

## LA VIDA EN EL UNIVERSO

Jean Heidmann

¿Existen los extraterrestres? ¿Son inteligentes? ¿Más inteligentes que nosotros, mejor organizados, civilizados incluso? ¿Nos envían mensajes? ¿Podemos comunicarnos con ellos? Quizás muy pronto nos resultará al fin posible aportar una respuesta a estas cuestiones fascinantes, irreprimibles e irritantes. No es nueva la idea de que pueda existir una vida inteligente fuera de la Tierra. Por muy alto que nos remontemos en el curso de la historia, siempre encontraremos que dicha idea ha nutrido muchos de los más extravagantes y embrujadores sueños de la humanidad. Sin embargo, sus primeras bases científicas datan de los siglos XVI y XVII, como consecuencia de los trabajos teóricos de Nicolás Copérnico (1473-1543) y, sobre todo, de las observaciones de Galileo (1564-1642). Desde el momento, en efecto, en el que Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno aparecen claramente como globos; desde el momento, también, en que se descubren sobre la superficie lunar circos y montañas, se pudo legítimamente plantear el problema de la existencia sobre objetos aparentemente tan semejantes a la Tierra, de seres vivos dotados de conciencia, que pudieran habitarlos. La cuestión y las especulaciones asociadas a esta cuestión fueron relanzadas el siglo pasado, con la instalación de los grandes telescopios, del tipo del observatorio de Meudon (1877), cuando la tecnología permitió agrandar el diámetro de los objetivos de vidrio (hasta más de un metro en los Estados Unidos) y alargar los focos. Se obtuvieron entonces imágenes de una nitidez y de una precisión imposibles de imaginar apenas veinte años antes. Todo lo que podemos decir en la actualidad es que, aparentemente, no existen seres pluricelulares ni sobre Marte, ni sobre ningún otro cuerpo del sistema solar, ni incluso en el espacio interplanetario. La investigación se orienta preferentemente, por lo tanto, hacia el hallazgo de formas de vida prebióticas: ya sean moléculas orgánicas que pudiera presentar un gran interés para los biólogos, ya sea reacciones prebióticas que pudieran anunciar la formación de moléculas más complejas, del tipo ADN. Como veremos, Titán, el satélite de Saturno, los cometas y el espacio interplanetario están también en su punto de mira. Las miradas se dirigen igualmente hacia el exterior del sistema solar, hacia las estrellas más próximas. Se comprende, empero, que esta investigación encuentre serias dificultades, sabiendo que la estrella más cercana está situada a 4 años-luz de nosotros, y que hay que "llegar" hasta los 100 años-luz para encontrar un puñadito de unas mil estrellas. ¿Cómo llevar a cabo una exploración semejante? En la actualidad no disponemos de tecnología suficiente para enviar hombres o artefactos a las proximidades de esas estrellas, incluso de las más próximas. Aunque este año hemos podido acabar la exploración del sistema solar, ya que una sonda (Voyager) que ha viajado durante doce años

recorriendo 5.000 millones de kilómetros se ha aproximado a Neptuno, queda claro que no disponemos aún de medios para alcanzar las estrellas. En contrapartida, por medio de ondas electro-magnéticas, podemos obtener informaciones preciosas sobre lo que sucede en las profundidades del Universo. Se dirá que es posible "observar" el Universo, pero conviene ponerse de acuerdo acerca de esa palabra: se trata de la detección de radiaciones con instrumentos cada vez más sofisticados. En lo sucesivo, y en lo relativo a las ondas electromagnéticas, por ejemplo, está cubierto todo el espectro: ondas cortas (ultravioleta, rayos X, rayos gamma de muy alta energía), ondas largas (infrarrojo, ondas de radio de gran longitud). Nuestros instrumentos permiten así "observaciones" extremadamente profundas. La ilusión de la "esfera celeste", que ha cautivado a los hombres durante milenios, no es ya sino un lejano recuerdo para los sabios.

Nuestra mirada continúa, ciertamente, presentándonos la estrella como otros tantos puntos más o menos luminosos, fijos sobre una inmensa y sublime bóveda que domina la Tierra, y en la que todas ellas estarían situadas a la misma distancia de nosotros. Pero sabemos que todos esos astros se encuentran asombrosamente estratificados en profundidad en el espacio. Fijémonos sólo en tres de ellas, visibles a simple vista en el cielo estrellado, una noche serena al aire libre: la Luna, la Estrella Polar y la nebulosa de Andrómeda. La luz nos llega, a 300.000 kilómetros por segundo, en un segundo y cuarto desde la Luna, en 600 años desde la Estrella Polar y en dos millones de años desde la galaxia de Andrómeda, esa pequeña mancha pálida y borrosa que descubrimos en el límite de nuestras posibilidades visuales. Los nuevos medios de observación nos han abierto horizontes inauditos. Los objetos más lejanos que percibimos son, como se sabe, los "quasars", cien mil veces más brillantes que una galaxia. Localizadas por la radioastronomía en los años 60, estas potentísimas fuentes de emisiones de radio corresponden a astros que presentan el aspecto de estrellas en las fotografías (de ahí el nombre "quasar abreviatura de "quasi-stellar"). Se descubrió inmediatamente que esos objetos se alejaban a velocidades enormes, absolutamente desconocidas para las estrellas, del orden del centenar de millares de kilómetros por segundo (mientras que una estrella circula por nuestra galaxia a algunos centenares de kilómetros por segundo, todo lo más). Los quasars están entregados, por tanto, a una huida prodigiosa que habla de distancias inimaginables. El más cercano de ellos, el 3 C-273 según su designación oficial - tan poco poética para un objeto tan maravilloso, está situado a 3.000 millones de años-luz. Hablar de las "profundidades del espacio" no es, en consecuencia, mera retórica; tanto más cuanto que una observación de ese tipo nos permite, ipso facto, como un pequeño regalo, proyectarnos inmensamente lejos en el pasado.

Un quasar situado a 10.000 millones de años-luz, por ejemplo, es contemplado en el estado en el que se hallaba hace 10.000 millones de años, ya que su luz ha tardado todo ese tiempo en llegar hasta nosotros. Pero si el Universo tiene esas colosales dimensiones, en el espacio y en el tiempo, la idea del siglo precedente de detectar las señales extraterrestres artificiales producidas por seres supuestamente más evolucionados que nosotros, adquiere de golpe una gran actualidad. Porque reposa, en efecto, sobre tres hipótesis que concuerdan con los datos obtenidos por la ciencia actual. La primera consiste en suponer que la vida, tal como la conocemos en la Tierra, es el resultado de la evolución natural de los procesos físicos del Cosmos. La vida no aparece ya actualmente como un principio diferente de la materia.

Desde el Big Bang hace 15.000 millones de años- hasta nosotros, la vida, en su extraordinaria riqueza y en su inmensa abundancia, puede ser considerada como el producto de una grandiosa evolución del Universo. Esta idea se ha impuesto en la actualidad a la mayoría de los investigadores, no sin haber tenido que superar las resistencias intelectuales y afectivas debidas sobre todo al influjo de ciertas doctrinas teológicas. La segunda de estas hipótesis lleva a admitir que lo que sucedió en la Tierra en 4.500 millones de años ha podido suceder en cualquier lugar del Universo, teniendo en cuenta su extensión y su edad. Si existen miles de millones de estrellas en miles de millones de galaxias, si el Universo tiene 15.000 millones de años, es decir, si su edad es tres veces superior a la de la Tierra, esta hipótesis, quierase o no, aparece como la más razonable. La tercera hipótesis es, tal vez, la más difícil de admitir: la inteligencia humana, de la que estamos tan orgullosos, no representa un non plus ultra de lo que la evolución puede producir. Resulta sin duda hiriente para nuestro narcisismo de seres humanos, imbuidos de nuestra superioridad, pero igualmente razonable para cualquiera que reflexione sin prejuicios sobre ello. ¿Cómo no suponer que durante esos miles de millones de años, en esos millones de galaxias, con todos esos millones de millones de estrellas, los procesos evolutivos no hayan podido abocar a resultados más avanzados que los que se han desarrollado en la Tierra? Dicho de otro modo cuando consideramos la hirviente evolución que se ha producido en la Tierra en menos de 5.000 millones de años, cuando sólo se contemplan las últimas huellas del maratón cósmico que "nosotros" hemos cubierto, desde los australopitecos a los astronautas del Apolo, ¿cómo creer que el siglo xx del planeta Tierra pueda representar el sùmmum de la larga historia del vasto cosmos? Esas tres hipótesis me parecen ciertamente difíciles de objetar a priori. Sin embargo, aún hay muchos que las rechazan. Tales oposiciones, directas o larvadas, que pueden manifestarse a través de una simple sonrisa pero que se traducen frecuentemente en la cuantía de las asignaciones presupuestarias, cuando se trata del tipo de

investigaciones del que voy a hablar, tienen ciertamente raíces subconscientes: las mismas raíces que, durante siglos, han hecho que los hombres nieguen la inteligencia a los animales o, no hay que olvidarlo, a las mujeres. A pesar de esas resistencias profundas, hace ya más de 30 años, en 1959, dos físicos de la Universidad de Cornell, Giuseppe Cocconi y Phillip Morrison, iniciaron sus trabajos en esta dirección. Por entonces se vivían los albores de la radioastronomía. Ambos investigadores tuvieron la idea de investigar hasta dónde pueden ser detectadas las ondas de radio que nosotros emitimos en el espacio interestelar. Fue así como pudieron demostrar que, aunque ese espacio no estuviera tan vacío como creemos, aunque estuviera sembrado de electrones libres capaces de provocar perturbaciones, las ondas que se propagan en este medio son las "ondas decimétricas" (de longitud de onda del orden del decímetro), y que en el Universo existe una onda de este tipo "natural": la de los átomos de hidrógeno, el elemento químico más abundante. Su longitud de onda es 21 cm; es una onda única y muy notable. Nuestros dos investigadores no se detuvieron ahí: sugirieron que se podría intentar detectar eventuales señales de radio procedentes de las estrellas más próximas y que fueran claramente artificiales. En ese mismo momento un estudiante, Frank Drake, que preparaba en Greenbank su tesis, en el National Radio Astronomical Observatory, tuvo la idea de adaptar un receptor para ver si se recibían señales de radio en frecuencias próximas a 21 cm, procedentes de dos de las estrellas más cercanas que tuvieran características parecidas a las de nuestro Sol. Fue la primera tentativa experimental de detección de señales de radio extraterrestres de origen artificial. Tentativa vana para la primera estrella, pero que dio en la segunda un resultado tan espectacular que Drake se negó a creerlo: "¡Es demasiado sencillo para ser verdad!" Máxima de alta prudencia epistemológica. Descubrió pronto, tras las correspondientes verificaciones, que las señales que había captado provenían de los aviones U2 -célebres tras el contratiempo sufrido por uno de ellos sobre los Urales-, aviones estratosféricos de observación militar cuyos ensayos y pruebas eran secretos en la época. Primera tentativa, por lo tanto, y primera falsa alarma. A partir de este momento, se hicieron nuevos ensayos con perseverancia y sin obtener resultados concluyentes: se llevaron a cabo 150.000 horas de escucha, apuntando a las 200 ó 300 estrellas más próximas y más parecidas al Sol. Se produjeron dos alarmas que no pudieron ser explicadas con posterioridad; se captaron señales netas de las que no se pudo dar cuenta de manera natural, pero que no se reprodujeron. El problema queda, por lo tanto, totalmente abierto desde el punto de vista científico, según el cual no es satisfactorio un caso aislado, no repetible o no repetido. Una de las razones fundamentales a la que puede ser atribuida la pobreza de los resultados obtenidos concierne a la débil capacidad de los receptores radioastronómicos de los que se dispone, incluso en la actualidad. Hace treinta años un receptor no recibía más

que un canal a la vez. ¿Que es un "canal"? Pensemos en el ojo que contempla un paisaje. Es sensible a longitudes de onda diferentes, del rojo al violeta pasando por el amarillo. Son longitudes de onda muy variadas: 0,4 micrómetros para el violeta, 0,7 para el rojo. Pero si el ojo recibe todas las ondas, un receptor de radio, incluso uno sofisticado, no capta más que una sola longitud de onda, bien determinada. Drake trabajaba por tanto sobre un único canal: la única banda de frecuencia a la que su receptor era sensible. Desde entonces el material se ha beneficiado de muchos perfeccionamientos.

Diez años más tarde podían explotarse ya una centena de canales. Hoy, en los mejores observatorios del mundo, los receptores radioastronómicos disponen de mil canales simultáneos de escucha. Estos canales, por las razones ya dichas, se sitúan en la vecindad de los 21 cm, pero también en las proximidades de otra longitud de onda bastante particular en el cosmos que proviene del radical OH. H<sub>2</sub>O, el agua, es en efecto un elemento abundante en el cosmos pero en general la molécula se rompe debido a las radiaciones ultravioletas. El radical OH queda así en el estado de molécula incompleta, y emite ondas cercanas a los 18 centímetros. Se han hecho, en consecuencia, sesiones de escucha en esa zona, no sin graves dificultades, porque los problemas de perturbaciones del tipo de los que Drake había encontrado se plantearon aquí con mayor intensidad. Los satélites de comunicaciones, de vigilancia y de navegación que sobrevuelan la atmósfera terrestre estorban considerablemente este género de investigaciones, al igual, por otra parte, que la radioastronomía ordinaria, que estudia galaxias y cometas. Por razones militares, América del Norte ha desplegado en el mundo una red de vigilancia espacial constituida por telescopios y superradares: cualquier ingenio espacial es seguido por dicha red, desde su lanzamiento hasta su eventual caída. Cualquier objeto en órbita de un diámetro superior a 10 cm es así catalogado. Ahora bien, en la actualidad se cuentan más de 7.000 objetos, a los que hay que añadir 50.000 residuos mayores que un perno y 10 millones más gruesos que un grano de plomo. Pese a todo, puede estimarse que la "apertura" de mil canales representa un considerable progreso Pero conviene saber que existen no menos de 100.000 millones de canales de comunicación posibles entre las ondas de longitud favorable para las escuchas terrestres. La desproporción es manifiesta y abrumadora. Por esa razón, como veremos, la NASA ha decidido lanzarse a una nueva aventura tecnológica con el fin de construir un nuevo tipo de receptor, que dispondrá de 10 millones de canales simultáneos. Ese receptor será, en consecuencia, diez mil veces más poderoso que los actuales receptores. Se espera que pueda estar listo y en funcionamiento para el 12 de octubre de 1992, fecha simbólica del quinto centenario del descubrimiento de América por Cristóbal Colón. Los americanos sueñan, tras haber sido descubiertos, con descubrir a su

vez la Américas del cosmos. Tal es la gran -algunos dirán la loca- ambición del programa SETI (Search for Extra Terrestrial Intelligence), que representa una inversión de 100 millones de dólares a lo largo de diez años.