

Algunos aspectos de la historia de la microscopía en México*

ALEJANDRO MARTINEZ M.

La breve reseña aquí presentada pretende dar una idea de los principales hechos relacionados con la historia de la microscopía, partiendo de fines del siglo XVII a nuestros días. Se ha resaltado la labor desempeñada por los microscopistas mexicanos; tanto su trabajo de investigación, como su actividad docente en este campo.

El microscopio es una herramienta de trabajo y se usa para obtener información en diversas áreas científicas y tecnológicas, tales como las Ciencias Biomédicas, Metalurgia, Física, Geología, Petroquímica y hasta en los trabajos de restauración artística. El microscopio generalmente es requerido por algunas de ellas sólo de manera secundaria, mientras que para otras resulta elemento primordial.

El microscopio, instrumento inventado por Hans y Zacharias Jensen en Holanda, hace más de 300 años, fue usado por primera vez en 1590. La iluminación según Köhler data de la última década del siglo pasado, los sistemas de iluminación tangencial, campo oscuro, microscopía de fluorescencia se desarrollaron a principios de este siglo y práctica-

mente cuentan con sólo 80 años de existir. Pero estos viejos microscopios se han actualizado, modificado su operatividad para dar lugar a las nuevas generaciones de sistemas ópticos: contraste de fases, los microscopios de interferencia de Nomarski, Jamin-Lebedeff, los microscopios acústicos, electrónicos de transmisión y de barrido, los cuales se desarrollan en los años comprendidos entre 1930 y 1965.

En las últimas dos décadas la evolución del microscopio avanza en el área de la microscopía de fluorescencia y en la aplicación de sistemas automatizados de medición y cuantificación de las imágenes, culminando con los flamantes microscopios que funcionan con sistemas láser y rayos X.

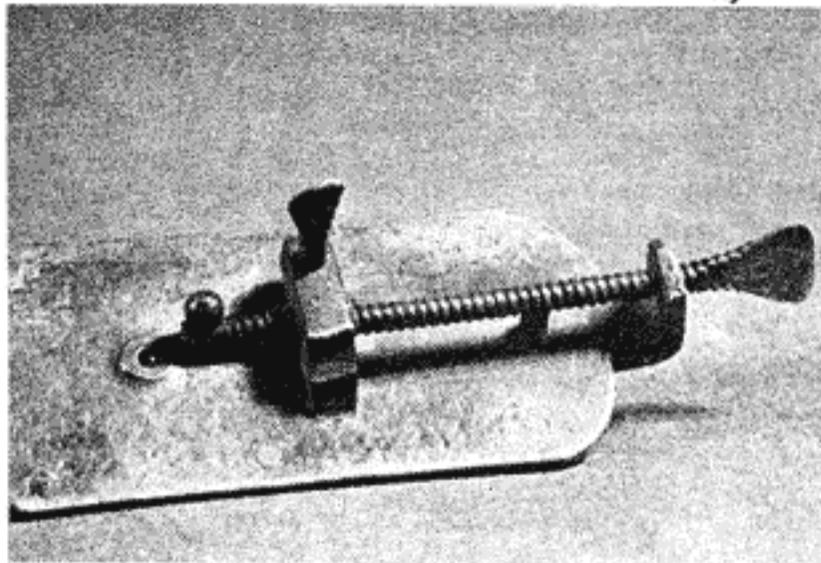
En nuestro país el microscopio se usa por primera vez en 1690 o 1692 (casi 100 años después de haberse inventado), y corresponde a Carlos Sigüenza y Góngora (1645-1700) el honor de ser el pionero mexicano en la microscopía. Este dato se deduce de los estudios históricos del Dr. Enrique Beltrán, quien anota en sus trabajos "...Sigüenza era de un espíritu inquieto... que no era extraño a la Biología. Se desprende de una carta dirigida al Almirante Pez el 8 de junio de 1692; comentando diversos asuntos, uno de ellos referente a la plaga de "chiahuiztli" que atacó al trigo... Lo interesante es que la forma en que habla del asunto muestra que se mueve en un terreno fa-

Tomado de: The Atlas of Scientific Discovery



* Este artículo aparece en forma similar en el volumen 9 de la Enciclopedia de México, SEP, 1988

** Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM



Uno de los primeros microscopios diseñados por Leeuwenhoek

miliar para él, y, más interesante aún, es la referencia a que sus observaciones las realizó "haciendo uso de un microscopio, pues esta es la mención más antigua que he localizado del empleo de dicho instrumento en América".

Como es claro, se desconoce con qué tipo de microscopio se hicieron las primeras observaciones en nuestro país, pero se piensa que pudo ser de cualquiera de los tres tipos siguientes: un Hooke modificado, un microscopio de "tornillo de barril" o un modelo "compás"; es importante hacer notar que se trata para el continente americano de la primicia en microscopía.

En el siglo XVIII aparecen algunas referencias a microbios e infusorios (protozoarios), en los trabajos de Antonio Alzate, sin embargo, se trata de alusiones a trabajos europeos sobre el tema de la influencia de estos organismos en la salud humana.

Los estudios desarrollados en el siglo XIX se localizan en "La Naturaleza I", Volumen I, páginas 27 a 36, de 1869, bajo el título de "El Microscopio y la Fotografía aplicados al Estudio de las Ciencias Naturales", el autor de este trabajo es José Joaquín Arriaga. Pasalagua, en 1872, realiza un trabajo similar al de Arriaga, quedando así publicados los primeros registros fotográficos realizados con el microscopio.

A principios de este siglo, el Dr. Isaac Ochoterena publicó 3 trabajos sobre técnicas microscópicas; "Elementos de técnica microscópica y de histología vegetal, fase I", "Elementos de citología, fase II" y "Notas de Biología Vegetal y de Técnica Microscópica". En estas publicaciones se menciona al microscopio como herramienta de trabajo, y él mismo

dice: "No nos ocuparemos ni de su teoría ni del detalle de la parte óptica... nos limitaremos a algunas consideraciones de carácter práctico que faciliten al estudiante el uso correcto del aparato". En estos escritos el Dr. Ochoterena también señala aportes científicos y de diseño de equipo del "padre de la microscopía moderna", el Dr. E. Abbe y recomienda el uso de los "Globos de cristal con la solución filtra-rayos", llamados "filtros con soluciones coloridas"; también se refiere a los trabajos de fotomicrografía.

La década de los veinte marca una época importante; por primera vez aparece de manera formal un curso de microscopía; trataba de microscopía botánica y fue impartido en la Facultad de Altos Estudios (que en 1925 se transforma en la Facultad de Filosofía y Letras) de la Universidad. Dicho curso lo sustentó el Dr. Enrique Beltrán, convirtiéndose así en pionero de la enseñanza de la microscopía en México; el curso era libre por no formar parte de ningún programa de estudios de las carreras entonces impartidas en la Universidad Nacional; se le asignó como "curso libre de Microscopía Botánica".

El Dr. Ignacio González Guzmán, publica en la Revista Mexicana de Biología en 1931: "El objetivo de inmersión en agua aplicado al Estudio Leucocitario en la Cámara Cuenta Glóbulos", trabajo que representa uno de los primeros esfuerzos por propiciar el uso de técnicas más económicas en los trabajos hematológicos. En 1940, el Dr. Beltrán publica la única biografía encontrada en revistas nacionales referente a Ernst Abbe, padre de la microscopía moderna. En 1941, el mismo Beltrán publica en la revista mexicana "Ciencia" el primer artículo acerca de la microscopía electrónica: "El microscopio electrónico y sus posibilidades".

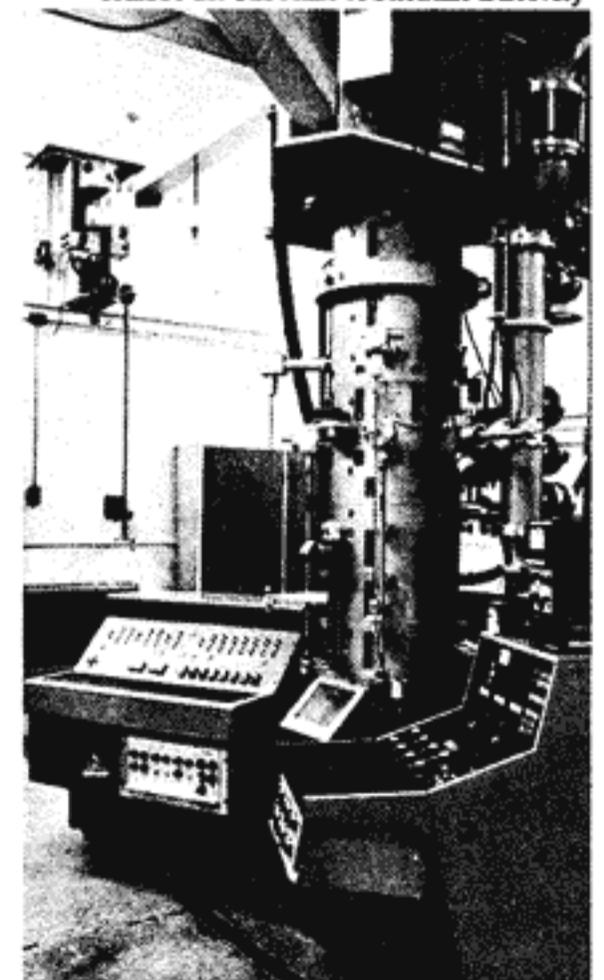
El Dr. Daniel Nieto Roaro edita el primer trabajo sobre la iluminación en el microscopio según Köhler; es una explicación cuyo fin es dar a conocer el método de iluminación que es actualmente el más usado. En 1950 se encuentra el primer estudio realizado con el microscopio de contraste de fases: la tesis profesional del Dr. Jorge González Ramírez quien, más tarde fuera destacado citólogo del Instituto de Estudios Médicos y Biológicos de la Universidad, primera institución del país que contó con un microscopio de contraste de fases. Esta obra de González Ramírez trata del "Análisis morfológico de la sangre de los batracios", aplicando diferentes técnicas de estudio, entre ellas, la observación de células vivas con mi-

croscopía de contraste de fases, de la cual dice en sus conclusiones "... me parece que este método constituye la piedra base para los avances de la Citología moderna. Nos permite el estudio de las células vivientes sin empleo de reactivo o colorante alguno... tiene, además, el inestimable valor de no introducir artificios de técnica, aún más, permite descubrirlos... Sin embargo, tiene la limitación de mostrar sólo aquellos elementos cuyo índice de refracción es ligeramente diferente..." El Dr. González Ramírez hace un resumen notable, dejando expresadas en unas cuantas líneas las ventajas de esta forma de microscopía, hoy día la más usada en los laboratorios de Biología Celular.

El Dr. Ignacio González Guzmán, fundador y director del Instituto de Estudios Médicos y Biológicos de la UNAM de 1940 a 1966 (que durante la década de los sesenta cambió su nombre por Instituto de Investigaciones Biomédicas), en el curso del año 1955 se avoca al estudio del microscopio de contraste de fases y divulga sus conocimientos en uno de sus numerosos cursos impartidos en el Colegio Nacional. El evento a que se hace referencia consta de 13 conferencias; posteriormente, publica en el Boletín del Instituto de Estudios Médicos y Biológicos los primeros trabajos sobre la aplicación del microscopio de contraste de fases

La tecnología moderna ha producido microscopios con alto poder de resolución, como este microscopio electrónico

Tomado de: The Atlas of Scientific Discovery



según Zernike. Se trata de los trabajos "Nota sobre un sencillo procedimiento para el estudio del aparato nucleolar de las células de los derrames serofibrinosos" y "Observación de las granulaciones argentófilas intranucleares en células vivas con óptica de contraste de fases". La profundidad de las investigaciones del Dr. González Guzmán lo hacen prácticamente el descubridor del Acido Ribonucleico o ARN, dado que sin nombrar dicha sustancia, explica su fisiología, y varios años más tarde investigadores dedicados a la bioquímica le dieron el nombre de ácido ribonucleico. Esta afirmación se desprende de lo anotado por el Dr. Alfonso Vélez Orozco en la semblanza que escribió sobre la vida y fecunda labor del ilustre mexicano: el Dr. Ignacio González Guzmán, cuyos restos yacen en la Rotonda de los Hombres Ilustres desde el 7 de enero de 1974.

En los años correspondientes a 1963 y 1964, el Dr. Eucario López Ochoterena publica trabajos de fotomicrografía y uso del microflash (lámparas de destello para fotomicrografía que permiten obtener registros en fracciones de segundo) para estudios fisiológicos en protozoarios.

La microscopía electrónica la trabaja por vez primera en nuestro país el maestro Nicolás Aguilera Herrera en 1946, cuando llega a la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional un microscopio RCA consola (tipo escritorio) de 30 kv, con un poder de resolución de 100 unidades Angstrom y que permitía hasta 5000 aumentos. También se podían obtener electrofotomicrografías a razón de una cada media hora.

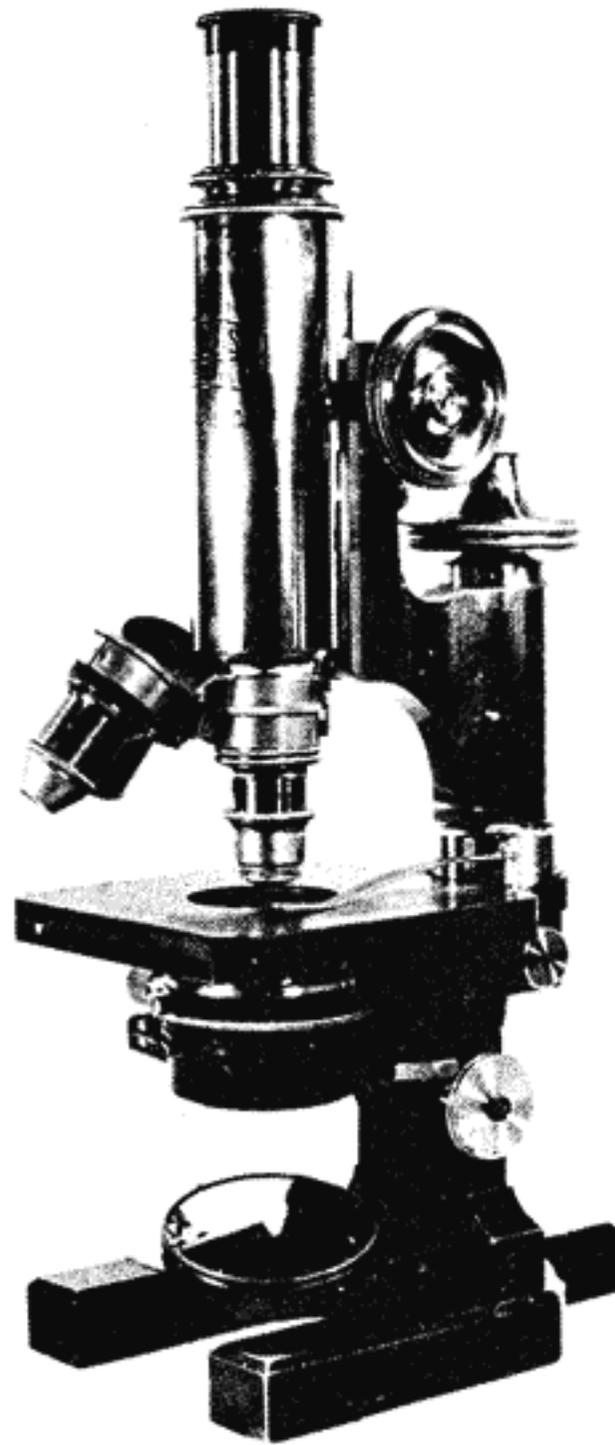
En la Escuela Nacional de Agricultura, el maestro Aguilera y el Físico Efrén Fierro emplean en 1948, un microscopio de 50 kv y 100 unidades Angstrom de poder de resolución para desarrollar los estudios sobre arcillas. El Instituto Politécnico Nacional, en 1950, adquiere un microscopio de mayor resolución que los dos anteriores. En el Instituto de Estudios Médicos y Biológicos, el Dr. Jorge González Ramírez realiza por primera vez trabajos que culminan en publicaciones referentes a la aplicación del cultivo de tejidos y la autorradiografía; a él también se deben los trabajos pioneros de ultramicroespectrofotometría, que pusieron a México a la vanguardia de la microscopía mundial. El prestigio de González Ramírez como investigador y microscopista le merecieron ser el único latinoamericano que ha publicado en el Libro Conmemorativo del Centenario de la principal casa fabricante de microscopios en el mundo, fundada por Carl Zeiss y que continuó Ernst Abbe.

En la década de los sesenta la Universidad Nacional adquiere gran cantidad de equipo de microscopía, tanto fotónica como electrónica, el cual distribuyó en las Facultades de Ciencias, Medicina, Instituto de Física, entre otras.

En 1965 el maestro Nicolás Aguilera, coordinador del Laboratorio de Edafología de la Facultad de Ciencias de la UNAM, produce gran número de trabajos de alto nivel académico a la vez que imparte cursos y conferencias sobre microscopía electrónica.

Actualmente existen los siguientes centros y dependencias en donde se trabaja cotidiana e intensamente con microscopía fotónica: el Laboratorio de Cultivo de Tejidos del Instituto Nacional de Cardiología, a cargo del Dr. Agustín Chávez; el Departamento de Histología de la Facultad de Medicina de la UNAM a cargo del Dr. Joaquín Carrillo; el laboratorio de Microscopía Fotónica y Fotografía Científica (Microcine) de la Facultad de Ciencias de la UNAM. El Laboratorio de Biología Celular del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, a cargo del Dr. Adolfo Martínez Palomo y el Laboratorio de Palinología del Instituto de Geología de la UNAM, entre otros.

Actualmente existen los siguientes centros y dependencias en donde se trabaja cotidiana e intensamente con microscopía fotónica: el Laboratorio de Cultivo de Tejidos del Instituto Nacional de Cardiología, a cargo del Dr. Agustín Chávez; el Departamento de Histología de la Facultad de Medicina de la UNAM a cargo del Dr. Joaquín Carrillo; el laboratorio de Microscopía Fotónica y Fotografía Científica (Microcine) de la Facultad de Ciencias de la UNAM. El Laboratorio de Biología Celular del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, a cargo del Dr. Adolfo Martínez Palomo y el Laboratorio de Palinología del Instituto de Geología de la UNAM, entre otros.



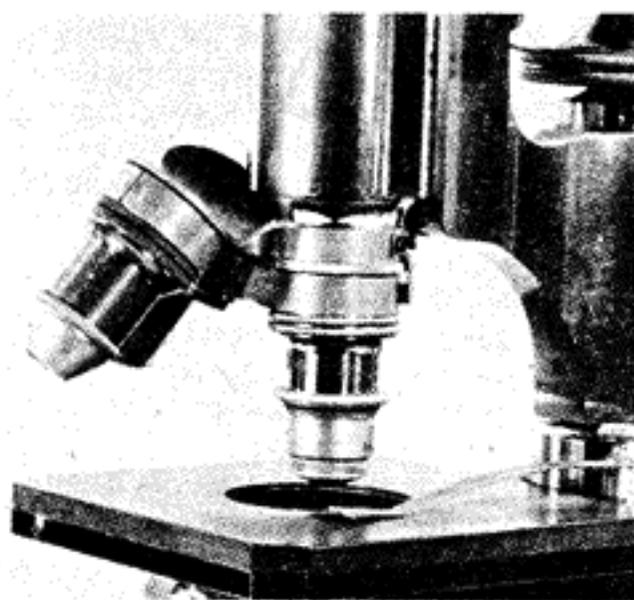
Microscopio Carl Zeiss, proveniente de Jenna, Alemania. Su fecha aproximada de fabricación es de 1890-1900. Es uno de los pocos microscopios de los que originalmente se emplearon para la investigación y la docencia en Biología (cuando ésta se impartía en la Casa del Lago en Chapultepec), que aún se conservan. Fotografía de M. Palma.

La enseñanza de la microscopía electrónica ha sido impartida en cursos cortos e intensivos en diferentes dependencias de la UNAM, IPN, Centro Médico del IMSS y otras instituciones. Es actualmente en la Facultad de Ciencias de la UNAM, en el Laboratorio de Microscopía Electrónica, donde se imparte el Curso de Especialización en Microscopía Electrónica aplicada a las ciencias biológicas; este curso forma parte de los programas de la División de Posgrado de la propia dependencia universitaria.

De 1965 a la fecha, la microscopía ha recibido un fuerte apoyo en las universidades del país y dentro de ellas hay maestros e investigadores destacados que cotidianamente trabajan con microscopía fotónica y electrónica. En un futuro análisis se presentarán datos acerca del estado actual de la microscopía en nuestro país.

Bibliografía

- Arredondo, A. y A. Martínez Mena. 1978. La microscopía óptica en el estudio de los protozoarios de vida libre. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM.
- Beltrán, E. 1940. El Centenario de una gran figura en la historia de la microscopía. Ernst Abbe. 1840-1905. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 1:279-284.
- Beltrán, E. 1982. Contribución de México a la Biología. C.E.C.S.A. Mex.
- Bernal, I., O.A. Vélez y R.J., García. 1974. Tres Científicos Mexicanos. Setenta y Setenas, México.
- Martínez-Mena, A. 1988. Microscopía. Enciclopedia de México, vol. 9.
- Nieto-Roaro, D. 1951. La Iluminación en el Microscopio. *Rev. Mex. de Lab. Clínicos.* III (11):19-23. ⊕



PREMIO EFRAIM HERNANDEZ XOLOCOTZI



El Colegio de Postgraduados, como un medio para reconocer los méritos de miembros distinguidos de su comunidad académica, ha creado el premio Efraim Hernández Xolocotzi, con el objeto de contribuir y promover el conocimiento y el estudio de la Botánica en el país, por lo cual:

CONVOCA

a participar en este certamen a todos los científicos mexicanos jóvenes que realizan investigación y otras actividades dentro de la Botánica en México, entendida ésta en su más amplio contexto, y que hayan obtenido el grado de Maestría o Doctorado en los últimos dos años, previos a la aparición de la presente convocatoria.

Podrán participar en el certamen, ya sea por decisión propia o a propuesta de instituciones, colegios, academias, sociedades científicas o de investigadores, todos aquellos Botánicos cu-

yas contribuciones tengan los merecimientos para tal distinción.

Los resultados del Certamen se darán a conocer a través de diferentes medios el día 18 de noviembre de 1988.

Los interesados en participar en el certamen, deberán remitir al Comité del Premio 3 copias del Curriculum vitae, en el que se anexen además dos copias de todos los trabajos publicados, incluyendo las tesis de postgrado; así como carta de solicitud de participación o carta de propuesta en su caso.

Para mayor información del Certamen comunicarse con:

Dr. Alfonso Larqué Saavedra
Tel. 91(595)4200 ext. 5605

Dr. Rafael Rodríguez Montessoro
Tel. 91(595)45265

Dr. Joaquín Ortíz Cereceres
Tel. 91(595)45265

Dr. Heriberto Cuanalo de la Cerda
Tel. 91(595)45701