

- Aproximar la lente objetivo lo más posible a la preparación, utilizando el tornillo macrométrico y cuidando que el objetivo no choque con el cubreobjetos.
- Alejar lentamente el objetivo de la preparación, viendo por el ocular, hasta que la imagen sea nítida.
- Afinar el enfoque con el tornillo micrométrico.
- Para pasar a un aumento mayor (40x), se gira el revólver, se alinea con el tubo la lente objetivo correspondiente y se afina nuevamente el enfoque con el tornillo micrométrico.

### V. Actividades

Indicar a los alumnos que:

1. Lean el artículo de referencia detenidamente, procurando anotar las diferencias entre las salmonelosis y la fiebre tifoidea: cuáles son sus síntomas, la forma de contraerlas, qué hacer en caso de presentar alguna de estas enfermedades, y las vacunas que existen.
2. Investiguen el mecanismo mediante el cual se transmite la tifoidea y cómo, una vez contagiados, la bacteria se multiplica dentro de las células de nuestro cuerpo, Conviene que apoyen sus explicaciones con esquemas y dibujos.
3. Investiguen qué hacer en caso de emergencia; en algunos padecimientos, como la fiebre tifoidea, es importante estar preparados para actuar rápido.
4. Elaboren preparaciones para observar microorganismos al microscopio y hagan dibujos de lo que vieron.
5. Elaborar un mapa conceptual sobre la fiebre tifoidea en



Los profesores pueden copiar esta guía para su uso en clase. Para cualquier otro uso es necesaria la autorización por escrito del editor de la revista.

el que aparezcan las medidas de prevención, los síntomas, el tratamiento, etcétera.

6. Un examen de asociación de palabras: se dictan palabras clave del tema (*tifoidea, higiene, alimentos contaminados, etc.*) y se da un minuto para que los alumnos anoten todos aquellos conceptos relacionados con las mismas.
7. Elaborar un tríptico de divulgación con datos importantes de la tifoidea; por medio de esta actividad se hace la evaluación de las actitudes de los estudiantes frente al conocimiento y su capacidad de actuar para beneficio de su comunidad. Con el tríptico (que debe contener información certera y útil para las personas no expertas), se puede incidir de manera muy positiva en la forma en que familiares y vecinos afronten las medidas que deben tomarse y los signos de aparición o tratamiento de la enfermedad. Para ello también pueden visitar una clínica de la comunidad, solicitar información sobre el tema y vincularlo con su propia investigación.

### VI. Bibliografía y mesografía

- Asimov, I., *Cómo descubrimos los gérmenes*, Editorial Molino, Barcelona, 1986.  
<http://www.dmedicina.com/salud/viajero/fiebre-tifoidea.html>

# Salmonella

## La bacteria que causa estragos

De: José Antonio Ibarra García  
(No. 119, p. 30)

### Maestros:

Esta guía se ha diseñado para que un artículo de cada número de *¿Cómo ves?* pueda trabajarse en clase con los alumnos, como un complemento a los programas de ciencias naturales y a los objetivos generales de estas disciplinas a nivel bachillerato. Esperamos que la información y las actividades propuestas sean un atractivo punto de partida o un novedoso "broche de oro" para dar un ingrediente de motivación adicional a sus cursos.

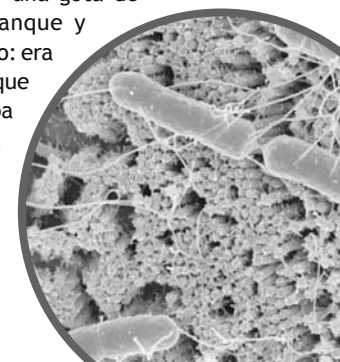
### I. Relación con los temarios del Bachillerato UNAM

El artículo se relaciona principalmente con el temario de Biología, ya que hace referencia a la bacteria que ocasiona la fiebre tifoidea y otras salmonelosis, cómo se transmiten, las formas de prevenirlas y su tratamiento. En cuanto al área de Ciencias de la Salud, el uso del artículo es pertinente por los niveles de

incidencia que estas enfermedades tienen en México y en la mayor parte de los países subdesarrollados.

### II. El descubrimiento de los organismos microscópicos

Antes de que el holandés Anton van Leeuwenhoek (1632-1723) inventara el primer microscopio, nadie sabía que existían los microorganismos o microbios. Con sus microscopios Leeuwenhoek observó sangre, piel, pelo, esperma, insectos y, en 1677, se le ocurrió tomar una gota de agua de un estanque y quedó maravillado: era la primera vez que alguien observaba microorganismos. Eran unicelulares y posteriormente se les llamó protozoarios.





Microscopio de Leeuwenhoek.

En 1683 Leeuwenhoek logró pulir unas lentes que le permitieron ver cosas aún más pequeñas que los protozoarios, que parecían puntos y bastones; sin embargo tuvo que darse por vencido pues su microscopio no ampliaba lo suficiente como para poder verlas con detalle. Lo que estaba viendo es lo que hoy llamamos bacterias.

El descubrimiento de los microbios abrió un nuevo campo de investigación en la biología, que también impulsó grandes avances en la medicina. En esa época no se conocían las causas de las enfermedades y había una gran mortandad; en el siglo XIV la "peste negra", que afectó a las poblaciones de Europa, África y Asia, mató a millones de personas.

Lo que sí se había observado es que si alguien sobrevivía a una enfermedad, como el sarampión, la viruela o la varicela, no volvía a padecerla por el resto de sus días.

Parecía que, una vez vencida la enfermedad, quedaban en el cuerpo defensas que impedían que volviera a presentarse; es decir, la persona se volvía inmune. En torno a esa idea se logró desarrollar la primera vacuna. Fue Edward Jenner, médico inglés, quien logró preparar una vacuna contra la viruela, inoculando a una persona sana el contenido de una pústula de una persona enferma (véase *¿Cómo ves?* No. 50).

Otros descubrimientos importantes relacionados con los microbios los realizó el científico francés Louis Pasteur. A él le debemos el método de conservación de alimentos (mediante la aplicación de calor para matar a los microorganismos) que se conoce como pasteurización. Él también desarrolló la vacuna contra la rabia y acabó con la creencia de la generación espontánea de la vida.

### III. Enfermedades del viajero

En el mundo actual hay una gran facilidad para viajar, lo que ha expuesto a las personas al contacto con organismos patógenos para los que su sistema inmunitario no está preparado, sencillamente porque no existen en su entorno cotidiano. Además de los padecimientos que se transmiten por picaduras de insectos, entre las llamadas "enfermedades del viajero" se encuentran aquellas que se contraen por medio de lo que ingerimos, ya sean bebidas o alimentos. Éstas son de transmisión fecal-oral y son evitables. La infección puede provenir del agua contaminada o bien de alimentos frescos como carnes, pescados, mariscos, frutas y verduras. Cuando los alimentos están mal lavados, poco cocidos o crudos, se vuelven el origen de enfermedades infecciosas más o menos graves.

Cuando se viaja, es recomendable evitar comer:

- En los puestos callejeros de comida, de dudosa higiene.

- Ensaladas y salsas crudas, pues los vegetales pueden estar mal lavados o lavados con agua contaminada.
- Mariscos y pescados o carnes poco cocidos (por ejemplo, ceviche).
- Productos lácteos artesanales, que pueden estar elaborados con leche sin pasteurizar (quesos y helados).

También hay que tener cuidado con los líquidos, pues no en todos los países el agua de la llave es potable; por esta razón es preferible ingerir bebidas embotelladas y sin hielo; el hielo puede estar contaminado si el agua empleada para su elaboración no era purificada.

El peligro radica principalmente en la preparación de los alimentos, y siempre es preferible comer alimentos bien cocidos, que se han hervido o asado lo suficiente.

En casa, desde luego, hay que seguir las medidas básicas de higiene: lavarse las manos después de ir al baño; lavar frutas y verduras antes de pelarlas; desinfectar los vegetales que se vayan a comer crudos; enjuagar pollo y pescado antes de cocinarlos (el pescado hay que secarlo además con toallas de papel) y lavar los huevos antes de usarlos en cualquier preparación.

Estas medidas pueden parecer exageradas, pero tienen su razón de ser. Por ejemplo, uno de los alimentos más contaminados suelen ser los huevos. ¿Por qué antes de consumir unos deliciosos huevos rancheros o revueltos, o de preparar un pastel, es necesario lavarlos? La razón es que los huevos salen de las gallinas por la misma cavidad que sale el excremento, es decir la cloaca.

### IV. Observación de microorganismos

Aunque desde luego no es conveniente poner a los alumnos a observar bacterias patógenas como la que causa la tifoidea, es posible que observen otros microorganismos. Por ejem-

plo, se puede hacer una preparación con los bacilos del yogurt, o con las bacterias que todos tenemos en la mucosa de la boca.

Para ver protozoarios se puede utilizar agua de florero o de cualquier charco.

Es importante que los alumnos conozcan las partes y los sistemas que componen un microscopio de observación y que sepan cómo enfocar, así como la manera correcta de montar una preparación.

A continuación sugerimos los pasos a seguir para enfocar una preparación:

- Alinear con el tubo el lente objetivo de menor aumento (10x).
- Encender la luz que viene integrada al microscopio o bien mover el espejo hacia la fuente de luz de modo que el campo quede bien iluminado.
- Abrir el diafragma lo más que se pueda.
- Colocar la preparación sobre la platina y sujetarla con los ganchos.



Microscopio de observación.