

Rivera, A.¹
Romero-Arenas, O.²
Cedillo-Ramírez, L.¹
Giono-Cerezo, S.³
Rodríguez-Preval, N.⁴

Colección fotográfica de micoplasmas: una herramienta en la investigación

Photographic collection of mycoplasmas: a tool in research

Fecha de aceptación: noviembre 2026

Resumen

Los micoplasmas son los microorganismos de vida libre más pequeños descritos hasta ahora, se caracterizan por que tienen requerimientos nutricionales complejos y un crecimiento lento, comparado con otras bacterias. Debido a sus pequeñas dimensiones no es posible evidenciar su crecimiento colonial a simple vista, ya que se requiere de microscopia. El objetivo de este trabajo es presentar una colección de imágenes del crecimiento colonial de diferentes muestras de micoplasmas, con la finalidad de auxiliar a quienes se inician o buscan una referencia de imágenes para el trabajo con micoplasmas.

Palabras clave: *galería, imágenes, micoplasmas, investigación.*

Abstract

Mycoplasmas are the smallest free-living microorganisms known to date. They are characterized by complex nutritional requirements and exhibit slower growth compared to other bacteria. Due to their small size, their colonies cannot be seen with the naked eye; microscopy is necessary for observation. The purpose of this work is to provide a gallery of images showcasing the colonial growth of various mycoplasma samples. This resource aims to assist those who are new to working with mycoplasmas or seeking visual references.

Keywords: *gallery, images, mycoplasmas, research.*

Introducción

En el periodo de 1795 a 1833, Nicéphore Niépce presentó los primeros bocetos de la fotografía, y su posterior perfeccionamiento ha permitido que la fotografía científica tenga una doble intención: que sea estética y un apoyo como herramienta en la divulgación de la ciencia. Desde las pequeñas estructuras en la cabeza de una hormiga hasta el vuelo en cámara lenta de un colibrí, el nivel de detalle es tal que estas imágenes se han transformado en una herramienta cada vez más importante para los investigadores.¹

Desde que Henry Fox Talbot publicó *The Pencil of Nature*, la ciencia y la imagen se han apoyado mutuamente y se han convertido en un tándem importantísimo para el avance de ambas. En la actualidad la fotografía científica se encarga de perpetuar experimentos, ilustrar y representar información científica y acercar al ojo humano cuestiones que, sin la ayuda de ésta, no podría ver.²

Muchos de los grandes avances de la ciencia se han dado en torno a la fotografía o se han visto influidos directamente por ella, ya que diferentes instrumentos ópticos utilizados de forma habitual en labores científicas (microscopios, telescopios, espectroscopios, osciloscopios y terminales de computadora), acoplados a cámaras fotográficas, también se pueden utilizar para realizar fotografía científica.^{3,4}

En el trabajo de Andrade y colaboradores⁵ el objetivo fue identificar y mapear el uso de la fotografía como técnica de recolección de datos en investigación cualitativa en el área médica. Las principales técnicas de recolección de datos incluyeron foto-voz, foto-elicitación y fotografía, y se estableció que los principales beneficios del método fotográfico están relacionados con el estímulo a la reflexión y la creatividad, la ruptura con la formalidad durante las entrevistas, la captación de impresiones y significados subjetivos y el fortalecimiento del compromiso de los participantes con la investigación.⁵

¹ Laboratorio de Micoplasmas, Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas, Instituto de Ciencias, BUAP, México

² Instituto de Ciencias, BUAP, México

³ Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, Ciudad de México

⁴ Laboratorio de Micoplasmas, Instituto Pedro Kouri, La Habana, Cuba

Correspondencia: D. en C. Antonio Rivera
Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Diagonal Río Papagayo y Boulevard 22 Sur, Ciudad Universitaria, C.P. 72592, Puebla, México
Correo electrónico: jart70@yahoo.com

Es relevante encontrar trabajos como el de Ibarra,⁶ donde plantea que el interés por la fotografía debe ir más allá de sus posibilidades documentales. La fotografía se ha convertido en una actividad multidisciplinaria, no sólo para registrar lo que nuestro sentido de la vista percibe, sino también para destacar aquello que resulta imposible de ver a simple vista.

En el presente trabajo buscamos destacar el estudio de los micoplasmas, que son un género de bacterias que, al igual que otros miembros de la clase *Mollicutes*, carecen de pared celular alrededor de su membrana celular. La ausencia de pared celular (peptidoglicano) las hace naturalmente resistentes a antibióticos como los betalactámicos, que actúan en la síntesis de la pared celular.

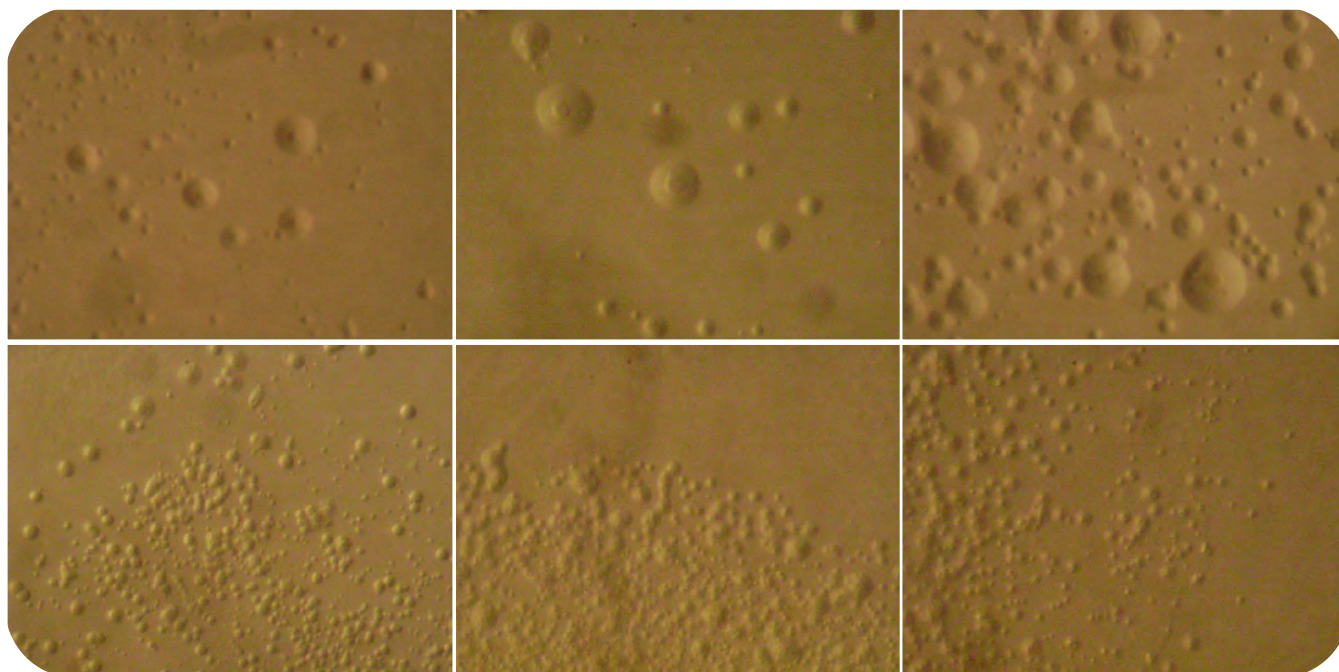
Debido a la falta de una pared celular rígida, las especies micoplasmas se pueden contorsionar en una amplia gama de formas, desde redondas hasta oblongas. Son pleomórficas y, por tanto, no se pueden identificar como bacilos, cocos ni espiroquetas.^{7,8} Su crecimiento colonial muestra la típica apariencia de "huevo frito" (aproximadamente 0.5 mm de diámetro), por lo que es necesario observarlas a través de un microscopio y desarrollar destreza visual para identificarlas, ya que se pueden confundir con "artefactos" que se producen durante la preparación del medio y la manipulación de las muestras a analizar. El objetivo de presentar esta colección fotográfica de micoplasmas es brindar una guía y facilitar su identificación para quienes se interesan por conocer y/o estudiar a estas bacterias (figuras 1-7).

Figura 1.



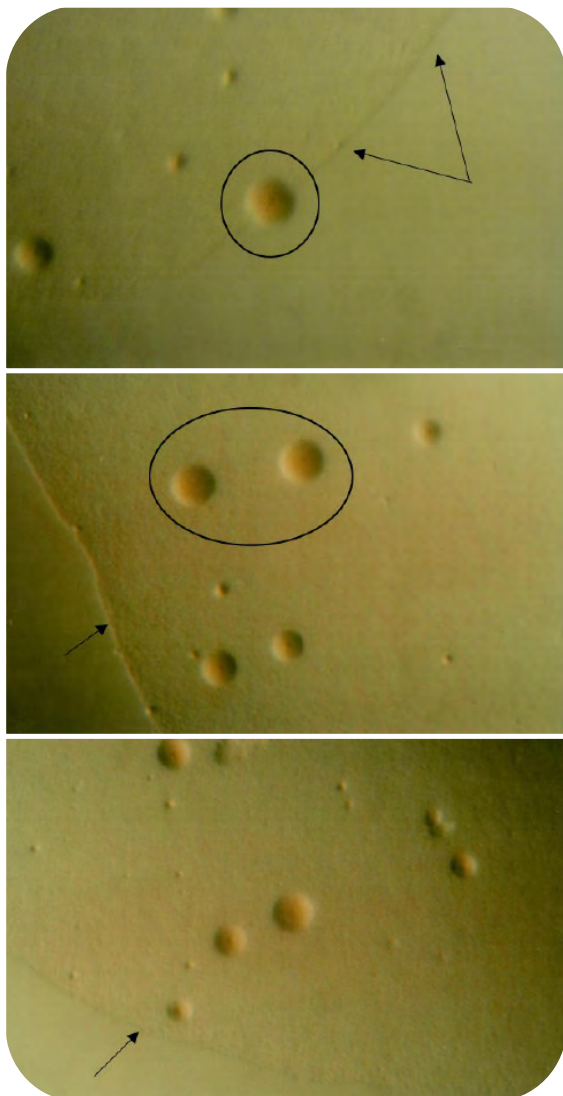
Crecimiento colonial característico en forma de "huevo frito", con mayor densidad en el centro de la colonia. Las flechas indican las colonias de *Mycoplasma fermentans* en diferentes tamaños (microscopio estereoscópico Nikon SMZ-2T JAPAN 33×/6/2×), el crecimiento es en medio agar Eaton.

Figura 2.



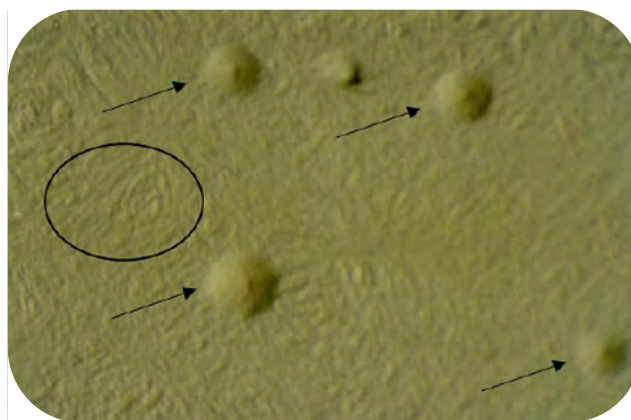
Crecimiento característico de *Mycoplasma fermentans* con mayor tamaño en el diámetro colonial (imágenes superiores), respecto del crecimiento colonial con menor diámetro pero mayor densidad en el número de unidades formadoras de colonias (imágenes inferiores). Estas características se observan y están en función de la cantidad de micoplasmas que fueron recolectados durante la toma de muestra.

Figura 3.



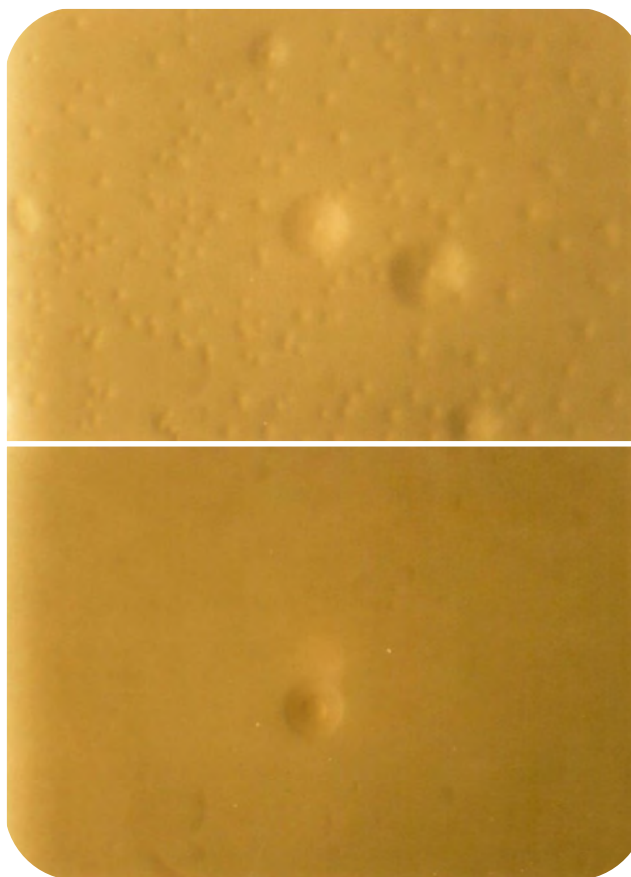
Se presenta un crecimiento denso conformado por colonias pequeñas (flechas) y colonias de mayor diámetro, pero en menor cantidad, y que se caracterizan porque presentan una zona rugosa en el centro de estas colonias (dentro de los círculos).

Figura 4.



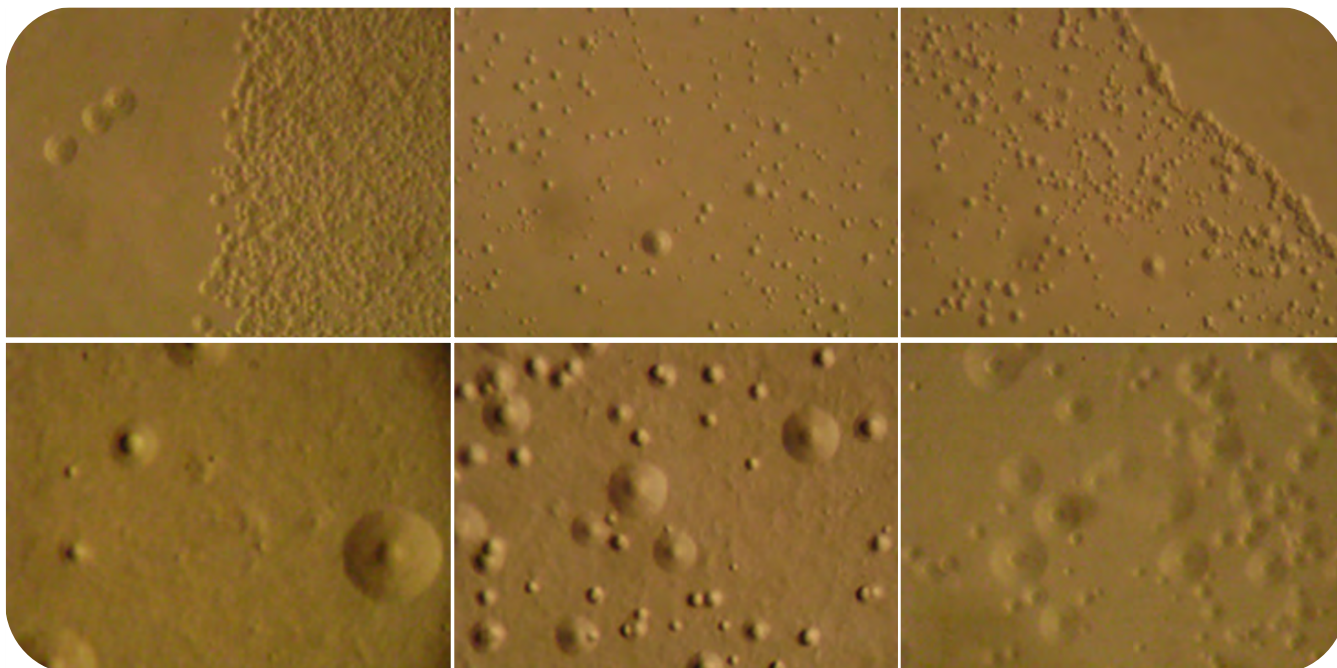
Crecimiento colonial de micoplasmas donde se señala la deshidratación del agar (círculos), lo cual puede confundir al observador, las flechas indican el crecimiento colonial. La deshidratación es propia del medio conforme transcurren los días de incubación de las muestras, sin embargo, en estas imágenes todavía se aprecia la forma característica de las colonias en forma de "huevo frito".

Figura 5.



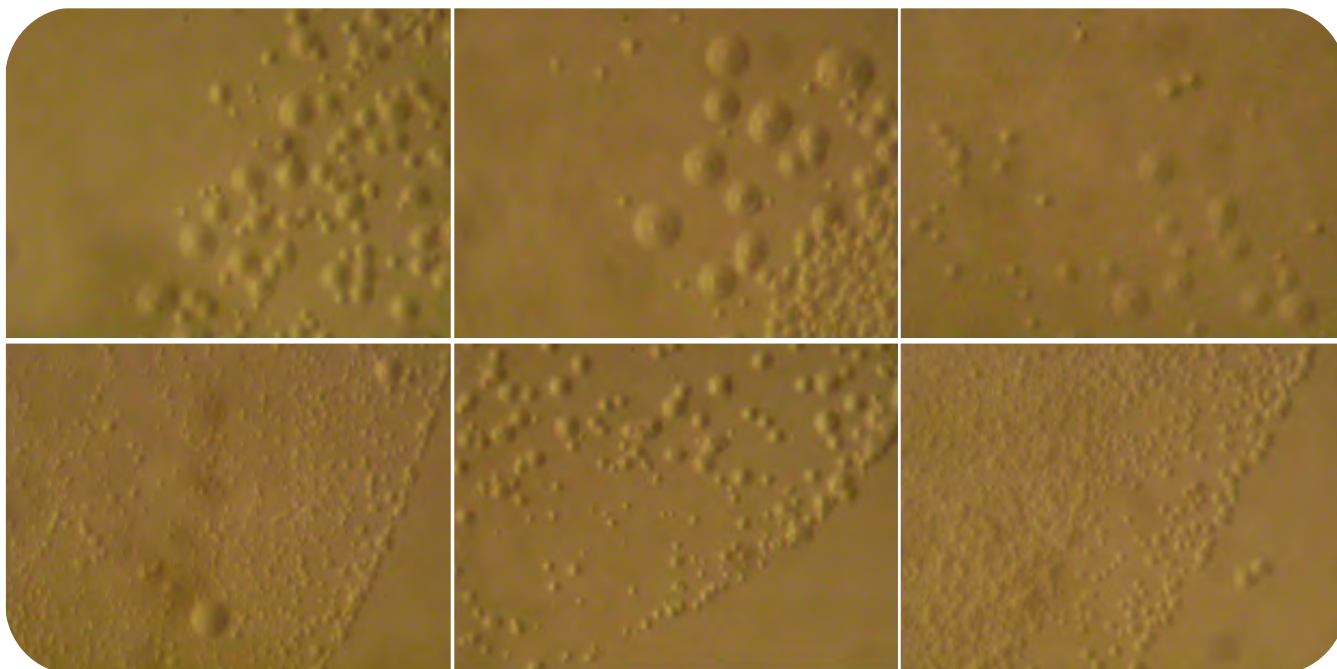
Muestras de crecimiento colonial de *Mycoplasma pneumoniae* (izquierda), se caracterizan por la presencia de colonias de tamaños variados en su diámetro y con mayor cantidad en unidades formadoras de colonias. *Mycoplasma penetrans* (derecha) se presenta en mínima cantidad de unidades formadoras de colonias, y con mayor densidad en el centro de la colonia.

Figura 6.



Es frecuente encontrar zonas de crecimiento muy denso con colonias pequeñas en su diámetro (imágenes superiores), solamente cuando algunas colonias quedan dispersas al inóculo principal muestran mayor tamaño en su diámetro (imágenes inferiores).

Figura 7.



Las imágenes que presentan bordes corresponden a los límites de las muestras resembradas en agar (5 μ l de la muestra). Con frecuencia los bordes muestran crecimiento de colonias pequeñas con agregados considerables que son difíciles de cuantificar (imágenes inferiores).

La fotografía científica es un arte en sí misma, pero también la ocasión para divulgar la ciencia. El concurso fotográfico FOTCIENCIA, organizado por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en colaboración con la Fundación Jesús Serra, busca acercar la ciencia a las personas a través de fotografías que abordan temas científicos desde una visión estética, pedagógica y científica. La fotografía científica ha existido desde los inicios de la fotografía, ayudando de forma decisiva al avance y divulgación de la ciencia.

En los laboratorios se utilizaban cámaras Polaroid para obtener con rapidez imágenes de los resultados de la investigación. Hoy en día, con las cámaras digitales todo el proceso se ha acelerado. Y con el avance tecnológico-digital como la fotografía ultravioleta, infrarroja, de fluorescencias, de polarización, de alta velocidad, las imágenes térmicas

o los rayos X, así como con la interacción entre múltiples disciplinas, en la actualidad se puede acceder a mejores imágenes.

Así como ahora existe una variedad de sitios en internet en los que los aficionados pueden subir sus fotos de insectos para que sean identificados por especialistas, con esta colección de imágenes se pretende hacer llegar información para su uso en la investigación microbiológica con micoplasmas. Además de que con estas aportaciones se está revelando un mundo desconocido para la mayoría del público.

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Financiamiento: ninguno.

Referencias

1. Gálvez, D.V., "La fotografía científica, historia y vínculo con la divulgación", *Revista Digital Universitaria UNAM*, 2017, 18 (5). Disponible en: <https://www.revista.unam.mx/vol.18/num5/art36/index.html>. Consultado el 25 de agosto de 2025.
2. FotoNostra. Disponible en: <https://www.fotonostra.com/fotografia/fotografiacientifica.htm>. Consultado el 25 de julio de 2025.
3. Davies, E., *La fotografía digital, arma indispensable en la ciencia*, BBC News Mundo. Disponible en: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2012/06/120625_macro_insectos_am. Consultado el 25 de agosto de 2025.
4. FOTCIENCIA: el arte de la fotografía científica. Disponible en: <https://www.rfi.fr/es/ciencia/20170217-fotciencia-el-arte-de-la-fotografia-cientifica>. Consultado el 25 de agosto de 2025.
5. Andrade Alves, K.Y., Filgueira Martins Rodrigues, C.C., De Oliveira Salvador, P.T.C., De Mendonça Fernandez, S.D., "Use of photography in qualitative research in the health area: scoping review", *Cien Saude Colet*, 2021, 26 (2): 521-529.
6. Ibarra Barrón, J.A., "Fotografía científica: propuesta de imágenes para un atlas de microbiología experimental en la Facultad de Química", tesis de licenciatura en Diseño y Comunicación Visual, Facultad de Artes y Diseño, UNAM, México, 2014, 116 pp.
7. Razin, S., Yogev, D. y Naot, Y., "Molecular biology and pathogenicity of mycoplasmas", *Microbiol Mol Biol Rev*, 1998, 62 (4): 1094-1156.
8. Waites, K.B. y Talkington, D.F., "Mycoplasma pneumoniae and its role as a human pathogen", *Clin Microbiol Rev*, 2004, 17 (4): 697-728.