

Ciencia y Luz



Universidad Veracruzana
Dirección General de Difusión Cultural
Dirección de Comunicación de la Ciencia

Micropía

Una aventura en miniatura



Autores: Luz del Carmen Flores-Cisneros*
Mariel González-Lázaro*
Yoltzin Nayeli Ramírez-Colorado*
María Alejandra Rosas-Morales*
Ingrid Sánchez-Pérez*
Aracely López-Monteón**
Edición: Eliseo Hernández Gutiérrez
Ilustración: Francisco J. Cobos Prior
Dir. de Comunicación de la Ciencia, UV
dcc@uv.mx

Hoy en día tenemos la posibilidad de observar un mundo más allá de nuestras narices, es decir, más allá de lo que nuestros ojos pueden percibir a simple vista. Quizá todo comenzó con el cuestionamiento de si estamos solos o no en este planeta, y al darnos cuenta que no lo estamos surgió el interés científico por el mundo diminuto. Lo que sí podemos afirmar es que, a través de la creación de equipos especializados llamados microscopios, se ha revelado la existencia de un universo microscópico que, aunado al macroscópico, hace posible el entendimiento de todo lo que nos rodea.

Un lugar especial en este tema lo ocupa el holandés Anton van Leeuwenhoek (1632-1723), quien dedicó su vida al comercio y a la vez se desenvolvía como un científico aficionado. Una de sus actividades principales consistía en pulir lentes, de modo que mejoró los microscopios de su época. En total construyó más de 400, posiblemente haya sido el primero en observar organismos microscópicos a los que nombró animáculos. Entre las muestras observadas por Leeuwenhoek se encuentran el agua de lluvia, muestras dentales y hasta sus propias heces.

Los microscopios se utilizan para mejorar el poder de resolución del ojo humano, que es de 0.2 mm; es decir, si hay dos líneas separadas por 0.2 mm veremos una sola de ellas. Al paso de los años los primeros microscopios creados por Leeuwenhoek fueron evolucionando para dar paso a otros con mejor resolución y funciones específicas, pero en la actualidad existen básicamente dos tipos de microscopios: óptico y electrónico. Los seis que enlistamos a continuación son de tipo óptico.

Microscopio de campo claro

En él se ocupa la luz artificial para formar las imágenes que se desean observar, las cuales se muestran en un fondo transparente como puntos o áreas que generalmente están teñidas para hacerlas más visibles, usando colorantes específicos que absorben y transmiten ciertas longitudes de onda para que sean percibidas por nuestros ojos; además, la muestra debe estar seccionada finamente para permitir el paso adecuado de luz. Con esta microscopía podemos observar desde células y tejidos hasta bacterias, ya que es aproximadamente 500 veces más potente que el ojo humano (Figura 1a).

Microscopio de contraste de fases

Se utiliza para aumentar el contraste entre las partes claras y oscuras de las células sin colorear, dado que las células están vivas y no se emplea ningún tipo de fijación. El principio óptico se basa en el hecho de que al pasar la luz a través de la célula viva, la fase de la onda luminosa varía con los pequeños índices de refracción de cada uno de los componentes de la célula, de modo que se pueden observar imágenes en las que las estructuras de la célula aparecen contrastadas en tonos oscuros o tonos brillantes e intermedios (Figura 1b).

Microscopio de campo oscuro

Se llama así porque se coloca una placa opaca sobre el condensador del microscopio, la cual bloquea la luz directa permitiendo sólo el paso de los rayos luminosos difractados dentro del objetivo, resultando una imagen iluminada de la muestra sobre un fondo oscuro. Debido a que en esta microscopía no se utilizan colorantes ni fijadores, es ideal para observar tanto células como microorganismos vivos y sus interacciones (Figura 1c).

Microscopio diferencial de contraste de interferencia (CID) o de Nomarski

Este tipo de microscopio se utiliza cuando la muestra es muy gruesa para usar contraste de fases; utiliza dos rayos de luz polarizada, lo que da lugar a imágenes pseudotridimensionales o que tienen un relieve (Figura 1d).

Microscopio de fluorescencia

Este microscopio utiliza luz ultravioleta, lo que le permite alcanzar altos niveles de sensibilidad. Su fundamento consiste en que los objetos a observar son iluminados por rayos a una determinada longitud de onda, esto puede ocurrir mediante la propiedad que

tienen ciertas moléculas llamadas fluorocromos, que actúan como fuentes de luz de un color determinado y pueden ser localizadas en áreas específicas de la muestra que se estudia, causando que los organismos microscópicos y otros objetos pequeños se iluminen de colores diferentes (Figura 2a).

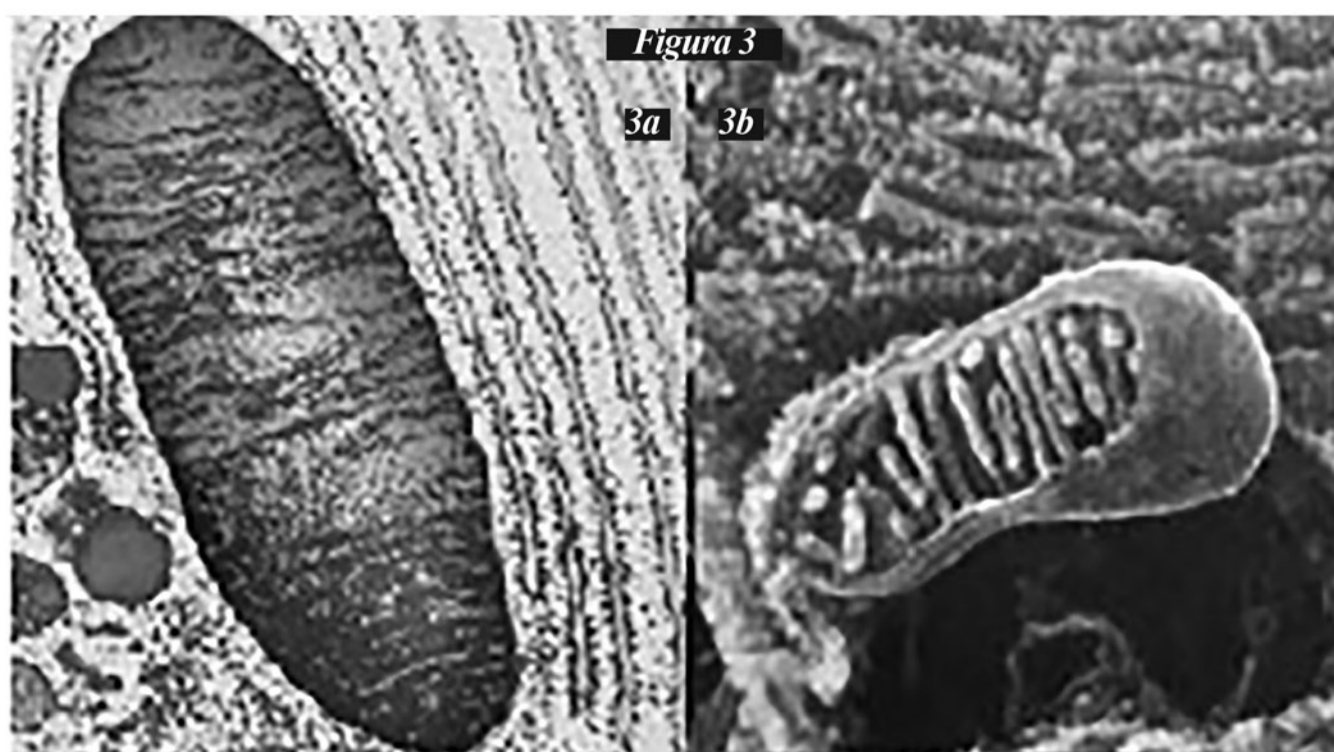
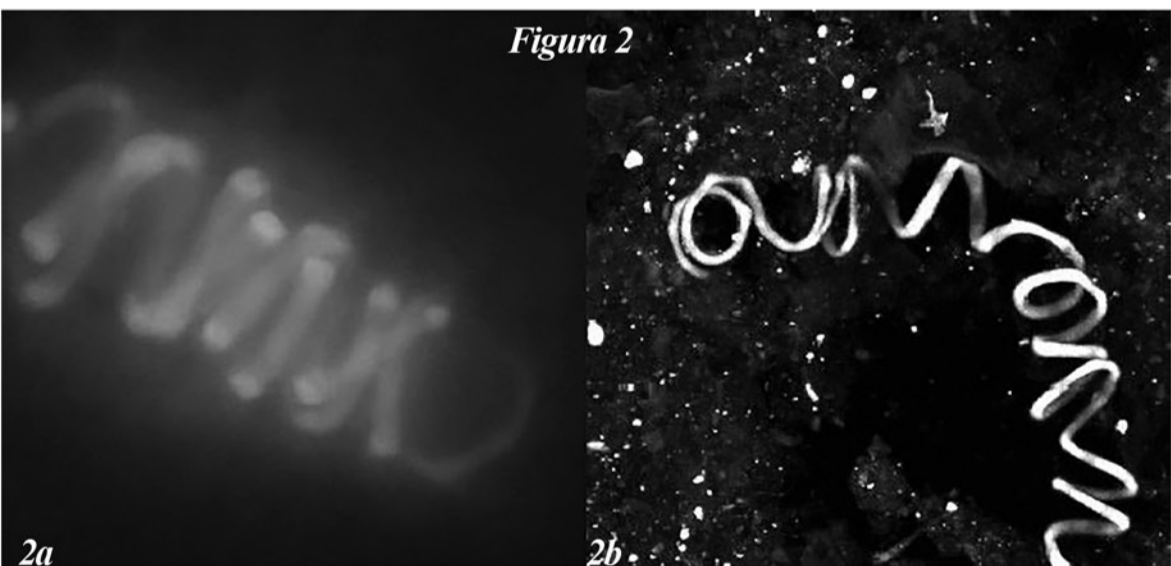
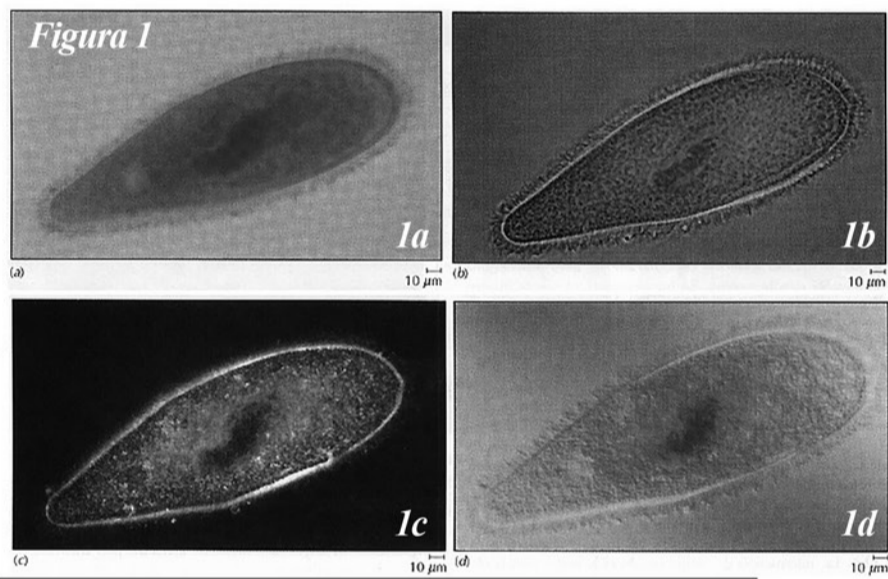
Microscopio confocal

Se basa en los principios del microscopio de fluorescencia. La fuente de luz es un rayo láser, por lo que tiene una mayor resolución, contraste y nitidez. Se obtienen secciones de visión a profundidad que generan imágenes tridimensionales de la conformación de una muestra. Utiliza iluminación puntual, es decir, sólo se ilumina un punto específico, eliminando la luz reflejada o fluorescente procedente de los planos fuera de foco (Figura 2b).

Microscopio electrónico

El microscopio electrónico es uno de los mayores logros del siglo XX, ya que ha sido de gran ayuda para el estudio de la estructura interna y externa de los microorganismos. Funciona con el mismo principio que el óptico, sin embargo, en

El holandés Anton van Leeuwenhoek (1632-1723) mejoró notablemente los microscopios de su época, en total construyó más de 400.



lugar de luz utiliza un haz de electrones y la imagen se registra en una pantalla.

Un tipo de microscopio electrónico es el de transmisión (TEM: Transmission Electron Microscope). En lugar de lentes de vidrio para enfocar la imagen utiliza lentes magnéticos. Sirve para detectar macromoléculas y los organelos con un gran tamaño, es decir para observar la ultraestructura (Figura 3a).

Otro microscopio electrónico es el de barrido (SEM: Scanning Electron Microscopy), en él el haz de electrones, generado por los lentes, no atraviesa la muestra, simplemente explora su superficie, la "barre", de ahí su nombre. Esto permite generar imágenes de una superficie con alta resolución y una apariencia tridimensional. La resolución es mucho mejor que la de un

Las células son las unidades anatómicas de todos los seres vivos, dado que son muy pequeñas es necesario el uso de microscopios para su visualización.

microscopio óptico, pero menor a la que presenta el de transmisión (Figura 3b).

*Estudiantes de la maestría en Ciencias en Procesos Biológicos, Facultad de Ciencias Químicas-UV, Orizaba.

**Profesora de tiempo completo, Facultad de Ciencias Químicas-UV, Orizaba.
Correo: aralopez@uv.mx