

GRANADA

CIENCIA ABIERTA



DEPARTAMENTO DE
Didáctica DE LAS
Ciencias
Experimentales

● A los microorganismos se debieron las epidemias más mortíferas de la historia, como la peste negra



Antonio Quesada Ramos
y Eva Valdivia Martínez

Son ubicuos; los podemos encontrar en los sitios más recónditos. Son temidos pues a ellos se debieron las epidemias más mortíferas de la historia, como la peste negra o el cólera, o enfermedades que nos aterran, como la tuberculosis o la meningitis, que han alterado el curso de la historia de la humanidad. Los hay que producen toxinas tan letales como la botulínica, de la que bastarían unos 400 gramos para aniquilar a todos los seres humanos que vivimos sobre la Tierra. Pero a pesar de todo esto, la realidad de los microorganismos es totalmente diferente. En su conjunto, estos patógenos no llegan a representar ni un 1% de todos los que se conocen; y al resto le debemos la vida en la Tierra tal y como la conocemos. Unos cierran los ciclos de la materia en los ecosistemas. Otros viven dentro de nosotros, son parte de nosotros; su número iguala, incluso supera, al de nuestras propias células. La microbiota humana nos protege frente a patógenos, estimula nuestras defensas, nos ayuda en la digestión. Es más, en la actualidad se afianza cada vez más entre los microbiólogos la tendencia a considerar al conjunto de microorganismos que colonizan piel y mucosas como un órgano cuyas funciones, cuando sean dilucidadas, nos sorprenderán por lo variado y trascendente. En cualquier caso ya hoy podemos afirmar que nuestra vida sería muy diferente sin ellos... si es que pudiéramos sobrevivir. Y hay que destacar que los microorganismos conocidos representan solo la punta –menos del 1% y probablemente del 0,1%– de un gigantesco iceberg en el que la gran mayoría, invisible pero no silenciosa, aguarda ser descubierta.

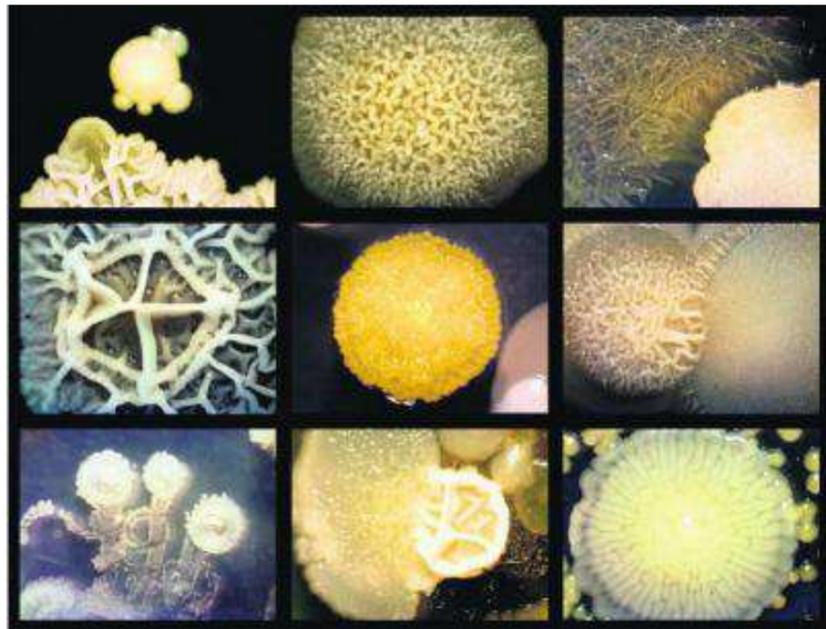
Conocer de una manera real a los microorganismos es el objetivo principal de la exposición

La belleza oculta

Fotografías microbiológicas: la belleza oculta, preparada por el departamento de Microbiología de la Universidad de Granada, que a lo largo de estas semanas hemos podido disfrutar en el IES Zaidín Vergeles. Muestra que hemos querido acompañar con una serie de talleres que acercasen a nuestro alumnado al mundo de los microbios.

A través de experimentos sencillos han podido comprobar la presencia de aquellos en su piel, su boca, su pelo, en el suelo o en el aire que nos rodea. Y efectivamente, ha bastado exponer placas de Petri con un medio de cultivo a estos ambientes o inocularlas poniendo sobre ellas sus dedos, sus cabellos o su saliva para que se desarrollen una variedad sorprendente de colonias bacterianas de diversas formas y colores o para que los hongos extiendan sus micelios sobre ellas.

Pero a veces, experimentos sencillos conducen a observaciones más relevantes. Y nuestros cultivos se han convertido en efímeros ecosistemas microbianos en los que hemos podido ver algunas de las relaciones que a veces se establecen entre los distintos microorganismos. La imagen muestra la evolución de un mismo cultivo a lo largo de varios días donde se puede comprobar cómo unas colonias crecen en torno a una misma zona mientras otras se extien-



FOTOS: ANTONIO QUESADA Y EVA VALDIVIA

A lo largo de varios días. Evolución de un mismo cultivo, donde unas colonias crecen en torno a una misma zona mientras otras se extienden.

den invadiendo la casi totalidad del cultivo; o cómo algunas interactúan entre ellas llegando a producir sustancias que –a modo de antibióticos– dificultan el crecimiento de sus competidoras o incluso las matan, como ponen de manifiesto los halos de inhibición que se observan alrededor de algunas colonias.

Los cultivos también nos han mostrado la belleza oculta a la que hace referencia el título de la exposición. Cuando con ayuda de una lupa observamos las colonias desde muy cerca, estas se nos revelan portando diseños maravillosos que van desde simples semiesferas lisas y brillantes a estructuras con sofisticados patrones geométricos que inclu-

so parecen expresar desarrollos fractales. Juzguen ustedes mismos a partir de las fotos que ilustran este artículo.

Cada una de estas colonias, clones en realidad, se forma cuando una bacteria cae sobre el medio de cultivo y comienza a reproducirse. Las células se dividen en un corto periodo de tiempo y quedan unas junto a otras hasta formar estructuras macroscópicas constituidas por miles de millones de microorganismos individuales. Comprender que adquieran formas semiesféricas es relativamente fácil de asumir suponiendo que al reproducirse quedan íntimamente unidas unas a otras, dejando el mínimo espacio posible y extendiéndose en todas

direcciones. Pero desarrollar formas complejas, como las que hemos observado en nuestros cultivos, o el hecho de que cambie el aspecto de las colonias a lo largo del tiempo requiere que los microorganismos sean capaces de comunicarse entre sí e intercambiar información; de hecho, ya se han identificado en las bacterias diversos mecanismos moleculares por los que se transfiere información de unas células a otras como lo hacen nuestras complejas células eucariotas. Las colonias dejarían de ser la simple suma de un gran número de individuos para ser algo más estructurado y con nuevas funciones; es el estado que algunos autores han llamado de multicelularidad y que dotaría a estos microorganismos de nuevas capacidades como una mayor resistencia ante los agentes antimicrobianos o una mejor capacidad de alimentarse.

El mundo de los microbios sigue siendo el gran desconocido. Iniciativas como la exposición a la que nos referimos o los experimentos con los que la hemos acompañado demuestran a nuestros estudiantes y a la sociedad la importancia que los microorganismos tienen en nuestras vidas. Con toda seguridad asistiremos en los próximos años a nuevos descubrimientos que cambiarán el paradigma actual de la Microbiología y de los que derivarán nuevos tratamientos ante las enfermedades o innovadoras aplicaciones en campos como la biotecnología. Avances que en definitiva nos proporcionarán nuevas herramientas con las que explorar ese enorme caudal de belleza oculta que los microorganismos atesoran.

► **Antonio Quesada Ramos** es profesor del IES Zaidín Vergeles. **Eva Valdivia Martínez** pertenece al departamento de Microbiología de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada.