

## Origen de la vida y enfermedades metaxenicas.

Laura C. Vásquez

Instituto Experimental "José Witremundo Torrealba" NURR - ULA. Trujillo - Venezuela

Dirección: Laboratorio de Farmacología. Escuela de Medicina Extensión Valera. Facultad de Medicina Universidad de Los Andes. Final calle 6, detrás del Hospital Universitario Dr. Pedro E Carrillo, Valera Tele-Fax: 0058-271-2215382. E-mail: lauravas@ula.ve

### RESUMEN

La presente revisión pretende aportar una representación en cinco actos evolutivos, desde los más remotos orígenes de la vida hasta la aparición de los fenómenos geocronológicos y biogeográficos que muestra la antigüedad de algunos modelos biológicos de interacción: parásitos, reservorios y hospedadores, como auténticas biocenosis, capaces de mantener la endemidad de las enfermedades metaxenicas.

Palabras claves: origen vida, enfermedades metaxenicas, revisión.

#### Primer Acto: Elementos Introdutorios

"El origen de la vida", escribió Louis Pasteur poco después de publicar sus trabajos sobre la generación espontánea, "no es un asunto religioso o filosófico... es una cuestión de hechos, de pruebas, de evidencias". Al demostrar que la fermentación es provocada por microorganismos, confrontó las tendencias científicas de los siglos XVII y XVIII, según las cuales, la vida podría originarse espontáneamente a partir de elementos inanimados bajo ciertas condiciones y en cualquier lugar, sin la intervención de individuos preexistentes.

Aunque se suele creer que los experimentos de Pasteur paralizaron durante casi cien años la investigación sobre el origen de la vida, basta asomarse a las publicaciones de finales del siglo XIX y principios del siglo XX para darse cuenta de que se trata de una apreciación inexacta. Los trabajos de Pasteur, fueron seguidos por diversas explicaciones sobre la aparición de la vida, siendo una de las más difundidas: la aparición de vesículas heterótrofas que se nutrían de la misma sopa primitiva de donde se habían formado, sugerida independiente pero simultáneamente por el científico ruso Alexander I. Oparin y el genetista inglés John Haldane.

Oparin buen conocedor no solo de la bioquímica de su tiempo, sino también de las premisas de la metodología de los darwinistas, analizó en forma crítica e integral información proveniente de diferentes áreas como Astronomía, Química orgánica, Microbiología y Geología, llegando a la conclusión de que el origen de los primeros organismos había sido precedido por la formación de compuestos orgánicos, cuya acumulación en el medio pobre en oxígeno libre, dio lugar a la aparición de la sopa

primordial. Oparin propuso que las moléculas orgánicas presentes en la hidrosfera primitiva habían dado origen y sustento a las primeras células, es decir, que la vida era originalmente heterótrofa y anaeróbica. "Al principio estas sustancias estarían presentes en el agua de los lagos y mares en forma de sistemas coloidales. Entonces al mezclarse soluciones coloidales de diversas sustancias, se originarían formaciones especiales, los llamados coacervados o geles coloidales semi-líquidos, separados del disolvente, mediante una membrana más o menos definida..." Presentó sus ideas a finales de 1923 al publicar "El origen de la vida". Esta obra alcanzó gran difusión en la URSS, en 1936 y con el mismo título y dentro del mismo rigor científico, depuró su obra traducida al inglés y fue conocida en el resto del mundo en 1967.

En 1952 Harold C. Urey, un distinguido químico estadounidense, propuso un modelo de atmósfera primitiva, en donde al igual que Oparin, sugería que el medio ambiente prebiótico había sido reductor, es decir carecía de oxígeno libre y era rico en gases como el metano (CH<sub>4</sub>) y el amonio (NH<sub>3</sub>). Entre quienes escucharon a Urey, el día en que presentó sus resultados en el Departamento de Química de la Universidad de Chicago, se encontraba Stanley L. Miller, un estudiante de postgrado, que se propuso el estudio experimental de las condiciones de la Tierra primitiva para tratar de estudiar la química prebiótica. Cuando Miller publicó un año más tarde los resultados de su experimento, quedó claro que la acción de descargas eléctricas sobre una mezcla de Metano, Amonio, Hidrógeno y vapor de agua –simulando la acción de rayos en la Tierra primitiva- daba lugar a la formación de aminoácidos, hidroxiaácidos, urea y

otros compuestos de importancia bioquímica.

La cosecha científica de 1953 fue extraordinaria: J. D. Watson y F. H. Crick propusieron el modelo de doble hélice para el ADN, Frederick Sanger y sus colaboradores secuenciaron por primera vez una proteína y Miller fundó el estudio experimental de la química prebiótica y el origen de la vida.

¿Cómo se dio la transición entre ese caldo primigenio y las primeras células dotadas de ácidos nucleicos y proteínas? Los biólogos y los químicos, se inclinan por explicaciones basadas en las propiedades de polímeros, dotados simultáneamente de cualidades enzimáticas y replicativas. A finales de la década de los sesenta, R. Woese, Leslie Orgel y Francis Crick sugirieron de manera independiente que el ARN, no solo podía almacenar información genética, sino que tal vez podría tener actividad catalítica. Ello los llevó a proponer que las primeras formas de vida pudieron haber dependido de este ácido nucleico. El descubrimiento de las ribozimas, moléculas catalíticas de ARN, señala una etapa primordial, en la que este ácido nucleico era el actor principal en los procesos metabólicos y reproductivos de los primeros seres vivos. No obstante, no existe una buena explicación sobre su origen. ¿El ARN fue precedido por otro polímero más sencillo? (Lazcano, 2000).

Los partidarios de los mundos RNA, tratan de fabricar nuevos RNA capaces de catalizar la formación de proteínas a partir de aminoácidos, o de otros ácidos nucleicos a partir de sus ladrillos fundamentales: los nucleótidos. Durante algún tiempo el ARN cumplió solo, las funciones que hoy desempeñan el ADN y las proteínas, pues no solo transmitió información genética, sino que también catalizó las reacciones químicas primitivas. Así, el conocimiento de los nucleótidos demostró que el ADN es un ARN modificado, y no a la inversa, ya que los dextrorribonucleótidos precursores del ADN, se producen a partir de los ribonucleótidos, los precursores del ARN. De igual manera, el grupo Timina, presente únicamente en el ADN, es fabricado por modificaciones de un grupo Uracilo, normalmente presente solo en el ARN. Adicionalmente, el ARN es capaz de replegarse como una proteína enzima, una estructura globular compacta que hace aparecer un sitio activo en la catálisis. Por el contrario, el ADN celular tiene la forma de una doble hélice rígida, lo que le imposibilita como catalizador. Sin embargo, la aparición de la vida probablemente es anterior al ARN, pues su síntesis no es posible sin enzimas (Forterre, 2001).

¿Cuáles son las condiciones necesarias y suficientes para que un sistema pueda calificarse de vivo? ¿Cuáles son las estructuras mínimas para

que un sistema sea vivo? La vida tiene su origen en la capacidad de ciertas moléculas para auto-replicarse. Es el punto de vista adoptado por el programa de exobiología de la NASA, según el cual: La vida es un sistema químico automantenido capaz de evolución darwiniana. Los mundos ARN parecen dar la respuesta. Su ubicuidad y probable anterioridad respecto a otros componentes celulares, las proteínas y el ADN, han conducido y sostenido el desarrollo de estos modelos.

Para algunos autores resulta tentador pensar que el primer organismo con ADN era un virus, pues sorprende constatar que las enzimas necesarias para transferir el código genético del ARN al ADN, están presentes en los retrovirus, que muchos virus codifican sus propias enzimas para fabricación de ADN, y que además existen virus cuyo genoma es un ADN que contiene Uracilo en vez de Timina. Son posibles, por tanto, dos escenarios para el paso del ADN hacia las células. O bien se produjo una sola vez, antes de la aparición de LUCA (Last Universal Common Ancestor) y en tal caso, las enzimas de replicación ancestral habrían sido sustituidas luego por las de otros virus en las bacterias o en una cepa común en las arqueobacterias y los eucariotas, o bien, el paso del ADN a las células se habría producido varias veces: por una parte, en las bacterias; por otra en las arqueobacterias y los eucariotas (Forterre, 2001).

### Segundo Acto: Envolturas o Membranas

Otro grupo de investigadores enfoca sus estudios para explicar el papel desempeñado por la membrana "la forma de vida mínima es un sistema circunscrito por un compartimiento semipermeable de su propia fabricación, que se automantiene produciendo sus propios elementos constitutivos por transformación de energía y de los nutrientes exteriores, gracias a sus propios mecanismos de producción", considera que, incluso, los organismos más elementales y primitivos, al igual que en las células vivas actuales, estaban delimitados por una membrana. La definición celular se basa, por tanto, en la realidad actual de la vida en la Tierra. No puede decirse lo mismo de la definición de la vida basada en moléculas autorreplicativas desnudas. Hoy, en la naturaleza, no se conoce este tipo de forma de vida, lo cual no impide que haya existido en algún periodo. Entonces, la formación de vesículas, envolturas con estructura análoga a la de las membranas de las células vivas, fue precoz. ¿Cómo fabricar vesículas en condiciones prebióticas? El descubrimiento de los geohopanoides probablemente contribuya a la respuesta, de ellos derivan los politerpenos, universalmente presentes en las membranas que delimitan las células, bajo la forma de dolicoles,

ubiquinonas (responsables del transporte electrónico transmembranario) y los carotenoides, alguno de los cuales estabiliza ciertas membranas como lo hace el colesterol (Luisi, 2001; Guy Ourisson y col., 2001).

Estas dos definiciones no son antagónicas sino más bien complementarias. Y en este orden, una visión más integradora del problema, planteada por otro grupo de investigadores, señala tras ensayos experimentales, que ambientes de hidrocarburos, eventualmente presentes en los estadios tempranos de los océanos terrestres, actuaría como elementos protectores que facilitaron la síntesis de los primeros compuestos orgánicos precursores de la vida. Las capas de hidrocarburos al crear condiciones anhídricas o hidrófobas, permitieron evitar los efectos de las altas temperaturas generadas por los volcanes o los meteoros, reduciendo la descomposición de las biomoléculas por el efecto de los compuestos oxidantes generados por hidrólisis, electrólisis o fotólisis y absorbiendo las radiaciones ultravioleta y fotónicas (Marcano y col., 2000 a, b; 2001).

La pretensión de acercarse al problema confronta un gran obstáculo, la ausencia de evidencias directas. Sin embargo, para tratar de comprender los fenómenos que precedieron el origen de la vida en la Tierra, hay que considerar la teoría de la acreción propuesta por Otto Schmidt en 1944, el polvo cósmico se agrupó para formar partículas, que a su vez se convirtieron en grava, la grava dio lugar a bolas pequeñas, luego a bolas grandes y a continuación a planetas diminutos, o planetesimales. A medida que aumentó el tamaño de los planetesimales o meteoritos, su número disminuyó, reduciéndose el número de colisiones entre ellos. El proceso de acreción tuvo consecuencias térmicas importantes para la Tierra, que han influido mucho en su evolución. Los grandes cuerpos que embistieron contra el planeta produjeron inmenso calor en su interior, fundiendo el polvo cósmico que allí había, el cual ha permanecido activo durante millones de años, dando lugar a erupciones volcánicas. La datación de las rocas utilizando los denominados relojes radiactivos, permitió trabajar en terrenos antiguos que no contienen fósiles, donde el tiempo geológico se mide por la velocidad de desintegración de un isótopo en otro, estableció una edad de 4550Ma para la Tierra, momento en que empezó a retener la atmósfera y crear el núcleo terrestre. La aparición de los continentes fue posterior, la actividad geológica, que abarca la tectónica de placas, la erosión y la metamorfosis, a destruido casi todas las rocas antiguas, sin embargo, en un borde del hielo de agua dulce de Isua, al suroeste de Groenlandia, se encuentra un afloramiento de roca,

cuarzo, calcita y arcilla, en el que aparecen las rocas sedimentarias más antiguas del mundo. Las técnicas de datación diferentes indican que esos sedimentos tienen casi 3.800 millones de años (Alberts y col., 1994).

En síntesis, el origen prebiótico de pequeñas moléculas, la autorreplicación de moléculas catalíticas de ARN, la traslación de secuencias de ARN en secuencias de aminoácidos y el ensamblaje de moléculas lipídicas hacia compartimientos envueltos por membranas, concurrió presumiblemente para generar las células primitivas hace 3500 a 4000Ma (Alberts y col., 1994).

### Tercer Acto: La atmósfera primitiva

Otro aspecto importante en la evolución de vida en la Tierra fue la formación de la atmósfera, porque esta mezcla de gases permitió que la vida saliera de los océanos y se conservara. La composición de la atmósfera primitiva estuvo dominada por el dióxido de carbono, siendo el Nitrógeno el segundo gas más abundante, también hubo cantidades menores de Metano, Amoníaco, dióxido de Azufre y ácido clorhídrico, pero no Oxígeno. Excepto por la presencia de agua en abundancia, la atmósfera era similar a la de Venus o a la de Marte. La rápida desgasificación del planeta liberó cantidades voluminosas de agua del manto, creando los océanos y el ciclo hidrológico.

Durante 1000 o 2000Ma las algas verdeazuladas (cianobacterias) de los océanos produjeron Oxígeno, gas muy reactivo, especialmente en presencia de minerales reducidos -Fe- presentes en los océanos antiguos. Gran parte del Oxígeno producido por las criaturas vivas se agotó antes de alcanzar la atmósfera. El Oxígeno atmosférico se acumuló hace tan solo 2000 Ma. Una vez oxidados casi todos los minerales reducidos del mar, se creó un nicho para la vida que evolucionaba. La presencia del Oxígeno en la atmósfera presentaba otra ventaja importante para un organismo que intentara vivir sobre la superficie: filtraba la radiación ultravioleta que descompone muchas moléculas, incluidas las del ADN. Dicha energía escinde el Oxígeno de su forma atómica, O, muy inestable, que puede volver a combinarse en O<sub>2</sub> y en la molécula O<sub>3</sub> u Ozono, tan importante para absorber la radiación ultravioleta, la vida posó en la Tierra cuando el Oxígeno atmosférico fue lo bastante abundante como para permitir la formación de Ozono (Allegre & Schneider, 1994). Junto al Oxígeno, el Hidrógeno, el Carbono, el Nitrógeno, el Azufre y el Fósforo deben considerarse átomos fundamentales para estructurar las moléculas sobre las cuales reposa la fabricación de las células. Desde el agua hasta los ácidos nucleicos, pasando por los carbohidratos, las grasas, los nucleósidos y las proteí-

nas, todos están constituidos por diferentes proporciones de esos átomos naturales. El Carbono es extraordinariamente importante, porque es el átomo que tiene la propiedad de constituir cadenas abiertas o cerradas, que son el esqueleto de las proteínas, los lípidos y los carbohidratos, además puede establecer dobles enlaces para cerrar cadenas o producir la flexión de una de las cadenas de fosfolípidos de membrana. El Fósforo al presentar electrones periféricos de alta energía cinética, es el átomo donante universal de energía y por ello integra el complejo energético del ATP en tanto que el Hidrógeno, generador de medios ácidos o productor de ambientes protónicos, capaz de generar enlaces o puentes, sin cuya existencia no se habría constituido el código genético (Palacios Prü, 2001).

Cabe ahora describir las condiciones medio-ambientales de la Tierra primitiva en las que hipotéticamente se llevaron a término los fenómenos ante señalados, debe tenerse en cuenta entonces, que la Tierra fue un lugar de alta energía, con violentas tormentas eléctricas, vulcanismo generalizado, bombardeo de meteoritos y otros objetos extraterrestres e intensa radiación, incluyendo radiación ultravioleta del sol, debe además adicionarse la presencia de sustancias químicas necesarias: agua, minerales inorgánicos disueltos (iones) y los gases de la atmósfera primitiva, dentro de este espectro de condiciones, es muy probable que en algún lugar y algún momento (hace decenas o cientos de millones de años), muchas de las principales moléculas orgánicas encontradas en las células de hoy día, se acumularan en altas concentraciones (Albert y col., 1995).

#### **Cuarto Acto: Geocronología y deriva continental**

La elaboración de una escala de tiempo, que permitiera establecer una evolución cronológica (geocronología) y sistemática de los acontecimientos, fue una de las preocupaciones esenciales de la geología a principios del siglo XIX. Se establecieron entonces, escalas relativas de tiempo -eras, periodos y épocas- basada en el contenido fosilífero de las rocas. A la era más antigua, dominada por los invertebrados marinos se la llamó Paleozoico (paleo, en griego, significa antiguo), todos los periodos de esta Era con excepción del Carbonífero, deben sus nombre a geólogos británicos. Cabe subdividir estos seis periodos en dos grupos de tres: en Paleozoico superior, Pérmico, Carbonífero y Devónico; y en Paleozoico inferior, el Silúrico, el Ordovícico y el Cámbrico. Luego, la era de las formas de vida intermedia, o Mesozoico, donde dominaban los

dinosaurios, comprende tres periodos el Cretácico, el Jurásico, cuyo nombre lo debemos al célebre naturalista Alejandro de Humboldt y el Triásico. La tercera era, de las formas de vida reciente, o Cenozoico, dominada por los mamíferos, las aves y los insectos, en la cual se incluyen los periodos terciario y cuaternario. Se identifican cinco épocas dentro del periodo terciario que, de la más antigua a la más moderna, fueron designadas con los nombres de Paleoceno, Eoceno, Oligoceno, Mioceno y Plioceno. Finalmente dos épocas dentro del periodo cuaternario, el Pleistoceno y el Holoceno (Hallam, 1988).

Hace unos seiscientos millones de años, el enorme continente Pangea I se fragmentó, hubo una primera explosión en la diversidad de la fauna que, cuantitativamente, también se incrementó de forma espectacular. El fenómeno prosiguió hasta que se formaron 4 nuevos continentes, aproximadamente hace unos cuatrocientos cincuenta millones de años atrás. La diversidad mantuvo su avance hasta hace unos doscientos millones de años, cuando los cuatro continentes en deriva, se reunificaron durante el Pérmico en un nuevo supercontinente llamado Pangea II. En este momento de la evolución, cuando hay una vuelta a atrás en la distribución de las masas continentales, también se produce un frenazo o disminución espectacular en el número de especies diferentes. La superficie de la corteza terrestre se movía con mucha rapidez y Pangea II tuvo una vida muy breve (a escala geológica). Hace unos setenta millones de años, hacia finales del Cretácico, el segundo supercontinente se desgajó en dos nuevos continentes, primero, Laurasia y Gondwana, separados por el océano llamado Tetis, y después, en una posterior fragmentación se dividieron en una forma parecida a la que se conoce hoy, aunque más agrupada. Como es de suponer, la variedad y la difusión de las especies aumentó en esas dos etapas de fragmentación, primero, cuando paso de un supercontinente a dos continentes grandes y, luego, de estos últimos a los seis conocidos. El mundo presente posee múltiples y variados ecosistemas que proveen lo necesario para las criaturas de las plataformas continentales (Lomas J & Martin P, 2005).

Todo ello sentó las bases, a posteriori, para los estudios zoogeográficos que despertaron interés en innumerables investigadores y que han permitido reconocer e identificar asociaciones biológicas de gran impacto para el estudio de algunas enfermedades, especialmente producidas por protozoos heteroxénicos: como malaria, enfermedad de Chagas, leishmaniasis cutánea y leishmaniasis visceral, cuyos agente patógenos se presentan como auténticos modelos biológicos unicelulares,

altamente evolucionados y con elevado potencial adaptativo.

La presente revisión pretende entonces, aportar un escenario biogeográfico que muestre la antigüedad de estas parasitosis y su relación con los procesos orogénicos, geográficos y climatológicos como punto de partida para el desarrollo y mantenimiento de estas zoonosis en el territorio venezolano, cuya orogenia data de cerca de 70.000Ma, cuando aun casi todo el territorio nacional yacía por debajo del Atlántico pre-Caribe en la Fosa Bolívar y la tectónica nacional aun no había comenzado la orogénesis andina que se inicio durante el Eoceno. Durante esa época que duro 20.000Ma el clima cálido y húmedo permitió el desarrollo de una variada flora de plantas herbáceas con flores y una fauna de mamíferos herbívoros, donde evolucionaron vectores y reservorios de las citadas enfermedades (Scorza,2006).

#### Quinto Acto: El hombre Completa la Biocenosis

Aparece más tardíamente en el escenario: el hombre. La teoría de la Selección Natural de Darwin, que intenta explicar la evolución de las especies, ha sido muy convincente, pero no puede explicar el gran salto evolutivo del *Homo erectus* al *Homo sapiens*. Lo que hoy llamamos el eslabón perdido. Los textos sagrados de las religiones judía, cristiana y musulmana atribuyen a su Dios la creación del primer hombre (Adán) a imagen y semejanza de dicho ser supremo. La bien conocida historia narrada en el primer libro del Pentateuco (Génesis) menciona la creación del hombre a imagen y semejanza de Dios. Sin ánimo de traspasar los bastidores de tan profunda discusión, queda claro que siendo este último la máxima expresión evolutiva multicelular, persiste aun hoy, el riesgo de caer en la persistente trampa antropocéntrica, que antes de acercar, aleja la solución del problema que para la humanidad representan estas enfermedades.

Ya en el escenario de fines del Cretácico, Leishmania, Plebotominae y mas recientemente Mammalia, aparecen evolucionado *in situ* separadamente pero siempre representando modelos auténticos de biocenosis (Scorza, 1986), estamos aun expectantes, la escena luce inconclusa.

"La Biología moderna nos empuja a aceptar que no somos esencialmente distintos de otros organismos, en el origen ni en el lugar que ocupamos en el mundo natural ....."

H. Curtis

#### REFERENCIAS

Allegre C. & Schneider S. La evolución de la Tierra. 1994. Investigación y Ciencia: 36-45.

Albert, B., Bray, D., Lewis, J., Raf, M., Roberts, K., Watson, J. The evolution of the cell. In Molecular Biology of the cell. Third Edition. 1994. Garland Publishing, Inc. New York & London

Curtis, H., Barnes, S. E l código genético y su traducción. Sobre el origen de las especies En Biología. 1999. Quinta Edición. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires. pp: 325-338; 1018-1035.

Forterre Patrick. El origen del genoma. 2001. Mundo Científico, 219: 26-30.

Guy Ourisson O, Dannenmuller LD; Nakatami Y; Marcel Devienne. Esbozo de células. 2001. Mundo Científico, 219: 21-23.

Hallam Anthony. La edad de la Tierra. 1988. Mundo Científico, 85(8): 1096-1102.

Lazcano Antonio. Las últimas teorías sobre el origen de la vida. De la sopa primordial al gazpacho prebiótico. 2000. Muy especial: 23-27

Luisi Pier, El ensamblaje las macromoléculas. 2001. Mundo Científico, 219: 15-20.

Marcano V, Benitez-Díaz PR, Palacios-Prü EL. Accumulation of alkanes > n-c18 on the early earth. 2000a. En: Astrobiology: Origins from the Big-Bag to the Civilization. pp. 275-278. Chela-Flores, G. Lemarchand, J. Oro (eds) Kluwer Academic Publishing. Dordrecht, Holanda.

Marcano V, Benitez-Díaz PR, Palacios-Prü EL. Advantages of the alkanes > n-c18 as protectors for the synthesis and survival of critical biomolecules in the early earth. 2000b. En: Astrobiology: Origins from the Big-Bag to the Civilization. pp. 279-282. Chela-Flores, G. Lemarchand, J. Oro (eds) Kluwer Academic Publishing. Dordrecht, Holanda.

Marcano V, Benitez-Díaz PR, Palacios-Prü EL. An experimental approach to production of peptide-like compounds in the early terrestrial planets. 2001. Planetary and Space Science, 49:617-632.

Lomas J & Martin P. Comienzo de la historia biológica de la tierra. 2005. Nautilus. Revista de Divulgación Paleontológica, 2(2):1-12.

Oparin A. I. El origen de la vida. 1967. Quinta Edición. Editorial Losada S.A., Buenos Aires

Palacios Prü, EL. Desde los orígenes de la vida hasta la formación de símbolos en la mente del hombre. 2001. Conferencia dictada en NURR. Trujillo. Venezuela

Scorza José Vicente. Leishmania (Kinetoplastida, Trypanosomatidae): sus orígenes en la subregión Antillana. 2006. Acta Biológica Venezolana. 26(2): 89-94.

Scorza José Vicente. Zoogeografía de los complejos de Leishmania autóctonas de América. 1986. Conferencia dictada en Centro "José Witremundo Torrealba" NURR. Trujillo. Venezuela

### **Origin of the life and metaxenics diseases**

The present revision seeks to contribute a representation in five evolutionary acts, from the most remote origins in the life until the appearance of the geo-chronological and bio-geographical phenomena that shows the antiquity of some biologi-

cal models of interaction: parasites, reservoirs and hosts, like authentic bio-kenosis, able to maintain the endemic of the metaxenics diseases.

**Keywords:** life origin, metaxenics diseases, review.