

Fig. 42 Forma en que se ordenan las subunidades de proteína (capsómeros) en el virus del mosaico de tabaco. La helice central representa el ARN del Virus.

Los virus pueden atacar a los vegetales, bacterias y animales. Los virus vegetales que han sido estudiados son relativamente sencillos, estando constituidos por proteínas y Acido Ribonucléico (ARN).

En los virus bacterianos (bacteriófagos) en forma de varilla, la cabeza esférica consta de ácido desoxirribonucleico (ADN) (Fig. 43) cubierto de una capa de proteínas que se extiende hacia la cola. Los virus animales varían desde los más pequeños formados de núcleo proteína pura hasta los grandes virus de las enfermedades varilosas que pueden contener ARN o ADN, algunos de ellos tienen lípidos de tipo de los fosfolípidos. Como los Acidos Nucléicos son constituyentes esenciales de los virus y contienen azúcar (ribosa y Desoxirribosa), la presencia de carbohidratos es constante en los virus.



Fig. 43 Microfotografía de la Macromolécula de ADN del bacteriófago T₄ liberada de la cabeza del Virus.

Como pudimos ver, los virus atacan una gran variedad de organismos lo cual es una necesidad para ellos debido a que por sí mismos no son capaces de mostrar actividad, por lo cual tienen que estar en contacto directo con una célula huésped para dar señales de vida, por esto se les conoce como parásitos obligados.

Se le llama célula huésped a cualquier célula atacada por un virus, aún entonces su actividad es limitada y sólo es posible mediante la actividad de la misma célula, si se le retira de ésta el virus deja de dar señales de vida, pero conserva su capacidad para infectarla de nuevo.

E. Reproducción.

Cuando se hicieron las primeras investigaciones sobre la reproducción de los virus resultó bastante evidente que estos no se reproducían por división celular dando lugar a dos células hijas. Se sabe en la actualidad, que el virus infectante aporta materiales patrón, sobre los cuales los procesos metabólicos de la célula huésped construye muchas unidades idénticas (réplicas) al virus original. Para proporcionar los materiales necesarios de construcción la célula huésped utiliza partes de su propio citoplasma, así como materiales del medio circundante, estas sustancias se emplean en la formación de virus en lugar de ser utilizadas para el desarrollo, reparación y reproducción de la célula huésped.

Gran parte de lo que sabemos acerca de los virus, se deriva del estudio de los virus bacterianos también conocidos como bacteriófagos. Es por eso que aquí los utilizaremos como ejemplo para entender mejor el proceso de producción viral.

Los primeros descubrimientos relativos a los bacteriófagos se efectuaron por Twort, en 1915 y Herelle en 1917. Los científicos habían advertido algo extraño que sucedía en los cultivos de determinada bacteria, aparecían pequeños círculos en los cuales las bacterias fueron muertas, estos círculos o placas se dispersaron hasta que quedó destruida toda la colonia de bacterias. El agente real que mató a las bacterias no se descubrió durante varios años, pero se dió el nombre, que aún hoy día es usado de Bacteriófago o "comedor de bacterias".

Los primeros investigadores no podían ver a los bacteriófagos ni enterarse de como mataban a las bacterias, con el microscopio electrónico cambió todo. Hoy se fotografía no solo a los bacteriófagos sino cada paso de su ciclo que a las bacterias.

Los bacteriófagos destruyen las bacterias en un ciclo conocido como el ciclo lítico y a los que completan este ciclo se les conoce como bacteriófagos virulentos y los que no lo completan son llamados bacteriófagos moderados. Puede desglosarse el ciclo lítico en 6 pasos básicos. -- Fig. 44

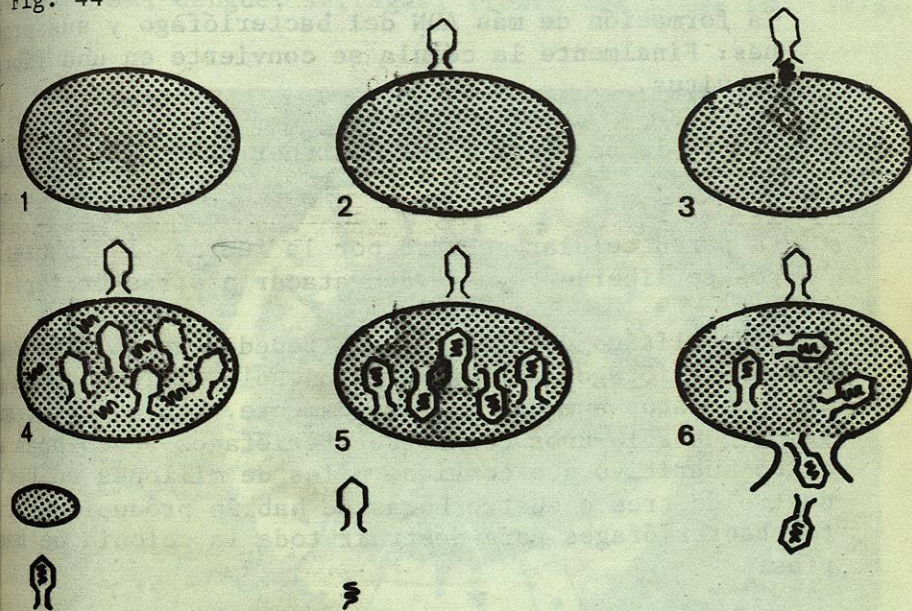


Fig. 44 Ciclo lítico de la destrucción de bacterias causada por bacteriófagos.

a). Ciclo Lítico.

1. El ciclo lítico se inicia con una bacteria normal libre de bacteriófagos.
2. Un bacteriófago se adhiere, por medio de la cola, a la pared celular de la bacteria. Con la ayuda de una enzima la cola disuelve parte de la pared celular, formando una abertura.
3. La cola se contrae y fuerza al ADN del centro del bacteriófago a través de la abertura de la pared celular, la capa protéica vacía permanece afuera.

4. En cuestión de minutos el ADN del bacteriófago aparece cerca del ADN de la célula huésped. El ADN del bacteriófago destruye el ADN celular y toma el control de la actividad de la célula. En lugar de la síntesis de proteínas normales, el ADN del bacteriófago codifica la formación de más ADN del bacteriófago y sus proteínas. Finalmente la célula se convierte en una fábrica de virus.

5. Pronto la bacteria puede contener 300 o más partículas virales.

6. La pared celular se abre por la fuerza, los bacteriófagos se liberan y ya pueden atacar a otras bacterias.

El ciclo lítico completo dura alrededor de 45 minutos. Los bacteriófagos se forman en un solo ciclo, que la producción de éstos aumenta muy rápidamente. Por ejemplo, si se colocamos que sólo unos cuantos bacteriófagos se colocamos en un caldo nutritivo que contiene miles de millones de bacterias, dentro de tres o cuatro horas se habrán producido suficientes bacteriófagos para destruir toda la colonia de bacterias.

F. Importancia Económica y Ecológica.

a). Económica.

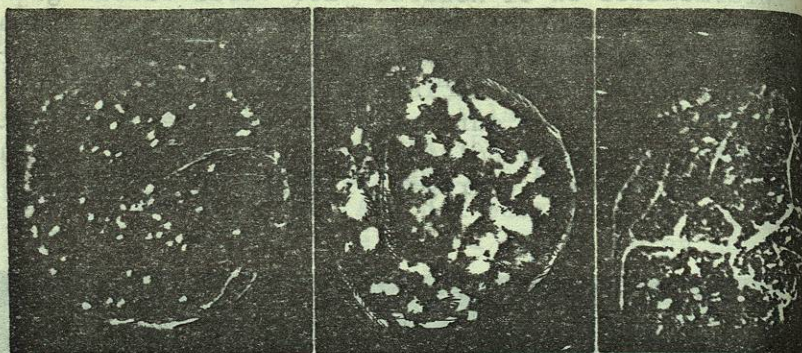
Los virus tienen gran importancia en la economía de los países ya que desde el más inofensivo y común el que origina la gripe, causa pérdida de millones de horas -trabajo- hombre. Así también al atacar a plantas y animales de los cuales el hombre obtiene un producto, en particular, causa pérdida de millones de dólares al perderse cultivos completos y poblaciones de animales. A continuación se presentan ejemplos de enfermedades causadas por virus.

1. Enfermedades en el hombre.- Los virus causan gran variedad de enfermedades en el género humano, lo atacan en diversos órganos así como: pulmones, piel, cerebro, médula espinal, hígado, intestinos, faringe, etc., causando un sinnúmero de enfermedades, por ejemplo: rabia, sarampión, viruela, poliomielitis, hepatitis, influenza, paperas, dengue, verrugas, fiebre amarilla, etc. (fig. 45).



Fig. 45 Microfotografía del virus de la influenza.

2. Enfermedades en animales.- Algunas enfermedades causadas por virus en animales son: encefalitis equina, encefalitis en ovejas, moquillo y rabia en perros, viruela en bovinos, peste de las aves de corral, fiebre aftosa en cabras y cerdos, vacuna en vacas, etc. (fig. 46).



a) V. de la Viruela b) V. de la Vacuna c) V. del herpes simple.

Fig. 46 Desarrollo de virus sobre membrana carioteica de embrión de pollo.

3. Enfermedades en vegetales.- Entre las plantas de importancia económica afectadas por virus están: el tomate, cacao, maíz, caña de azúcar, papa, trigo, durazno, frijol, fresa, pepino, tabaco y muchas plantas de ornato. Los virus las pueden atacar en distintas partes como raíz, tallo, hoja, flor y fruto, tanto externa como internamente atacando también los vasos que conducen la savia.

Las enfermedades más comunes que causan en las plantas son: el mosaico, rayado, manchas anulares, necrosis floema, amarilleo o clorosis, rizaduras, etc. El nombre de la enfermedad se refiere por lo general al aspecto que presenta el órgano afectado.

4. Transmisión.

La mayoría de las enfermedades virales son sumamente infecciosas y se transmiten rápidamente de individuos sanos a sanos, las formas de transmisión son muy variadas. Los mosquitos (fig. 47) llevan el virus animal directamente de un ser humano a otro o lo toman de un animal que sirve como depósito del virus, la fiebre amarilla, el dengue y la encefalitis equina se difunden de ese modo. La rabia se transmite sólo por una herida, generalmente

mordedura de un animal rabioso. Muchos virus se transmiten por el contacto directo o bien en forma indirecta -- por gotitas de saliva en el aire.

Aún más numerosos son los métodos por los que los virus vegetales pasan de una planta a otra. En condiciones naturales los medios más comunes de transmisión son los insectos como; pulgones, chinches, moscas blancas y saltamontes, también hay la transmisión mecánica, como por el roce de hojas. El virus del mosaico del tabaco, como muchos otros, es muy estable y no se destruye durante la curación, los dedos de las personas que fuman tabaco infectado pueden transmitir la infección al manejar plantas de tabaco o tomate. Las partículas virales permanecen latentes en las hojas del tabaco seco durante más de 50 años, en la ropa durante dos semanas y soportan la ebullición durante 10 minutos. Algunos virus son transportados por las semillas.

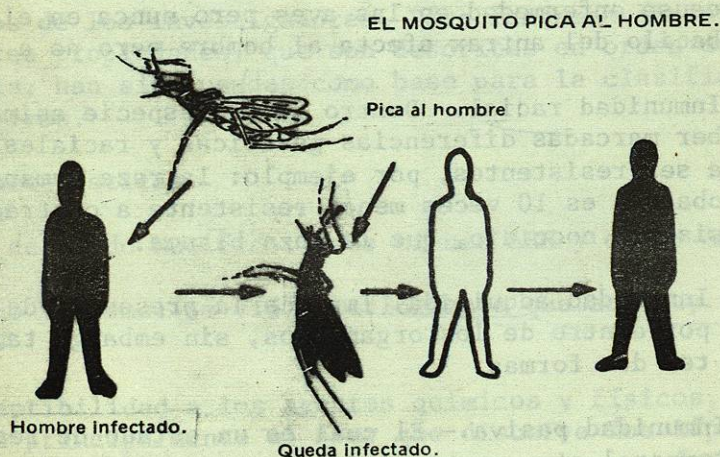


Fig. 47 Transmisión de Virus, con un insecto como vector.