

**DIVERSIDAD NOMENCLATORIAL Y UNICIDAD
CONCEPTUAL DE LAS LLAMADAS ZONAS OPPELIANAS**

Sixto FERNANDEZ LOPEZ

Dpto. de Paleontología. Univ. Complutense de Madrid

RESUMEN

A juzgar por los trabajos bioestratigráficos publicados durante los últimos años, los nombres de lo que distintos autores llaman zonas oppelianas son establecidos con criterios diferentes. Sin embargo, este tratamiento diferencial no parece estar justificado por razones teóricas, lógicas, metodológicas o lingüísticas, y, en consecuencia, debería ser eliminado en favor del más adecuado. A fin de proponer una solución, en este artículo tratamos el significado de algunos términos bioestratigráficos y biocronológicos, además de sus implicaciones nomenclatoriales.

ABSTRACT

According to the recently published biostratigraphic papers, the names of what different authors call oppelian-zones are established on the basis of separate criteria. However, such differential treatment does not appear to be justified by theoretical, logical, methodological or linguistic reasons, and should, therefore, be rejected in favour of the most appropriate one. The meaning of some biostratigraphical and biochronological terms is here discussed, as well as their nomenclatorial implications, in order to propose a valuable solution.

I

Con anterioridad al verano de 1858, época en la que Charles Robert DARWIN expuso su hipótesis de la Selección Natural ante la Sociedad Linneana de Londres, Albert OPPEL (1856-58) precisó y aplicó el concepto de zona que otros autores habían utilizado de maneras más o menos arbitrarias y ambiguas. También introdujo el concepto de «perfil ideal» de sucesivas especies fósiles, teniendo en cuenta las características de numerosas sucesiones locales de fósiles, pero independientemente de cualquier sucesión local. Y nominó, en la mayoría de los casos con el nombre de una especie de ammonites, cada una de las zonas así establecidas; pero hizo constar que podían ser igualmente nominadas con otras clases de nombres, por ejemplo topónimos. Es decir, la especie índice de cada zona sólo tenía un valor nomenclatorial, según OPPEL. Y, aunque debido a su muerte prematura no desarrolló muchos de los conceptos utilizados en sus publicaciones, la mayoría de los autores posteriores le han atribuido el honor de haber establecido las bases conceptuales de la Bioestratigrafía. Desde entonces, los descubrimientos científicos realizados durante más de un siglo han aumentado los conocimientos bioestratigráficos; y en los últimos lustros numerosos autores han hecho esfuerzos para precisar las propiedades diagnósticas y el dominio de aplicabilidad de los diversos conceptos zonales que se emplean en la

actualidad (cf. CALLOMON, 1985; HOLLAND *et. al.* 1978; BERGGREN y COUYERIN, 1978; HANCOCK, 1977; HEDBERG, 1976; CALLOMON y DONOVAN, 1974; CARIOU *et. al.* 1974; MOUTERDE *et. al.*, 1971; KRUMBEIN y SLOSS, 1969). Pero este desarrollo conceptual y metodológico, además de la ausencia de un código internacional de nomenclatura estratigráfica, también ha dado lugar a una diversificación nomenclatorial de las zonas, incluso dentro de un mismo idioma y por autores o editores que pretenden designar con sus distintos términos lo que están de acuerdo en llamar zonas oppelianas. Así, una vez consultadas las revistas españolas de los últimos años, puede comprobarse que en los artículos referentes a temas bioestratigráficos y escritos en español se utilizan criterios nomenclatoriales tan arbitrarios que una zona puede ser nombrada de maneras tan distintas como indican los siguientes ejemplos:

Zona de *Stephanoceras humphriesianum*
 biozona de *Stephanoceras humphriesianum*
 biocronozona de *Stephanoceras humphriesianum*
 zona de *Humphriesianum*
 Zona de *Stephanoceras*
 zona de *Humphriesianum*
 zona *Stephanoceras humphriesianum*
 Zona *Humphriesianum*
 Zona *humphriesianum*
 Biozona *Humphriesianum*
 biocronozona *Humphriesianum*
 Cronozona *Humphriesianum*

Estos diversos ejemplos, seleccionados entre los 128 lógicamente posibles, son suficientes para afirmar que los autores de dichos trabajos (o los editores de las revistas) no están de acuerdo respecto al valor que debe ser asignado a los términos zonales. Y cabe preguntarse si el sistema conceptual de la Bioestratigrafía ha evolucionado hasta tal punto que es necesario aplicar normas nomenclatoriales contrarias a las formuladas por OPPEL, o si es que los diversos conceptos zonales utilizados en la actualidad deben recibir distinto tratamiento nomenclatorial. Para responder a estas preguntas, analizaremos a continuación el significado de algunos términos estratigráficos y bio-cronológicos, así como sus implicaciones nomenclatoriales.

II

Los términos de las llamadas unidades lito-, bio- o cronoestratigráficas denotan entidades reales; es decir, el término de cualquier formación, biozona o cronozona designa un concepto y refiere un(os) cuerpo(s) rocoso(s) que ha(n) sido caracterizado(s) por alguna(s) propiedad(es) concreta(s).

III

En el caso de las cronozonas, que son unidades estratigráficas utilizadas para denotar cuerpos rocosos de una edad concreta, la edad de los materiales correspondientes puede estar justificada o no con argumentos paleontológicos; y puede haber cronozonas a las que no les corresponda biozona alguna o que carezcan de fósiles conocidos; es decir, las unidades cronoestratigráficas pueden estar basadas o no en datos paleontológicos. Sin embargo, para algunos sistemas como el Jurásico, han sido establecidas numerosas cronozonas mediante criterios principalmente paleontológicos, a las cuales se les ha llamado zonas estándar («standard zones»), y han sido nominadas con taxones nominales al igual que las biozonas correspondientes pero utilizando un procedimiento nomenclatorial distinto. Con este fin, se utilizan términos tales como «Humphriesianum Cronozone», en inglés, o Cronozona Humphriesianum, en español. Los nombres de estas unidades cronoestratigráficas tienen un valor exclusivamente nomenclatorial, no denotan entidades biológicas, y es evidente que no pueden ser sustituidos por razones taxonómicas (aunque algunos autores hayan hecho lo contrario).

IV

También se utilizan nombres taxonómicos para denotar algunas unidades litoestratigráficas, aunque dichas unidades no hayan sido establecidas con criterios paleontológicos. Por ejemplo: «Clypeus Grit» o «Belemnite Bed». Y la mayoría de los autores escriben sin caracteres itálicos los nombres de estas unidades litoestratigráficas, para lograr una distinción nomenclatorial respecto a las unidades bioestratigráficas.

V

De acuerdo con las recomendaciones de la Guía Estratigráfica Internacional, los materiales de cualquier biozona sólo pueden ser establecidos con criterios paleontológicos: las unidades bioestratigráficas son cuerpos rocosos tangibles cuyos límites se establecen mediante criterios paleontológicos; además, dichos cuerpos rocosos pueden tener espesores diferentes y no ser temporalmente equivalentes en distintas localidades. También estamos de acuerdo en que cada biozona puede ser nominada con un(os) taxón(es) nominal(es) elegido(s) como índice zonal, o bien con uno de los términos del bionomio que constituyen una especie nominal. Sin embargo, no consideramos necesario, ni recomendable, utilizar caracteres itálicos en términos como por ejemplo: Biozona *Stephanoceras* o «*Stephanoceras* Biozone», Biozona *Humphriesianum* o «*Humphriesianum* Biozone» y Biozona de *Stephanoceras humphriesianum* o «*Stephanoceras humphriesianum* Biozone». Y tampoco parece recomendable utilizar un «de» en tales expresiones españolas.

A tenor de las afirmaciones explícitas o implícitas de la mayoría de los

autores, el llamado contenido fósil de los cuerpos rocosos puede ser considerado como una propiedad de dichos cuerpos o bien como entidades biológicas que tienen al menos una propiedad diferencial respecto a las entidades biológicas vivientes. Pero respecto a estas afirmaciones ya hemos argumentado que las entidades fosilizadas o registradas son restos y/o señales de entidades biológicas pretéritas cuya producción ha sido biogénica (producción original, producción por entidades biológicas) o tafogénica (producción secundaria, por entidades previamente conservadas) y autogénica o alogénica, que están en cuerpos rocosos (FERNANDEZ LOPEZ, 1982, p. 250; 1984); es decir, las entidades registradas tienen existencia propia. Por tanto, para denotar los cuerpos rocosos que contienen (o en los cuales están registrados) los restos y/o señales de entidades biológicas pretéritas podemos utilizar conceptos de clase o conceptos individuales y nombres propios, o bien predicados que hagan referencia a dicha propiedad, pero no necesitamos términos que denoten relaciones entre cuerpos rocosos y entidades biológicas pretéritas. Además, es un error nominalista afirmar que los nombres de las biozonas deben estar sujetos a las reglas de nomenclatura zoológica o botánica y que pueden ser sustituidos por razones taxonómicas: el dominio de aplicabilidad de los conceptos designados por taxones nominales son las entidades biológicas, no los cuerpos rocosos. Y, si se utilizan taxones nominales para denotar cuerpos rocosos, el valor de los nombres taxonómicos utilizados en las unidades bioestratigráficas ha de ser exclusivamente nomenclatorial o, de lo contrario, la denotación será falsa. En consecuencia, los nombres de las biozonas no denotan entidades biológicas, sino cuerpos rocosos en los que hay entidades registradas.

Además, para que el nombre de una biozona tenga un significado exacto e inequívoco no se requiere de una definición o de un corte tipo: es suficiente con explicitar las propiedades diagnósticas de los cuerpos rocosos para los cuales ha sido establecido el nombre zonal. La existencia de un corte elegido como tipo de una zona facilita la contrastación del significado del término zonal o de las proposiciones estratigráficas y paleontológicas relativas a los correspondientes cuerpos rocosos, pero no aumenta la precisión lingüística o conceptual de la zona en cuestión. El nombre de una biozona tampoco es impreciso, ambiguo o vago, si se dispone de una referición operativa o coordinativa del dominio de aplicabilidad del término zonal; dicha referición puede vincular el nombre de la biozona con unos cuerpos rocosos particulares, incluso sin hacer mención a un corte tipo, pero no establece equivalencia alguna entre términos o entre conceptos y, por tanto, no es una definición en sentido estricto. En cualquier caso, cuando se utilizan las propiedades diagnósticas y/o el dominio de aplicabilidad del concepto zonal, pueden no ser denotados los restos y/o señales de los organismos pertenecientes a la especie cuyo nombre ha sido elegido como índice zonal.

En conclusión, los nombres de las biozonas no deberían ser sustituidos aduciendo razones taxonómicas, aunque algunos autores todavía afirman lo contrario y a pesar de las recomendaciones que tradicionalmente han hecho algunas escuelas. También debemos señalar que las normas calificadas de

tradicionales en la investigación bioestratigráfica son relativamente recientes si se las compara con las de otras ciencias. Y una de las pruebas más evidentes de que el operativismo radical ha estado y está vigente en las Ciencias Geológicas es la frecuente confusión de referencias con definiciones en los textos de Bioestratigrafía.

VI

Los conceptos referentes a las llamadas unidades geocronológicas, que corresponden a divisiones de tiempo geológico, también pueden ser considerados con correlato real o físico si son utilizados para denotar entidades sustanciales que son espacio-temporales (biológicas o no), pero carecen de correlato físico si denotan exclusivamente acontecimientos, procesos, etc. Más exactamente, podemos afirmar que las entidades biológicas pretéritas son entidades reales con una composición y estructura espacio-temporal concretas, si aceptamos que la realidad es histórica y natural (lo cual es compatible con los conocimientos científicos actuales, pero negar la validez de dicha afirmación implicaría negar la validez del concepto de duración). Ahora bien, los acontecimientos, procesos, etc. (evolutivos o no) de las entidades biológicas pretéritas no tienen existencia propia, aunque en Geología al igual que en otras ciencias históricas también se designan los acontecimientos históricos singulares con nombres propios en vez de utilizar exclusivamente predicados. Una vez hechas estas salvedades, podemos afirmar que las distintas composiciones y estructuras de las sucesivas entidades biológicas pretéritas, hayan experimentado procesos evolutivos o no, permiten establecer diferentes unidades y escalas biocronológicas; por tanto, al igual que en el caso de las biozonas, para denominar a cualquier biocronozona sólo se necesita un nombre propio que designe un concepto individual o un concepto de clase. Más aún, para utilizar el concepto de biocronozona no se requiere de la teoría de la evolución biológica (lo cual no quiere decir que dicha teoría carezca de relevancia biocronológica o que sea conveniente prescindir de ella en las investigaciones bioestratigráficas); para establecer las unidades biocronológicas, en vez del principio de continuidad del proceso de la evolución biológica (o su carácter irreversible), puede utilizarse el principio de continuidad del proceso de la evolución tafonómica y su irreversibilidad concomitante.

En cuanto a los nombres taxonómicos que a menudo se emplean para nombrar las biocronozonas conviene destacar que una especie nominal es un binomio y el segundo de sus términos puede ser un adjetivo o un sustantivo (este último, en genitivo o en aposición). Por ello, cuando con el nombre de la biocronozona se pretende hacer referencia a una especie biológica y la especie nominal o uno de los elementos que la constituyen se utiliza para denotar el atributo diagnóstico de la biocronozona, el término zonal puede tener distintas connotaciones según se utilice en un contexto bioestratigráfico o taxonómico. Así por ejemplo, el término «Biocronozona de *Stephanoceras humphriesianum*» o «Zona de *Stephanoceras humphriesianum*» puede consi-

derarse que designa un concepto relacional o un concepto de clase, pero ¿cuál es su denotación exacta: la relación entre dos entidades reales, la propiedad de una entidad real o una entidad real? y, en estos dos últimos casos, ¿qué es lo denotado: el taxón, su duración o su edad?. Y es para soslayar estos problemas y para respetar la prioridad nomenclatorial por lo que muchos autores no escriben con letra cursiva la especie nominal cuando la utilizan como nombre zonal, o bien sólo emplean el segundo término del binomio latino, e incluso escriben con mayúscula la primera letra del segundo término latino.

Ya hemos indicado que las entidades biológicas históricas son entidades reales con una composición y estructura espacio-temporal concretas; pero, respecto a esta afirmación, también debemos recordar que las entidades supraespecíficas sólo son entidades conceptuales sin correlato real o físico; en consecuencia, si se denomina a una biocronozona con el nombre de un taxón supraespecífico, entonces no se hace referencia a una propiedad de la biocronozona. Y tampoco se refiere necesariamente una propiedad diagnóstica de la biocronozona cuando se utiliza una especie nominal como término o índice zonal: la biocronozona puede ser identificada aunque no haya evidencias materiales o positivas de la especie biológica utilizada como índice zonal. Tampoco se puede pretender que haya un ejemplar registrado de la especie utilizada como criterio diagnóstico (es decir, de la especie guía) en cualquier porción del cuerpo rocoso que constituye una biozona concreta, ni se puede esperar que haya existido al menos un individuo de la especie guía en cualquier lugar del área de distribución del taxón en cuestión. Y, por la diferente naturaleza de las biozonas (cuerpos rocosos) y las biocronozonas (entidades biológicas y relaciones entre ellas, de una determinada edad y una estructura espacio-temporal concreta), cabe esperar que tengan distintas propiedades; por ejemplo, la extensión geográfica de una biozona no debe ser confundida con la extensión de la biocronozona correspondiente o con la distribución paleogeográfica de un taxón particular; y, en principio el área de distribución de los elementos registrados en cuerpos rocosos no ha de ser necesariamente coincidente con la distribución paleogeográfica de los organismos de una determinada entidad biológica supraindividual.

VII

Por último, y con el propósito de resolver los problemas tratados en el presente trabajo, destacaremos que es suficiente con un nombre propio para denominar adecuadamente cualquier unidad estratigráfica o biocronológica. Por razones lógicas, al nombre de cualquier zona debe dársele un valor exclusivamente nomenclatorial; y, en consecuencia, puede servir para tales fines incluso términos sin significado literal. Por razones teóricas, en muchos casos (pero no en cualquier caso) podemos admitir a los cuerpos rocosos como de la misma edad que la(s) entidad(es) biológica(s) cuyos restos y/o señales están registrados en dichos cuerpos rocosos. Y por razones metodológicas conviene distinguir entre biozonas, biocronozonas y cronozonas o zonas estándar; ahora bien, lo menos que puede exigirse a los nombres zonales es

que no sean arbitrarios: cada zona será denotada por un solo nombre y cada nombre denotará una sola zona; además, es conveniente que los nombres de las zonas estén sujetos a las reglas de prioridad nomenclatorial pero, al igual que en Taxonomía, dichas reglas deben ser aplicadas para lograr la estabilidad nomenclatorial, no para ponerla en peligro o para defender nombres tradicionalmente injustificados e incompatibles con las teorías vigentes.

En conclusión, los argumentos científicos que acabamos de exponer, a pesar de estar basados en teorías que eran desconocidas en la época de OPPEL (por ejemplo, la teoría de la evolución biológica, la teoría de la significación y la teoría de la evolución tafonómica), obligan a dar a los nombres de las llamadas zonas oppelianas el mismo valor que tenían en el siglo pasado. Y tampoco hemos encontrado razones lingüísticas que justifiquen las diversas maneras utilizadas para expresar dichos nombres en nuestro idioma: la primera letra de los nombres propios se escribe con mayúscula en español. Por todo ello, entendemos que términos tales como Biozona Humphriesianum, Biocronozona Humphriesianum y Cronozona Humphriesianum son los más adecuados. Estas construcciones gramaticales son aposiciones yuxtapuestas de sólo dos sustantivos; y, para evitar que el segundo sustantivo en aposición sea confundido con un complemento del primer nombre, es recomendable no utilizar un «de» expletivo entre los dos sustantivos.

BIBLIOGRAFIA

- BERGGREN, W.A. & COUVERIN, J.A. (1978). Biochronology. En: G.V. COHEE; M.I. GLAESSNER & H.D. HEDBERG (Eds.). *The Geologic Time Scale*, pp. 39-55, 6 figs. (Amer. Ass. Petr. Geol.) Tulsa, Oklahoma.
- CALLOMON, J.H. (1985). Biostratigraphy, chronostratigraphy and all that - again. En: O. MICHELSEN & A. ZEISS (Eds.) *Internat. Symp. Jurassic Stratigr.* Erlangen, 1984, pp. 612-624, 4 figs. (Geol. Surv. Denmark). Copenhagen.
- CALLOMON, J.H. & DONOVAN, D.T. (1974). A Code of Mesozoic stratigraphical nomenclature. *II. Coll. Jurassique*, Luxembourg, 1967. *Mém. B. R. G. M.*, 75, (1971), pp. 75-81. Paris.
- CARIOU, E.; DUBAR, G.; ELM, S.; ENAY, R.; GABILLY, J.; GUERIN-FRANIATTE, S.; MANGOLD, Ch.; MATTEL, J.; MOUTERDE, R.; RIOULT, M.; RUGET-PERROT, Ch.; THIERRY, J. & TINTANT, H. (1974). Problemes de zonation de quelques étages du Jurassique en Europe. *II Coll. Jurassique*, Luxembourg. *Mém. B. R. G. M.*, 75, (1971), pp. 511-512. Paris.

- FERNANDEZ LOPEZ, S. (1982). La evolución tafonómica (un planteamiento neodarwinista). *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat., (Geol.)*, 79 (1981), pp. 243-254, 2 figs. Madrid.
- FERNANDEZ LOPEZ, S. (1984). Nuevas perspectivas de la Tofonomía evolutiva: tafosistemas y asociaciones conservadas. *Estudios Geol.*, 40, pp. 215-224. Madrid.
- HANCOCK, J.M. (1977). The Historic Development of Concepts of Biostratigraphic Correlation. En: E.G. KAUFFMAN & J.E. HAZEL (Eds.). *Concepts and Methods of Biostratigraphy*, pp. 3-22 (Hutchinson & Ross, Inc.). Stroudsburg.
- HEDBERG, H.D. (1976). *International Stratigraphic Guide*, 200 p. 14 figs., 3 cuad. (J. Wiley & Sons). New York.
- HOLLAND, C.H.; AUDLEY-CHARLES, M.G.; BASSET, M.G.; COWIE, J.W.; CURRY, D.; FITCH, F.J.; HANCOCK, J.M.; HOUSE, M.R.; INGHAM, J.K.; KENT, P.E.; MORTON, N.; RAMSBOTTOM, W.H.C.; RAWSON, P.F.; SMITH, D.B.; STUBBLEFIELD, C.J.; TORRENS, H.S.; WALLACE, P. & WOODLAND, A.W. (1978). A guide to Stratigraphical procedure. *Geol. Soc. Lond. Spec. Rep.*, 11, 18 pp., 3 figs. London.
- KRUMBEIN, W.C. & SLOSS, L.L. (1969). *Estratigrafía* 778 p., (UTEHA). México.
- MOUTERDE, R; ENAY, R; CARIOU, E.; CONTINI, D.; ELMI, S.; GABILLY, J.; MANGOLD, Ch.; MATTEI, J.; RIOULT, M.; THIERRY, J. & TINTANT, H. (1971). Les zones du Jurassique en France. *C.R. somm. Soc. géol. France*, 2, Paris.
- OPPEL, A. (1856-58). *Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands*, 857 pp. (Ebner & Seubert) Stuttgart.