

EL PROYECTO CIENTÍFICO DE FAUSTINO CORDÓN (1945-1999)¹

En carta a María Dolores Cuadrado García Moncó², Eloy Terrón le comentaría cómo supo del proyecto científico de Faustino Cordón y cómo se integró en él como estrecho colaborador. Cordón se lo propuso en un primer encuentro, el 24 de julio de 1957³ y le concretó su propuesta justo una semana después⁴. Dudó en un principio, pero un año después, en septiembre de 1958, dejaba sus clases en un colegio de bachillerato⁵ y se incorporaba al Departamento de Investigación del Instituto de Biología y Sueroterapia [IBYS], creado por Faustino Cordón en ese mismo año y dirigido por él hasta 1966⁶.

Ahora bien, ¿cuál era, cómo tuvo origen y cómo se desarrolló el proyecto científico de Faustino Cordón? Tal será el tema de mi intervención en este homenaje organizado por el CAUM con motivo de su 60 Aniversario.

¹ Texto base de mi intervención en el Homenaje a Faustino Cordón del Club de Amigos de la Unesco [CAUM] el 30 de marzo de 2022. Puede ampliarse con la consulta de los artículos «Faustino Cordón: claves de su pensamiento» [*Anthropos, Revista de Información y Documentación, Faustino Cordón*, Nueva ed. corregida y aumentada, 1985 (1), 19-28 / <http://faustinocordon.org/biografia/claves-de-su-pensamiento/la-ciencia-evolucionista-como-horizonte-teorico>] y «Faustino Cordón: el hombre y el científico» [*Papeles de la FIM. Revista de Investigación Marxista*, 2003 (21), 51-122].

² *Cartas a Mary Lola (1956-1970)* [<https://sites.google.com/site/rafaeljerezmir/home/textos>; https://ahf-filosofia.es/wp/?page_id=279]

³ «Me ha llamado el mejor biólogo que tenemos hoy en España, el verdadero reformador de la inmunología, y me ha sugerido el trabajar con él. Te asombrará, ¿verdad?, pero la cosa no es muy extraña. No quiero adelantar nada. Dependerá de muchas cosas. Se trata de algo que no me imaginaba. Yo había sometido a su consideración un proyecto de reorganización de la sección de Historia y Filosofía de la Ciencia del Consejo de Investigaciones Científicas, y él contestó proponiéndome otro plan mucho mejor, y en verdad sorprendente para mí. Pero no te preocupes por esto: nada es para ahora» [Carta del 24 de julio de 1957].

⁴ «Tuve que ir a entrevistarme de nuevo con ese señor de biología que quiere que trabaje con él. Me estuvo explicando por extenso su proyecto y me ha dejado un trabajo suyo, aún no publicado, para que estudie con amplitud lo que quiere de mí; él se marcha de vacaciones y desea que en septiembre ultimemos el proyecto de trabajo para someterlo al Consejo de Administración de la empresa patrocinadora a fin de que conceda el presupuesto necesario. Tengo que hablar de esto contigo, cuando vaya a verte; es demasiado importante y puede cambiar mucho mis planes de futuro. Este hombre parece tener un gran interés en que trabaje con él; pero aún no sé qué hacer.»

⁵ «Si me es posible abandonaré el Colegio, aunque no lo haré hasta tener una visión clara de lo que será el trabajo con Cordón –le escribía a Mary Lola el 11 de ese mes-. De hecho, no me despediré: pediré una excedencia por estudios a la que tengo derecho. Ya hablaremos de ello. Pero, hasta que no venga Cordón y lo comentemos, no debo planear nada.»

⁶ A mediados de 1966, Cordón abandonó IBYS junto con su equipo de químicos, bioquímicos y farmacéuticos para probar suerte con un proyecto de Instituto Biomédico, financiado por la banca Coca, ante el descontento de sus colaboradores al preferir la empresa adquirir las patentes extranjeras de comercialización confirmada en lugar de potenciar los productos de su propio laboratorio. Pero esa nueva experiencia empresarial resultó aún más frustrante, por lo que creó, con la ayuda de Juan Huarte, el Instituto de Biología Aplicada [IBA], una empresa de investigación para asesorar a un conjunto de industrias de la alimentación en la resolución de sus problemas científicos, que se vio forzada al cierre en 1978 por la crisis económica de los setenta. De ahí que, finalmente, con Eloy Terrón todavía a su lado, impulsara la Fundación para la Investigación sobre Biología Evolucionista [FIBE], con la ayuda de la administración socialista de la Comunidad de Madrid, hasta que, en 1995, el Partido Popular la retiró la subvención.

Identificación del ser vivo intracelular como origen del proyecto (1945-1954)

Forzado al exilio interior por su compromiso político con la República, tras abandonar la cárcel y después de completar su formación en química orgánica y en bioquímica en los laboratorios Zeltia de Porriño (1941-1945) con Fernando Calvet Prats, un científico clásico desposeído de su cátedra por la dictadura franquista, se doctoró con una tesis sobre la insulinas, un enzima pancreático. Fue, tras emplearse en el el Instituto de Biología y Sueroterapia, productor de sueros y vacunas, cuando pasó de la problemática de la química orgánica y la bioquímica a la de la biología evolucionista, al desplazar su atención desde el campo de la enzimología [obtención, purificación y evaluación de enzimas proteílicos] al de la inmunología. Tras diez años de absorbente dedicación a la investigación de esta nueva problemática mientras estudiaba y traducía los ocho tomos del tratado de R. Doerr sobre inmunidad entonces en curso de edición (1945-1951), expuso sus resultados en el libro *Inmunidad y automultiplicación proteica* [Madrid, Revista de Occidente, 1954]:

revisó y reorganizó la teoría inmunológica en función de su interpretación de los hechos; ilustró la fuerza de unificación y las perspectivas abiertas en la genética y en otras ramas de la biología por su propia teoría inmunológica; y desarrolló otras conclusiones problemáticas y teóricas. Pero lo más significativo, de cara a la concreción de su proyecto científico, fue que la inmunidad pareció brindarle la primera clave de una vida subcelular⁷, transformando así su problemática científica, de bioquímica en biológica y de experimental en evolucionista. Pues, al propugnar la existencia de un primer nivel del ser vivo –la proteína globular⁸–, intermedio entre la molécula y la célula, como clave de la comprensión de los fenómenos de inmunidad⁹, tuvo que enfrentarse, por primera vez, con el tema central de la biología: qué sea un ser vivo.

⁷ Por entonces los bioquímicos ya sabían de la existencia de unas entidades intermedias entre las moléculas y las células: los enzimas o proteínas globulares, que tienen la capacidad de manejar moléculas de una a una. Cada enzima dirige específicamente determinadas moléculas disueltas hasta reunir las en una precisa posición recíproca y ponerlas en el estado interno de reaccionar entre sí. Ahora bien, al estudiar posteriormente de forma sistemática las proteínas globulares (que realizan asimismo otras acciones no menos notables sobre el nivel molecular), Cordón concluirá: que no podrían realizar lo que hacen sin aplicar una determinada modalidad de acción y experiencia al gobierno de su ambiente característico, moléculas disueltas en agua; que cada proteína globular funcionalmente activa es una asociación de moléculas que se ha elevado a adquirir la capacidad de manejar, por experiencia, moléculas en su provecho; y que las proteínas globulares son las unidades de integración del primer nivel biológico, el directamente supramolecular. Sobre las proteínas globulares se constituye directamente la célula, que resulta a su vez aplicando su modo de acción y experiencia a gobernar la actividad asociativa entre las proteínas globulares que la establecen. Hay, por tanto, tres –y sólo tres– niveles sucesivos de integración de los seres vivos: la proteína globular, la célula y el animal.

⁸ Provisionalmente, lo denominó, primero, individuo protoplásmico, y luego basibión [ser vivo básico], único neologismo que introduciría, para identificarlo finalmente con la proteína globular.

⁹ «Pienso que en si en mi vida he jugado alguna vez arriesgadamente fue cuando vislumbré la existencia de un nivel subcelular y, desde entonces, pasé a investigar en biología bajo este supuesto teórico que, años después, me llevó a concretar la existencia del individuo protoplásmico»

[A. Núñez, *Conversaciones con Faustino Cordón sobre biología evolucionista* (Barcelona, Península, 1979, 24)].

Implicaciones del monismo científico en biología y primer desarrollo de la teoría (1955-1957)

Ante la perspectiva abierta por la investigación de temas inmunológicos, Córdón pasó a plantearse otros problemas biológicos, contando además con nuevos estímulos: 1/ la fundación, dirección y traducción de la Biblioteca IBYS de Ciencia Biológica (1952-1964), como garantía del conocimiento de la biología en vigor¹⁰; 2/ la dirección rigurosa –y no especializada– del trabajo experimental de sus colaboradores, valiéndose de la posibilidad de la aceleración de su desespecialización profesional como creador y director del Departamento de Investigación de IBYS, al desplazar el centro de su atención hacia problemas crecientemente generales de la biología a partir de problemas concretos y de datos empíricos y experimentales cada vez de menor complejidad¹¹; y 3/ la posibilidad consiguiente de la elaboración progresiva de una interpretación teórica coherente de los seres vivos y de su historia natural con un método de trabajo centrado en el interés teórico por lo inédito y la tensión entre el propio pensamiento y el pensamiento vigente.

Para comprender los seres vivos del primer nivel biológico, Córdón comenzó enfrentándose con el surgimiento de la vida desde lo inorgánico en la superficie terrestre, aunque lo hizo inesperadamente y a raíz de un primer enfrentamiento con un fenómeno muy alejado a escala evolutiva del primer origen de la vida: la fotosíntesis. Pero, con esa ***Introducción al origen y evolución de la vida*** [Madrid, Taurus, 1959], amplió el campo de sus problemas, logró una primera enunciación teórica de los niveles biológicos sucesivos de integración, desarrollando y precisando su orden de ideas previo, y trató de demostrar desde su experiencia como biólogo que «el modo habitual de abordar el estudio de lo viviente no conviene con las características generales de la realidad objetiva»¹².

¹⁰ Según la nota editorial de la Biblioteca IBYS de Ciencia Biológica, su fin fue la publicación de “tratados de máxima autoridad, que, además, expongan con todo rigor crítico el estado actual de la pertinente rama científica, de modo que los conceptos e hipótesis no aparezcan desvinculados de los hechos que han forzado su nacimiento” y “obras que, por lo científico de su exposición (purgada en lo posible del dogmatismo casi inevitable en los manuales de texto), descubran, entre el cúmulo de adquisiciones objetivas, los problemas que esperan solución del investigador atento y libre de prejuicios”. Y esto, para contribuir al desarrollo de la experimentación biológica y para elevar a consideración científica los problemas que la práctica diaria les plantea a médicos, farmacéuticos, veterinarios y otros profesionales de las ciencias naturales. Por lo demás, aparte de los ocho tomos del tratado de inmunidad, de R. Doerr y del primer libro del propio Córdón, en la Biblioteca IBYS, editada por la *Revista de Occidente*, se incluyeron en ella sus traducciones de otros libros clave de la biología de la época, como *Genetics and the origin of species*, de Th. Dobshanky, *Animal Species and Evolution*, de E. Mayr y, así, hasta once obras básicas más. [La relación bibliográfica completa puede verse en *Anthropos, Revista de Información y Documentación*, 1, Faustino Córdón, 2ª ed., 11).

¹¹ Véase la “relación de artículos propios y de sus colaboradores” en *Anthropos, Revista de Información y Documentación*, 1, 14-16.

¹² *Introducción al origen y evolución de la vida*, 19.

En efecto, como parte de la realidad objetiva, lo viviente está necesariamente sujeto a las leyes generales de la misma. A saber: 1/ la realidad es coherente y explicable por sí misma; 2/ la realidad es puro proceso o acontecer; 3/ el proceso de la realidad objetiva está sujeto a ley; 4/ todo proceso de la realidad objetiva está condicionado por el proceso universal; y 5/ en el proceso de la realidad objetiva se coordinan procesos de unidades de un determinado nivel evolucionista en una homeostasis dinámica que constituye unidades de nivel superior.

Pero, por lo mismo, toda interpretación de lo viviente debe obedecer a dos exigencias básicas: 1/ debe explicarse en términos de la realidad objetiva, con la consiguiente recusación del vitalismo (incluido el recurso al azar, como forma vergonzante del mismo); y 2/ debe atenerse a su proceso de origen a partir de las características de lo que evoluciona, lo que excluye y descalifica el intento positivista de explicar lo viviente por el mero análisis, ahistórico, de los elementos que lo constituyen: la interpretación actual de los datos de la bioquímica, con su positivismo ahistórico y su finalismo antropológico, no guarda la clave de la vida. Por lo demás, la realidad está organizada en unidades de niveles sucesivos de complejidad estructural, y es eso precisamente lo que constituye la base de una clasificación objetiva de las ciencias. Cada nivel de complejidad estructural debe ser objeto de una ciencia básica independiente. Las relaciones entre esas ciencias básicas tienen que establecerse de acuerdo con sus objetos correspondientes. Y, puesto que el concepto de nivel de complejidad estructural no puede dissociarse del de evolución, la jerarquía de la composición sugiere implícitamente que los niveles no pueden ser contemporáneos: hay, por tanto, fases en la evolución [atómica, molecular, proteínica, celular, animal].

Al aplicar esta noción intuitiva de nivel estructural al ser vivo, Cordón ofreció, también, en ese mismo opúsculo un primer esbozo, aún confuso, de la evolución biológica entendida como un proceso conjunto, aunque enriquecido con otros contenidos conceptuales, problemáticos y teóricos importantes: los conceptos evolucionistas de unidad de integración de un nivel y de evolución en homeostasis de las unidades de nivel inferior bajo el superior [del proteínico bajo el celular, del celular bajo el animal]; el problema evolucionista de la evolución de las unidades de un nivel inferior hasta dar origen al superior, que lleva a su vez a otra cuestión evolucionista capital: la naturaleza de la unidad de este último como resultado de la actividad asociativa (distinta de ella) de las unidades subyacentes; y a una nueva aproximación al origen de la vida, como corolario de todo lo anterior.

Mientras, desde A. Oparin (1894-1980) hasta hoy, "origen de la vida" es, para los biólogos, sinónimo de origen de la primera célula, Cordón, al propugnar la existencia de un nivel proteínico, no piensa lo mismo. Divide el proceso de origen de la primera célula, a partir de la evolución molecular, en dos etapas básicas, con la teoría de la

selección natural de C. Darwin (1809-1882) como guía teórica fundamental: 1/ evolución molecular, de la cual surge la primera proteína globular; y 2/ evolución de la proteína globular, que culmina con el origen de la primera célula. Dentro de cada una de esas dos etapas, distingue a su vez dos períodos igualmente fundamentales: 1/ la evolución de cada nivel a partir de su origen; y 2/ el origen de las unidades de nivel superior a partir de una asociación de unidades de nivel inferior.

Revisión de Darwin y reflexiones autobiográficas sobre la actividad científica y su ámbito social (1958-1960)

Convencido de que “la biología es obra de Darwin”, Cordón se centró a continuación en su estudio para entenderlo lo mejor posible, con sus logros y con sus limitaciones, en todo su alcance, con un doble fin: para aplicarlo a otros campos biológicos, y tratar de saltar así a un nuevo sistema de conceptos, leyes y problemas; y para enunciar sus propias antinomias y tratar de resolverlas con la certidumbre que le permitían los datos disponibles, deslindando con claridad las fronteras entre el pensamiento racionalmente establecido, las teorías hipotéticas que parezcan marcar tareas futuras para la ciencia con el apoyo de datos potencialmente asequibles, y, en fin, el límite de lo que hoy parece real, pero incognoscible, no dilucidable por la ciencia

«La necesidad de extender la selección natural a los niveles protoplásmico y celular me llevó a reconsiderar a Darwin desde el pensamiento evolucionista ganado, y ello, a su vez, me condujo a estudiar la dinámica de la evolución conjunta de los animales y su medio (concepto de medio y de especie animal, etc.)»¹³.

Destacó, ante todo, lo que constituye la aportación definitiva de Darwin, la teoría de la selección natural, con sus contribuciones más decisivas: 1/ las especies animales cambian en el curso de las generaciones por selección natural de los individuos más aptos para realizar la conducta específica; 2/ el perfeccionamiento de una especie culmina, como regla, en su diferenciación en dos; 3/ todos los animales proceden de contado número de especies, tal vez de una sola; y 4/ dadas las analogías y diferencias anatómicas entre el hombre y los monos antropoides, hay que admitir que uno y otros descienden de un antepasado común. Resaltó, luego, aquellas cuestiones derivadas de Darwin que la biología podía responder un siglo después de la publicación de su obra señera, puntualizando así el darwinismo sin más que profundizar en su orden de ideas: como qué sea y cómo actúa con su enorme fijeza el medio específico selector de cada especie y cómo están relacionados y evolucionan los diversos medios específicos; cómo se producen las bifurcaciones de las especies y las correspondientes de los medios específicos; o cómo se pudo originar de un homínido el

¹³ A. Núñez, *Ob. cit.*, 8.

hombre y cuál es el genuino carácter diferencial entre ellos; etcétera. Y apuntó, finalmente, otro tipo de cuestiones que plantea el estudio de Darwin y que no pueden resolverse profundizando en su pensamiento porque rebasan su horizonte conceptual y exigen un orden superior de ideas: como que la selección de los más aptos exige entender la herencia de los caracteres congénitos, lo que lleva a preguntarse cómo se produce la ontogénesis de todo animal¹⁴; o el que, si todas las especies animales proceden de una, se impone la pregunta de cuál puede ser el proceso del que surgió el primer animal.

Aunque no se publicó hasta media docena de años después, el grueso del libro ***La evolución conjunta de los animales y su medio*** [Barcelona, Península, 1966]¹⁵, donde se puntualiza y se actualiza así el darwinismo, data de los años 1958-59. En el primer capítulo, se estudian los antecedentes del pensamiento evolucionista en biología; y en el segundo, la integración darwinista de las aportaciones teóricas de Lamarck y Cuvier. Pero los más relevantes son los tres capítulos restantes, en los que se aborda la problemática científica ignorada por Darwin desde el sistema de conceptos de Cordón. Se precisa rigurosamente el concepto de medio animal. Se explica por qué y cómo cada especie animal es seleccionada por un medio específico, cómo éste se estructura en especies animales y cómo progresan complementariamente la especie y su medio. Se deduce la dependencia de la evolución de una especie respecto de la evolución conjunta de todo el nivel animal y del modo de relación de todos los medios específicos entre sí, como conclusión general. Se define el proceso de especiación animal, o de diferenciación de una especie en dos, en función de esas conclusiones previas. Y se ofrecen, además, nuevos atisbos de una interpretación biológica de conjunto, junto con la posibilidad de abordar otros problemas biológicos más generales y de mayor complejidad, ignorados por Darwin: como la filogénesis de los primeros individuos de cada uno de los tres niveles de los seres vivos [proteína globular, célula y animal] a partir de la evolución conjunta de los individuos de nivel inmediato inferior [el origen del primer animal a partir de la evolución celular, por ejemplo]; y los que conciernen a las relaciones entre los seres vivos de distinto nivel de complejidad en general.

¹⁴ En la evolución de todo animal lo que se va modificando en vanguardia son los individuos mismos como tales, no partes recónditas de sus células: lo que modela el soma de un animal, desde su origen hasta su muerte, es el ejercicio de su actividad regular guiada por la experiencia de sus efectos; y el progreso, de generación en generación, de los caracteres adquiridos propios de una especie [de la eficacia de la conducta de sus individuos para adaptarse a su medio] se explica por el hecho de que los hijos tienden a reproducir la capacidad de adquirirlos [la semejanza de los hijos a sus padres se debe al hecho –implicado en la continuidad del plasma germinal, descubierta por Weismann– de que la estirpe de las células sexuales de un individuo animal procede de su cigoto, en virtud de un proceso de multiplicación celular muy directo y sencillo].

¹⁵ El libro incluye dos textos más, posteriores y previamente publicados: uno, a modo de introducción, «Balance y perspectivas del darwinismo»; y otro, como apéndice, «La evolución conjunta de los animales como base para entender el organismo animal». En la segunda edición, de Anthropos, con motivo del centenario de la muerte de Darwin, figuran además, como apéndices, la introducción a la versión castellana de *El origen del hombre* [Madrid, Edaf, 1980] y nuevos textos, de 1982.

Faustino Cordón completó esta actualización del darwinismo con el estudio de las grandes corrientes de la biología postdarwinista hasta concluir que, en su mayor parte, o hacen caso omiso de Darwin o lo admiten traicionándolo: recogen una gran suma de datos experimentales, pero recurren a interpretaciones teóricas solamente aplicables a campos muy reducidos y, con frecuencia, antinómicas del pensamiento darwinista¹⁶. Por otra parte, para profundizar en el esclarecimiento de la propia actividad científica, se ocupó también, en esa misma época, de **La actividad científica y su ambiente social** [Madrid, Taurus, 1962]¹⁷, en relación con la ciencia y su progreso, con las serias carencias de la sociedad, la ciencia y la educación superior en España como telón temático concreto de fondo.

Por otra parte, Cordón distingue ya con claridad “las tres etapas del desarrollo del conocimiento biológico, empírica, experimental y evolucionista”¹⁸, con una perspectiva histórica e integradora. La primera comienza cuando la acumulación de los conocimientos humanos con valor empírico se intensifica hasta tal punto que hay que constituir una profesión especializada en su sistematización. Pero la ciencia empírica tiene dos limitaciones importantes: 1/ el científico empírico percibe el acto subjetivo de su pensamiento, pero no el proceso del pensamiento, y por eso lo atribuye a una cualidad “mágica” de su propia mente; y 2/ vincula, además, cada observación a un determinado proceso sin percibir el proceso objetivo de la realidad, por lo que, en lugar de explicar cada proceso concreto en términos del resto de la realidad, lo considera como una cualidad sustantiva de un determinado ser. Con todo, el ejercicio profesional de la ciencia empírica origina una rampa inicial de rápido progreso del pensamiento que culmina con el descubrimiento de la regularidad natural, facilitando así el hallazgo del método experimental y el origen de la ciencia experimental. Por su parte, la ciencia experimental incurre fácilmente en el ahistoricismo, al olvidarse que la actividad científico-experimental (como el conocimiento humano de cualquier ser o proceso en general) tiene que explicarse, a su vez, en términos del resto de la realidad, bloqueando así la dialéctica de la ciencia y su progreso. Así, en cuanto el pensamiento del pasado entra en conflicto con un hecho nuevo, la biología tiende a negarlo, lo que resulta tan antihistórico como considerarlo inamovible¹⁹. Un grave error científico, que se explica, en buena parte, como un producto más de las tendencias más negativas de la actividad científica en la

¹⁶ Véase, especialmente, el prólogo a la edición de *El origen de las especies por selección natural*, en la editorial Bruguera.

¹⁷ El título del libro coincide con el del primer trabajo incluido en el mismo.

¹⁸ Tal es el título de estudio central del libro, mientras en los dos restantes se estudia el “fundamento, valor y riesgo de la ciencia experimental” y “el menosprecio del pensamiento en la biología actual”.

¹⁹ Ese grave error científico se ilustra monográficamente con el análisis detenido de dos casos que parecen la cifra y compendio de la incapacidad de la bioquímica para desarrollarse ante la cima teórica: 1) el conflicto entre una concepción básica de Berzelius y la síntesis de la urea por Wöhler, en 1828; y 2) la polémica entre Willstätter y Summer acerca de la naturaleza química de las proteínas, cien años más tarde.

actualidad: aplicación rutinaria al descubrimiento de hechos experimentales; concentración en la conquista de nuevas técnicas y en la persecución a ciegas de resultados pragmáticos; o remoción de la trascendencia teórica de esos hechos cuando entran en contradicción con la ciencia hecha.

Ante la crisis actual de la ciencia experimental, la ciencia evolucionista aclara, por de pronto, la posibilidad de la experimentación y la predicción científico-experimental por la coherencia evolutiva de todos los procesos reales, contando con dos puntos de apoyo básicos de partida: 1/ la identificación y la diferenciación precisa, sin pretenderlo, del átomo y la molécula, a finales del siglo XVIII, como unidades de integración de niveles sucesivos de lo inorgánico; y 2/ el curso integrador del pensamiento científico, que ofrece constantes ejemplos de la existencia de interpretaciones contradictorias que parecen excluirse y van madurando lentamente la una frente a la otra hasta que, súbitamente, un hecho nuevo da cuenta de la una por la otra, o viceversa, y las eleva a una concepción esencialmente nueva que explica sus fondos relativos de verdad y sus limitaciones respectivas. Pero, sobre todo y más o menos conscientemente, la ciencia evolucionista sitúa también a la biología ante una triple tarea básica: 1/ jerarquizar evolutivamente los seres vivos: establecer bien la secuencia de etapas evolutivas de las que ha surgido cada uno de los niveles de complejidad del ser vivo, que, de hecho, significan un modo de vida inferior que subyace en el organismo complejo; 2/ definir bien cada uno de esos sucesivos niveles que realmente representan modos de vida que sucesivamente han sido los superiores y rectores de la evolución en la Tierra: entender de qué forma concreta en cada caso de la maduración conjunta del nivel inferior (en virtud de la cual se diversificó y complicó sus modos de interacción dentro de él) surgió bruscamente el nuevo modo de actividad que exige como *condición sine qua non* la persistencia del modo anterior del que surge, pero al que arrebató, por ofrecer mayor ventaja selectiva, la conducción en lo sucesivo de la evolución de lo viviente; y 3/ entender bien la evolución y sus leyes, aprovechando la exigencia de lo viviente de ser entendido evolutivamente, que nuestra propia naturaleza –que corona la evolución biológica y hoy, de hecho, la gobierna– nos facilita unos medios directos de observación, y que el hombre tiene hoy, de hecho, acceso a toda la biosfera.

Problemas generales del ser vivo y última inflexión teórica (1961-1969)

Tras estudiar diversos problemas concernientes a un nivel u otro del ser vivo en los años cincuenta, Cordón abordó, en los sesenta y en el nivel animal, dos problemas comunes de los tres niveles del ser vivo [la proteína, la célula y el animal], con el apoyo de la teoría general de los niveles sucesivos de integración: el origen filogénico de los primeros individuos de cada uno de los tres niveles a partir de la evolución conjunta de los individuos de nivel inmediato inferior, que es el problema más hondamente

evolucionista; y el problema biológico general de la naturaleza de la unidad constitutiva de cada ser vivo [de su individualidad].

Al primero de estos problemas básicos llegó también inesperadamente, con el estímulo inicialmente muy indirecto del estudio experimental de la secreción de ácido clorhídrico por el estómago con vistas a la formulación de un antiácido, y con un resultado sorprendente: una primera explicación del origen y la naturaleza del animal a partir del origen, naturaleza y evolución del aparato digestivo²⁰.

«Un problema farmacológico práctico me llevó a inquirir cómo se produce la secreción gástrica, cuestión que no resuelve satisfactoriamente la fisiología actual y que pude abordar con algún éxito investigando (con ayuda del pensamiento adquirido) la posible evolución de la célula gástrica hasta adquirir su conformación actual; pero el provecho no se limitó a entender mejor la producción y la secreción de ácido clorhídrico por el estómago, sino que ayudó a precisar el concepto evolucionista de célula y, sobre todo, sugirió, inesperadamente, el posible origen animal desde su función digestiva (la célula digestiva precede al primer esbozo de aparato digestivo, y éste al animal) y permitió una primera definición funcional del sistema nervioso del animal y por su origen²¹.»

Según esa hipótesis, una asociación de fagocitos, por ventajas selectivas concretas, se fue constituyendo en una gástrula que acabó por coordinar con creciente eficacia las células protomusculares y protonerviosas hasta culminar en el primer sistema nervioso y, con ello, en el primer animal: por primera vez en la evolución, la acción mecánica propia del animal permite la captura de alimento sólido que, después de ser degradado por sus células digestivas, es repartido a todas las células del soma animal e incorporado por éstas para reponer su desgaste.

Ese trabajo quedó inédito, para completarlo tras el estudio evolucionista sistemático de la proteína globular y de la célula, pero el estudio sobre la «Significación de la técnica de los reflejos condicionados para entender el origen y la naturaleza de la actividad animal» constituye un anticipo y un corolario del mismo.

Por de pronto,

«Paulov fue el primer fisiólogo que se propuso experimentar con el animal íntegro, intacto, esto es, modificar su comportamiento exterior y fisiológico, de modo previsible y cuantificable. Al conseguirlo, sometió a experimentación rigurosa un tipo de ser, antes inabordable por la ciencia: el individuo animal. Si definimos la fisiología como la ciencia del funcionamiento del organismo animal, puede decirse que fue el

²⁰ *Origen y evolución de la secreción gástrica. Una contribución al estudio del animal por su origen* (1964), inédito.

²¹ A Núñez, *Ob. cit.*, 8.

primer verdadero fisiólogo, ya que fue el primero en enseñar cómo se correlacionan los procesos parciales internos del organismo animal, unos respecto a otros, gobernados por la actividad integrada animal; (...). En una palabra, la técnica de los reflejos condicionados constituye un acceso fundamental por el que la ciencia irrumpió en todo un nivel de la realidad (en la actividad animal). La gloria de Paulov es, pues, comparable a la de los grandes químicos (que podemos personificar en Lavoisier) que ocuparon científicamente otro nivel de la realidad, el molecular, sometiéndolo a acciones reversibles y cuantificables».

«Para destacar debidamente el valor científico de Paulov nos interesa señalar que, teniendo en cuenta que el animal es un organismo, (...), puede afirmarse que *la técnica de los reflejos condicionados constituye el modo general y exclusivo de influir coherentemente sobre el animal*²²».

«Todos sabemos que los animales en el curso de su vida individual aprenden a ajustar su conducta a la realidad. La técnica de los reflejos condicionados enseña inequívocamente que la recepción repetida de un nuevo estímulo que se relacione regularmente con la experiencia previa del animal, modifica la conducta del animal frente a dicho estímulo; el animal es moldeado por el estímulo de su medio, el animal aprende. Creo que estamos en condiciones de dar un paso más y sacar la plena conclusión que cabe deducir de la técnica de los reflejos condicionados y decir: que el animal está todo él moldeado por los estímulos de su medio; que el animal –como todo organismo– es explicable sola y exclusivamente en términos de su medio actual y efectivo; que el animal no es sino aprendizaje (su tipo especial de aprendizaje)²³».

Por otra parte, como teórico, I. Paulov (1849-1936) se orienta, en principio, correctamente, en cuanto que: 1/ tiende a explicar la actividad animal en términos de la actividad de las células nerviosas del arco reflejo; y 2/ pretende identificar el organismo [la psique o “el ánimo”] del animal con algo unitario, a saber, con la actividad conjunta del sistema nervioso, capaz de modificarse como tal por influencia de procesos del medio animal [como lo demuestra precisamente la técnica de los reflejos condicionados]. Pero tiene también sus limitaciones. Confunde el modo de acción celular y el modo de acción animal, y no considera el animal como un individuo genuino: explica el proceso de la conducta animal, pero no consigue enfocar la unidad en que radica como ser vivo. Por lo mismo, está igualmente fuera de su problemática investigar la naturaleza y la evolución del medio animal para comprender la naturaleza y la evolución del individuo animal, y viceversa. Y, aunque descubrió y confirmó experimentalmente el encadenamiento de los componentes del estímulo animal en el proceso de la conducta de los animales, y desentrañó las interacciones neuronales, no se planteó la problemática evolucionista correspondiente. A saber: 1/ cómo surge el

²² «Significación de la técnica de los reflejos condicionados para entender el origen y la naturaleza de la actividad animal» [prólogo al libro de A. Colodrón, *La medicina corticalvisceral. Sus fundamentos fisiopatológicos* (Barcelona, Península, 1966), 7-83], 17-18.

²³ L. cit., 66.

organismo animal a partir de innumerables acciones simultáneas celulares; 2/ cómo inciden las alteraciones del entorno producidas por el medio animal sobre el soma animal [vía proteínica y vía celular]; y 3) como surge el estímulo animal unitario.

En cuanto al problema biológico general de la unidad constitutiva de cada ser vivo [de su individualidad], Cordón llegó a él al intentar entender el proceso de origen del hombre a partir de sus antepasados animales directos. Al estudiar en qué radica la individualidad de cada hombre y, en general (dado que el hombre es un animal), qué sea un individuo animal, precisó la naturaleza del medio humano a la luz de su origen, la forma en que se constituyen los múltiples cambios del medio animal en un único estímulo animal (en tanto que humano), y aquello en que consiste la individualidad radical del hombre [y del animal], el organismo humano [el organismo animal]: a saber, un campo físico (potencialmente cognoscible) que surge y se mantiene como efecto de la acción conjunta de neuronas [células] íntimamente cooperantes.

Por lo demás, coincidiendo con una coyuntura de relativa inestabilidad en lo profesional, Faustino Cordón vio la necesidad de precisar, desarrollar y ordenar las cuestiones teóricas básicas de la biología evolucionista en orden a la organización de los esbozos teóricos parciales anteriores en un único cuerpo coherente de doctrina para investigar sistemáticamente la historia natural de los seres vivos. Y logró hacerlo con la ayuda de un nuevo hilo teórico conductor y de nuevos conceptos, que pasaron a ser los conceptos capitales de la teoría: el carácter central del alimento dentro del medio; y la definición de los seres vivos de todo nivel por la doble capacidad complementaria de acción y de experiencia, con la consiguiente interpretación de la historia natural de los seres vivos como la evolución de la acción y experiencia²⁴.

²⁴ «La experiencia como carácter esencial de los seres vivos» [*Revista de la Torre* (Puerto Rico), 1970 (63), 11-67]. Véase también, con un carácter divulgativo, «Acción y experiencia de la vida» [*Revista de Occidente*, 2ª época, 1970 (85), 30-51].

«Había pues llegado a una problemática que me imponía, para comprender bien algo, tener una idea clara del todo albergado por la biosfera, de la historia de este todo y de la vinculación dinámica (energética) de cada unidad con él. En definitiva, en este último período de 1965 a 1969 me hice plenamente consciente y procuré organizar en un cuerpo coherente de doctrina problemas como: naturaleza del soma y del organismo y relación entre uno y otro en todo ser vivo de cualquier nivel; la capacidad de acción y experiencia como propiedad esencial de los seres vivos; medio y ambiente de un ser vivo; relación entre los niveles biológicos y los inorgánicos (interferencia entre la evolución biológica y la evolución cósmica); el estímulo como puente entre el medio de un ser vivo y el organismo de éste; relación continua entre los organismos y los somas, los medios y los ambientes, y los estímulos propios de los seres vivos de un nivel con los del nivel inmediato inferior, etc.²⁵.»

Definió a todo ser vivo como un agente que realiza acciones sobre su ambiente y nota los efectos útiles o perjudiciales de ellas para corregirlas en su propio provecho, esto es, para persistir como unidad de acción y experiencia. Y, con ello, se afianzó en su idea de que los seres vivos que existen son la proteína globular, la célula y el animal, como únicos agentes biológicos capaces de realizar una acción unitaria sobre su ambiente y de tomar noticia de su efecto para generar la sucesiva: la proteína globular maneja moléculas de una en una en agua quieta para reponer su desgaste, y su evolución da lugar al surgimiento de la primera célula; la célula mueve masas de agua que aportan moléculas disueltas a sus proteínas, y su evolución da lugar al surgimiento del primer animal; y el animal ejerce un movimiento mecánico que le permite actuar sobre sólidos para alimentar a sus células. En cuanto al resto de los fenómenos biológicos (organelos, tejidos, órganos, sistemas de órganos, vegetales, ecosistemas, etc.), son consecuencias de las acciones de seres vivos de estos tres niveles²⁶.

Desarrollos del *Tratado Evolucionista de Biología* (1970-1999)

Por lo demás, Faustino Cordón, como biólogo, continuó trabajando en este proyecto científico hasta el final de su vida, primero (1969-1978) en el Instituto de Biología Aplicada [IBA] y, desde 1979, en la Fundación para la Investigación sobre Biología Evolucionista [FIBE], que creó con el objetivo de desarrollar su ***Tratado evolucionista***

²⁵ Introducción al libro *La alimentación, base de la biología evolucionista. Historia natural de la acción y experiencia*. Parte Primera. *Origen, naturaleza y evolución del protoplasma* [Madrid, Alfaguara, 1978], XXXV.

²⁶ Significativamente, Cordón volvió a ocuparse en esos años de la dialéctica actual de la sociedad, la ciencia y la educación en una serie de trabajos, que incluyó años después en un nuevo libro, *Pensamiento general y pensamiento científico*, junto con dos ensayos previos de divulgación de su nuevo orden teórico de ideas [«Los seres vivos definidos por la acción y experiencia» y «El pensamiento como carácter definidor de la naturaleza humana»]: «Madame Curie (1867-1934)», «La estrategia para la ordenación de la biosfera al servicio del hombre», «El científico y sus derechos humanos», «La conquista de la Universidad por el pensamiento verdadero» y «La crisis mundial de la Universidad y la investigación científica».

de biología. Historia natural de la acción y experiencia. Ordenó sistemáticamente la enorme suma de datos empíricos y experimentales para interpretar de modo inteligible cada tipo de ser vivo a partir de su origen en un marco determinado de la biosfera terrestre. Procuró ir induciendo, de los datos experimentales a nuestro alcance, la naturaleza física de los campos unitarios de la acción y la experiencia propios de los seres vivos de cada nivel, producidos por la actividad cooperante de conjuntos de seres vivos de nivel inmediato inferior. Fue ideando modelos de cómo pudo irse produciendo el condicionamiento alterno entre esos dos campos, del que depende el mantenimiento en vida del ser vivo. Elaboró un esbozo coherente del conjunto del **Tratado evolucionista de biología**, exponiendo su pensamiento de la época con la mayor generalidad, en el libro de A. Núñez, **Conversaciones con Faustino Cordón sobre biología evolucionista**²⁷. Alcanzó a publicar la Parte Primera [**Origen, naturaleza y evolución del protoplasma** [Madrid, Alfaguara, 1978]]²⁸ y los dos primeros volúmenes de la Parte Segunda [**Origen, naturaleza y evolución de las células** (Madrid, Aguilar, 1990)]²⁹ del **Tratado evolucionista de biología**. Nos ofreció un adelanto de la Parte Tercera y última, sobre el origen, naturaleza y evolución del animal, en **La naturaleza del hombre a la luz de su origen biológico** [Barcelona, Anthropos, 1981] y **Cocinar hizo al hombre** [Barcelona, Tusquet, 1979], donde se aborda la comprensión del mono ancestral del homínido, el homínido y el hombre en función de sus medios respectivos y recíprocamente, puesto que cada cambio de naturaleza del ser vivo implica siempre el correspondiente cambio cualitativo del medio. Y dejó miles de notas científicas [la inmensa mayoría], epistemológicas, culturales y personales inéditas.

²⁷ El libro incluye un Epílogo teórico, de F. Cordón, con el resumen de su pensamiento general en esa época.

²⁸ Hay una segunda edición de Anthropos (1994) y una traducción inglesa de Pergamon Press (1982). Redactada entre 1969 y 1977, incluye un prefacio teórico con las “nociones biológicas necesarias para entender evolutivamente los seres vivos” y corresponde al estudio del origen, naturaleza y evolución de las proteínas y sus asociaciones, siendo su principal resultado la comprensión parcial de la proteína globular: aporta una suma aplastante de pruebas de que realiza genuinas acciones (inimaginables sin experiencia) mediante la aplicación de una forma de energía propia de un agente supramolecular (el manejo sistemático de transformaciones de moléculas en el seno del agua); y proporciona un firme apoyo experimental para explicar el origen de la primera célula a partir de la actividad conjunta de una asociación de proteínas globulares; pero no incluye la explicación del origen del ser vivo de nivel subcelular, por la carencia de los datos experimentales al respecto.

²⁹ Hay una segunda edición de Anthropos (1994). En el volumen I ofreció un primer modelo del origen y naturaleza de los seres vivos de segundo nivel biológico (de la célula), teóricamente coherente y que concuerda con todos los datos experimentales, como culminación del trabajo realizado entre 1978 y 1984. Y en el volumen II, demostró la eficacia de dicho modelo, que le sirvió además de guía segura para el estudio de la evolución celular en los años posteriores, al analizar el metabolismo celular interpretando todos los datos de la bioquímica. Posteriormente, volvió a publicarse en forma independiente [Madrid, Compañía Literaria, 1997], por su especial interés teórico y epistemológico, el capítulo VII: **Historia de la bioquímica. Consideración histórico-crítica desde la teoría de los niveles biológicos de integración.**