

## Algunas reflexiones sobre la crisis Mediambiental\*

Juan Pablo Martínez Rica

Real Academia de Ciencias de Zaragoza

C/ Pedro Cerbuna 12, 50009 Zaragoza

Quiero empezar y terminar esta réplica expresándote, Miguel, mi agradecimiento. Ahora en nombre de la Real Academia de Ciencias de Zaragoza por haber aceptado presentar tu discurso. Luego, ya se verá. Podías haber salido del paso sin esfuerzo, pues en tu caso el discurso no es preceptivo, pero has preferido hacerlo y con él, deleitarnos, así que ¡Muchas gracias!

Me corresponde glosar algunos aspectos científicos de la alocución de nuestro nuevo Académico Correspondiente, el Profesor Delibes de Castro. No es tarea desagradable sino todo lo contrario, pero huelga decir que yo hubiera preferido la labor mucho más grata de pronunciar la *Laudatio*, es decir, de glosar sus méritos, como lo ha hecho nuestro Presidente. Hablar de los méritos de una persona admirada como colega y apreciada como amigo siempre es más placentero. ¡Paciencia! Quizás pueda desquitarme aludiendo a algunos puntos que han quedado en el tintero, aunque forzoso es, para el Profesor Boya como para mí, quedarnos cortos en este terreno.

Ha titulado el Dr. Delibes su charla “Sistema Tierra, biodiversidad y calidad de vida”, un título que, como todos los buenos títulos, condensa perfectamente el contenido a que alude. Son cinco sustantivos empleados para designar cuatro conceptos, Tierra, sistema, biodiversidad, y calidad de vida, conceptos que dan mucho de sí. Un ecólogo ambicioso podría pretender que, de hecho, engloban todo lo que importa conocer, y ciertamente su desarrollo mínimo podría llevar muchas horas, pero en esencia lo que el conferenciante nos propone es que la Tierra es un sistema, una de cuyas características esenciales es su biodiversidad, y que ésta última repercute directamente en nuestra calidad de vida.

Comienza el Profesor Delibes evocando la famosa imagen de la Tierra ascendiendo sobre el horizonte de la Luna que tomaron los astronautas del Apolo VIII en 1968 y que,

---

\*Contestación al Discurso pronunciado por el Prof. Miguel Delibes de Castro con motivo de su nombramiento como Académico Correspondiente de la Real Academia de Ciencias de Zaragoza

efectivamente, impactó en el imaginario humano, haciendo cambiar nuestra percepción planetaria, tal como habían predicho Hoyle y otros. Nuestra Tierra ya no era un mundo vasto y prácticamente infinito, sino un pequeño globo azulado, aislado en el espacio, velado por las nubes y modelado por la vida. Fue entonces probablemente cuando los humanos percibimos por primera vez la fragilidad de nuestro soporte y cuando cobró sentido para el público la comparación con un un navío en el que para bien o para mal estamos todos embarcados, y cuyo naufragio deberíamos evitar.

Este planeta es todo lo que tenemos. Hoy sabemos que, además de sus siete compañeros estériles que con él viajan en torno al Sol, cientos de nuevos planetas existen orbitando otras estrellas. Ninguno de esos planetas es comparable con el nuestro, pero no cabe duda de que dentro de pocos años los primeros planetas extrasolares del tamaño de la Tierra, y situados en ecosferas compatibles con la vida, podrán ser hallados<sup>1</sup>. Pero eso será todo: el hombre no podrá alcanzar esos mundos en un futuro previsible. En la Tierra estamos y en ella nos quedaremos.

Ahora que tenemos conciencia de los límites de nuestro mundo es cuando podemos empezar a preocuparnos por los mismos. Ya no se trata, en todo caso, de límites lejanos que el hombre no puede alcanzar. Nuestra especie ha dejado de ser una minúscula erupción, un granito imperceptible frente a la inmensidad de los mecanismos de la dinámica planetaria, para convertirse en un elemento significativo para los mismos. Si bien la energía que la Tierra absorbe del sol es todavía más de 7000 veces mayor que la procesada por el hombre, en términos de potencia energética éste genera ya cerca del 10 % de la que se vincula a los fenómenos climáticos; la cantidad de dióxido de carbono procedente de las actividades del hombre alcanza un tercio de la debida a los procesos naturales; la fijación artificial de nitrógeno atmosférico hace bastantes años que ha superado la debida a las bacterias; y en producción de desechos la acción humana es inmensamente mayor que la natural, puesto que la naturaleza no los produce.

Esto nos lleva al segundo término empleado en el título del discurso: sistema. En ecología es usual pensar en términos de sistemas, hasta el punto de que una palabra, ecosistema, designa el objeto principal del estudio de esta ciencia. Una rama de la ecología, llamada sinecología, se dedica precisamente al análisis de los ecosistemas, y en esta rama ha trabajado desde luego el Doctor Delibes.

La Estación de Doñana, en la que él ha desempeñado su labor, tiene una larga tradición en este campo, tradición iniciada por su primer director, José Antonio Valverde. El concepto de taxocenosis, que éste último propuso y desarrolló, está en la raíz de los estudios posteriores que distintos investigadores de la Estación dedicaron al análisis es-

---

<sup>1</sup>Esta profecía se ha cumplido tan sólo dos meses después de pronunciarla, merced a las observaciones del satélite "Kepler" de la NASA

tructural y funcional de los ecosistemas. Nuestro nuevo Académico publicó por primera vez un trabajo sobre la comparación de la estructura de distintos ecosistemas en 1987, y hacia las mismas fechas tenía becarios trabajando en modelización de sistemas ecológicos, alguno de los cuales envió a los cursos que yo daba entonces en Jaca sobre el tema. Hoy la investigación en este campo prosigue allí activamente y a niveles punteros, con los trabajos de Jordi Bascompte y colaboradores. Pues bien, nadie en mejor situación que el Dr. Delibes para contarnos que, salvo por la energía solar que recibe y los ocasionales aportes meteoríticos, la Tierra es un sistema cerrado, y sus procesos de regulación son básicamente internos.

El más importante mecanismo de regulación, de acuerdo con la hipótesis “Gaia” propuesta por Lovelock y Margulis, parece ser la propia vida. Esa tenue capa discontinua, que recubre la superficie terrestre y a la que desde hace más de un siglo se le llama biosfera, tiene una asombrosa capacidad de homeostasis para regularse a si misma y para regular el ambiente en que se halla. Cuando Suess propuso el término “biosfera” en 1875 le dio un significado más bien estático, como una capa más de las que forman la Tierra, semejante a la litosfera o a la atmósfera. Fue Vernadsky, en 1926, quien la definió como una entidad dinámica, como una red de relaciones entre los organismos vivos que de alguna manera modela la superficie del planeta. Y hoy sabemos que fue la vida la que cambió la primitiva atmósfera terrestre y la sustituyó por una atmósfera rica en oxígeno de la que dependen animales y plantas, y que es la vida también la que, gracias al sutil equilibrio de gases que mantiene en la atmósfera, permite que la temperatura media de nuestro planeta sea compatible con la propia vida, en lugar de ser de  $-18^{\circ}\text{C}$ , como le correspondería por su posición en el sistema solar. Y claro está, es también la vida la responsable de la aparición de la especie humana, que ha empezado a perturbar gravemente la estructura y la función de su soporte biológico. En efecto, la estructura de la biosfera consiste en el conjunto de todos los elementos que la forman, genes y genotipos, poblaciones y especies, ecosistemas y biomas, todos a su respectiva escala, entrelazados en una inmensa red de dependencias, influencias y relaciones mutuas que son las que resultan afectadas por la acción humana. Y aquí llegamos al tercer término del título: biodiversidad.

La biodiversidad, que mide la variedad subyacente en la mencionada red, está disminuyendo a pasos preocupantes. El Dr. Delibes ha puesto atinadamente el dedo en la llaga al señalar la importancia de la actual crisis de biodiversidad, comparable a las cinco grandes crisis detectadas en el registro fósil. Y esta crisis, llamada ya por muchos “la gran extinción”, puede dejarnos sin unos recursos que no podremos reponer. Como también ha estado acertado al contestar anticipadamente a quienes pudieran argir que el problema no es tan grave, y que la pérdida de algunas especies, muchas de ellas todavía desconocidas para la ciencia, no es relevante.

En mis charlas sobre el tema yo suelo impactar a los oyentes indicando que dos especies, aún subsistentes al comienzo de la conferencia y representadas por los últimos individuos de su estirpe, habrán dejado de existir cuando el público abandone la sala. Aunque suelo emplear una estima de la tasa de extinción, algo más prudente que la aportada por Edward Wilson y recogida en el discurso del Dr. Delibes, el dato no deja de ser deprimente, y a menudo deprime a quienes lo escuchan, Y no se puede aducir que se trata de especies de escaso valor. Como bien ha dicho el conferenciante, nunca es posible conocer de antemano la importancia de una especie determinada. Las plantas pueden morir por ausencia de polinizadores, los tales por la de plantas que polinizan, las aves granívoras por una escasa producción de las semillas de que se nutren, las plantas que producen dichas semillas por la falta de las aves que las dispersan, etc. Existen especies que no parecen esenciales para la subsistencia de un ecosistema, pero que requieren que éste se halle en buen estado. Es el caso del oso pardo en los bosques eurasiáticos y americanos, o de una especie muy cara a nuestro invitado, el lince ibérico en los matorrales mediterráneos. La existencia de esas especies emblemáticas es consecuencia y no causa del buen estado de salud del ecosistema, pero de cualquier forma va asociada a ese estado y por ello hay que felicitarse de la persistencia de las mismas, y emplear todos los medios necesarios para su protección.

La funcionalidad de la biosfera está vinculada a esa red de relaciones reproductoras o tróficas que conectan sus distintos elementos en una malla densa. La supresión de algunas mallas de la red puede dar lugar a un desgarrón que se propague a lo ancho de la misma y que llegue a inutilizar algunas de sus partes. La naturaleza previene estos peligros añadiendo nuevas mallas y estableciendo conexiones redundantes entre los elementos, de manera que si falla algún hilo o se deshace algún nudo no se resienta la red más que localmente. Pero ello no siempre es garantía de estabilidad. La aplicación de la teoría de grafos al análisis de las redes ecológicas, precisamente en la Estación de Doñana, ha revelado que muchas de estas redes son frágiles, y que se desarticulan con la pérdida de un porcentaje modesto de conexiones, a veces menor del 30 %. Pero ¿cómo saber de antemano si una especie es un nexo esencial de la red, y si su desaparición puede tener consecuencias nefastas? Una elemental prudencia aconseja no considerar inútil ninguna especie sin conocer bien su función en el ecosistema que la alberga, y esto por desgracia sólo se logra, y de forma sumaria, para unas pocas de ellas.

Tomemos ahora el último concepto del título, calidad de vida, para mucha gente el único importante. En la actualidad casi todas las sociedades se articulan en torno a los mecanismos de mercado, y las crisis sociales se perciben sobre todo como crisis económicas sin que nos percatemos de que éstas vienen de crisis ecológicas precedentes. Por ello los problemas medioambientales solo son inteligibles para muchos cuando se plantean en términos económicos. Y por esta razón es más adecuada la insistencia del Dr. Delibes en

la importancia económica de los servicios que la naturaleza nos presta.

Según el conferenciante, quien toma el dato de Costanza y colaboradores, el valor de dichos servicios asciende anualmente a 33 billones de dólares de 1994. En relación con este punto me gustaría comentar que la primera vez que tuve conocimiento del artículo que publicó Robert Costanza en 1997, fue gracias a un comentario de Ramón Margalef, el más eximio de los ecólogos españoles, quien estaba de visita en Zaragoza. Margalef y yo teníamos visiones diferentes sobre el papel del dinero en los sistemas ecológico-económicos de los humanos, y cuando nos veíamos solíamos tocar este tema. En esa ocasión me dijo “¿Has visto el trabajo que ha publicado Costanza en la revista *Nature*? Calcula el valor en dólares de los servicios prestados por todos los ecosistemas de la Tierra, y le salen **33 trillones** de dólares”. Yo le contesté “¿Pero se trata de trillones europeos o americanos?”. Obviamente se trataba de trillones americanos, equivalentes a nuestros billones, como confirmó más tarde la lectura del artículo. Pero lo notable fue la respuesta de Margalef: “¿Acaso tiene importancia?”. Que una diferencia de seis órdenes de magnitud carezca de importancia para Margalef no significa que él no la reconociera, sino que, cuando se trata de cifras tan inmensas el valor concreto carece de sentido. Basta decir que la importancia económica de los ecosistemas terrestres se halla fuera de toda medida, y eso es lo que él quería resaltar. Con su fina pero discreta ironía venía a decir que el artículo en cuestión representaba un gran esfuerzo de cálculo para llegar a un resultado que era obvio de antemano, si no en su valor preciso, sí en su enormidad.

Ni que decir tiene que ese artículo era procedente, como lo son la mayor parte de los libros y trabajos escritos sobre el tema, aunque sus conclusiones puedan parecernos obvias. En este terreno señalar lo obvio y aun repetirlo una y otra vez, siempre es conveniente, y ello más en el terreno de la divulgación científica, que alcanza a un mayor número de personas, que en el de la ciencia propiamente dicha.

El Prof. Delibes, además de ser un gran científico, es un gran divulgador, y lo tiene a gala. El mismo insiste en el papel que desempeñó al comienzo de su carrera en este terreno, colaborando con Félix Rodríguez de la Fuente. A día de hoy su producción de obras de divulgación es también notable. De entre ellas quiero entresacar una que, tanto para él como para mí es la preferida. Se titula “*La Tierra Herida*”, escrita en colaboración con su difunto padre, y que puede considerarse como una versión ampliada y elaborada del reciente discurso. Para Miguel esta obra es entrañable no sólo por esta circunstancia, sino sobre todo porque para su padre representó un estímulo y una fuente de alegrías durante los últimos años de su vida. Tanto es así que los hermanos de Miguel consideraron repetir el experimento con otras obras y con cada uno de ellos, a favor de esas alegrías paternas. Para mí, y para la mayoría de los ecólogos españoles, esta obra es muy querida porque nos presta una voz que alcanza mucho más lejos que las nuestras para decir lo que todos

pensamos pero no podemos hacer oír. De hecho, muchos nombres de ecólogos de nuestro país, colegas y amigos comunes, aparecen profusamente en el texto de la misma como fuentes de los informes.

Tener un nombre ilustre, unos conocimientos científicos excelentes y una gran habilidad para comunicarlos representa una responsabilidad importante, a la que Miguel se ha enfrentado con honestidad y eficacia por la vía de la divulgación. Vale la pena señalar que, además de las obras impresas, contribuye con artículos breves a una página de divulgación científica en Internet, una página titulada “*Ventana de Otros Ojos*”. Y también hay que decir que allí sus artículos contrastan por su serena objetividad, con los de otros colaboradores más radicales. Pues nuestro invitado presenta siempre su visión ponderada de los problemas mediambientales, mostrando su preocupación pero alejándose de cualquier catastrofismo al uso. Nadie más distante que él de la imagen del ecologista desmelenado y furibundo de ciertos movimientos de lucha ecológica. Por ejemplo, pocos de éstos suscribirían su apreciación de que es preferible una actitud de rechazo abierto al Protocolo de Kyoto, como la ha exhibido el gobierno de Estados Unidos, a una actitud hipócrita de otros gobiernos más cercanos, que firmaron y ratificaron dicho acuerdo como trámite previo a su descarado incumplimiento.

En fin, repito que tocar una y otra vez estos temas puede ser reiterativo pero nunca inoportuno, más bien siempre conveniente. Son asuntos que hay que oír constantemente, de los que hay que hablar con frecuencia, hasta lograr que la mayor parte de las conciencias humanas los interioricen y asuman sus consecuencias. Y más si se hace bien, con acierto, con mesura y con argumentos indiscutibles. No te extrañará pues, querido amigo, que para finalizar, y conociendo tu admiración por Humphrey Bogart, parodie una de sus frases más conocidas diciendo, como él decía en “Casablanca”, “*¡Tócalos otra vez, Miguel! ¡Y muchas veces más!*”<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup>La frase “Tócala otra vez, Sam”, se pone normalmente en boca del actor Humphrey Bogart, protagonista de la película “Casablanca”, pero lo cierto es que no se pronunció en ella, por lo menos en la versión doblada al español que se exhibió en nuestro país.