera una demostración sobre sus métodos, fueron los estudios de Koch tan completos y ordenados que lo convirtieron en un nuevo líder en bacteriología. En el año de 1880 fue llamado al Imperial Health Department en Berlín, posteriormente fue profesor de higiene y director del Instituto de Enfermedades Infecciosas. Murió el 27 de mayo de 1910.

Contribuciones:

1. Estudio del anthrax.

2. Racionalizó la metodología de laboratorio para el estudio de los microorganismos.
3. Introdujo la coloración de las bacterias utilizando colorantes de anilina, los cuales ya habían sido usados antes por Ehrlich y Weigert.
4. Fue el primero en usar en bacteriología el microscopio compuesto de Abbe.
5. En el año de 1881 estableció el método del cultivo de bacterias en medios sólidos a base de gelatina.
6. En el año de 1883 describió el bacilo del cólera.
7. En el año de 1882 conmovió al mundo al anunciar el descubrimiento del agente causal de la Tuberculosis (*Mycobacterium tuberculosis*).

Descubrió la metodología de su cultivo, coloración y transmisión de la enfermedad.

8. En el año de 1884 expuso sus famosos postulados para que un germen sea responsabilizado como causa específica de enfermedad.
9. Descubrió la Tuberculina, su único error fue el haber creído que ésta sustancia podría ser usada en el tratamiento de la enfermedad.

Debemos en este momento mencionar que los descubrimientos hechos por Pasteur y Koch no solo contribuyeron desde el punto de vista científico sino que despertaron un interés nunca antes visto por los microorganismos y a sus laboratorios llegaron estudiantes aventajados que más tarde adquirieron prestigio internacional por sus trabajos, entre ellos podemos nombrar:

PAUL EHRLICH 1854-1915: Salvarsan

JOSEPH LISTER 1827-1912: Antisepsia

EDWIN KLEBS 1883: Aisló el bacilo de la difteria.

FREDERICH LOEFFLER 1884: Estableció que el germen aislado por Klebs es el causante de la difteria.

EMIL VON BEHRING 1890: Antitoxina difterica

KITASATO 1889: Aisló el bacilo del tétano.

IWANOWSKI 1892: Virus del mosaico del tabaco.

HELLRIGED y WILFATH 1887: Bacterias nitrificantes: *Rhizobium*.

WINOGRADSKY 1893: Transformación del amoníaco por las bacterias.

ALEXANDER YERSIN y KITASATO 1894: Descubrieron el bacilo de la peste.

RONALD ROSS 1897: Transmisión de la malaria por el mosquito *Anopheles*.

KIYOSHI SHIGA 1898: Descubrió el bacilo de la desenteria (*Shigella dysenteriae*).

SCHAUDINN y HOFFMANN 1905: Descubrieron el agente de la sífilis.

WILIAN WELCH y G. H. NUTTAL 1892: Descubrieron uno de los agentes de la gangrena: El *Clostridium Welchii*.

THEOBALD SMITH 1859-1934: Enfermedad del ganado de Texas.

GEORGE STERNBERG 1838-1915: Pneumonia por pneumococos.

WALTER REED: Transmisión de la fiebre amarilla por *Aedes aegypti*.

ERNEST ABBE 1840-1905: Microscopio moderno, en 1886 se asoció con la firma Zeiss.

CALMETTE y GUERIN 1926: B.C.G., vacuna para la Tuberculosis.

RICKETTS 1910: Fiebre de las montañas rocosas: Tifo.

ELIE METCHNIKOFF 1845-1916: Leucocitos como células protectoras contra la

Infección, principios de la Inmunidad celular.

KARL LANDSTEINER 1868-1943: Grupos Sanguíneos.

C.G. EHRENBERG: Introduce el término "Bacterium" del griego gota pequeña.

CHARLES EMMANUEL SEDILLOT: Cirujano Francés Introduce el término "Microbe".

ALEXANDER FLEMING 1929: Descubre la Penicilina

EMIL CHRISTIAN HANSEN 1842-1909: Fermentación Industrial-Estudio de levaduras y bacterias usadas en la producción del vinagre.

ADMETZ 1889: Cultivos puros en la elaboración de quesos.

WENDELL M. STARLEY y JOHN H. NORTHROP: en 1935 aislaron en forma de cristales el virus del mosaico del tabaco.

JONAS SALK, HERALD R. COX, HILARY KOPROWSKY y ALBERT B. SABIN: Vacuna del pollo.

Fritz LIPMAN y HANS KREBS: Metabolismo y Biología molecular.

JOSHNA LEDERBERG, GEORGE BEADLE y EDWARD TATUM: Recombinación genética en las bacterias, lo que llevó al esclarecimiento de la herencia en los seres superiores.

AVERY y COLABORADORES. 1944: Con sus experimentos de transformación genética con pneumococcus demostraron que el DNA lleva el material genético.

OCHOA y KORNBERG: Aislaron y sintetizaron RNA y DNA.

LOEFFLER y FROSCHE: Descubren en el año de 1898 el virus de la fiebre aftosa.

E. RUSKA: En el año de 1943 informa sobre el microscopio electrónico.

CARLOS JUAN FINLAY 1833-1915: Médico Cubano. Su descubrimiento principal fue el

de la transmisión de la fiebre amarilla por mosquitos confirmado posteriormente por los trabajos del Norteamericano Walter Reed, lo que iba a permitir aislar el virus de esa enfermedad.

En el año de 1886 fue publicado el primer libro de bacteriología en Inglés: *Methods of bacteriological investigation*.

En 1892 fue publicado el primer texto de Bacteriología por George Sternberg: *Textbook of bacteriology*.

La Microbiología de Zinsser por Smith y Conant se originó como "Textbook of Bacteriology", editado por H. Hiss, Jr. y Hans Zinsser en 1910.

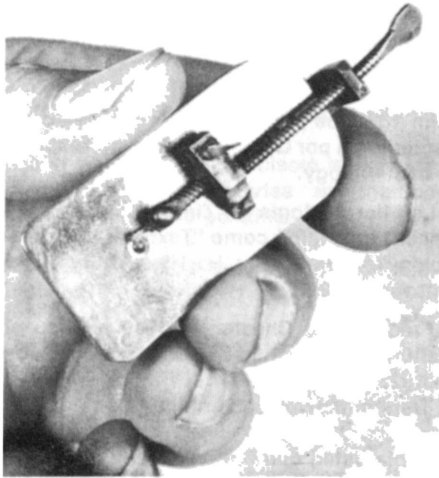
Frederick D. Chester en 1910 publicó el *Manual of Determinative Bacteriology* que en 1923 se convirtió en el *Bergey's Manual of Determinative, Bacteriology*.

Sabia usted que fueron Veterinarios:

- Los que iniciaron la Quimioterapia de la Tuberculosis.
- Los que desarrollaron los primeros medicamentos exitosos contra la Mylostomiasis.
- Los que establecieron la inseminación artificial.
- Los que desarrollaron el primer electrocardiograma y la primera cateterización, cardíaca.
- Los que dieron la primera prueba de las enfermedades transmitidas por artropodos.
- Los que desarrollaron la primera anestesia epidural.
- E hicieron contribuciones claves en la investigación de la rabia.

TOMADO DE:

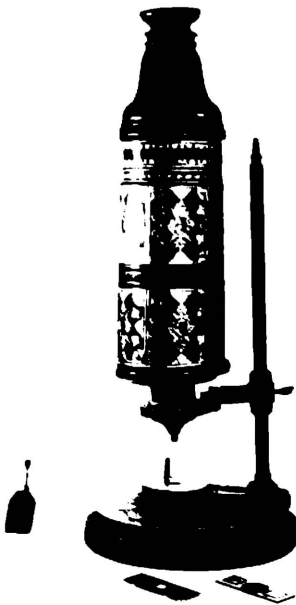
VETERINARIA ARGENTINA
Volumen 1 No. 3 Mayo 1984
Buenos Aires-Argentina.
La Primera Cesárea en una mujer.



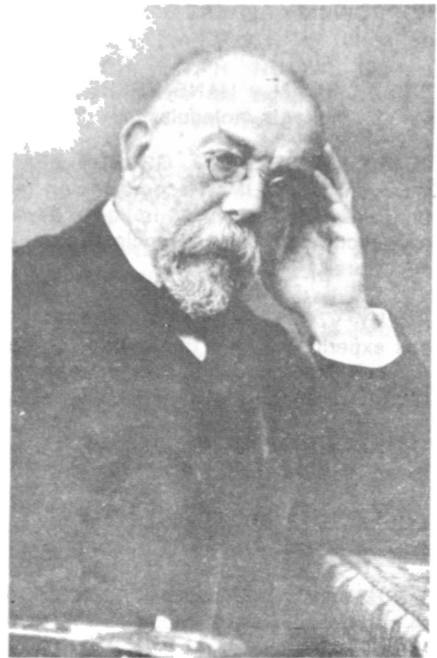
**MICROSCOPIO CONSTRUIDO POR
A. VAN LEEUWENHOEK**



**ANTONIE VAN LEEUWENHOEK
1622 - 1695**



**MICROSCOPIO COMPUESTO USADO POR
ROBERT HOOKE
CONSTRUIDO EN EL AÑO DE 1665 POR
CHRISTOPHER COOK**



**ROBERT KOCH
1843 - 1910**



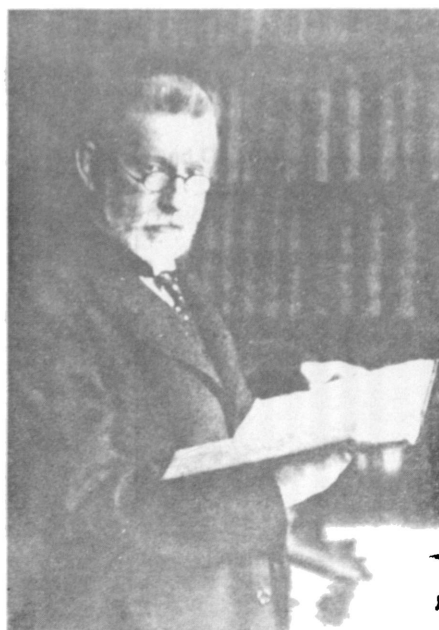
JOSEPH LISTER
1827 - 1912



CARLOS JUAN FINLAY
1833 - 1915



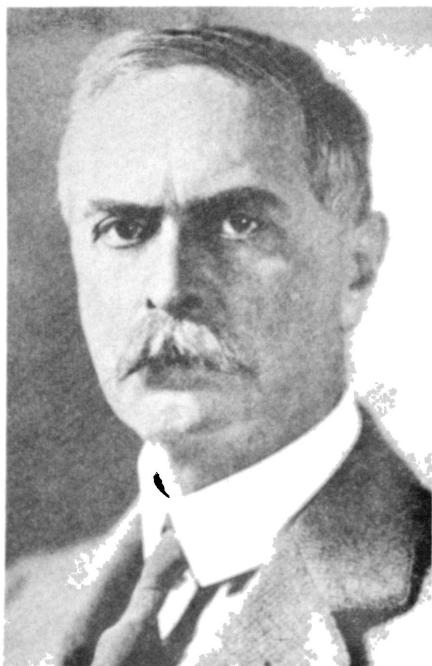
ELIAS MECHNIKOV
1846 - 1916



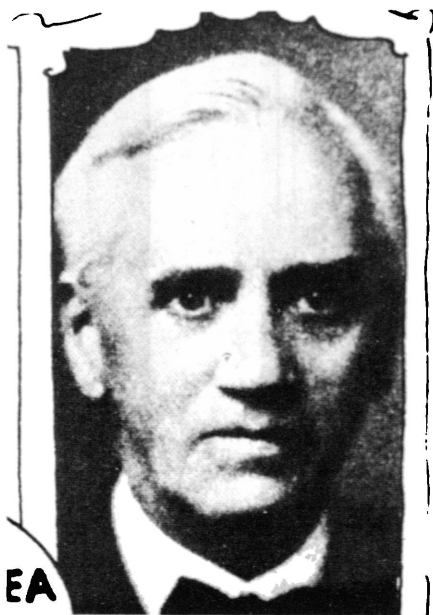
PAUL EHRLICH
1854 - 1916



THEOBALD SMITH
1859 - 1934



KARL LANDSTEINER
1868 - 1963



SIR ALEXANDER FLEMING
1881 - 1955

REFERENCIAS

1. BROCK, THOMAS (Ed): "Milestones in Microbiology", Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N. J., 1961.
2. BULLOCH, W "The History of Bacteriology", Oxford University Press, London, 1938.
3. CLARK, PAUL F.: "Pioneer Microbiologist of America," The University of Wisconsin Press, Madison, Wis., 1961.
4. DEKRUIF, PAUL.: "Microbe Hunters," Harcourt, Brace World, Inc., New York, 1928.
5. DOBELL, CLIFFORD: "Antony van Leeuwenhoek and His "Little Animals". Dover Publications, Inc., New York, 1960.
6. DOETSCH, RAYMOND N.: "Microbiology: Historical Contributions from 1776 to 1908," Rutgers University Press, New Brunswick, N.J., 1960.
7. DUBOS, RENE J.: "Louis Pasteur: Free Lance of Science", Little, Brown and Company, Boston, 1950.
8. FLYNN, J. R.: "New Microbiology", McGraw-Hill Book Company, New York 1965.
9. LECHAVALIER, H., and M. SOLOTOROVSKY.: "Three Centuries of Microbiology" McGraw-Hill Book Company, New York, 1965.
10. MASTERS, DAVID: "Miracle Drug: The Inner History of Penicillina," Eyre Spottiswoode (Publishers, Ltda., London 1946.
11. VALLERY-RADOT, RENE: "The Life of Pasteur", translated by R. L. Devonshire. Garden City Books, New York, 1926.
12. ZINSSER, HANS: "As I remember Him" Little, Brown and Company, Boston, 1940.
13. : "Rats, Lice, and History", Little, Brown and Company Boston, 1935.

La Revista será distribuida en las modalidades de SUSCRIPCION, DONACION y CANJE.

Se acepta canje con otras publicaciones relacionadas con las Ciencias Pecuarias, en Colombia y en el Exterior.

Se dará en donación a Instituciones del sector pecuario, previa solicitud a la Coordinación de Circulación.