

DISCURSO PRONUNCIADO POR EL NUEVO DOCTOR ENRIQUE BALCELLS ROCAMORA

- Excmo. Sr. Rector Magnífico, Claustro Universitario.
- Dignísimas Autoridades
- Señoras y Señores:

Ante todo agradezco el título inmerecido, con que me ha sorprendido la Universidad de Zaragoza, honrándome a petición de su prestigiosa Facultad de Filosofía y Letras.

No podía suponer que el obligado esfuerzo por el cumplimiento simple del deber profesional dentro del Consejo, pero en buena medida desarrollado en amable territorio aragonés de acogida, pudiera repercutir en tan elevadas muestras de cordialidad y afecto. Parece obligado recordar que precisamente la referida labor desarrollada, durante las últimas tres décadas, tuvo lugar en el contexto científico, cuidadosamente preparado por un aragonés ilustre, cual fue, José María de Albareda, formado en la misma Universidad que hoy nos acoge.

En dicha actividad que se remonta a cincuenta años, me precedieron otros profesores, siendo numerosos los de esta misma casa y, si bien he dedicado estudios al relato detallado de su labor, me permito aquí y ahora, recordarla siquiera brevemente.

Dos años antes del fallecimiento de Albareda, el Consejo superior de Investigaciones Científicas fundó el Centro Pirenaico de Biología Experimental, radicando en Jaca su estación más completa; suponía el primer instituto científico dedicado a Ecología de montaña. Se presentó como aportación española tangible al Programa Biológico Internacional, entonces en fase previa de organización, a cargo de la Unión Internacional de Ciencias Biológicas, gozando del apoyo de UNESCO y más tarde, importante precedente de otros programas a nivel "gubernamental", entre los que descuella MAB/UNESCO y PNUMA, este último organizado por las Naciones Unidas y ambos considerando la problemática del medio a nivel mundial.

Sólo cinco años más tarde, en 1968, el mismo consejo, me adjudicó la prosecución de la labor directiva del Instituto de Estudios Pirenaicos. Dicho instituto coordinaba investigación "multidisciplinar" -quizás adelantándose veinticinco años a la divulgación de tal calificativo, donde convergían por vez

primera, numerosas líneas, tanto integradas en las Ciencias Naturales como de Humanidades.

El instituto se dedicaba a considerar con cierta amplitud y genéricamente, el territorio de nuestra Cordillera fronteriza. Se apoyaba principalmente, en las dos universidades más antiguas del NE español, Barcelona y Zaragoza, donde sendos profesores se distribuían su dirección. Cabe recordar aquí, la labor de Luis Solé-Sabarís desde Barcelona y sobre todo la de José-Manuel Casas-Torres, desde la Facultad de Letras de la Universidad zaragozana. A través de su cátedra de Geografía, Casas-Torres dedicaba sus esfuerzos a modernizar la investigación geográfica en España, en aquellos momentos próxima a sus inicios y necesitada de creación de escuelas. Sin embargo, dicha tarea con resultados tangibles, no le impidió cuidar de la edición de la revista *Pirineos*, de la creación de la Unión Internacional de Estudios Pirenaicos y atender y coordinar la promoción de la investigación pirenaica de todas las especialidades, cuyos resultados constan en el centenar de monografías paralelas que el Instituto editó en el periodo anterior a 1968, colaborando a ello, numerosa representación científica española y francesa.

La herencia de labor científica que se me adjudicó, unida a la promoción del centro fundado en 1963, en un momento todavía deficitario de profesionales de las Ciencias Naturales y el fomento de la especialización en líneas de investigación tan diversas, que ambas instituciones suponían, pueden dar idea de dos cosas: la complejidad de mi tarea que sólo pude cumplir en muy pequeña parte, pese al esfuerzo de mis colaboradores y, el bloqueo de mi personal dedicación a la Ciencia Zoológica, durante los veinticinco años que duró mi labor de gestión, y 25 años - como decía irónicamente en cierta ocasión un amigo suizo, en un acto universitario parejo-, es "casi" un cuarto de siglo.

Entiendo no obstante, que el selecto público que debe escucharme, ante mi promoción al honor de doctor, espera algo más de mi exposición que un simple relato histórico de tareas administrativas, organizativas y de representación nacional e internacional, que de todo hubo.

Por otro lado me considero en la obligación, por causas obvias, de corresponder a las múltiples atenciones recibidas por parte del Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Intento así, elaborar una aportación sintética de aquellos aspectos, abordados por mí como zoólogo, manteniendo interés geográfico en parte y en el resto sugerente, para la correcta investigación de los recursos geofísicos, como apoyo a problemas de ordenación del territorio. Como indica con razón MUELLER: "Las características de los paisajes y regiones y la evolución de los animales que residen, son factores que se influyen e iluminan mutuamente".

Cuando mediada la década de los cuarenta inicié mis tareas investigadoras, lo hice influido por las inquietudes promotoras de nuestra profesión de biólogo, entonces de desarrollo incipiente y de interés poco reconocido. Me interesé, así en un tema que entraba de lleno en los objetivos de la Zoogeografía aplicada, cual el problema de la delimitación de las áreas de dispersión potencial de ciertas especies, capaces de manifestarse en plaga y, por lo tanto, destacando su interés en predecir los territorios de otros continentes, susceptibles de acogerlas y de su ulterior prosperidad, dada la plasticidad de sus recursos genéticos.

La importancia económica del tema mantenía amargos precedentes, dándose ya de fines del siglo pasado, pero habiendo confirmado todo su interés sucesivo, durante las primeras décadas del presente. Cabe adjudicar las causas de dicha problemática a dos aspectos del progreso tecnológico: a. La simplificación drástica de los ecosistemas autóctonos climax, sustituidos en el espacio por la uniformidad del régimen de cultivos en grandes extensiones, representando etapas de la sucesión ecológica sumamente inmaduras. b. Posibilidades de contagio y dispersión, animadas por el transporte y los intercambios mercantiles intercontinentales, creciendo a gran ritmo.

Dichos riesgos, causando mayor impacto, no sólo los acrecentaba la plasticidad de las especies plaga, procedentes de países de clima variable y continental, mejor capacitado para mantener la heterogeneidad genética de los taxones, sino también de los países que los recibían, muchos de ellos jóvenes, con muy escasa historia colonizadora (zona templada de América del Norte) y aquellos otros además "vacíos" (Australia), refugio de especies antiguas y escasamente competitivas, con las importadas. A las características de las referidas especies de amplia distribución, el hombre facilitaba no sólo su capacidad de prosperar, sino también los medios de dispersión intercontinentales.

Se sugirió así, que ciertas formas de Eroasia, mantenían capacidad superior de dispersión e instalación que las de América del Norte, quizás debido a la existencia, en el Antiguo Continente, de más amplios territorios con clima oscilante y continental. Así lo permitirían confirmar, ejemplos como la adaptación rápida del gorrión doméstico, el estornino, las ratas, los ratones caseros y la misma carpa, acompañados de numerosas especies de insectos procedentes de la civilizada Europa. Sin embargo, también cabe considerar espectaculares efectos en invasiones de sentido opuesto; causando agudos problemas y obligando a cambios drásticos en la utilización del territorio en el Antiguo Mundo. Importa aludir así, a la expansión de la *Phylloxera* de la vid, del escarabajo de la patata, *Leptinotarsa decemlineata*, especie que, originaria

de las mesetas mejicanas de clima continental y adaptada más tarde a la ingestión de solanáceas de huerta y gran cultivo, prosperó, invadió y progresó rápidamente, a través de las llanuras de E.E.U.U., con grandes y uniformes espacios dedicados al cultivo extensivo de la patata, a una velocidad promedio calculada de 70 Km/año. El transporte marítimo en una etapa crítica, le permitió penetrar en Europa a través de Burdeos y Aquitania, en el transcurso de la 1.^a Guerra Mundial, llegando a la Península Ibérica, poco antes de la Guerra Civil, en los años treinta.

Todo ello permite ambientar la inquietud reinante en los servicios de defensa antiplagas en los años que se reseñan. Periodo no obstante feliz que tiente -parodiando a D. Quijote-, calificar de "aureo", puesto que la promoción de los ulteriores y eficaces pesticidas orgánicos se hallaba todavía "en mantillas". El control de las importaciones así, constituía la única logística preventiva, ante tales y posibles infestaciones explosivas. Descendiendo a lo anecdótico, cabe recordar el relato que con frecuencia contaba mi maestro, el profesor Francisco García del Cid, sobre la drástica actuación de los servicios civiles en los aeropuertos norte-americanos, condenando al fuego inmediato, durante el desembarco, a los ramos de flores de despedida, con que se obsequiaba a las esposas de los visitantes ilustres que abandonaban Europa. Actuación estereotipada y, sin embargo todavía vigente.

Si, pese al referido cuidado, penetraba la plaga y se expandía, se asignaba a los biólogos una responsable misión: viajar al país de origen, a la búsqueda y captura de todos aquellos depredadores capaces de diezmar al agente en plaga y focalizar así, una etapa de lucha biológica.

Dicho servicio se hallaba lleno de dificultades y solía mostrarse complejo, requiriendo investigación integrada. Por un lado resultaba dificultoso desarraigar a los depredadores, remitirlos en condiciones adecuadas para sobrevivir durante el viaje y lograr luego su adaptación a las condiciones simplificadas de cultivos extensivos en etapa ecológica de sucesión inmadura. En muchas ocasiones era imprescindible repetir la operación, hasta lograr que la población depredadora se "adaptara al ciclo de la presa y lo hiciera "nadando y guardando la ropa"; es decir, que su eficacia en destruirla no fuera tal que, en una temporada propicia eliminara casi toda la población depredada, atentando en contra de sus propios recursos de sobrevivencia. En otros casos, los depredadores, diezmando la plaga en origen, eran muchos y su sobrevivencia requería apoyo en biocenosis de mayor madurez (por ejemplo marginales a los cultivos) y por lo tanto, no improvisables ante la simplificación alcanzada en la monotonía paisajística del país de acogida.

Tuve ocasión de cooperar a una de tales misiones promovida por los servicios agrarios australianos. Dirigida a la búsqueda y captura de la fauna

que, en nuestro ámbito mediterráneo y xerófilo, depredaba una mala hierba ruderal, como el heliotropo europeo. Especie de gran tasa reproductora y bien conformada para resistir la sequía, que había "enriquecido" inadvertidamente, la flora de la faja isoclimática del vacío Novísimo Continente, creando un problema de dominancia y competitividad, en los campos abandonados y esteparios. Se producía así y una vez más, un problema semejante al derivado de la introducción del conejo, cuya expansión explosiva, amenazó la misma sobrevivencia del ornitorrinco.

Sea para prevenir invasiones de especies amenazantes, sea para ulteriormente, frenar sus perjuicios mediante introducción de agentes depredadores, el estudio de las áreas de distribución de las especies era un problema de básico interés a mediados de la presente centuria, por las causas expuestas y lo sigue siendo hoy, por otras muchas razones. La metodología utilizada, forzosamente apoyada en cálculos cuantitativos, es distinta para cada objetivo, extensión del territorio considerado, escala empleada e información intensiva y extensiva suficiente de datos de presencia/ausencia de la especie que se estudia o de la biocenosis en que se halla integrada. Se considera no obstante, que la metodología entonces en boga, dio resultados aceptables y parece así de interés recordarla hoy.

El principal problema es corológico; estribaba en una selección certera de los parámetros limitantes y su ulterior representación cartográfica a escala adecuada, según fines y densidad informativa existente, no sólo del área del momento en un continente, sino también diseñar la potencial, intuyendo expansión de recursos similares en las restantes tierras; al primer aspecto de definir el área, se sumaba así, otro de predicción. Todo ello se apoyaba en las tres operaciones, siguientes:

A. Delimitación de las áreas continentales reales y propias del momento. Cuyo éxito depende de la uniformidad de la prospección previa en todo el territorio de presumible ocupación.

B. Intuir unos adecuados parámetros que definieran con ajuste aproximado y global, la totalidad del área, con ciertas garantías y apoyo en el cálculo de probabilidades.

C. Deducción ulterior de la zona potencial, extrapolando a otros continentes los límites hallados (=fajas incondicionales) e incluyendo datos de incidencia en el hemisferio opuesto, ante la posibilidad de prosperar en fajas equivalentes en el otro costado de la zona tórrida, alcanzando así, una distribución potencial y final de tipo disyunto probable.

Por tratarse de especies de vocación cosmopolita, gozando de recursos alimentarios amplios y extensivos, la temperatura es un primer factor limitante de gran importancia. Por otro lado, al ser necesaria la presentación de resultados a nivel mundial y a pequeña escala, la definición de su área podía apoyarse con ventaja en el empleo estadístico de las isotermas. Tal apoyo por otro lado, tiene lejanos antecedentes en el mismo Humboldt, pero proseguía su actualidad en la primera mitad del presente siglo, en la misma presentación de estudios de Geomedicina.

Parece así lógico que, al aplicar el método al estudio de una plaga mediterránea de la vid, fueran también aceptables los ajustes, en buena medida fruto de ciertas modificaciones y adiciones que realicé en el transcurso del cálculo. El estudio de las áreas, con otros apoyos, consideraciones y finalidades, está todavía vigente y por lo tanto puede resultar de cierto interés recordar nuestra metodología un tanto simple como sugerente y hasta actual.

Los problemas de la vida y sobrevivencia de las especies son sin embargo complejos, incluso para aquellos recursos bióticos de acusada dependencia de la temperatura, como los animales ectotermos. Incluso la delimitación de las áreas con la sencillez de cálculo aludida, tienen único valor aproximado y se debe cuidar el exceso de extrapolaciones y generalizaciones, aplicando oportunas correcciones.

Para ello es necesario penetrar en metodologías propias de la Zoogeografía ecológica o causal, en definitiva apoyo y justificación de la Fenología.

Los organismos sólo pueden residir en un lugar sí, el conjunto de recursos genéticos propios, no entra en conflicto con los recursos ambientales del referido territorio.

Animales y plantas resultan así, indicadores vivos de las características de su entorno. Su distribución, presencia y entrada en actividad manifiestan, hasta cierto punto, la uniformidad o similitud de tales características o bien una combinación similar y equilibrada de ellas compatible con la presencia de los seres vivos residentes.

Sin embargo, el hecho de la presencia de una especie en determinada localidad no implica su capacidad de manifestarse activa todo el año o de multiplicarse; le basta con que las condiciones durante un periodo anual para la reproducción, sean suficientes. De la duración de tal periodo favorable depende su abundancia y prosperidad. Aparecerá activa e iniciará su proceso multiplicativo, cuando las condiciones ambientales revasen valores umbrales

suficientes y específicos y, por lo tanto, la muestra de su actividad (fase crítica) indicará que dichos valores se han alcanzado. El cálculo de tales límites de vida activa, serán fruto de experimentos, confirmados con observaciones de campo, permitiendo explicar los factores que intervienen más acusadamente.

El estudio de la incidencia de la temperatura en la reproducción y crecimiento de especies plásticas, capaces de manifestarse en plaga, apoyado en experimentos de laboratorio, permite explicar su grado de adaptación y hallar además, correlaciones de velocidad de desarrollo y umbrales de actividad, además de predecir su óptimo territorial, incluso con apoyo en mapas de isotermas. La comparación con observaciones a "cielo abierto" sugieren oportunas rectificaciones a confirmar de nuevos experimentalmente.

El referido ensayo con insectos, me llevó años más tarde, a estudios similares en vertebrados ectotermos, eligiendo para ello los anfibios, animales en general, poco sensibles a otros factores que la temperatura en su actividad estacional multiplicativa. Ofrecían además, otras ventajas sobre los insectos: su actividad en pleno campo es más localizable, poniendo además de manifiesto las variaciones complejas del relieve y su incidencia en el ciclo, lo que facilitaba su uso en montaña.

Por otro lado, experimentos en confinamiento, pero al aire libre, en la proximidad de cabinas meteorológicas, comparados con estudios en acuario, me permitieron verificar las diferencias entre las constantes de correlación, según ámbito hídrico del biotopo de reproducción y los valores de la temperatura del aire registrada en los observatorios meteorológicos, sin duda acusadas y permitiendo así, corregir adecuadamente las extrapolaciones.

La obligada observación a cielo abierto, me llevó a dedicar especial atención a la Fenología, comprobando notables hechos diferenciales, que a continuación sumariamente resumo, a la vez que sugerencias de orden más general, referidas al estudio detallado e imprescindible de los recursos climáticos.

Los datos de presencia/ausencia -cabe recordar la conclusión de MUELLER- y los referidos a las fases críticas de las especies residentes, permiten intuir características y matices de clima local y sus alteraciones interanuales. Entre ellas cabe recordar: NO sólo las del inicio del buen tiempo, sino también las de evolución durante la estación favorable. Con ello el grado de ajuste a la repetición de los promedios climáticos. Alteraciones topoclimáticas. En especies que conservan "memoria" de los efectos de los fenómenos meteorológicos, permitiendo la reconstrucción retrospectiva de los principales acontecimientos estacionales. Predicciones sobre la evolución

inmediata en altitud. El conjunto de datos permite explicar finalmente, las limitaciones de la producción biótica y evaluar las logísticas de utilización del territorio, aspecto, el último de carácter funcional y gestor destacable. Todas ellas detectando además, aspectos climáticos de interés.

Con demasiado frecuencia, los estudios climáticos previos exigidos a cualquier proyecto de ordenación, no reciben la atención que merecen. Todos recordamos anécdotas chocantes y más o menos trascendentes, culpa de improvisación. Sin embargo, no siempre los efectos son de índole trivial. El clima incide en la prosperidad de los seres vivos y por ejemplo, el acierto en la biocenosis adecuada para sujetar un talud, puede no sólo evitar una catástrofe ocasional, sino también elevadas inversiones, remedio tardío e inoportuno. No parece necesario señalar que ante tales situaciones previsibles, la ecología coincide con los intereses económicos, justificando así, la existencia de "empresas" cuidadosamente preparadas para evitar tales incidentes.

Las observaciones fenológicas, no sólo orientan sobre matices del clima local, sino también advierten sobre el interés de profundizar en los datos meteorológicos proporcionados por una red - más bien laxa y escasa-, de observatorios. Dichas circunstancias han de tenerse muy en cuenta en territorios de clima continental.

Así, no siempre está justificado calificar con ligereza, de inexpertas y susceptibles de mejora, las normas tradicionales de gestión. El hombre autóctono, si bien desconocía los datos meteorológicos y no entiende de promedios, actúa también "fenológicamente" como los restantes seres vivos, gracias a la información acumulada que le permite evitar los cálculos.

Con José Creus pusimos de manifiesto el contraste de la producción biótica entre Alpes y Pirineos, intentando explicar las causas favorables a los Alpes. Sin duda tal aparente paradoja es fruto de los factores climáticos, destacando entre ellos el exceso de sol, en el que somos ricos y así comprobamos como, nuestra riqueza en sol puede ser causa de nuestra mayor pobreza en producción.

Los aspectos indicados nos llevan a una primera reflexión práctica de índole regional. Nos es fácil utilizar un territorio como el aragonés, dotado de recursos geofísicos que tanto oscilan en el espacio y en el tiempo y que se manifiestan de carácter evolutivo totalmente impredecible. A Aragón, mejor que a otros territorios de nuestro "pequeño continente" ibérico, le cabe adjudicarse el calificativo de territorio ecológicamente "revolucionario" (en el sentido empleado por el canadiense Danserau) y, sin duda los aragoneses lo saben bien.

No es posible que caigan inadvertidamente, en el sueño especulativo de la lechera.

La consideración de los recursos climáticos ante la ordenación del territorio merece muy profundas reflexiones, antes de su adecuada distribución de usos y después de un esfuerzo considerable de estudio, apoyado en intenso realismo y en el conocimiento de la variabilidad interanual. La Universidad no puede abstenerse de proseguir en tan importante y fundamental tarea, mereciendo un esfuerzo integrado hoy de muchos de sus doctos especialistas y que ha gozado ya del interés de otros profesores -ora fallecidos, ora ausentes-, acogidos también por nuestros centros de investigación en pasadas décadas. La referida información imprescindible para la ordenación de un medio difícil y adverso, cabría concretarla en una frase como la siguiente: "para ser ricos algún día, es necesario que sepamos y exactamente porqué, somos pobres".

No quisiera terminar sin una segunda reflexión dirigida a los profesores de nuestro primer centro docente regional. Sin duda alguna, los territorios con tal carácter ecológico "revolucionario", suelen conservar recursos bióticos genéticamente jóvenes, saludables y capaces de sobrevivir y maniobrar, en definitiva crecerse ante las dificultades y reaccionar agilmente ante ellas. No me equivoco si hago, en este momento, extensible tal carácter a los recursos humanos de Aragón. En octubre de 1989, tuve ocasión de exponer en Torla a los médicos pediatras, el gran valor educativo y complementario para la salud del niño urbano, que podía suponer la frecuentación y conocimiento del medio natural y sobre todo del montano. Destaqué un primer tema: la adquisición de vivencias sobre fenómenos de la vida silvestre, aspecto en el que los observatorios y observadores fenológicos pueden jugar una función guía de importante matiz educativo; en segundo puesto, adquirir experiencia sobre las manifestaciones fenomenológicas de un mundo hostil y, en último pero principal lugar, percatarse del esfuerzo grande que supone para el autóctono, residir en la montaña y vivir de sus recursos.

Creo haber logrado exponer los objetivos sumarios que me había propuesto dando cuenta de mis aportaciones a un sector de la Ciencia Geográfica; hasta cierto punto mostrar como las observaciones fenológicas pueden suponer un apoyo de cierto interés, al estudio de los recursos climáticos, insistiendo finalmente, en la importancia regional de tenerlos en cuenta ante la ordenación del territorio.

Excusándome por mi prolijidad, agradezco la atención con que me han escuchado y, una vez más, el honor inmerecido de que he sido objeto.

He dicho
Enrique Balcells Rocamora