

El Sr. Gutiérrez objeta...¹

JON RICHFIELD

Las observaciones del Sr. Gutiérrez sobre mi ensayo dedicado a la panspermia, según la amable traducción realizada por mi amigo Sergio López Borgoño, suponen un agradable cambio del estándar de discusión a la que me hallo acostumbrado a propósito de la panspermia.

Confío en que no pondrá ninguna objeción a que comience con sus conclusiones. Aparentemente, éstas no diferían en gran medida de mis opiniones sobre lo que él llama *panspermia fuerte*. También parece compartir mi admiración por Hoyle y Wickramasinghe y mi rechazo de sus teorías sobre epidemias procedentes del espacio exterior, así como mi opinión de que las hipótesis razonables sobre panspermia son temas perfectamente válidos para ser investigados, por lo menos hasta que pase el tiempo suficiente para que la evidencia las elimine en favor de otras alternativas.

Incluso estamos de acuerdo en que lo que él llama *panspermia débil* (una clase de hipótesis que todavía miro con serio escepticismo) tiene suficientes apoyos, a la hora de escribir estas líneas, como para justificar su investigación por cualquier persona interesada en la materia. No discuto su lista de propuestas para la investigación en este campo, por ejemplo, acerca de cuestiones sobre biología molecular comparada. Convengo, además, en que “no podemos esperar que esta probabilidad sea demostrada por medio de discusiones teóricas y símiles más o menos afortunados, sino mediante una rigurosa experimentación”, por supuesto, y de hecho nunca discrepé al respecto. Mi ensayo se dirigía en contra de las afirmaciones estúpidas, de los contextos confusos y de los saltos lógicos injustificados que caracterizan la mayoría de documentos en favor de la panspermia.

Observo con interés que el Sr. Gutiérrez es poco crítico con mi desprecio hacia la panspermia fuerte. No obstante, cuando él habla “de una experimentación rigurosa como la que está siendo llevada a cabo”, asumo que

está elogiando algún trabajo en particular; pues muy probablemente sabe que actualmente, ¡muy pocas aseveraciones públicas sobre panspermia débil reflejan una rigurosa investigación! La mayoría de las apasionadas fuentes carecen incluso de lógica, no hablemos siquiera de plausibilidad. “Tal vez nunca se llegue a demostrar o rebatir la hipótesis de la panspermia, pero sin lugar a dudas el camino recorrido será fascinante.” Ciertamente, eso pasará mientras el camino recorrido sea el utilizado por la investigación científica, en vez del de realizar una apología sobre la panspermia en general cada vez que alguna persona piense que unos granos de hematita implican bacterias fósiles en una roca.

PANSPERMIA Y EXTREMÓFILOS

El Sr. Gutiérrez pone gran énfasis en los *extremófilos*, y es verdad que puede esperarse que los organismos frágiles soporten mal los viajes. Sin embargo, los extremófilos son casi irrelevantes en la cuestión de la panspermia por dos tipos de razones.

La primera de ellas, y perdone aquí mi intolerancia con una frecuente “línea de ataque” de los panspermistas —que estoy seguro de que comparte el Sr. Gutiérrez—: “una bacteria en fuentes oceánicas profundas soporta temperaturas superiores a los 111°C; una del Valle de la Muerte soporta un pH de 14; una del desierto de Gobi soporta un pH de -2; ¡una del Antártico crece a temperaturas de -88°C! ¿Por qué mi microbio viajero-estelar no puede hacer todas esas cosas?”

Que algunos microbios puedan resistir ciertos extremos, no implica que cualquiera pueda soportarlos todos, ni que todos los microbios puedan soportar cualquiera de ellos. Además, los extremófilos son irrelevantes en la mayoría de los escenarios *abiogénicos*, incluyendo la hipótesis de la gripe de Hoyle. Dicho virus no es ningún extremófilo.

Por el contrario, muchos microbios sobreviven muy bien cuando están *liofilizados*, incluso sin formar esporas. ¿Por qué insistir en extremófilos? Es más fácil sostener la hipótesis de que un pedrusco ordinario, trasladado al espacio por un impacto de un asteroide, puede transportar organismos supervivientes (no necesariamente todos *proca-*

Que algunos microbios puedan resistir ciertos extremos, no implica que cualquiera pueda soportarlos todos.

Biológicamente, sin embargo, es discutible si la termofilia moderna es una reliquia de los microbios adaptados a las condiciones del “gran bombardeo”. Esa visión plantea muchas dificultades y existen hipótesis alternativas más simples.

riotas), a deber esperar a que una complaciente roca choque con algún manantial de agua caliente repleto de *termófilos* para poder luego encontrar meteoros errantes con esperanzados colonos.

Ciertamente, los extremófilos facilitan a los no-microbiólogos asegurarse de que el recorrido espacial es posible para los procariotas. Biológicamente, sin embargo, es discutible si la termofilia moderna es una reliquia de los microbios adaptados a las condiciones del “gran bombardeo”. Esa visión plantea muchas dificultades y existen hipótesis alternativas más simples.

Como cabe esperar, muchas bacterias, no necesariamente extremófilas, sobreviven durante años en condiciones propicias en el espacio. No obstante, ¿cuánto tiempo podría durar un viaje interplanetario sobre una roca? Los experimentos de LDEF (*Long Duration Exposure Facility*, de la NASA) son loables, y sus resultados son completamente consistentes con observaciones informales sobre la supervivencia de microbios en el espacio, pero tienen sus limitaciones y también plantean restricciones a la supervivencia plausible.

La otra razón es la siguiente. La duración media de los viajes interplanetarios sobre rocas sería mucho más larga de lo que el experimento LDEF podría simular. ¿Cuál debería ser la vida media de los organismos protegidos de los rayos ultravioleta? ¿Un año? ¿Un siglo? ¿Un milenio? Nadie, espero, puede ser tan infantil como para esperar una supervivencia del 100% eternamente.

Es más difícil extrapolar con rigor la vida media biológica, que la vida media de productos químicos o de isótopos. No obstante, tomemos un período de vida media de mil años como conjetura (no espero que nadie tome esta cifra por cierta y estoy abierto a cualquier información que la rechace). Entonces, en treinta tres mil años, no debería quedar ningún superviviente de una población original de unos ocho mil millones de microbios. ¡Una muestra generosamente abundante! Aproximadamente un cubo de dos centímetros de arista rebosante de bacterias. El equivalente más cercano en términos cotidianos sería un puñado grande de estiércol sólido o una gran paletada de tierra fértil, y ni lo uno ni lo otro han sido expuestos todavía a un impacto meteorítico. Juegue con las cifras, alterando las trayectorias y las duraciones previstas de los viajes y los tamaños iniciales de poblaciones de microbios, y vea cuán optimistas deben ser sus asunciones para que una población viable de colonos alcance un puerto seguro. ¿En qué punto las exigencias se convierten en prohibitivas? ¿Buscamos un escenario convincente o un panorama teóricamente posible? Una vez que aceptemos milagros, ninguna otra restricción importa.

Nótese que la trayectoria no estaría dirigida; ¿Quién quiere calcular la duración prevista más racional? Incluso un breve viaje de un millón de años supondría cerca de treinta y tres vidas medias, no de mil años, ¡sino de treinta mil años! El alojamiento en esa roca de dos metros prescrita por Mileikowsky debería ser confortable, además de seguro. Concedamos que el viaje, incluyendo su aceleración y desaceleración, fuera apacible, ¡pero libradme de agentes de viaje tan optimistas como los fanáticos de la panspermia débil!

De nuevo, ¿qué sucede una vez que la roca ha atracado confortablemente en su benigno lugar de aterrizaje en la Tierra? En su profundo interior están las bacterias supervivientes, quizás decenas de células donde hace un millón de años teníamos miles de millones. ¿Tendrán un cómodo desembarque, o deben ahora esperar otras pocas vidas medias para que la erosión por la acción atmosférica las libere en un ambiente donde puedan establecer una ecología? Recuerde: el hecho de que sean extremófilos (si verdaderamente lo fueran) no significa que encontrarán los nutrientes necesarios cuando aterrizan en un planeta estéril. ¡Incluso los extremófilos deben comer! Sin importar el ácido sulfúrico, ¿tienen fuentes *utilizables* de carbono (C), de hidrógeno (H), de oxígeno (O), de nitrógeno (N) y de fósforo (P), por nombrar solamente unas pocas?

Seguro que el Sr. Gutiérrez está obviamente al corriente de la relevancia de tales preguntas. Él mismo escribe acerca del cultivo de esporas del espacio: “Aquí, se debería ser cauto, ya que más de la mitad de los microorganismos terrestres no son cultivables en laboratorio. Sencillamente, no se les proporciona las condiciones propicias para su desarrollo.” Esto es así a pesar del hecho de que muchos de esos exigentes microbios quisquillosos con su medio de cultivo son extremófilos. Y aún así, ¿se supone que debemos ser optimistas sobre las perspectivas de que los gérmenes del espacio exterior deban aterrizar en un planeta estéril e inmediatamente encontrarse en un medio propicio para su propagación?

De nuevo, tal como el Sr. Gutiérrez apunta en el contexto de la panspermia débil, todo esto presupone que en el Sistema Solar primitivo existía vida en nuestros planetas vecinos. Él admite generosamente que ésta es una conjetura sobre la cual no tenemos ninguna evidencia, pero su generosidad no es suficientemente generosa.

Según el estándar de calidad de las evidencias dis-

Según las evidencias disponibles de una cierta calidad, no existió vida fuera de nuestro mundo en las primeras etapas de éste y, en particular, no fue más probable que existiera en otros planetas que en la misma Tierra.

ponibles, para distinguir entre las diferentes hipótesis referidas a la historia biológica temprana de nuestro planeta, tenemos realmente bastantes evidencias de que *no* existió tal vida en esos lugares fuera de nuestro mundo y, en particular, de que no era más probable que existiera en otros planetas que en la misma Tierra. La evidencia no es concluyente, pero la absoluta seguridad no es un lujo que podamos exigir en tales estudios.

Las teorías referentes a la historia de esas épocas son especulativas y la evidencia es circunstancial. Esto no significa que no podamos hacer ninguna declaración significativa sobre esas épocas; la ciencia es esencialmente un proceso de formular hipótesis y de situarlas por orden de plausibilidad (o de posibilidad de defensa). El hecho de que como científicos practicantes carezcamos de muchas de nuestras más valiosas herramientas en este procedimiento, no implica que no tengamos nada significativo que decir.

Entre las herramientas más potentes de las que carecemos figura el experimento controlado, que está muy limitado en su aplicabilidad a la paleontología, la historia fósil de la vida en la Tierra e, incluso, aún más limitado en el estudio de la biogénesis primordial en este mundo. Después de todo, no podemos retroceder y repetir la fase de acrecimiento del planeta (y replicarla en nuestro tiempo nos llevaría probablemente algunas decenas o centenares de millones de años si apresuráramos el proceso, momento en el cual el tiempo difícilmente continuaría siendo el nuestro). Además, la escala de tales experimentos presentaría serios desafíos presupuestarios, incluso para los estándares del recientemente malogrado S.S.C.².

¿Debemos concluir que no se puede evaluar significativamente ninguna afirmación sobre la vida temprana en el Sistema Solar? Rechazo absolutamente tal negativismo. Podemos discutir sobre analogías entre condiciones prebióticas hipotéticas y condiciones existentes conocidas y la bioquímica existente conocida, pero como preciso más adelante, la discusión sobre analogías lógicas no es necesariamente ilógica.

No desprecio los experimentos en el espacio pro-

yectados para realizar estimaciones sobre parámetros relevantes relativos a la panspermia débil, pero confío en que está quedando claro por qué todavía no aplaudo con mis pequeñas manos una aceptación acrítica de su

capacidad para demostrar, de una vez por todas, si la panspermia débil plantea un escenario realista para el origen de la vida en este planeta. Para resumir: nunca he dicho que la panspermia débil sea estrictamente imposible, pero pienso que el Sr. Gutiérrez tiene mucho por hacer antes de que pueda razonablemente presentarla como una opción plausible, no digamos ya como una opción convincente.

Pero, por el contrario, el Sr. Gutiérrez es incomprensiblemente duro con la panspermia fuerte. Aceptando que los extremófilos sobrevivirían a las grandes aceleraciones de la panspermia débil, si lo entiendo correctamente, se vuelve repentinamente más exigente sobre su supervivencia en aceleraciones no necesariamente mucho mayores. También se torna desdeñoso hacia tiempos de supervivencia de millones de años y sobre el efecto de la radiación interestelar (¡la radiación no es de ninguna manera benigna en ninguna parte dentro del Sistema Solar!)

Resulta desconcertante también cuando se refiere al "frío terrible". No estoy seguro de qué daño puede infligirse a microbios liofilizados cuando se someten a las temperaturas del helio líquido; de hecho, cabría esperar que el efecto fuese preservativo más bien que destructivo. Las probabilidades que él cita son muy desalentadoras, pero sinceramente, las probabilidades dentro del Sistema Solar tampoco son más reconfortantes. Mientras que yo soy escéptico sobre ambas clases de panspermia, siento que el Sr. Gutiérrez muestra un leve e incómodo prejuicio a favor de la variedad débil.

El Sr. Gutiérrez elogia con razón las escrituras de Hoyle y de Wickramasinghe, al demostrar una gran inteligencia y erudición. Yo añadiría que son entretenidas y estimulantes. Sin embargo, el hecho de que sus hipótesis sean a menudo difíciles de refutar, llega a sonar menos convincente cuando vemos cómo evitan a menudo la refutación gracias a una huída hacia la *infalsabilidad*.

El hecho de que las hipótesis de Hoyle y de Wickramasinghe sean a menudo difíciles de refutar, llega a sonar menos convincente cuando vemos cómo evitan a menudo la refutación gracias a una huída hacia la infalsabilidad.

En tal situación podemos emplear el concepto de la “refutación débil”: cuando alguien propone algo fuera de su área de experiencia (lo que Hoyle y Wickramasinghe han demostrado —embarazosa y repetidamente— en diversas ocasiones en biología) y cuando los que trabajan en esa área pueden demostrar que la propuesta, aunque teóricamente posible, es en términos prácticos inverosímil o incluso insostenible, podríamos decir que la propuesta está débilmente refutada. Nadie ha probado nada, pero ningún profesor pondría a sus mejores estudiantes a investigar, ni gastaría parte de su presupuesto de investigación en la materia.

¿Ciertamente, algunos profesores en tales situaciones se han equivocado en el pasado! ¿Le importaría al Sr. Gutiérrez realizar una estimación sobre cuán frecuentemente han tenido razón? “Teóricamente posible” no implica que el experimento sea razonable. En esa línea está el “no viola ningún principio científico de una manera evidente”; es teóricamente posible dejar caer un adorno plato de porcelana de modo que se rompa y se reconstruya perfectamente en el rebote, volviendo a la mano, listo para dejarlo caer otra vez. ¿Financiaría el Sr. Gutiérrez de su presupuesto de investigación el experimento para demostrar esta posibilidad? ¿Durante cuántos años programaría el experimento?

Para no ser demasiado satírico, ciertos trabajos perfectamente serios se han llevado a cabo sin tener demasiadas esperanzas de éxito a corto plazo. Algunos de ellos, tal como la astronomía solar de neutrinos, han proporcionado resultados positivos; otros trabajos, por ejemplo la desintegración del protón o las ondas gravitacionales, no lo han hecho (¿todavía?). Concebidos y realizados competentemente, tales “tiros a ciegas” en investigación son enteramente justificables; si supiéramos todas las respuestas por adelantado, ¿para qué investigar? Pero esto no conlleva que todos los estudios a largo plazo justifiquen un proyecto de investigación. Así, de improviso, no logro pensar en una oferta de Hoyle y de Wickramasinghe en biología que me haya impresionado lo suficiente como para excitarme.

Lamentablemente, parezco haber trastornado al Sr. Gutiérrez con mi ensayo. Él parece creer haber leído que ningún trabajo referido a la panspermia “merece la atención de científicos serios”. No estoy seguro de qué pude haber dicho para darle esa idea. Todo lo que hice fue criticar algunas de las asunciones subyacentes y algunas de las opiniones de los partidarios de la teoría panespermica. No tengo la más mínima objeción hacia la investigación de meteoritos con fines bioquímicos o para encontrar fósiles bacterianos o incluso estudiar las huellas de dino-

saurios para ello. Esto no significa que deba aceptar acríticamente todos los resultados (a menudo mutuamente contradictorios). Incluso significa menos aún que deba tragarme todas las (a menudo absurdas) inferencias.

Y si una inferencia es absurda, su refutación no merece más que una caricatura, mientras esa caricatura sea una ilustración sana y justa de su invalidez. El Sr. Gutiérrez dice tajantemente que no presenté ningún argumento, pero su acusación asciende a prueba por afirmación, que es incluso menos respetable que la caricatura. En mi país, los físicos no propugnan la prueba por afirmación y me causaría gran extrañeza si me pidieran creer que el Sr. Gutiérrez aceptaría algo de ese tipo por parte de sus estudiantes. Él dijo que el ensayo “está repleto de afir-

Una caricatura razonable propuesta como argumento sobre materias científicas permite poner puntos relevantes en perspectiva al demostrar lógicamente sus consecuencias, más o menos *modus ponens*, más que atacar sus cimientos, lo que puede ser un tema arduo y discutible.

maciones proferidas con la audacia propia del desconocimiento”. Una ofensa lacerante si fuese cierta, pero estimularía grandemente mi penitencia y absolución si el Sr. Gutiérrez pudiera citar algunos ejemplos de tales afirmaciones o de tal ignorancia. También dijo, entre otras cosas: “Dejando bien sentado que las delirantes hipótesis de Hoyle y Wickramasinghe no se pueden considerar con demasiada seriedad, sí es factible comprobarlas, y es algo que se hará de forma indirecta en un futuro próximo, y que de alguna manera ya se ha hecho en el pasado.” Por un lado yo nunca bajo ningún concepto niego la corrección de cualquier persona en emprender una investigación sobre una hipótesis, y por otra es curioso, de hecho, prejuzgar una de ellas en fase de investigación ¡llamándola delirante! Inversamente, si es de hecho “delirante” entonces ¿qué hay de incorrecto con mi crítica en terrenos lógicos y técnicos?

Es ciertamente eficaz, mejor que contestarla, tratar la declaración de un autor afirmando que no contiene argumentos. En una controversia no cabe duda de que la caricatura no puede justificarse más que por los argumentos que contiene, aunque tales argumentos sean ilustrativos más que explícitos. Una caricatura razonable propuesta como argumento sobre materias científicas permite poner puntos relevantes en perspectiva al de-

En la presentación original de la teoría de Hoyle a los epidemiólogos, se le presentaron objeciones tan claras, que él mismo concedió que la diseminación de enfermedades era más compleja de lo que él había supuesto. Desdichadamente, eso lo silenció, pero lo condujo más allá, hacia la infalsabilidad.

mostrar lógicamente sus consecuencias, más o menos *modus ponens*, más que atacar sus cimientos, lo que puede ser un tema arduo y discutible.

Supongamos por ejemplo, que yo hubiera intentado refutar a Hoyle y Wickramasinghe examinando el origen supuesto de sus virus panspérmicos portadores de enfermedades, probando que la creencia en su existencia en el polvo espacial no puede ser apoyada razonablemente. ¡Piense sólo en el gran volumen de trabajo y en la enorme cantidad de polvo a investigar (del que no tengo muestras a mano) antes de que pudiera fijar con exactitud las razones que lo hacen inverosímil! Para esa época, tanto Hoyle como Wickramasinghe estarían absolutamente en otros páramos (la pareja era sumamente creativa) y nadie recordaría de qué iba la discusión original. ¿Debo refrenar mi crítica hacia toda especulación analfabeta biológicamente sobre la cual no pueda presentar los resultados de un convincente material de investigación? ¡El Sr. Gutiérrez pide demasiado!

En su lugar, me concentré más bien en la presentación de las consecuencias de la hipótesis, los patrones de las epidemias que se pudieran esperar, de tal modo que comparativamente y de manera compacta refuté la hipótesis bastante convincentemente a aquéllos que estaban dispuestos a ser convencidos —o a aquéllos que, sin caricatura similar, la llamaron “delirante”— (mis ensayos no estaban destinados a gente poco dispuesta a ser convencida, aunque fueran absolutamente bienvenidos al confort de cualquier entretenimiento que encontraran en ellos).

No fui original en mis argumentaciones, por supuesto. En la presentación original de la teoría de Hoyle a los epidemiólogos, se le presentaron objeciones tan claras, que él mismo concedió que la diseminación de enfermedades era más compleja de lo que él había supuesto. Desdichadamente, eso lo silenció, pero lo condujo más allá, hacia la infalsabilidad.

Entre las partes que comprende el tema en cuestión, lo que al Sr. Gutiérrez le agrada llamar *caricatura* puede ser sucinto. Yo ya no dispongo del ensayo original que me fue traducido (problemas con el e-mail, por supuesto...) pero el material relacionado en el que fue basado contenía ciertos argumentos que me desconcierta que el

Sr. Gutiérrez haya pasado aparentemente por alto. Seguro que él no cree que los patrones epidemiológicos observados apoyen nada parecido a lo que cabría esperar de virus transportados por el espacio, bien interplanetario o intergaláctico. Seguro que él no sugiere que cualquier material orgánico transportado por el espacio de cualquier ma-

nera recuerde las exquisitas y específicas enzimas en las igualmente exquisitas y específicas estructuras de los virus de la gripe. Seguro que él no sugiere que la existencia de los extremófilos que menciona implique que todos los virus de enfermedades sean igualmente refractarios a las condiciones imperantes en sus viajes entre las flotas cósmicas.

Los patógenos epidémicos, por favor tome nota, ¡son casi uniformemente *mesófilos*³!

¿Cuánta argumentación merece más allá de las caricaturas que ofrecí? ¿Identificará el Sr. Gutiérrez un ejemplo de falsedad en los principios biológicos en que basé esas caricaturas? ¿O incluso alguna injusticia en las caricaturas? Si es así, aguardo sus objeciones con avidez, pero con escasa esperanza. ¿Insistirá en rechazar todas mis caricaturas hasta que vuelva del espacio con mis polvorintas, pero estériles placas de aerogel? Si es así, le felicito. ¡Mi posición queda abatida y soy derrotado sin oposición! Créalo si lo desea. ¡No tengo tal placa! (tampoco he oído hablar de panspermistas volviendo con placas de aerogel repletas de microbios cultivables, ni siquiera de convincentes microbios fósiles alienígenas, pero...)

Pero quizá en los virus de Hoyle y de Wickramasinghe he elegido un ejemplo desafortunado, un blanco fácil. No creo que al Sr. Gutiérrez le importara identificar cualquier otra argumentación en particular que encuentre deficiente, cualquier declaración mía que requiera un soporte material o incluso mayor claridad. ¿Podría él desacreditar cualquier caricatura referenciando hechos comprobados? aguardo tales ejemplos con amistosa expectación.

PANSPERMIA DÉBIL Y ORIGEN DE LA VIDA

Mi tibio interés en la panspermia débil refleja su baja importancia en la cuestión del origen de la vida. Sucede que estoy mucho más interesado en la *abiogénesis*⁴ y la evolución, que en los detalles de la historia supuesta del Sistema Solar primitivo. Pido disculpas por dar la impresión al Sr. Gutiérrez de que yo creía que la teoría de la panspermia débil no tenía interés por sí misma. Sería ciertamente de gran importancia científica y posiblemente práctica si fuese verdad. Tal como el Sr. Gutiérrez precisa de manera absolutamente correcta, si pudiéramos

¿Es la vida un proceso contingente o necesario? ¿En qué condiciones mínimas? ¿Por qué? Éstas son las preguntas interesantes, independientes de las oportunidades que tengamos para su investigación. A su lado, el resto es de importancia secundaria.

encontrar rastros de vida en otras partes del Sistema Solar (él especifica Marte, pero ése es un detalle; hay otros cuerpos dudosos de interés mucho mayor, tales como Titán y Europa) y si estas trazas nos proporcionaran suficiente material bioquímico para examinar, podríamos investigar muchas cuestiones

referidas a la naturaleza de la vida en general, a detalles de la historia de la vida en nuestro Sistema Solar, y a la plausibilidad de la panspermia débil frente a la fuerte.

Éste no fue el problema. Mi falta de interés no tenía nada que ver con el alcance de una investigación significativa en panspermia débil y su importancia relativa en las conclusiones que pudieran extraerse referentes a la panspermia fuerte, sino en general sobre la trivialidad de la panspermia débil comparada con la fuerte.

Reconsideremos. Ahora tenemos sugestivas evidencias de que la dispersión interplanetaria de corto alcance de microbios vivos, posiblemente incluso de microbios viables en el medioambiente del planeta objetivo, aunque improbable, pudiera no ser absurda.

Bien, eso es un hecho de gran interés en diversos sentidos ¿verdad? Sí, pero el biólogo argumenta razonablemente que ninguna de esas consideraciones es comparable a la importancia de la cuestión de la *abiogénesis*. ¿Somos únicos, un sólo Sistema Solar con vida en el Universo? ¿Somos casi únicos, digamos un planeta vivo en diez elevado a diez galaxias? ¿Somos comunes, digamos como el diez por ciento de las estrellas tipo *G*? ¿Somos universales, digamos tan comunes que ningún planeta viable tendría tiempo de desarrollar la vida antes de que le fuera inoculada desde el espacio? ¿O es el desarrollo de la vida *ab initio*, una cuestión tan trivial que un planeta viable desarrollaría la suya propia en el plazo de algunos millones de años, mucho antes de que pudiera contarse con la inoculación? Y en cualesquiera de esos casos, ¿por qué? Éstas son las preguntas interesantes, independientes de las oportunidades que tengamos para su investigación. A su lado, el resto es de importancia secundaria.

Pensemos que sucede si informamos a un biólogo de que la vida no se originó en la Tierra, sino en un remotísimo tiempo atrás en el pasado en un cierto cuerpo remotísimamente alejado y totalmente anónimo, habiendo tenido un tiempo excepcionalmente largo durante el cual se produjo la *abiogénesis* y que es demostrablemente imposible que eso pudiera ocurrir en el tiempo disponible en este planeta.

O quizás descubrimos que fue un suceso local en un proceso rutinario, breve, universal, inevitable. ¡Caramba! Ambas revelaciones son sorprendentes a su manera, y del más profundo interés teórico. Alternativamente, le decimos: “¡Sr. Biólogo! ¡Tenemos una revelación que conmocionará el mundo! La vida en este planeta no es indígena, sino que procede de Marte, que es solamente un planeta modestamente diferente, vecino, de aproximadamente la misma naturaleza y edad.”

¿Qué diría el Sr. Biólogo? Probablemente algo así como: “¿Oh, de verdad? ¿Nos indica de dónde procede esa vida originalmente y cómo se originó? ¿Qué cambio de paradigma conlleva al contemplar la naturaleza del origen de la vida? Hmm. Ninguno en realidad, supongo. Gracias. Muy interesante. Echaré un vistazo a lo que se publique sobre el tema.”

Es todo una cuestión de escala. No todas las revelaciones importantes exigen un cambio de paradigma, pero aquellas que lo hacen, aquellas que tienen implicaciones fundamentales, eclipsan a las que no, a aquéllas que nos informan sólo de cuestiones de detalle.

Por analogía, analogía pura e ilustrativa, supongamos que discutimos sobre la estructura de la historia de nuestro mundo moderno. Podríamos mencionar el descubrimiento de América y el efecto que tuvo en la estructura política y económica, primero de Europa y más adelante del planeta entero. Probablemente no destinaríamos mucho tiempo a la vida de familia de Fernando II y su reina Isabel. Esto no quiere decir que fuera una familia intrascendente, ya que de hecho su historia estuvo llena de jugosos detalles que hacen que las vidas de la realeza actual parezcan insípidas en comparación. Pero comparado al descubrimiento y a la conquista de continentes que alteraron la escala y el balance planetario, los

No todas las revelaciones importantes exigen un cambio de paradigma, pero aquellas que lo hacen, aquellas que tienen implicaciones fundamentales, eclipsan a las que no, a aquéllas que nos informan sólo de cuestiones de detalle.

Mi sentido del gusto apenas es estimulado por lo que considero trivialidades, como las sutilezas sobre la diferencia entre dos supuestos fenómenos que no pueden en principio distinguirse por medición.

amoríos de Fernando y la versión de Isabel sobre la piedad serían verdaderamente materia trivial, apta para la sección de chismorreos y cazadores de chatarra histórica.

El Sr. Gutiérrez se ofende al parecer gravemente con mis argumentaciones por analogía, pero debería revelar dónde ha encontrado algún medio de discusión aparte de la analogía en cualquier disciplina excepto tal vez las formales (a las que desde luego no pertenecen la física, la cosmología y la biología). Incluso pensar en una cuestión requiere que uno codifique su imagen del objeto como modelo en su cerebro y manipule ese modelo. ¡Pura, pura analogía!

El problema no está en la argumentación a partir de la analogía, sino apoyar la tesis de que los argumentos se basan en un *isomorfismo* relevante entre los objetos sobre los que se discute. Ésta es una gran parte de la importancia de la predicción falsable en ciencia.

En los ejemplos de los monos y los idiomas, me intimida la opinión experta del Sr. Gutiérrez, como físico con un indudable conocimiento avanzado de la Teoría de la Información y la Teoría de la Complejidad, de que son un “pobre argumento por analogía”, pero ¿qué falacia ha demostrado el isomorfismo? ¿Siente el Sr. Gutiérrez que la Teoría de la Información tiene un significado cuando los monos mecanografían secuencias y otra cuando las moléculas se unen para formar secuencias? Si es así, ¿Cuál es su “sólido argumento científico” que apoya la distinción? ¿Dispone él de cierta manera estocástica de producir un péptido único de, digamos, cien aminoácidos sin atiborrar el Universo observable con proteínas? ¿O quizá desea que yo explique con mayor detalle cómo una aproximación heurística reduce la complejidad combinatoria de encontrar variedades viables de moléculas?

En cuanto al *sable* de Ockham⁵, me disculpo también por la brutalidad que consternó al parecer al Sr. Gutiérrez, pero nosotros los anglosajones tenemos un gran afecto por la herencia intelectual latina en la que él fue educado. Quizás, como representante de esa tradición más vieja, y más civilizada, el Sr. Gutiérrez pudiera llevar a ilustrar con más delicadeza lo que la navaja podría afeitar sin derramar sangre.

Un punto que debo conceder ciertamente al Sr. Gutiérrez: la valoración de un contenido como aburrido es decididamente una cuestión de gusto. En mi caso por ejemplo, mi sentido del gusto apenas es estimulado por

lo que considero trivialidades, como las sutilezas sobre la diferencia entre dos supuestos fenómenos que no pueden en principio distinguirse por medición. Otros pueden, con todo

derecho, discrepar sobre lo que es trivial e incluso a otros les puede encantar la trivialidad. Cuando dije que “los que proponen la polispermia tendrían que producir algo sustancial y falsable para tornar en interesante el planteamiento” no me propuse realizar ninguna crítica sobre nadie a quien le guste lo insustancial e infalsable; simplemente que no es de mi gusto, esto es todo.

Por el contrario, tengo una dificultad filosófica seria con la referencia del Sr. Gutiérrez a los “hechos que son ciertos”. La ciencia no trata con ellos, sino que relega el concepto de la certeza a la religión. Estoy abierto a ser convencido en este punto, pero el Sr. Gutiérrez tendrá que ser enormemente persuasivo, muchísimo más de lo que le requerí a propósito del aburrimiento. **é**

NOTAS DEL TRADUCTOR

1. En 1926 se publicó una versión revisada e ilustrada de *El esquema de la historia (The outline of History)*, libro escrito por H. G. Wells. Le siguieron una serie de 24 voluminosos artículos del Sr. Belloc que atacaba este esquema y al propio Wells, acusándolo de tener una posición en contra de la Iglesia Católica (el libro trataba sobre biología y la evolución). Wells le contestó con una serie de seis artículos titulados *Mr. Belloc objects to “The Outline of History”*, popularizándose la misma por sus tres primeras palabras (*Mr. Belloc objects... —El Sr. Belloc objeta...—*), y a las que alude Jon Richfield en el título de esta contrarréplica.
2. Siglas de *Superconducting SuperCollider* (Supercolisionador superconductor). Proyecto de gran acelerador de electrones que se iba a llevar a cabo en los EE.UU. y que, finalmente, fue desestimado por el congreso de ese país en 1993 tras llevar invertidos 2.000 millones de dólares y realizar unos 35 km de túneles.
3. Organismos que se desarrollan a temperaturas medias, ni muy altas ni muy bajas.
4. Proceso de generación de la vida desde la materia sin vida.
5. Referencia utilizada por Jordi Gutiérrez en su contestación al texto original de Jon Richfield: “Para él (Richfield), la navaja de Ockham es más bien un sable con el que atacar determinadas opiniones, pero siempre sin argumentos científicos sólidos”.

Texto traducido del inglés por Sergio López Borgoñoz