

Los virus, ¿son organismos vivos? Discusión en la formación de profesores de Biología

Viruses are they living organisms? Discussion on the training of teachers of Biology

Dr.C. María Isabel Delgado Ortiz

Profesora Titular de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”

Dr.C. Jorge Lázaro Hernández Mujica

Profesor Titular de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”

Recibido: marzo 2015

Aceptado: junio 2015

Resumen: Los científicos discuten si los virus son microorganismos y, por tanto, si son vivos o no; sin célula hospedera, el virus no puede existir; sin embargo, los virus están presentes actualmente y coexisten con todos los seres vivos. Son acelulares y, por tanto, no cumplen los postulados de la teoría celular ni realizan metabolismo, cualidad esencial de la vida. Se han estudiado y se siguen estudiando, como herramientas para la genética microbiana y la ingeniería genética. En este trabajo se ponen a consideración algunos de los criterios autorales más importantes y se establece una discusión en la que el lector debe participar, de ahí que su objetivo es reflexionar sobre los argumentos relacionados con la naturaleza de los virus y su tratamiento en la formación de profesores de Biología.

Palabras claves: virus, acelular, metabolismo, multiplicación, parásito, vida.

Abstract: The scientists discuss if the virus is microorganisms and, therefore, if they are alive or not; without cells guest, the virus cannot exist, however, the virus is present at the moment and they coexist with all the alive beings. They are not cellular and, therefore, they don't complete the postulates of the cellular theory neither they carry out metabolism, essential quality of the life. They have been studied and they are continued studying, as tools for the microbial genetics and the genetic engineering. In this work he/she puts on to consideration some of the approaches of the most important authors and a discussion settles down in the one that you should participate, with the result that its objective is to meditate on the arguments related with the nature of the virus and its treatment in the formation of professors of Biology.

Key words: virus, not cellular, metabolism, multiplication, parasites, life.

Introducción

Los virus constituyen una forma de existencia de la materia y son los agentes infecciosos más pequeños que se conocen en la actualidad, transfieren el ácido nucleico de una célula a otra, se multiplican y causan enfermedades a los microorganismos, las plantas, los animales y el hombre. No solo son perjudiciales, también se utilizan en la producción de vacunas y la inmunización masiva de las

poblaciones contra las enfermedades virales; además, constituyen modelos genéticos para las investigaciones.

Constituyen un grupo grande y heterogéneo de agentes infecciosos, son parásitos intracelulares obligados de las células de sus hospederos. Son tan pequeños que atraviesan los poros de los filtros que impiden el paso de las bacterias. El virus más grande es más pequeño que la cuarta parte de una bacteria de la fiebre tifoidea, y los más pequeños caben en un estafilococo.

Carecen de numerosos atributos de las células, y se diferencian particularmente de estas en que no son sistemas abiertos que intercambian sustancia y energía con el medioambiente; por el contrario, constituyen una estructura estática, muy estable; no realizan metabolismo, tampoco tienen movilidad independiente. No presentan estructuras celulares, como la membrana citoplasmática, el citoplasma, el núcleo o nucleóide, ribosomas, entre otras. Son formas acelulares, agregados moleculares que contienen uno de los dos tipos de ácido nucleico: ADN o ARN, recubiertos por uno o varios tipos de proteínas. Se replican dentro de una célula hospedera y son susceptibles de mutar, dependen de los componentes celulares de esta para que se realice la síntesis de las proteínas y del ácido nucleico de las partículas virales.

Se consideran parásitos intracelulares obligados porque, al no realizar metabolismo, el material genético se replica y se sintetizan los componentes del virus a partir de las enzimas, las biomoléculas y los componentes celulares de la célula hospedera a la cual se incorporan. El hecho de ser parásitos intracelulares obligados marca el sello de patógenos de los virus, ya que, al multiplicarse, a expensas de una célula, la destruye, atacando sucesivamente las células vecinas, provocando así la destrucción de los tejidos. En los animales causan: rabia, cólera, fiebre aftosa o glosopeda, influenza porcina, pneumoencefalitis aviar, entre otras. En las plantas el virus del mosaico afecta al tabaco, pepino, tomate, lechuga, col, papa entre otros. Causan enfermedades al hombre, tales como: viruela, varicela, sarampión, rubéola, paperas, influenza, gripe común, poliomiélitis, hepatitis viral A, B y C, herpes genital, fiebre amarilla, encefalitis viral, entre otras.

Los genomas virales son muy limitados en tamaño y codifican primariamente las funciones que no pueden adaptar de sus hospederos. Por tanto, durante la multiplicación dentro de una célula, los virus dependen de una manera determinante de los componentes estructurales y metabólicos de las células hospederas. El virus reconduce las funciones metabólicas y la maquinaria del hospedero al servicio de su propia replicación y al ensamblaje de los nuevos virus.

El objetivo del trabajo es reflexionar sobre los argumentos relacionados con la naturaleza de los virus y su tratamiento en la formación de profesores de Biología.

Desarrollo

La comunidad científica discute si los virus son microorganismos y, por tanto, si son vivos o no. Debido a que los virus tienen un estado extracelular, independiente de las células hospederas, algunos científicos los denominan microorganismos vivos; no obstante, en este estado no se manifiestan algunas propiedades que caracterizan a los

sistemas vivientes. Sin células hospederas el virus no puede existir: sin embargo, los virus están presentes actualmente y coexisten con todos los organismos vivos.

Los virus no cumplen con los rasgos esenciales del concepto de vida (Fig. 1). Por muchos autores, se plantea que la vida es una forma especial de la materia, de los cuerpos que contienen proteínas y ácidos nucleicos, que se caracteriza por la autorregulación y el intercambio constante con el medioambiente, lo cual permite el metabolismo y la reproducción. Es una cualidad que presentan los organismos que están constituidos por una o varias células, que contienen numerosas sustancias, con diferentes niveles de organización y complejidad, en un marco estructural definido, capaces de realizar reacciones metabólicas, mantener interacción con el medioambiente, autorregularse, autoconservarse y autorreplicarse.

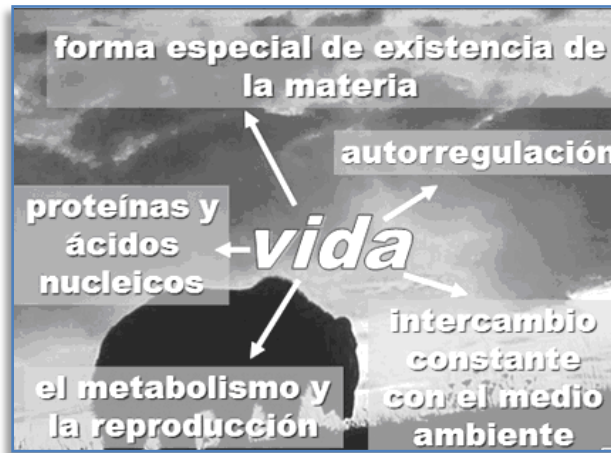


Fig.1 Rasgos esenciales del concepto de vida

Los virus tampoco cumplen los postulados de la teoría celular, propuesta por Matthias J. Schleiden (1804-1881) y Theodor Schwann (1810-1882), que defiende que toda célula se origina de una preexistente; que todos los seres vivos están constituidos por una o varias células, y que constituyen la unidad básica de estructura y función de los organismos vivos.

Una de las contribuciones científicas más importantes a la virología fue el descubrimiento de que el virus del mosaico del tabaco (VMT) puede ser cristalizado. Por este hallazgo fundamental, Wendell Stanley (1904-1971) compartió, en 1945, el premio Nobel de Química.

Antes del trabajo de Wendell Stanley, muchos se habían preguntado si los virus son o no organismos vivos. Cuando se demostró que los cristales “inanimados” del (VMT) causan esa enfermedad a las plantas, la controversia se reanudó con más vigor. Los cristales de virus hacían lo que otros productos químicos tóxicos puros no eran capaces de hacer; se replican a expensas del hospedero. En este sentido, los virus parecen estar vivos. Pero por otra parte, no realizan metabolismo ni intercambian sustancias y energía con el medioambiente. La controversia no ha sido resuelta aún. Lo más importante es que, gracias al estudio intensivo de microbiólogos, químicos y físicos, las partículas virales han proporcionado y continuarán proporcionando información importante acerca de los procesos de la vida.

Según Pelczar, M. J. y Reid, R. D. y. Chan, E. C. S 1981, los organismos vivos presentan las características siguientes:

- Están compuestos de materiales organizados.
- Poseen movimiento físico.
- Pueden responder al movimiento físico.
- Crecen en volumen y en número.
- Potencialidad de reproducción y mutación.

Los que argumentan que los virus son no vivos, señalan ejemplos de materia inanimada que exhiben algún grado de organización, movimiento, irritabilidad y desarrollo. Aunque los argumentos contra la naturaleza animada de los virus son muy convincentes, nunca se ha esgrimido que la materia inanimada se reproduzca y mute, y ciertamente, los virus se replican en condiciones adecuadas. Los virus poseen un potente complemento de genes, la verdadera esencia de la vida. No se gana mucho con argumentar sobre esta cuestión, pero es importante reconocer que los virus son elementos intermedios entre los organismos vivos y la naturaleza inanimada. Si aceptamos a los virus como "moléculas" que difieren de cualquier otra clase de moléculas químicas en su capacidad de duplicarse por sí mismas, se encuentra una clara y precisa diferencia que ha de contribuir a la comprensión de la naturaleza y el origen de la vida. Como Wendell Stanley, y Valens han sugerido, tal vez la diferencia significativa entre los virus y otras moléculas es que "un virus 'viene a la vida' en el momento que infecta una célula".

Según Brook, D. Thomas, 1978, los virus son considerados vivos por los genetistas, pues para estos el ácido nucleico es la biomolécula más importante de la vida; los fisiólogos no están de acuerdo con esto y alegan que no tienen metabolismo y no se multiplican por sí solos. Este mismo autor, en el 2003 (Fig. 2), se refiere a que:

Todos los organismos son estructuras altamente organizadas que muestran alguna forma de metabolismo, es decir, las células toman sustancias del medioambiente y las transforman, conservan parte de la energía de dichas sustancias, de modo tal que las células la utilizan y, luego, eliminan los productos de desecho.

Los organismos poseen reproducción, es decir, son capaces de dirigir una serie de reacciones bioquímicas que conducen a su propia síntesis.

Como resultado de los procesos metabólicos, una célula crece, se divide y forma nuevas células.

Muchas células experimentan diferenciación, un proceso por el que se forman nuevas sustancias o estructuras; algunas veces este proceso es parte de un ciclo de vida, en el que se forman estructuras especializadas en la reproducción, la dispersión y la supervivencia. No es una propiedad de todos los microorganismos.

Las células responden a señales químicas en su medio ambiente; por tanto, pueden comunicarse y percibir los estímulos de ese entorno, por medio de sustancias que se difunden en las células vecinas.

Con frecuencia, los organismos vivos tienen movimiento, aunque sea por autopropulsión, y en el mundo microbiano existen diferentes mecanismos de movimiento. No es una propiedad de todas las células microbianas.

Las células pueden evolucionar, cambiar permanentemente sus características y transmitir las nuevas propiedades a la descendencia.

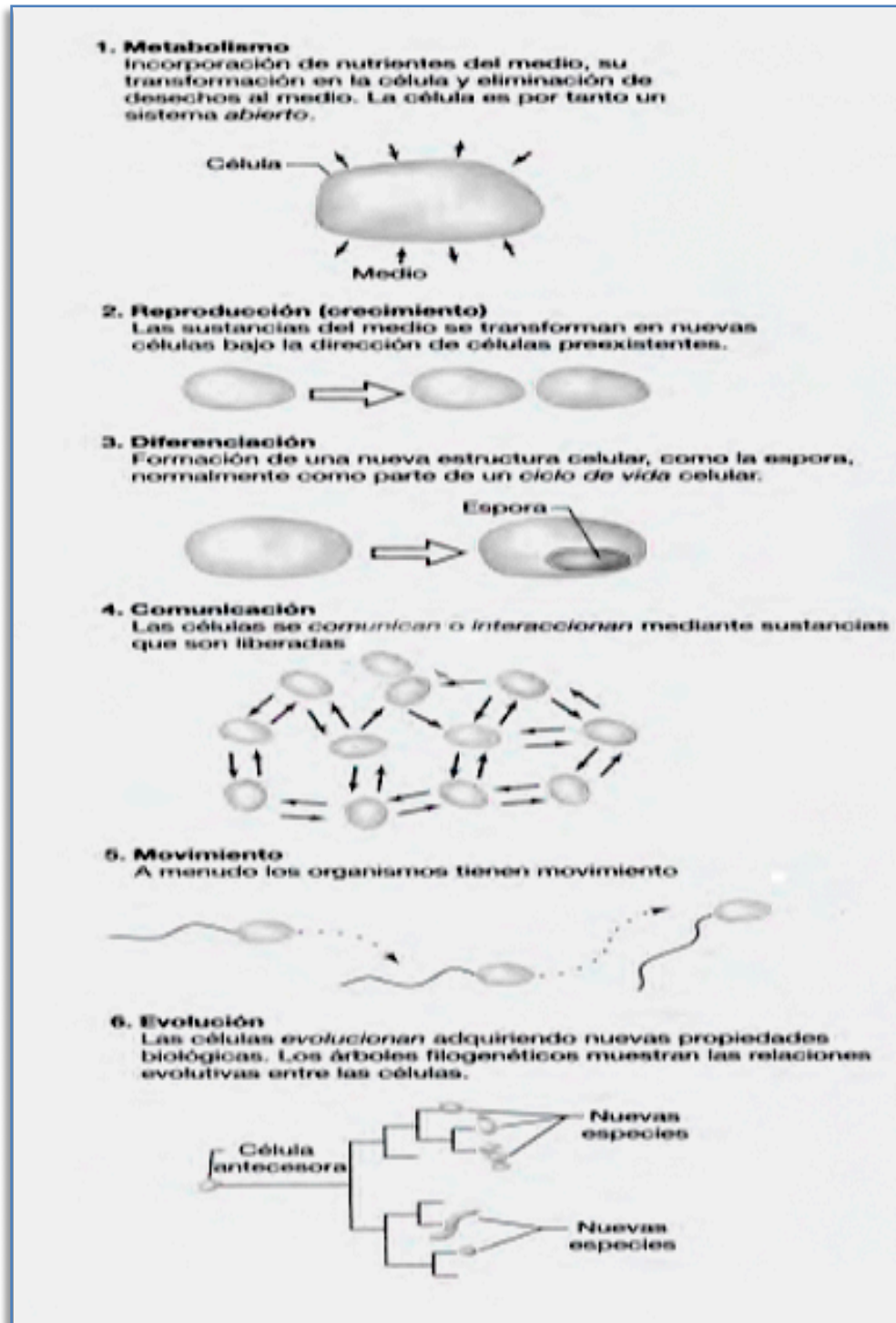


Fig.2. Distintivos de la vida, según T. Brock, 2003

Los virus no cumplen con el dogma central de la genética (Fig. 3); sobre todo, los virus que contienen ARN.

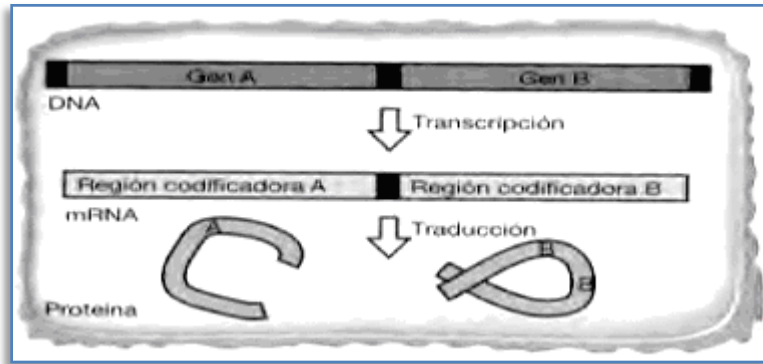


Fig. 3. Dogma central de la genética, transferencia unidireccional de información desde el ácido nucleico a la proteína en célula procariota, y es compartida por todas las formas de vida

Para que una célula se reproduzca, debe disponer de un adecuado suministro de energía y de precursores que utiliza en la síntesis de nuevas macromoléculas; el material genético debe duplicarse, de modo que en la división celular cada célula resultante reciba una copia del material genético. Por otra parte, los genes se expresan, mediante los procesos de transcripción y traducción, y de esta forma se sintetizan las cantidades requeridas de proteínas y otras macromoléculas de las nuevas células (Fig. 4).

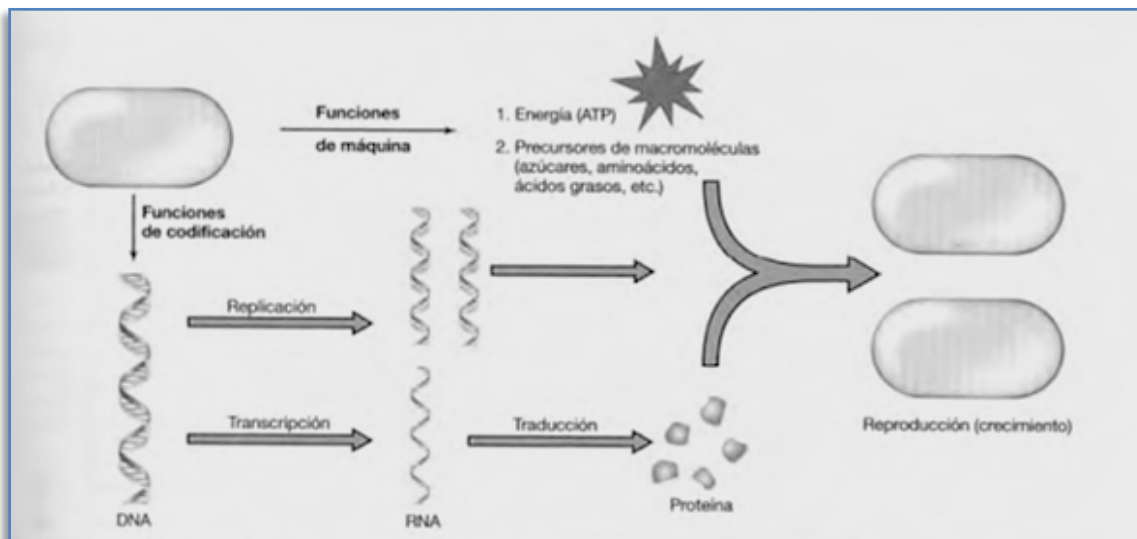


Fig.4. Funciones de las células. Tomado de T. Brock, 2003

Varios autores cubanos plantean que los virus, por su incapacidad de metabolizar, son parásitos obligados que subsisten en la naturaleza; no respiran, no crecen, ni poseen irritabilidad. Al no tener metabolismo, no son considerados organismos vivos y no forman parte de ninguno de los reinos establecidos en las clasificaciones.

Estos agregados moleculares difieren de los microorganismos por:

Su composición química, ya que solo poseen en su constitución un tipo de ácido nucleico. Los virus están constituidos fundamentalmente por ácido nucleico y proteínas; estas últimas, algunas veces acompañadas de lípidos.

Su organización es muy simple.

Su mecanismo de multiplicación, que es una replicación a partir de su ácido nucleico.

Su no susceptibilidad frente a los antibióticos.

Conclusiones

En la formación de profesores de Biología es importante asumir que los virus no cumplen los postulados de la teoría celular, la cual plantea que todos los organismos están constituidos por una o varias células, y que esta es la unidad de estructura y función de los organismos vivos. Además, no cumplen el dogma central de la genética o sea la transferencia unidireccional de información desde el ácido nucleico a la proteína; ni con los rasgos esenciales del concepto de vida, pues esta es una forma especial de la materia, que se caracteriza por la autorregulación, el intercambio con el medioambiente, el metabolismo y la reproducción. Por eso, son considerados agregados moleculares, que contienen un solo tipo de ácido nucleico, están recubiertos por proteína y son capaces de alternar en dos estados: extracelular o inactivo e intracelular o activo.

Bibliografía

- BERNAD, DAVIS. Tratado de microbiología. Barcelona, España: Editorial Salvat; 1983.
- BROOK, THOMAS. Biología de los microorganismos. Barcelona, España: Editorial Omega; 1978.
- BROOK, THOMAS. Biología de los microorganismos. Editorial Omega, 10ma Edición. Barcelona, 2003.
- COLECTIVO DE AUTORES. Diversidad biológica. Curso Universidad para Todos. La Habana, Cuba: Editorial Academia; s/f.
- MICROSOFT ENCARTA. "Virus del Sida", 99. 1993-1998. Microsoft Corporation, EE.UU., 2004.
- MICROSOFT ENCARTA. "Virtual realidad". En: Enciclopedia 1993-2004, Microsoft Corporation, EE.UU., 2004.
- PELCZAR, M. J. Y R. D. REID Y E. C.S. CHAN. Microbiología. Madrid, España: Edición McGraw-Hill Book; 1981.
- WOLFGANG, K. JOKLIK, et al. Zinsser Microbiología. Tomos I y II. La Habana, Cuba: Edición Revolucionaria; 1984.