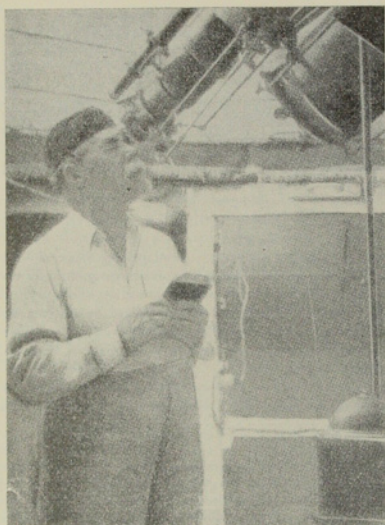


De la astrobotánica
a la cosmobiología



El astrobotánico soviético G. Tijov

¿QUE HAY DE CONCRETO SOBRE LA VIDA EN MARTE Y OTROS PLANETAS?

Por el prof. G. TIJOV,

Miembro correspondiente de la Academia
de Ciencias de la URSS y Miembro de la
Academia de Ciencias de la R.S.S. Kazajia

Reproducimos, extractado, un artículo del fundador de la Astrobotánica y notable astrofísico ruso, prof. G. Tijov, que apareció en la revista soviética *Cultura y Vida*, N° 4, del presente año.

¿Podemos nosotros, los habitantes de este minúsculo planeta, hablar de la existencia de la vida en el universo? Yo opino que sí. Y para afirmarlo me apoyo en la Astrobotánica.

Desde su nacimiento, este dominio de la ciencia fue objeto de animadas discusiones. Unos negaban los principios en que se funda esta ciencia y su propia base; otros no estaban de acuerdo con algunas de sus tesis.

¿Qué argumentos esgrimen nuestros adversarios? El académico V. Fesénkov arguye que la vida orgánica en un planeta sólo es posible si en su atmósfera hay oxígeno libre. En Marte no se ha descubierto oxígeno libre. Por consiguiente, la biosfera de Marte, dado que exista, no se hace patente. Agrega además, que el clima en dicho planeta es sumamente riguroso y la cantidad de agua es en extremo reducida.

¿Qué contestan los astrobotánicos a sus adversarios? ¿Con qué argumentos defienden su teoría?

Marte y el Subártico

La Astrobotánica estudia la vida de las plantas en otros planetas, y es Marte el más adecuado para este fin. Por ello, los iniciadores de la nueva ciencia decidieron investigar las propiedades ópticas de las plantas que viven en las altas montañas y en las regiones subárticas, cuyo clima riguroso presenta cierta semejanza con el de dicho planeta. Se descubrió que las propiedades ópticas de estas plantas son parecidas a las de los sectores oscuros de Marte. Si fotografiamos una planta verde a la luz de los rayos infrarrojos, obtendremos una imagen completamente blanca, como si estuviera cubierta por una gruesa capa de nieve. Los sectores oscuros de Marte, fotografiados en idénticas condiciones, no dan una imagen blanca, sino oscura. Basándose en este hecho, se podría deducir que en Marte no existe vegetación. Mas, desde el punto de vista de los astrobotánicos esto no es así. Al hacer la fotografía, es preciso tener en cuenta la diferencia entre la temperatura de la Tierra y la de Marte. En efecto, los rayos infrarrojos del sol transmiten la mitad de su calor,

y al resultar excesivo para las plantas terrestres en verano, éstas los reflejan debido a lo cual la imagen obtenida es blanca. Las plantas de Marte necesitan los rayos infrarrojos, incluso durante el verano, por lo cual en vez de reflejarlos los absorben, obteniéndose por ello una imagen fotográfica oscura.

Al realizar los astrobotánicos pruebas análogas con plantas de elevadas montañas y del Subártico, se produjo en muchos casos el mismo fenómeno.

Las plantas de clima moderado absorben también ciertos sectores de los rayos rojos del sol. Ello obedece a las propiedades de la clorofila. Esto significa que hay que buscar la banda de absorción de la clorofila en el espectro de las zonas oscuras de Marte. El notable sabio ruso Timiriázev consultó sobre esta cuestión con los astrónomos americanos. La respuesta fue negativa. De 1918 a 1920 traté de descubrir la banda de la clorofila en el espectro de Marte, pero mis esfuerzos resultaron infructuosos.

Empero no es justo llegar a la conclusión de que no hay en Marte vegetación, porque en dichas experiencias no se tomaron en cuenta las diferentes condiciones de las atmósferas de ambos planetas. Por término medio, en Marte hace mucho más frío que en la Tierra. Si para existir una planta terrestre de la zona templada, necesita absorber una parte relativamente escasa de los rayos rojos (correspondiente a la banda principal de absorción de la clorofila) dado el riguroso clima de Marte, la planta debe absorber también, por medio de pigmentos especiales, los rayos caloríferos vecinos a la banda principal de absorción de la clorofila. Por consiguiente, esta banda se hace poco perceptible. Esta deducción ha sido comprobada, en los espectros de las plantas que viven en las altas montañas y en el Subártico.

Es notorio que ciertos sectores de Marte cubiertos de vegetación, según los astrobotánicos, presentan en primavera coloración azul celeste. A primera vista, este fenómeno viene a contradecir una vez más la idea que se tiene acerca de las plantas marcianas. No obstante, meditemos más a fondo sobre esta cuestión. Si la planta absorbe intensamente los rayos rojos y los vecinos anaranjados y amarillos, y los verdes contiguos a éstos, en la luz "fría" reflejada por la planta, constituida por rayos azul celeste, azul marino y violeta, el papel principal lo desempeñan estos colores y la planta adquiere la coloración correspondiente. He aquí por qué los "lugares oscuros" de Marte tienen color azul celeste o azul marino. Las observaciones efectuadas en las altas montañas, confirman que muchas plantas de estas regiones poseen coloración azul celeste.

¿Existe vida animal en los planetas?

A la pregunta frecuente de si hay animales en los planetas, contesto que nada concreto puedo decir sobre el particular; pero desde un punto de vista filosófico, pienso que la evolución de la vida no puede detenerse a mitad de camino.

La capacidad de adaptación de los organismos es extraordinaria. No es, pues, inverosímil que en Marte y posiblemente en otros planetas, existan plantas y animales. Ahora bien, demostrar la existencia de estos últimos en Marte es, desde luego, tarea mucho más ardua. De todas formas, estoy plenamente convencido de que existe vegetación en Marte, pero es preciso aclarar ciertos fenómenos hasta ahora incomprensibles. A este respecto, no estará de más recordar la sentencia que oí al conocido astrónomo A. Belopolski: "Que los resultados de las investigaciones correspondan a lo que se espera, es agradable; que no correspondan, es interesante".

Supongamos que en la atmósfera de Marte hay mucho oxígeno, que las propiedades ópticas de su vegetación son idénticas a la de la Tierra. Cuánto lo celebrarían los parádicos de la vida en dicho planeta. Mas en este caso no habríamos efectuado interesantes observaciones referentes a las propiedades ópticas de las plantas que viven en condiciones climáticas muy rigurosas. No cabe duda que al intentar poner en claro los fenómenos todavía incomprensibles, se realizarán interesantísimos descubrimientos en el terreno de la Física y de la Biología.

¿Qué opinan los sabios extranjeros acerca de la vida en Marte?

Sus aportaciones han sido valiosas para la historia de la ciencia sobre este planeta. Basta citar los nombres de los franceses Baldet, Antoniadi y Vaucouleurs. Son interesantes los trabajos del sabio norteamericano Kuiper; y muchos de sus puntos de vista coinciden con los de los astrobotánicos soviéticos.

Kuiper se dedica al estudio de las propiedades ópticas de diversos sectores de la superficie de Marte, y ha descubierto que las propiedades espectrales de ciertas zonas del planeta son análogas a las propiedades de los líquenes. Sabido es que los líquenes son plantas terrestres altamente resistentes y capaces de soportar las temperaturas más extremas. Kuiper refuta el punto de vista de algunos hombres de ciencia que afirman que los

casquetes polares de Marte, son anhídrido carbónico congelado. Luego de una serie de experimentos llegó a la misma conclusión que yo en mis observaciones, es decir, que los casquetes polares de Marte están constituidos por nieve y hielo ordinarios.

Según Kuiper, la existencia de vida en Marte no ofrece duda alguna, pero la considera muy uniforme. Opina que en este planeta hay plantas semejantes a muchos líquenes terrestres. No obstante, los astrobotánicos discuten con Kuiper, sus ideas acerca de las formas en que aparece la vida vegetal en Marte.

Es discutible el juicio emitido por Dietrich Wattenberg, director del Observatorio Archenhold de Berlín-Treptow, quien, al enfocar el "problema general", contesta afirmativamente, pero cuando se trata de los portadores concretos de la vida en el sistema solar, le asaltan las dudas. Considero que demostrar la existencia de la vida en uno de los planetas, en Marte, por ejemplo, es posible y de gran trascendencia, pues constituye uno de los aspectos del problema general sobre la posibilidad de la vida en el universo.

Tanto en la URSS como en otros países, se están llevando a cabo trabajos en el dominio de la Astrobiología, lo que representa un gran paso adelante en el estudio de esta cuestión. Ofrecerán notable interés las investigaciones astrobiológicas de los sabios chinos en la región del Tibet.

En septiembre de 1957 se publicó en una revista norteamericana de Astrofísica, un artículo de William Sinton, donde éste señala que los espectros fotografiados durante la gran oposición de 1956 prueban la existencia de plantas en Marte. En este último tiempo se presta gran atención en los EE. UU. a las cuestiones relacionadas con el estudio de la vida en Marte. El año pasado se celebró el primer simposio sobre Astrobiología, siendo traducidas al inglés 2 de mis obras sobre Astrobiología y Astrobotánica. La hipótesis de la existencia de vida en otros planetas ha encontrado en los EE. UU. partidarios, entre los cuales figuran los eminentes sabios H. Strughold y F. Salisbury.

El cohete cósmico y la Cosmobiología

El lanzamiento de los sputniks y del cohete cósmico nos ayudará a resolver el problema de la existencia de la vida, en otros planetas del sistema solar. El primer vuelo interplanetario del cohete cósmico soviético, descubre inmensas posibilidades para toda la ciencia. El 2 de enero de 1959, día de su lanzamiento, comenzó para los astrónomos una nueva era, la era del estudio directo de los cuerpos celestes. La Astronomía se ha convertido, de ciencia de observación en ciencia experimental y la Astrobiología, de ciencia teórica en práctica. El vuelo del cohete cósmico en dirección a la Luna, nos aproxima de lleno a la resolución del problema de la existencia de la vida en otros planetas. El cohete se ha convertido en un planeta artificial del sistema solar, con órbita propia, situada entre las órbitas de la Tierra y Marte; y la distancia que separa estos dos planetas parece haberse reducido en 4 veces. Pronto volarán los hombres al Cosmos. Prueba de ello son los acontecimientos de nuestros días.

No hace mucho se reunió en la URSS, la Comisión Interdepartamental de Comunicaciones Interplanetarias a fin de pronosticar las condiciones de vida en otros planetas. Se examinaron cuestiones de singular interés y se estudiaron proyectos de audacia extraordinaria.

Los diseñadores y constructores de naves interplanetarias, deberán disponer de datos perfectamente documentados, acerca de las condiciones que existan en el satélite artificial, de las sensaciones que experimentará el organismo humano en el espacio cósmico, de lo que le espera al hombre en la Luna, en Marte, en Venus, etc. Para un programa práctico de tal envergadura, son insuficientes los materiales obtenidos por los astrobotánicos en sus trabajos. Es preciso realizar gran número de investigaciones de carácter complejo. Se necesitan respuestas científicas precisas a las cuestiones planteadas: ¿qué condiciones físicas existen en los planetas de nuestro sistema solar, que permitan al hombre conservar la vida durante su estancia en uno de ellos?

Por ejemplo, para poder determinar correctamente cómo varían las condiciones en los planetas según la estación del año, es preciso efectuar investigaciones en termobarógrafos, que permiten crear artificialmente estas condiciones. Los exploradores del futuro deberán disponer de los datos más exactos acerca del cuerpo celeste que sea su "estación de destino"; es preciso que conozcan, tanto la temperatura, composición química, y densidad de la atmósfera, como el relieve del planeta, la composición de su suelo y la posibilidad de obtener combustible de los recursos naturales locales.

La posibilidad de vida en otros planetas es una cuestión actual. Los problemas de Astrobiología están íntimamente ligados con la Astronomía, Física, Química y Biología; para resolverlos con éxito es necesario aunar los esfuerzos de los investigadores. Todo esto dará a la ciencia un conjunto armónico de conocimientos sobre la vida en la Tierra y en otros planetas. Progresará íntensamente una ciencia nueva e importante: la Cosmobiología.

El estudio de la vida en la Tierra y en otros planetas, se fundirá constituyendo un mismo dominio.