

**DISCURSO DE CONTESTACIÓN**

**POR EL**

**Ilmo. Sr. D. Juan A. Marín Velázquez**



Excelentísimo Sr. Presidente,  
Excelentísimos e Ilustrísimos Sras. y Sres. Académicos,  
Sras. y Sres.

Es para mí un gran honor y una inmensa satisfacción dar la bienvenida a la Academia al Dr. Juan Pablo Martínez Rica, al que sus méritos científicos y profesionales, así como la proyección social de su actividad, hacen acreedor de esta distinción.

El Dr. Martínez Rica nació en Ventosa del Ducado (Soria) en 1942. Cursó los estudios de Ciencias Biológicas en la Universidad Central de Barcelona, que por aquel entonces era una sección de la Facultad de Ciencias, formando parte de la séptima promoción de estos estudios. Su precoz contacto con el Dr. Enrique Balcells Rocamora, que era profesor de Biología, influyó para orientar hacia la ecología su interés en detrimento de la genética, y ya desde segundo curso inició una muy extensa colaboración con él. También recibió enseñanzas y la influencia de uno de los ecólogos más prestigiosos, el Dr. Ramón Margalef, que daba la asignatura de Ecología aunque todavía pertenecía al Instituto de Investigaciones Pesqueras, hoy Instituto de Ciencias del Mar. Pronto, en el penúltimo curso, ingresó en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas como estudiante adherido, lo que hoy equivaldría a las actuales becas de iniciación a la investigación, aunque sin la retribución económica. Finalizó los estudios en 1965, obteniendo el Premio de la Caja de Ahorros Provincial de Barcelona y la publicación de su primer trabajo en solitario, ya que había publicado otros dos trabajos con el Dr. Balcells. Obtuvo el grado de doctor en 1973 con la defensa de la primera tesis doctoral en España sobre herpetología, pero con un componente ecológico importante.

Desde la fundación en 1964 del Centro Pirenaico de Biología Experimental, cuyo primer director fue el Dr. Balcells, participó en sus actividades y cursos. En 1965 fue nombrado becario honorario del CSIC, lo que implicaba todas las obligaciones y consideraciones pertinentes, pero sin los emolumentos correspondientes. En estos años iniciales de tran-

sición, ese centro se componía por un personal poco estable, entre los que destaca por su popularidad Joan Manuel Serrat. En principio, el Dr. Martínez Rica se ocupó de la línea de investigación de etología, o estudio del comportamiento animal. Fue becario, tras el Servicio Militar, de instituciones como el Patronato de Igualdad de Oportunidades y luego del Fondo de Formación de Personal Investigador, que fueron precursoras de las actuales. Unas estancias en el extranjero en 1968 le permitieron conocer el Museo de Historia Natural de Ginebra, con el Dr. Allen, y el Instituto Max-Planck para la Conducta Animal en Seewiesen über Starnberg, en Alemania, donde visitó al Profesor Konrad Lorenz y a su ayudante el Dr. Eibl-Eibesfeldt, cinco años antes de que Lorenz recibiera el premio Nobel por sus investigaciones sobre conducta animal. Durante los trabajos de la tesis doctoral tradujo dos obras clásicas para los zoólogos: la “Zoología” de Weisz y la “Vida de los Vertebrados” de Young. Ya en 1972 obtuvo por oposición la plaza de Colaborador Científico en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas en el citado Centro que, tras su fusión con el Instituto de Estudios Pirenaicos, pasó a denominarse Instituto Pirenaico de Ecología, como en la actualidad, desarrollando durante más de treinta años su trabajo de investigación en Aragón. Entre 1972 y 1975 desarrolló, en comisión de servicios, un importante e imprescindible trabajo de recuperación y ordenación de la colección herpetológica del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, cuyo origen se remonta a Carlos III y a su Real Gabinete de Historia Natural, fundado en 1771, y que hoy cuenta con más de seis millones de ejemplares de diversas especies, clasificados y catalogados, siendo uno de los más importantes del área mediterránea, pero que entonces se encontraba prácticamente abandonado y que se quería revitalizar. Desde 1988 ocupa una plaza de Investigador Científico del CSIC.

Ha trabajado en aspectos aplicados de la investigación de gran trascendencia social, participando en torno a 1975 en trabajos orientados a la protección de las especies de anfibios y reptiles, procurando diferenciar categorías de protección acordes con la importancia y el grado de amenaza de cada especie. De ahí sus trabajos sobre el lagarto gigante del Hierro, especie que se creía extinta, o de los reptiles de los islotes que rodean las islas Baleares, con un círculo de razas notable, con una subespecie o variedad propia de cada islote, que recuerdan los famosos trabajos de Darwin en las Galápagos, y que ilustran los procesos microevolutivos insulares. Tras estos trabajos logró su protección, presentando alegaciones para que estas especies fueran incluidas en el convenio CITES, de regulación del tráfico de especies amenazadas, por el Departamento de Comercio de Estados Unidos.

Fue miembro de 1975 a 1985 de la Comisión de Conservación de la Asociación Herpetológica Europea, representando a España, desarrollando informes y propuestas de pro-

tección de especies y de creación de reservas naturales. También formó parte del Comité de Expertos del Consejo de Europa. Pero su colaboración fue más importante por su aspecto aplicado, con la definición y declaración de reservas naturales, o la reproducción en cautividad de especies en peligro de extinción y que, posteriormente, se utilizaron en el zoo de Jersey. Estos trabajos para la protección de especies amenazadas se reconocieron dando su nombre al taxón más amenazado, con sólo 50 ejemplares, de los vertebrados de la península, una subespecie de lagartija de montaña que se encuentra en el Sistema Central, la *Lacerta cyneri martinezricae*, lo que, a pesar de su pesimismo, es seguro que ha ayudado y ayudará a su conservación.

Otro aspecto muy importante de su actividad comienza en 1981 sobre el estudio y análisis de la distribución geográfica de la fauna, con el objetivo de preparar los primeros Atlas de distribución. Pero, debido a la falta de herramientas informáticas adecuadas, ve la luz 16 años más tarde, tras un denodado esfuerzo en gestión artesanal de bases de datos, acompañado de otros trabajos paralelos. Entre 1985 y 1997 formó parte de la Comisión Cartográfica de la Asociación Herpetológica Europea, asociación de la que fue miembro fundador, y en el seno de la comisión colaboró en la preparación y edición del Atlas de los Anfibios y Reptiles de Europa, que apareció en 1997, y que marcó un hito en los estudios sobre fauna europea. Sus trabajos sobre el papel de los animales excavadores en el movimiento del suelo en montaña y su contribución a la erosión tuvieron un importante eco, publicando por primera vez un ecólogo español un trabajo en una revista rusa de ecología de alto nivel. Fue nombrado miembro extranjero de la Academia de Ciencias de Rusia. Esta línea de trabajo se ha continuado, incorporando estudios sobre murciélagos, biodiversidad y desarrollo sostenible.

Pero el Dr. Martínez Rica no sólo vuelca su pasión por la ciencia, sino que desde el comienzo tuvo parte activa en la gestión de su centro, formando parte desde 1972 de los órganos de gobierno del Instituto, Claustro y Junta, ocupando diversos cargos: representante de personal científico, Jefe de Departamento, Vicedirector o Director, puesto que ocupa desde 1994. Además, forma parte de otras organizaciones nacionales e internacionales a las que ha dedicado y dedica una gran parte de su actividad: a las ya citadas participaciones en la Comisión de Cartografía y de Conservación de la Sociedad Europea de Herpetología y del grupo de expertos del Consejo de Europa, se suman el Comité Herpetológico Mundial, el Consejo Protector de la Naturaleza de Aragón y diferentes Patronatos de espacios naturales protegidos en Aragón (Posets-Maladeta, Guara, Galachos de la Alfranca de Pastriz), o del Instituto de Estudios Altoaragoneses. Desde 1996 dirige la revista "Pirineos: A Journal on Mountain Ecology", la más antigua especializada en temas de ecología de montaña (desde 1945).

Sus trabajos recogen una serie de aportaciones innovadoras de gran importancia en zoología: el uso de la microscopía electrónica de barrido para estudiar la ultraestructura epicuticular permitió avances importantes en taxonomía y ecología animal, mediante la aplicación de disolventes que permitieron una adecuada preparación de las muestras. Otra aportación de gran interés es el estudio del color de la epidermis de los animales, como interfase entre el organismo y su medio (congéneres, depredadores o zoólogos), pero el color desprovisto de la subjetividad de nuestro sentido de la vista, mediante el uso de fotocolorímetros que permitían cuantificar la luminosidad, el tono y la saturación del color. Lo que permite la utilización de métodos de clasificación automática y la obtención de dendrogramas y sistemas de clasificación alternativas. Pero, sobre otras innovaciones, destaca la puesta a punto de técnicas de cartografía automática para ilustrar y analizar la distribución geográfica de los organismos, en colaboración con Anders Bignet, del Museo de Historia Natural de Estocolmo, con la creación del programa TISS (Thematic Images and Spatial Statistics), así como de un conjunto de programas menores complementarios, que sirvió para la elaboración del primer Atlas de distribución de un grupo de vertebrados en España y que pueden considerarse precursores de los modernos Sistemas de Información Geográfica (GIS).

Su apasionamiento también está repartido con su sensibilidad ante las manifestaciones artísticas, con las que comparto, además de su amor a la naturaleza, su afición a la música y a la música coral.

En suma, su trabajo se plasma en un centenar de trabajos publicados en revistas científicas, de divulgación y volúmenes colectivos, en ocho monografías, tres informes, 250 participaciones en congresos, 29 proyectos y diez tesis doctorales dirigidas. El Dr. Martínez Rica reúne, junto a su carácter pionero, que ha hecho avanzar la ciencia en su campo con innovadoras aportaciones y con la apertura de numerosas líneas de investigación, un vasto conocimiento de los ecosistemas de montaña de todo el mundo por sus frecuentes visitas en trabajos de colaboración, por lo que sus opiniones sobre conservación vertidas hoy aquí, cobran una mayor relevancia.

Quiero incidir en algunos aspectos de su discurso. El Dr. Martínez Rica nos propone realizar, desde Monegros a la cumbre del Aneto en el Pirineo, un paseo de unos 100 km que equivale a otro de seis mil desde las estepas de Asia hasta los hielos polares porque resume los mismos ecosistemas en una escala mucho menor, a medida que se gana altura. Un paseo similar propuso E. Kormondy (1969) en Norte América en su libro "Conceptos de Ecología", en el que, viajando desde el suroeste en diagonal hacia el noreste, se encuentra una secuencia de biomas que incluyen: el desierto, con clima seco y precipitaciones irregulares, con matorrales dispersos y suelo desnudo entre ellos, la pradera, con pastos

altos y bajos, generalmente transformada en terreno agrícola, el bosque caducifolio, con clima moderado y principalmente con arces, hayas, robles y nogales según la humedad del suelo, el bosque de coníferas, bosque húmedo y frío compuesto principalmente de diferentes abetos y pinos, y finalmente la tundra, planicies sin vegetación arbórea y cuyo escaso suelo esta sometido a los hielos y a los deshielos, y frecuentemente con una capa de suelo permanentemente helada, que es el límite del crecimiento de la raíces de hierbas, juncos y brezos. Estas comunidades son fáciles de observar en mucho menor recorrido si se asciende a una cumbre elevada como el Monte Washington, en el este, o el Monte Rainier, en el oeste. La observación de estas repeticiones lleva a pensar en la multitud de analogías que son ampliamente encontradas en la Naturaleza, que repite una y otra vez el mismo modelo, allá donde es adecuado, una vez comprobada su eficacia y que recuerda el título del librito de Monod “El azar y la necesidad” como un mecanismo útil para el conocimiento de la naturaleza y su funcionamiento. El conocimiento de la naturaleza y de cómo funciona es, en esencia, el objetivo de la Ecología, en cuyo desarrollo teórico se utiliza un concepto extraordinariamente flexible como es el de ecosistema: sistema ecológico en el que el comportamiento del conjunto no puede explicarse solo por el de sus partes separadamente, sino que su organización y sus conexiones forman un todo. Un ecosistema puede hacer referencia a un bosque o un lago, pero también a partes del mismo, como la corteza del árbol o el fondo del lago o, por el contrario, agrupar varios ecosistemas en unidades mayores, ya que la definición es funcional y puede circunscribirse a nuestro interés de estudio. La ecología, como biología de sistemas (ecosistemas), busca ayuda en otros campos que incluyen todos los ámbitos del conocimiento: además de las ciencias clásicas e imprescindibles como las Matemáticas, la Física, o la Química, y que estudian sistemas más sencillos, utiliza las herramientas teóricas desarrolladas para explicar otras situaciones más complejas. Así, como ejemplos, podemos citar la Teoría General de Sistemas de von Bertalanffy con sistemas abiertos que interactúan y están en constante evolución, en lugar de ser explicados por la suma de sus partes y cuyos principios de organización van más allá de la naturaleza de los elementos o disciplinas que trate; la Teoría de la Información de Shannon en la que se analiza la información que portan los ecosistemas como mensajes y que se traduce en mayor complejidad según su biodiversidad; o la Teoría de Juegos de von Newman y Morgenstern, útil en el estudio del comportamiento social y económico y en el de la relación entre especies al explicar sus estrategias de comportamiento por la reducción al mínimo de sus pérdidas máximas posibles. La vida, según expone el Profesor Margalef en su libro “La biosfera: entre la termodinámica y el juego”, estaría bajo las normas de un juego: el que gana sigue jugando, pero nadie lleva un registro de los fracasos y la partida continúa. O también se

utilizan las simulaciones de Monte Carlo como técnicas estadísticas generalmente basadas en el uso de números generados automáticamente al azar, de manera que grandes sistemas pueden ser muestreados en un número de configuraciones al azar, y los datos pueden ser utilizados para describir el sistema como un todo, siendo el método de prueba y error el más sencillo.

Es fácil ver analogías en la organización de diferentes ecosistemas cuando está presente un gradiente que condiciona su funcionamiento. El Dr. Martínez Rica nos ha hablado del papel del gradiente que genera la gravedad en los ecosistemas de montaña, y los cambios que origina con la altura. Pero podemos citar otros ejemplos de organización ligada o influida por gradientes. Así, el lago guarda una gran similitud al bosque en determinados aspectos de su organización. Junto a la gravedad está la luz que varía en ambos ecosistemas en un eje vertical y que determinan parámetros tan importantes como la producción primaria y la distribución de moléculas vitales, como la clorofila. Otros ejemplos de gradientes podemos encontrar en grutas con cambios en la iluminación y en la humedad, o en la organización del suelo. La ecología, como ciencia, maneja magnitudes medibles para cuantificar sus observaciones: la materia (biomasa), la energía (y su flujo desde el sol a través de la cadena trófica: productores primarios, secundarios y descomponedores) y la organización (biodiversidad o cantidad de información de un ecosistema).

Pero presenta un reto en su objetivo por explicar y predecir el comportamiento de la Naturaleza, y es incluir dentro de su teoría al hombre y su actividad, con un metabolismo exosomático muy importante, y unos flujos de materia y energía a través de todo el planeta nunca vistos previamente en ninguna otra especie, lo que origina transformaciones y cambios a una escala de tiempo nueva en la naturaleza. El cambio global, ya reconocido por la comunidad científica, es el resultado de las modificaciones en el ambiente que originan cambios en el clima a nivel general, cuyas consecuencias no se pueden prever todavía. El hombre tiene a su disposición una gran cantidad de energía, sobre todo energías fósiles, acumuladas a lo largo de la historia geológica del planeta, que ha roto la limitación impuesta por el flujo de energía que atraviesa cualquier ecosistema, que está limitada por la producción neta debida a la fotosíntesis y que se sitúa en torno a los 2 g de carbono por metro cuadrado y día, dependiendo del ecosistema. Pero el hombre también ha demostrado en diferentes culturas que puede llegar a un equilibrio y a una armonía con su medio. El Dr. Pedro Montserrat lo ha hecho notar en nuestras montañas pirenaicas y nos lo ha recordado recientemente en el Diario del Alto Aragón, abogando por un desarrollo armónico, que no privatice la belleza, cuyo principio debe ser la educación del hombre integrado en su paisaje y basada en la experiencia de los antiguos y en la



ecología. El hombre supo a lo largo de los años modelar un paisaje en las montañas, hoy amenazado, gracias a una actividad sostenible en la que los recursos se utilizaban con eficacia y cuyo mayor exponente era la ganadería extensiva que formó y mantuvo los pastos pirenaicos, también amenazados. Frente a esta actuación de gran eficacia, y que recuerda la estrategia de la  $K$  de organismos eficientes cercanos a su densidad máxima sostenible ( $K$  en referencia a la tasa de saturación), se enfrenta la estrategia de la  $r$  (en referencia a la tasa de reproducción) de otras especies ineficaces pero que ocupan rápidamente el espacio y los recursos disponibles si la competencia con otras especies más eficaces lo permite. La estrategia de la  $K$  es propia de ecosistemas maduros y estables, con gran diversidad y un uso eficiente de los recursos, donde la producción y respiración se igualan y se acercan al final de la sucesión o clímax del ecosistema, mientras que la estrategia de la  $r$  es propia de etapas iniciales de la sucesión, con sistemas de baja diversidad y sencillos que son poco estables y sujetos a la abundancia de los recursos. La actuación del hombre en la naturaleza va en la dirección de simplificar los ecosistemas llevándolos a etapas iniciales de la sucesión, o manteniéndolos en esos estados con el empleo de gran cantidad de energía, como ocurre en los cultivos agrícolas, generalmente monocultivos de una única especie, que se mantienen con medios mecánicos, fitoquímicos y aporte de agua y nutrientes para luchar contra la tendencia de la naturaleza de avanzar en la sucesión y formar ecosistemas menos inestables y de organización más compleja.

La Ecología, a pesar de ser una ciencia joven, ha desarrollado una serie de conceptos que son utilizados en otros campos e incluso han pasado al acervo popular, al mostrarse útiles para la descripción del funcionamiento de sistemas complejos. La noción de nicho ecológico o de la cadena trófica, aunque en discusión, pueden ser ejemplos de ésto. Anteriormente he descrito el ecosistema como un concepto extraordinariamente flexible, y eso lo hace de gran utilidad. Si nos fijamos en el ecosistema “lago” nos formaremos una imagen idílica de un lago de montaña, pero G.E. Hutchinson en 1957 describe nada menos que 76 tipos diferentes de ecosistemas que pueden englobarse bajo ese nombre y que guardan principios comunes. Esta flexibilidad ayuda a formar conceptos y a ver las regularidades que proporcionan herramientas para pensar y establecer marcos teóricos que den sentido a los hechos observados.

Según Haeckel, que creó el término ecología, “*entendemos por ecología, el conjunto de conocimientos referentes a la economía de la naturaleza, la investigación de todas las relaciones del animal tanto en su medio inorgánico como orgánico, incluyendo sobre todo su relación amistosa u hostil con aquellos animales y plantas con los que se relaciona directa o indirectamente ...*” (Generelle Morphologie der Organismen, 1866). Pero la ecología es también, como hemos visto, una biología de sistemas. Sistemas organizados

en los que unos determinados eslabones de las cadenas o redes ejercen un papel de control que garantiza su mantenimiento y mantiene a las poblaciones dentro de unos rangos que evitan la superpoblación, lo que llevaría al agotamiento de los recursos y a la catástrofe. Ése es el principal mensaje que nos ha enseñado esta ciencia: los sistemas que perduran, hoy diríamos sostenibles, utilizan eficientemente sus recursos, mantienen sus poblaciones dentro de unos niveles, y reutilizan sus desechos, evitando perturbaciones por su acumulación, lo que causa la contaminación. El hombre está en la posición de control en el planeta y es su responsabilidad ejercerlo. La montaña, además, nos enseña que todo eso puede darse en un entorno humanizado, armónico y bello.

En este estudio de las montañas ha empeñado su actividad científica el Dr. Martínez Rica, abriendo vías con nuevas líneas y con su gestión, para que cada vez más personas puedan compartirlas y aumentar su conocimiento. Esta Academia debe felicitarse por el ingreso en su seno de este científico notable, pero también y no menos, por su gran calidad humana, que los que lo conocemos hemos podido ya disfrutar.

Muchas gracias.