

Margarita Rubio Ortiz, Gabriel Noris Sarabia,
Santiago Martínez Calvillo y Rebeca Georgina Manning Cela

Biología molecular de protozoarios parásitos



La biología molecular y su evolución a la nueva era de las “ómicas” han permitido un avance exponencial y vertiginoso en el entendimiento de la biología de los protozoarios parásitos, su relación simbiótica parásito-hospedero, sus ciclos biológicos, la patogenia de las enfermedades que causan, y la identificación de puntos clave para luchar contra ellos a través del desarrollo de vacunas y fármacos eficaces.

Descripción

Los protozoarios son organismos unicelulares eucariontes microscópicos –su tamaño varía de 3 a 100 micras–, sin pared celular rígida, móviles, no fotosintéticos y que se nutren de otros seres vivos; esto los distingue de las bacterias (procariotas), las algas (fotosintéticas) y los hongos (no móviles y con pared rígida). Su reproducción puede ser asexual por bipartición o sexual por isogametos o conjugación, para el intercambio del material genético.

Los protozoarios parásitos se caracterizan por establecer relaciones **simbióticas** con otros organismos vivos –incluidos los seres humanos– y llegan a causarles enfermedades tales como amibiasis (*Entamoeba histolytica*), enfermedad de Chagas (*Trypanosoma cruzi*), leishmaniasis (*Leishmania*) y paludismo o malaria (*Plasmodium*), entre otras.

Simbiosis

Interacción biológica entre especies, ya sea que éstas incidan positiva o negativamente entre ellas.

Ciclo de vida y transmisión

La adaptación de un protozoario a su hospedero resulta en cambios fisiológicos y morfológicos que le permiten sobrevivir a lo largo de su ciclo de vida. Algunos protozoarios parásitos requieren de un solo hospedero (monoxenos); y otros, de varios (heteroxenos). En el último caso, un hospedero actúa como intermediario o reservorio (que transmite al parásito) y otro como hospedero definitivo (en donde ocurre la reproducción sexual y se desarrolla la **patogenia** de la enfermedad). La transmisión desde el reservorio hacia el hospedero susceptible puede darse

Patogenia

Estudio del origen y desarrollo de las enfermedades.

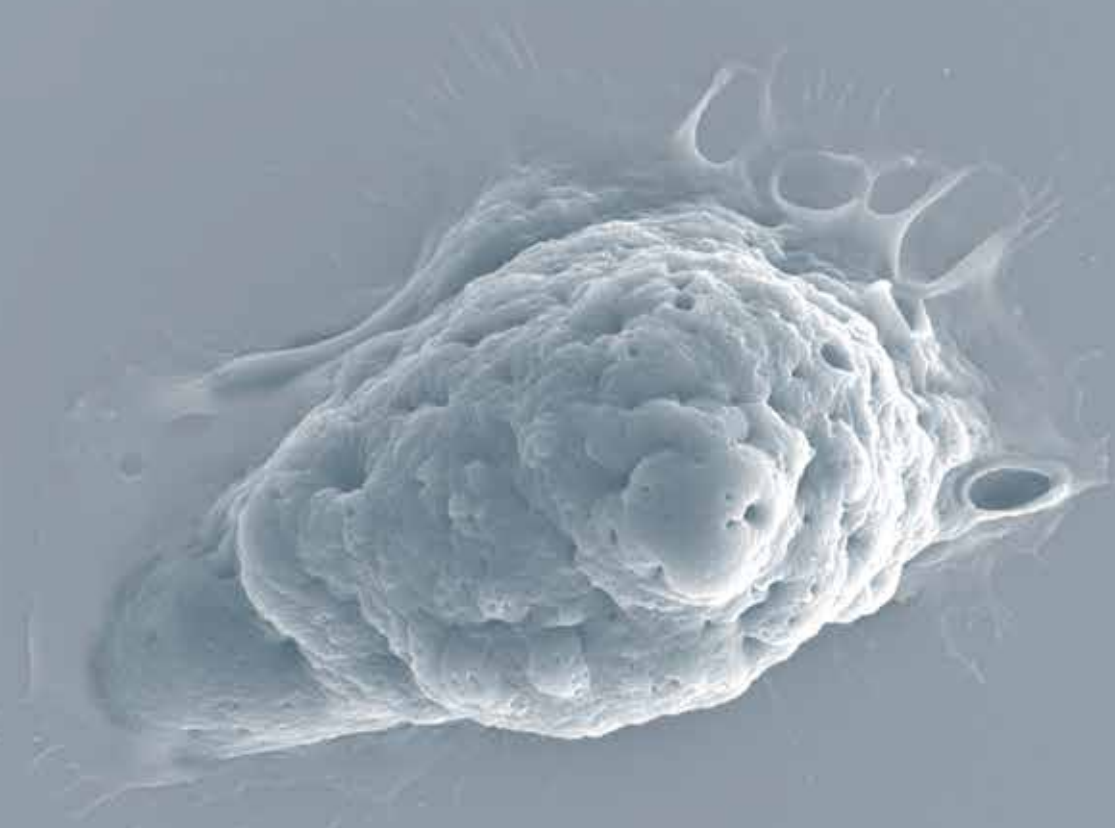


Imagen de un trofozoíto de *Entamoeba histolytica* tomada por microscopía electrónica de barrido. Cortesía del MenC Daniel Talamás Lara.

de manera directa (por ejemplo, *Trichomonas vaginalis*), o indirecta por ingestión (*Entamoeba histolytica* y *Giardia duodenalis*), por contacto (*Naegleria*) o a través de insectos **vectores** (*Trypanosoma cruzi* y *Plasmodium vivax*).

Vector

Organismo que puede transmitir o propagar una enfermedad infecciosa.

Estudio de los protozoarios parásitos

Como muchas otras disciplinas de la medicina, la biología molecular analiza la estructura, función y composición de las moléculas de los seres vivos; entre ellos, los protozoarios parásitos. Una aplicación importante de la biología molecular es la clasificación de los protozoarios parásitos y demás organismos. Esto ha permitido un avance importante en el entendimiento de sus relaciones evolutivas y los mecanismos moleculares tanto en su interacción con sus hospederos como en el establecimiento de la enfermedad. Además, también ha sido posible la identificación y caracterización de moléculas con potencial para un diagnóstico más sensible y específico, así como para el desarrollo de vacunas y fármacos eficaces.

Ómicas

Conjunto de disciplinas, tecnologías y áreas de investigación que estudian la totalidad de un sistema biológico.

Parasitosis

Enfermedad producida por parásitos.

Las “ómicas” han iniciado una nueva era en la historia de la biología molecular para el estudio de los protozoarios parásitos (Figura 1). Con este término se designa al estudio de las biomoléculas, ADN, ARN, proteínas, metabolitos, etcétera, a través de métodos para el análisis de muchas moléculas al mismo tiempo (técnicas de “alto rendimiento”) y

—debido a que se maneja una gran cantidad de datos— con el uso de la bioinformática. Esto ha permitido el estudio de manera integral de la genómica (contenido, funcionamiento y evolución de los genomas), la proteómica (estudio de la estructura y función de las proteínas), la transcriptómica (estudio del conjunto del ARN que transcribe o inhibe la producción de proteínas), la metabolómica (estudio de los procesos que involucran metabolitos celulares) y la lipidómica (estudio e identificación de los lípidos y su interacción con otros lípidos, proteínas o metabolitos), entre una creciente lista de otras “ómicas”.

Perspectivas

El conocimiento de los protozoarios parásitos ha avanzado rápidamente en los últimos años gracias al desarrollo de la biología molecular, iniciada después del descubrimiento del ADN. A partir de entonces, el estudio a nivel molecular de diversos parásitos ha permitido conocer su genoma completo. Las “ómicas”, en conjunto, indudablemente generarán un avance para el entendimiento de la biología de los parásitos y de las enfermedades que causan en el ser humano; además, permitirán desarrollar estrategias novedosas para implementar métodos de diagnóstico más precisos, mejorar los tratamientos farmacológicos y prevenir las **parasitosis** mediante el uso de vacunas de alta eficiencia.

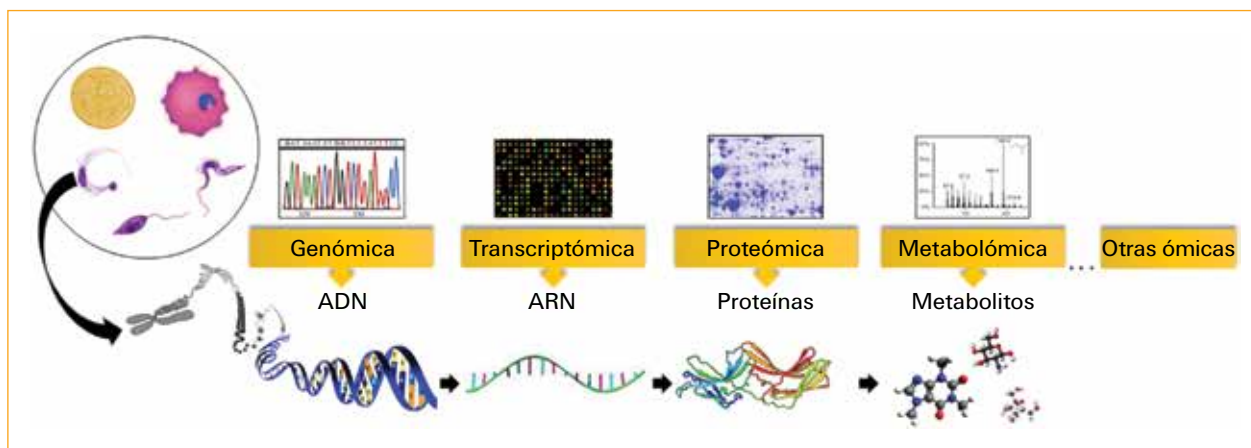
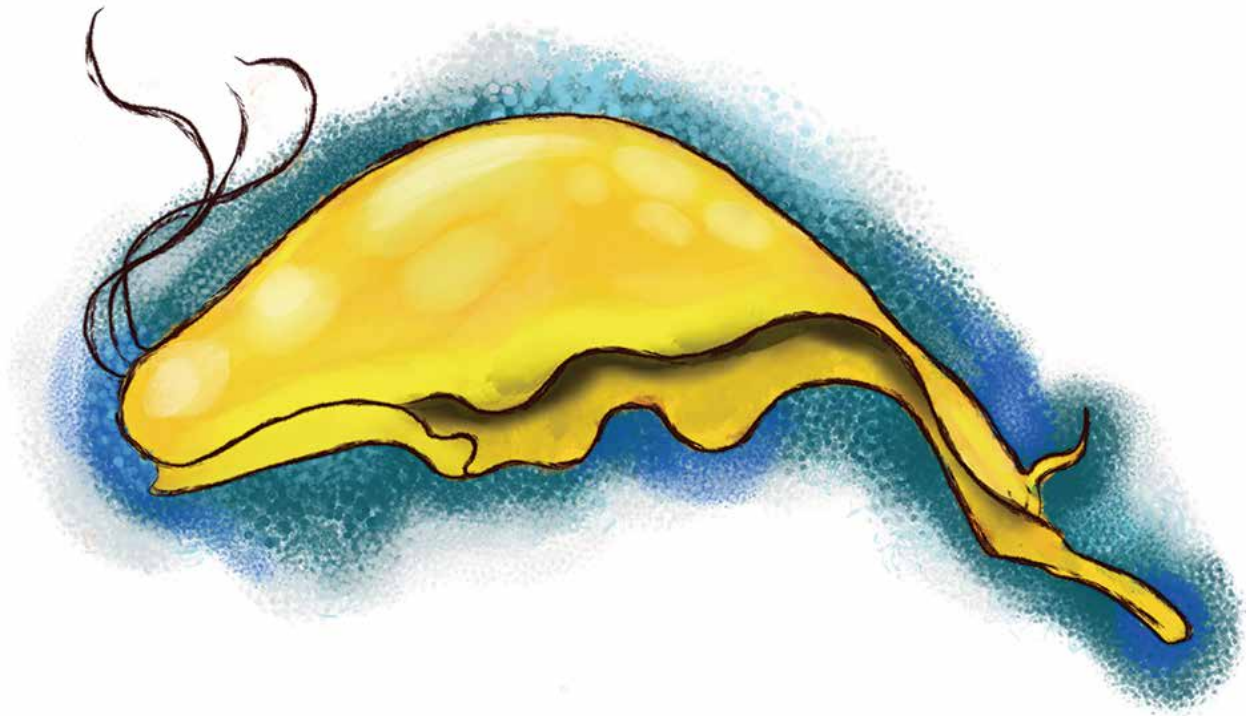


Figura 1. El desarrollo y la aplicación de las “ómicas” constituye una nueva era de avances en el estudio y entendimiento de la biología molecular de los protozoarios parásitos.



Margarita Rubio Ortiz es química farmacobióloga, maestra en Ciencias en Biomedicina Molecular y estudiante de doctorado del Departamento de Biomedicina Molecular del Cinvestav, IPN. Línea de investigación: caracterización funcional de moléculas que se expresan durante la diferenciación de *T. cruzi*, mediante enfoques genéticos, y caracterización biológica y molecular de TcVps26A-Like de *T. cruzi*.

mrubio@cinvestav.mx

Gabriel Noris Sarabia es químico farmacéutico biólogo, maestro y doctor en Ciencias en Biomedicina Molecular. Línea de investigación: caracterización celular y molecular de proteínas implicadas en el proceso de diferenciación y motilidad de *T. cruzi*.

gabrielnoris@hotmail.com

Santiago Martínez Calvillo es biólogo, maestro y doctor en Ciencias por la UNAM. Es profesor en la Unidad de Biomedicina de la FES Iztacala, UNAM. Miembro del SNI, nivel I. Línea de investigación: estudio de los mecanismos de expresión genética en parásitos tripanosomátidos.

scalv@campus.iztacala.unam.mx

Rebeca Georgina Manning Cela es química farmacéutica bióloga, maestra y doctora en Ciencias. Realizó un posdoctorado (biología molecular de *T. cruzi*) en el Seattle Biomedical Research Institute y un sabático (genómica, transcriptómica y proteómica de aislados de *T. cruzi*) en la universidad de Harvard. Es investigadora titular 3C y SNI II. Realiza investigación celular y molecular de *T. cruzi*.

rmanning@cinvestav.mx

