

INSTITUTO DEL MUSEO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

NOTAS DEL MUSEO DE LA PLATA

TOMO IV

Paleontología, N° 16

SUGESTIONES PARA LA CONFECCION

DE

UN ATLAS PALEONTOGRÁFICO ARGENTINO

POR

ENRIQUE FOSSA-MANCINI

BUENOS AIRES

IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »

684, CALLE PERÚ, 684

—
1939

INSTITUTO DEL MUSEO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

NOTAS DEL MUSEO DE LA PLATA

TOMO IV

Paleontologia, N° 16

SUGESTIONES PARA LA CONFECCION
DE
UN ATLAS PALEONTOGRAFICO ARGENTINO

POR
ENRIQUE FOSSA-MANCINI

BUENOS AIRES

IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »

684, CALLE PERÚ, 684

—
1939

SUGESTIONES

PARA

LA CONFECCION DE UN ATLAS PALEONTOGRAFICO ARGENTINO

POR ENRIQUE FOSSA-MANCINI

PUNTOS DÉBILES DE LA PALEONTOLOGÍA ESTRATIGRÁFICA

En dos notas anteriores ¹ he tratado de aclarar las causas de ciertas discrepancias que he notado en la literatura geológica a propósito de los lamelibranquios del género *Venericardia* hallados en las formaciones de Malargüe y de Roca; y creo haber demostrado que estas discrepancias proceden, en parte, de determinaciones precipitadas de los fósiles.

Conozco un número no despreciable de casos semejantes, y, por consiguiente, considero justificada la sospecha de que algunos errores iniciales en la interpretación de los documentos paleontológicos (fósiles o bien reproducciones, diagnosis y descripciones de fósiles) hayan llevado a menudo a conclusiones estratigráficas igualmente erróneas. En efecto, todos sabemos que, si partimos de premisas falsas y nos dejamos guiar por rigurosa lógica, debemos llegar a conclusiones falsas, salvo casos excepcionales en que dos o más errores se compensan de una manera providencial.

¹ E. FOSSA-MANCINI, *La « Cardita beaumonti » y la « Cardita morganiana » en la literatura geológica argentina*, en *Notas del Museo de La Plata*, tomo III, Paleontología, n° 14, La Plata 1938; *Las Venericardiae de Malargüe y de Roca en la literatura geológica*, en *ibidem*, n° 15, La Plata, 1938.

Recuerdo, a este propósito, lo que escribió muchos años atrás, Santiago Roth ¹ en uno de sus artículos polémicos: « E. E. von Baer dice que la tarea más grande de la ciencia está en destruir errores antiguos y la menor en descubrir nuevas verdades. Dos son las causas principales de las equivocaciones cometidas por los hombres en sus investigaciones científicas, a saber: errando en sus observaciones o deduciendo conclusiones falsas de las observaciones ya hechas... ».

En el caso de las investigaciones de paleontología estratigráfica, a las causas de errores señaladas por Roth se agrega a menudo una tercera, que es la representación defectuosa (verbal o gráfica) de los caracteres de los fósiles; pues es evidente que las diagnósis nebulosas, las descripciones incompletas y las figuras deficientes pueden llevar a conclusiones erróneas aun cuando las observaciones son, en sí mismas, correctas, y las deducciones se ajustan a estricta lógica. No basta observar bien y razonar bien, sino que se necesita que las descripciones y las figuras sean completas y fieles.

Una cuarta causa importante de error (que se vuelve siempre más frecuente a medida que la literatura especial se va enriqueciendo) es la tendencia a conformarnos con informaciones de segunda mano en lugar de tomarnos la molestia de consultar directamente las fuentes.

En el ejemplo de las *Venericardiae* de Malargüe y de Roca, hemos visto que las últimas dos causas han tenido una influencia preponderante, en comparación con las otras dos.

No me resultaría difícil ilustrar varios ejemplos semejantes de los que me he dado cuenta, sin buscarlos, al leer trabajos de geología o de paleontología relacionados con problemas de estratigrafía regional. Estoy seguro de que la revisión metódica y crítica de toda la literatura geológica argentina (quiero decir, de las obras que se refieren, totalmente o en parte, a asuntos de geología argentina) llevaría al descubrimiento de muchas otras discrepancias y

¹ S. РOTH, *Embrillos científicos*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, tomo XXXIV, página 7, Buenos Aires, 1894.

evidenciaría muchos otros puntos débiles en nuestros conocimientos actuales.

La revisión crítica general a que acabo de aludir estaría, a mi modo de ver, dentro de los límites de lo posible; bastaría que a ella se dedicaran, repartiendo entre sí ordenadamente las tareas, los jóvenes geólogos argentinos que han terminado recientemente su carrera universitaria y los que están por terminarla. Sin embargo, este procedimiento no me parece recomendable, pues insumiría una cantidad de energía intelectual que puede ser empleada, de una manera más provechosa para el país y más agradable para dichos jóvenes, en investigaciones originales de campaña. Por otro lado, no puede negarse la posibilidad de que el conjunto de críticas y de enmiendas a las determinaciones de fósiles y a las deducciones estratigráficas cueste, al fin y al cabo, más tiempo y más trabajo que lo que se requeriría para elaborar, redactar y publicar una descripción metódica y bien ilustrada de todas las formas típicas ¹ de invertebrados y de plantas fósiles que han sido halladas en territorio argentino, como también de otras formas típicas que uno u otro autor ha considerado de importancia para aclarar cuestiones de filogenia o de paleogeografía que tienen relación estricta con la geología argentina. La exclusión de los vertebrados resultaría justificada por cuatro consideraciones, a saber: 1ª, los restos fósiles de los vertebrados han gozado, en general, del privilegio de ser estudiados por especialistas eminentes, cuyas descripciones y figuras, en la mayor parte de los casos, nada dejan que desear; 2ª, los vertebrados fósiles argentinos ya han suscitado tantas discusiones que parece improbable que queden todavía puntos esenciales por aclarar; 3ª, muchos de los vertebrados fósiles hallados en la Argentina pertenecen a familias desconocidas en otros continentes y, por consiguiente, no tienen, para las correlaciones cronológicas, una importancia comparable a la de ciertos invertebrados y de algunos grupos de plantas; 4ª, los restos determinables de verte-

¹ Por « forma típica » entiendo el individuo, o el grupo de individuos, cuyos caracteres responden exactamente a las diagnósis y a las figuras originales de determinadas « especies », « variedades », « mutaciones » o « razas ».

brados (con la posible excepción de ciertos peces) son relativamente raros en comparación con la abundancia y difusión de los de ciertos grupos de invertebrados (moluscos, braquiópodos, briozoarios, corales, etc.) en los sedimentos de origen marino y de algunos grupos de plantas en los sedimentos de origen continental.

POSIBILIDAD DE CONFECCIONAR UN ATLAS PALEONTOGRÁFICO ARGENTINO ¹

La idea de que la aludida sinopsis iconográfica y diagnóstica de los fósiles típicos argentinos es deseable y, además, prácticamente realizable, se ha desarrollado gradualmente, a medida que me iba familiarizando con uno u otro problema de estratigrafía argentina.

Ya unos diez años atrás se me ocurrió que habría resultado de utilidad práctica inmediata una especie de archivo, o más bien de fichero, paleontográfico constituido por tarjetas de formato uniforme; cada tarjeta debía llevar una reproducción fotográfica fiel y una diagnosis clara y completa de una forma fósil argentina. Habríamos debido empezar por los braquiópodos y luego extender el fichero a los moluscos y eventualmente, más adelante, a otros grupos de invertebrados. Dificultades imprevistas me obligaron a abandonar este proyecto.

Posteriormente me di cuenta de que, para resultar de verdadera utilidad inmediata, el proyectado archivo o fichero paleontográfico habría debido ser completado por buenas fotografías y descripciones claras de ejemplares típicos de las formas extranjeras con las cuales nuestros fósiles han sido identificados por uno u otro autor; en efecto, sólo de esta manera pueden eliminarse las consecuencias de las apreciaciones subjetivas sobre la identidad, afinidad o simple semejanza de fósiles hallados en regiones diferentes. Así ampliado, el proyecto adquiere una magnitud tal que su ejecución exigiría la colaboración de muchos estudiosos y el apoyo de varios

¹ Por « paleontografía » entendemos la faz puramente descriptiva del estudio de los fósiles.

institutos científicos ; pero ello no significa de ninguna manera que la cosa sea imposible.

Seguramente una obra de esta naturaleza sería tanto más útil cuanto más accesibles a los estudiosos fueran las fichas. El máximo de la accesibilidad se alcanzaría mediante la reproducción fotomecánica de los fósiles, la impresión de las diagnosis, el tiraje de un gran número de ejemplares de cada ficha y su generosa distribución a los interesados. Las fichas podrían ser regaladas, o bien dadas en canje por material de comparación, o por publicaciones ; también podrían ser puestas en venta por un precio moderado. En este caso, la venta seguramente no daría utilidades netas, pero podría compensar una parte más o menos importante de los gastos de reproducción, de impresión y de distribución.

Claro está que la confección y publicación de una obra de esta índole debería ser encomendada a alguna de las mayores instituciones científicas argentinas. Los gastos correspondientes, aunque no despreciables, podrían resultar compatibles con los presupuestos de cualquiera de las aludidas instituciones, tanto más cuanto que los trabajos descriptivos e iconográficos requerirían tiempo. Estimo que, mediante una distribución conveniente de las tareas y la colaboración voluntariosa y ordenada de cinco o seis estudiosos la publicación podría estar terminada dentro de un plazo de cinco o seis años.

Si admitimos (según me parece evidente) que dicha publicación ha de aclarar necesariamente muchos puntos actualmente oscuros de la estratigrafía argentina, también debemos admitir que este adelanto en los conocimientos estratigráficos se ha de reflejar de una manera ventajosa sobre las investigaciones geológicas que se proponen fines utilitarios ; por consiguiente, la publicación estaría destinada a favorecer el progreso económico del país. En este caso se justificarían subvenciones especiales por parte del Estado o de las entidades interesadas.

La posibilidad de la publicación que sugiero está demostrada por el hecho de que en Europa ya se ha hecho algo comparable, aunque con fines distintos. Me refiero a *Type Ammonites* de S. S. Buckman (iconografía y diagnosis críticas de ammonites del Ju-

rásico, obra que por reflejar demasiado ciertos conceptos personales de su autor, no representa el ideal desde el punto de vista de la objetividad) y a *Palaeontologia Universalis* (reproducción de figuras de fósiles que originariamente han sido publicadas en obras antiguas o raras).

Este es el proyecto, o mejor dicho, un esqueleto de proyecto de fichero, o archivo, o atlas de paleontografía argentina. La última denominación me parece preferible, por cuanto las palabras « fichero » y « archivo » evocan más bien la idea de algo que pertenece, o sirve, sólo a una determinada organización o persona, mientras que los Atlas suelen contener datos que pueden interesar a todos los cultores de una disciplina. Nótese que los términos « fichero » y « tarjeta » deben ser interpretados, en nuestro caso, con cierta elasticidad, pues el formato nunca podría ser pequeño, porque ello perjudicaría la claridad de las figuras.

El Atlas Paleontográfico cuya confección sugiero debería responder, en primer lugar, a las exigencias de la geología estratigráfica; por consiguiente, debería representar y describir los fósiles con toda objetividad, sin aludir siquiera a conceptos de paleobiología, de filogenia y de paleogeografía. En otras palabras, el Atlas debería ser simplemente un catálogo, con buenas figuras, con descripciones claras y con la indicación exacta del lugar de donde procede cada fósil representado y del tipo de roca en que ha sido hallado. Cada hoja del Atlas debería contener la descripción sucinta, acompañada por tantas figuras cuantas se consideren necesarias, de una forma determinada, junto con los datos topográficos y litológicos que acabo de mencionar; el título de la hoja respondería a las reglas corrientes de la nomenclatura binomia, con el nombre genérico que, en el momento de la redacción, se considere más apropiado y el nombre específico impuesto por la ley de prioridad, con la condición de que se considerarían como nombres específicos aun aquellos que originariamente han sido aplicados a grupos a los que se atribuía una jerarquía inferior a la de una « especie » y que han sido considerados como « subespecies », o « variedades », o « formas ». Una lista de sinónimos aclararía las denominaciones adoptadas. Indices de los géneros, de las formas

y de los lugares facilitarían el empleo del Atlas y, al mismo tiempo, eliminarían la necesidad de publicar las hojas en un orden rígidamente sistemático.

LOS CONCEPTOS DE « FORMA », « ESPECIE » Y « GENS » EN PALEONTOLOGÍA,
Y LOS NOMBRES « ESPECÍFICOS » A ADOPTAR EN EL ATLAS PALEONTO-
GRÁFICO.

Agrego a continuación algunas consideraciones que, en mi opinión, justifican la propuesta de emplear una nomenclatura binomia en la que no intervendría el concepto biológico de « especie » sino tan sólo el concepto morfológico de « forma » ¹.

Recuerdo que en 1902 Vinassa ² expresó muy claramente sus ideas al respecto, diciendo : « Me parecería conveniente abandonar casi por completo » (en paleontología) « el nombre de *especie* y adoptar el de *forma*, ya aceptado por muchos. Cualquier diferencia, por pequeña que ella sea, puede resultar de utilidad para distinguir dos formas, cada una de las cuales puede adquirir mucha importancia en la estratigrafía, aunque ambas pertenezcan a la misma especie. Designar, con un nombre particular, cada una de estas formas estratigráficamente importantes es cosa justa y útil ». Según Vinassa, habría podido mantenerse, en paleontología, el concepto de *especie*, dándole el sentido amplio que le atribuyen los biólogos, aunque a menudo las exigencias de la estratigrafía obligan a distinguir, dentro de una de dichas *especies*, numerosas *formas*.

En 1905 Vaughan ³, encarando el mismo problema desde otro punto de vista, formulaba estas consideraciones : « En los trabajos

¹ Una definición de este concepto se halla en la página 211 de mi nota sobre la *Cardita beaumonti* y la *C. morganiana*.

² P. VINASSA DE REGNY, *Osservazioni sulla variabilità della conchiglia dei molluschi*, en *Memorie della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna*, serie 5ª., tomo X, páginas 191 y 192, Bolonia, 1902.

³ A. VAUGHAN, *The paleontological sequence in the carboniferous limestone in the Bristol area*, en *Quarterly Journal of the Geological Society*, volumen LXI, página 183, Londres, 1905.

paleontológicos recientes se tiende a considerar la *especie* como unidad taxonómica y a incluir en su definición cada propiedad que sea posible observar. Esta definición tan minuciosa lleva seguramente al resultado de que el mismo nombre siempre implica exactamente el mismo significado ; pero, en cambio, tiende a confinar cada especie dentro de un área reducida, o bien en un horizonte estratigráfico estrictamente limitado... Una *gens*, o grupo de especies, corresponde al conjunto de todas las especies que poseen en común un número considerable de propiedades esenciales y que se encuentran en relación de *continuidad*, sea en el espacio, sea en el tiempo. »

En substancia, los conceptos de Vaughan coinciden con los de Vinassa, aunque los términos son diferentes. En efecto, Vaughan atribuye a las palabras *especie* y *gens* los significados que Vinassa había dado a las palabras *forma* y *especie*, respectivamente.

Unos quince años atrás Trueman ⁴ se ocupó del mismo problema, empezando por poner de relieve las diferencias esenciales entre la clasificación de los fósiles y la de los seres que viven actualmente. En su opinión, las dificultades particulares con las que se tropieza en la clasificación de los fósiles proceden de dos causas principales, a saber : 1° generalmente los fósiles representan sólo partes (y, a menudo, partes pequeñas) de los organismos originarios ; 2° el paleontólogo debe clasificar, a menudo, miembros sucesivos de cada línea de descendencia y no tan sólo los términos finales, así como le corresponde hacerlo al botánico y al zoólogo. Según Trueman, la nomenclatura binomia no es suficiente para las exigencias de la paleontología, donde el concepto de especie resulta necesariamente mucho más limitado que en botánica y en zoología. En una clasificación paleontológica debería disponerse — dice Trueman — de un nombre o de un símbolo para cada forma reconocible que caracterice un horizonte estratigráfico, siendo preferible que los nombres (o los símbolos) sean muchos, más bien que demasiado pocos. Los símbolos a que se refiere Trueman son aplicables sólo en los casos en que dos formas que constituyen los extre-

⁴ A. E. TRUEMAN, *The species-concept in palaeontology*, en *Geological Magazine*, volumen LXI, páginas 355 a 360, Londres, 1924.

mos de una serie biológica están conectadas por un gran número de formas intermedias en las cuales algunos pocos caracteres varían gradualmente; en estos casos el símbolo que Trueman propone consta de la indicación del tanto por ciento del desarrollo de cada carácter, atribuyendo los valores cero y cien a las formas extremas de la serie correspondiente. Estos símbolos a menudo no son aplicables y su empleo no se ha difundido. En lo que se refiere a las designaciones ya en uso, Trueman se adhiere a las ideas de Vaughan, considerando la *especie*, en paleontología, como la unidad taxonómica ínfima y la *gens* como un grupo de tales unidades, comparable a una especie biológica.

No creo necesario citar otras autoridades para poner de manifiesto que el concepto de especie en paleontología no es el mismo para distintos estudiosos; por consiguiente, es mejor eliminarlo, pues es ésta la única manera para evitar toda confusión.

En mi opinión, conviene hablar (por lo menos en paleofitología y en paleozoología de invertebrados) de *formas* y no de especies, pudiéndose reunir varias *formas* en una *gens*, de la misma manera que cierto número de *variedades*, en biología, suele ser comprendido en una *especie*. En uno de mis estudios de paleontología ¹, al describir una fauna cenozoica, probablemente de estuario, he hallado muy conveniente adoptar el concepto y la designación de *gens* para juntar en pocos grupos evidentemente naturales un gran número de formas del género *Potamides*, cada una de las cuales era perfectamente definida por las particularidades de su ornamentación.

En un simple catálogo, como sería nuestro Atlas, no sería necesario, y tampoco conveniente, reunir ciertas series de formas en *gens*; ello podría siempre ser argumento de trabajos posteriores por parte de los estudiosos que se interesan más del aspecto paleobiológico de las faunas fósiles que de su utilización inmediata con fines estratigráficos.

¹ E. FOSSA-MANCINI, *Fossili eocenici del Ladak*, en *Spedizione Italiana de Filippi nell'Himalaya, Caracorum y Turchestán Chinesa*, 1913-1914, serie II, volumen VI, páginas 300 a 303, Bolonia, 1928.

NOMBRES « GENÉRICOS » A ADOPTAR EN EL ATLAS PALEONTOGRÁFICO

Habiendo recomendado una nomenclatura binaria en la que el nombre de la *forma* es precedido por el del género, preveo la objeción de que esta asociación es incorrecta por cuanto consta de una categoría (*género*) ya admitida por Linneo y de una unidad elemental mucho más limitada que la *especie* de Linneo ; lo incorrecto consistiría en asociar al *género* algo que es comparable más bien a la *variedad* que a la *especie*. Esta posible objeción, formalmente justificable, se desvanece sola no bien se considere que en paleontología y en neontología (o sea, en la biología en sentido propio) el concepto de « género » es necesariamente diferente, así como también es diferente en distintas ramas de la paleontología. He aquí algunos ejemplos :

Los ornitólogos distinguen, dentro del grupo (orden o suborden) *Passeres* o *Passeriformes*, varios cientos de géneros, basándose a menudo en caracteres que sólo afectan, de una manera apreciable, a las partes que no suelen conservarse en el estado fósil ; por consiguiente, el paleontólogo, que sólo puede observar (salvo excepciones rarísimas) esqueletos incompletos, seguramente es inducido, en muchos casos, por la calidad de las piezas que le es dado estudiar, a poner en un mismo género formas de pájaros que se distribuirían en dos o más géneros si se conocieran sus partes blandas y sus plumas.

Los representantes del orden *Blattoidea* (cucarachas) son relativamente numerosos entre los insectos fósiles del Carbonífero, del Pérmico y del Terciario ; se conocen muchísimos géneros de *Blattoidea* fósiles, géneros basados principalmente sobre diferencias en los caracteres de las alas. En la cosmopolita y comunísima *Blatta orientalis* los machos, relativamente pequeños, de cuerpo alargado y provistos de alas bien desarrolladas, difieren notablemente de las hembras, que llevan sólo rudimentos de alas, son mucho más anchas y alcanzan un tamaño mayor. Pero, con toda probabilidad, si encontráramos, fósiles, individuos bien conservados de esta especie y no conociéramos las cucarachas vivientes, referiríamos los

machos a un género y las hembras a otro ; y ello sería casi inevitable, pues las cucarachas no poseen aquellos apéndices genitales que caracterizan el sexo femenino en otros grupos, relativamente afines, de insectos, como el de los *Locustoidea*.

En paleofitología es práctica corriente referir a distintos géneros partes de plantas que posiblemente pertenecieron a un mismo individuo o, por lo menos, a una misma forma. Más de sesenta años atrás C. Grand'Eury manifestó la opinión de que los restos fósiles, del Carbonífero, referidos a los géneros *Cordaites*, *Antholithus*, *Cardiocarpon*, *Sternbergia* y *Dadoxylon* representan, respectivamente, las hojas, las inflorescencias, los frutos, los cilindros de meollo y las partes leñosas de los troncos de una misma gimnosperma dioica ; y la interpretación de Grand'Eury ha sido confirmada por los estudios posteriores, con la posible excepción de *Antholithus*, que, en trabajos más recientes, comprende las inflorescencias masculinas de otro grupo de gimnospermas. Más conocidos son los casos en los que un género corresponde a la parte expuesta al aire y otro género a la parte subterránea de una misma planta (ejemplos : *Lepidodendron* y *Stigmaria* ; *Sigillaria* y *Stigmariopsis*).

Estas sencillas consideraciones me parecen suficientes para demostrar que, en paleontología, el género es, inevitablemente, un grupo artificial, pues no es una asociación de *especies afines* sino tan sólo un conjunto de *formas semejantes*.

Por consiguiente, una nomenclatura binomia constituida por nombres de formas precedidas por nombres de géneros artificiales (que podemos llamar *géneros morfológicos* o *géneros de formas*) no implica una heterogeneidad de los términos.

Nótese que, al reconocerse la artificialidad de los géneros instituidos por los paleontólogos (me refiero especialmente a la clasificación de plantas e invertebrados fósiles), se elimina el motivo de subdividir los géneros en subgéneros o secciones, dado que una sección o un subgénero, en zoología o en botánica, puede abarcar más formas que un género en paleontología (por ejemplo, en el caso de dimorfismo sexual no reconocible en los fósiles).

Por esta razón, en el Atlas cuya confección sugiero, las indicaciones de subgéneros y secciones (como también de subespecies, variedades o razas) sólo deberían figurar en las listas de sinónimos en donde, naturalmente, deberían transcribirse, con toda exactitud, las denominaciones empleadas por los autores que se citen.

« NOMINA NUDA »

En los congresos internacionales de zoología y en los de botánica se ha establecido, desde hace muchos años, que el nombre de una especie nueva, aunque publicado, no adquiere derecho de prioridad hasta que no esté acompañado por una descripción, o por una figura, que permita identificar aquella especie. Por esta razón, los nombres nuevos, sin descripción ni figura, sólo son admisibles en notas preliminares, o sea en comunicaciones breves que constituyen como el preaviso, o la promesa, de una publicación más extensa y, en general, ilustrada. De no aparecer las descripciones o las figuras correspondientes, estos *nomina nuda* deberían perder toda importancia, puesto que no se sabe lo que significan; efectivamente, sólo representan un estorbo para el adelanto de los estudios.

Sin embargo, algunos de ellos se presentan repetidamente en la literatura geológica argentina. Recuerdo, a este propósito, dos ejemplos:

En 1919 Fritzsche¹ en una nota preliminar, dió una lista de ciertos fósiles recolectados por Gerth en los alrededores de Villa Malargüe; en esta lista figura una « especie » nueva de *Trigonia*, que denominó *T. gerthi*. Desde entonces han pasado casi veinte años sin que haya aparecido una descripción o una ilustración que diera validez al nuevo nombre y permitiera utilizar la *T. gerthi* para comparaciones con otras formas del mismo género y para inferencias estratigráficas. Sin embargo, en trabajos relativamente

¹ H. FRITSCHKE, *Eine Fauna der Schichten der Kreide-Tertiärgrenze in der Argentinischen Cordillere der südlichen Mendoza*, en *Centralblatt für Mineralogie, etc.*, página 360, Stuttgart, 1919.

recientes, Gerth ¹, Weaver ² y Feruglio ³ han mencionado la *Trigonia gerthi*, y su presencia en los « estratos de Malargüe » ha sido invocada, a veces, como un argumento en favor de la edad cretácea de dicha formación. Siendo notorio el parecido entre los moldes internos de cierta forma alargada de *Venericardia* con los moldes de *Trigonia*, y sabiéndose que los fósiles de los « estratos de Malargüe » a menudo se encuentran en un estado de conservación lamentable, hay quien duda de que la determinación genérica de Fritsche sea correcta. Esta duda no existiría si la *T. gerthi* hubiera sido descripta e ilustrada oportunamente.

En 1902 Bodenbender ⁴ publicó algunas listas de plantas fósiles recolectadas en el Challao, en los Papagallos, en Cacheuta y en la mina Tránsito, en la provincia de Mendoza. Entre los fósiles mencionados en estas listas hay una especie nueva, la *Cladophlebis mesozoica* Kurtz; posteriormente la misma especie ha sido señalada en la provincia de La Rioja por el mismo Bodenbender ⁵ quien la recolectó tanto en el arroyo Totoral (pampa de Ansulón, en la Sierra de los Llanos) como en cierto Cerro Lagares (o, quizás, Lajares) que se encuentra varias leguas al oeste de Amanao. En todos estos casos los restos vegetales han sido estudiados por

¹ E. GERTH, *La estructura geológica de la Cordillera Argentina entre el Río Grande y el Río Diamante en el Sur de la Provincia de Mendoza*, en *Actas de la Academia Nacional de Ciencias*, tomo X, entrega 2ª, páginas 148 y 149, Córdoba, 1931.

² C. A. WEAVER, *Paleontology of the Jurassic and Cretaceous of Western Central Argentina*, en *Memoirs of the University of Washington*, volumen I, página 89, Seattle, 1931.

³ E. FERUGLIO, *Paleontographia Patagonica*, en *Memorie dell'Istituto Geologico della R. Università di Padova*, volumen XI, página 298, Padova, 1937.

⁴ G. BODENBENDER, *Contribución al conocimiento de la Precordillera de San Juan y Mendoza y de las Sierras Centrales de la República Argentina*, en *Boletín de la Academia Nacional Ciencias de Córdoba*, tomo XVII, páginas 240, 241 y 261, ...1902.

⁵ G. BODENBENDER, *Constitución geológica de la parte meridional de la Provincia de La Rioja*, en *Anales del Ministerio de Agricultura, Sección Geología, etc.*, tomo VIII, n° 3, páginas 60 y 76, Buenos Aires, 1911.

el propio Kurtz, de manera que es sumamente probable que todos los ejemplares referidos a la *Cladophlebis mesozoica* pertenezcan efectivamente a una misma forma. En la mina Tránsito la *C. mesozoica* aparece acompañada por plantas de tipo Liásico, y en Cacheuta, en los Papagallos y en el Challao está asociada con un conjunto de restos de plantas y de animales que solemos referir al Rético. En cambio, los estratos con restos vegetales del arroyo Totoral deben referirse al Pérmico superior, así como lo habían supuesto Gerth ¹ y Keidel ² y como posteriormente, lo ha demostrado Gothan ³. La *C. mesozoica* es pues una forma muy notable por su persistencia, dado que la encontramos en el Pérmico en la Sierra de los Llanos y en el Liásico en el sur de la provincia de Mendoza (mina Tránsito). Esta longevidad ya es conocida por los geólogos, por cuanto Keidel la ha puesto de relieve en 1922, observando, al mismo tiempo, que la *Cladophlebis mesozoica* nunca había sido descripta ni representada en figuras. No me consta que posteriormente hayan aparecido descripciones o figuras de este fósil y, por consiguiente, creo que *Cladophlebis mesozoica* sigue siendo un *nomen nudum*.

Los dos ejemplos que anteceden indican que el proyectado Atlas serviría no sólo para definir mejor las formas fósiles argentinas debidamente instituidas y poner al alcance de todos sus descripciones y figuras, sino también para regularizar la situación de otras formas que se encuentran mencionadas en la literatura geoló-

¹ E. [H.] GERTH, *Constitución geológica, hidrología y minerales de aplicación en la Provincia de San Luis*, en *Anales del Ministerio de Agricultura*, Sección Geología etc., tomo X, n° 2, página 23, Buenos Aires, 1914; *Die Pampinen Sierran Zentralargentinens*, en *Geologische Rundschau*, tomo IV, páginas 577 a 588, Leipzig, 1913.

² J. KEIDEL, *Sobre la distribución de los depósitos glaciares del Pérmico conocidos en la Argentina*, en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, tomo XXV, páginas 285 a 297, Buenos Aires, 1922.

³ W. GOTHAN, *Gondwanapflanzen aus der Sierra de los Llanos* (en apéndice al trabajo de B. von Freyberg sobre la Sierra de los Llanos), en *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, tomo XXXIX, fascículo 3°, página 342, Franckfurt A. M. 1927.

gica argentina aunque no tendrían derecho a ser aceptadas, por cuanto sólo conocemos sus nombres y no sabemos en qué se diferencian de otras formas de los mismos géneros.

DIAGNOSIS DE LAS FORMAS TÍPICAS

En general, debido a la influencia de la enseñanza literaria que nos han impartido en las escuelas secundarias, tratamos de evitar repeticiones de términos y también de construcciones gramaticales. Al describir una flora o una fauna fósil en una lengua viva, esta tendencia hacia la variedad resulta incompatible, a menudo, con el orden y la exactitud que serían deseables, desde el punto de vista de la paleontología, en la descripción de una colección de fósiles. Probablemente es esta la razón de la indiscutible superioridad de las diagnosis en latín, en comparación con las descripciones redactadas en los idiomas que empleamos corrientemente.

En nuestro caso, dada la finalidad del Atlas al que me refiero, no habría ventaja alguna en emplear la lengua latina en las descripciones de los fósiles: al contrario, habría el inconveniente gravísimo de que ella dificultaría tanto la redacción como la interpretación de las descripciones de los fósiles y, además, reduciría el número de las personas que podrían utilizar el Atlas.

Nuestro Atlas, como todas las demás obras de paleontología descriptiva, no debería ser redactado para que la gente lo lea desde el comienzo hasta el fin, sino tan sólo para ser *consultado* cuando se presente la necesidad o la conveniencia de efectuar comparaciones. No habría que preocuparse de la monotonía que pueden ocasionar tantas repeticiones de los mismos vocablos o de idénticas asociaciones de palabras, puesto que esta monotonía sólo se advertiría al leer muchas descripciones una tras otra, o sea en casos excepcionales. En efecto, como obra de consulta, nuestro Atlas sería perfectamente comparable a un catálogo o a un diccionario, pues en todos estos casos lo único esencial es que los objetos, o los términos, estén definidos de una manera suficientemente exacta y completa como para poderlos identificar con seguridad.

De aceptarse este criterio, convendría que las descripciones respondieran a un plan previamente definido. Así, por ejemplo, en todas las descripciones de conchas de lamelibranquios se indicarían sucesivamente las dimensiones (diámetros anteroposterior dorsoventral y transversal) medias y extremas, el espesor de la concha, el aspecto general del contorno, la relación de simetría entre las valvas y la posición de los umbones, la presencia o ausencia de lúnulas, escudos o áreas cardinales, la ornamentación radial y la ornamentación concéntrica de la superficie exterior de la concha, los caracteres del aparato cardinal, la forma y el grado de hundimiento (o de relieve) de las impresiones de los músculos aductores y de los retractoros del pie, la configuración de la línea paleal, la eventual crenulación de los bordes, etc., señalando cuáles de estos caracteres no son visibles en el ejemplar, o en el grupo de ejemplares, que ha sido utilizado para describir cada forma. He dado este ejemplo de los lamelibranquios sólo para aclarar mi concepto. En realidad, establecer cuáles caracteres deben figurar en las descripciones completas y en qué orden corresponde exponerlos, es un asunto muy importante que debería ser estudiado y resuelto oportunamente por las autoridades científicas a las que les corresponda en definitiva fijar las directivas para la confección del Atlas.

Lo que he querido poner de relieve es únicamente la necesidad de un orden bien definido y la superfluidad de una exposición literariamente agradable.

Deliberadamente me he referido, en estas consideraciones, a *descripciones* y no a *diagnosis*, pues creo que en la mayor parte de los casos, los restos fósiles son demasiado incompletos (en comparación con los organismos que los dejaron) como para permitirnos definir con relativa seguridad los caracteres esenciales de las formas que representan. Piénsese en las numerosas « especies » de trilobites que han sido instituidas sobre pigidios aislados. Estas « especies » quedan definidas por la descripción del pigidio, que no equivale a una diagnosis; en efecto, si posteriormente se halla un individuo relativamente completo, hay que agregar, a la descripción primitiva, la del escudo cefálico, donde justamente pueden

observarse los caracteres de mayor importancia. Me parece que este ejemplo es apropiado para demostrar el carácter provisorio de las descripciones de algunas formas fósiles y la diferencia que existe entre ellas y las diagnósis de las especies de vegetales y de animales actualmente vivientes. Entre otras cosas, puede observarse que en griego « diagnóstico » significa en primer lugar « conocimiento » y que los paleontólogos deben conformarse, a menudo, con describir restos muy incompletos de animales y de plantas que no podemos conocer.

ILUSTRACIÓN DE LAS FORMAS TÍPICAS

En la preparación de las ilustraciones para los trabajos paleontológicos modernos se aplica toda una serie de procedimientos de reproducción: el dibujo puramente artístico (a ojo), el dibujo rigurosamente en escala y basado sobre una serie de medidas, el dibujo obtenido calcando una fotografía, la fotografía retocada, y la fotografía sin retoque.

Actualmente se reserva el dibujo para los fósiles constituidos por material de coloración no uniforme (cuya reproducción fotográfica resultaría poco distinta debido a las manchas de la roca) y, a veces, para los fósiles cuyo relieve es tan acentuado como para determinar deformaciones apreciables en la imagen fotográfica o microfotográfica.

En realidad, los fósiles de fuerte relieve, globosos o abultados, pueden ser fotografiados sin alterar sensiblemente las dimensiones proporcionales de sus distintas partes, con tal que la distancia entre el objetivo y el fósil sea relativamente grande, en relación con la distancia focal; de esta manera, empleando emulsiones de grano fino, se obtiene una imagen negativa pequeña y no deformada, de la cual es fácil sacar, por ampliación, una buena imagen positiva de tamaño adecuado para la ilustración del fósil (naturalmente, en estos casos, el empleo de un teleobjetivo puede resultar conveniente).

En cambio, no conozco procedimiento alguno que sea recomendable para obtener buenas fotografías de fósiles con manchas. He

comprobado personalmente que manchas amarillas de hidróxidos de hierro no se eliminan interponiendo, entre fósil y objetivo, los filtros amarillos usuales. Considero inconveniente la práctica de cubrir con un velo de grafito los fósiles antes de fotografíarlos, porque creo que este grafito puede ocultar particularidades de importancia (por ejemplo, el aspecto de la línea de sutura en las conchas de los gasterópodos). Por consiguiente, en estos casos me parece necesario utilizar el dibujo, combinando el trabajo artístico con un número de medidas suficientes para asegurar las justas proporciones de las distintas partes de la figura.

A mi modo de ver, estos dibujos, aunque necesarios en los casos indicados, siempre deberían tener carácter de ilustraciones auxiliares. Quiero decir que todo fósil debería estar representado, en el Atlas que proyecto, por un número conveniente de fotografías (tres o cuatro para cada ejemplar relativamente completo de concha de braquiópodo o de lamelibranquio, dos o tres para cada ejemplar relativamente completo de concha de gastrópodo o de ammonites), agregando dibujos, cuando fuera necesario, para facilitar la interpretación de las fotografías y, especialmente, para impedir que manchas de la roca sean tomadas por sombras producidas por partes en relieve del fósil.

No basta, a mi modo de ver, que la ilustración de los fósiles se haga por medio de fotografías acompañadas, cuando sea necesario, por dibujos que faciliten su interpretación; también hay que exigir que las fotografías de los fósiles no sean retocadas o alteradas de ninguna manera.

En las reproducciones fotomecánicas de fósiles aislados, es frecuente (aunque raras veces señalada) una alteración, más o menos marcada, de los contornos. Esta alteración se debe a que, para obtener un fondo uniformemente blanco, se ennegrece el negativo, todo alrededor de la imagen del fósil, o bien se recorta la imagen positiva para disponerla, con otras, de una manera que se considera conveniente para componer una lámina. En el primer caso se emplea un pincel, en el segundo la tijera; en ambos casos, se anula, con esta intervención manual, la ventaja principal que ofrece la reproducción fotográfica, ventaja que consiste en reproducir los detalles

con una fidelidad superior a la que podrían alcanzar el ojo y la mano del hombre.

Para darse cuenta de los efectos de esta práctica (que, en realidad, es un verdadero « retoque marginal ») basta examinar las reproducciones fotomecánicas de conchas de gastrópodos ; entonces se observa que, a veces, en una misma figura, el perfil del flanco de la espira no se mantiene geométricamente semejante, sino que varía de una vuelta a otra, y también del extremo derecho al extremo izquierdo de una media vuelta de la espira. A veces podría inferirse, de una de estas figuras, que la espira ha cambiado de forma a medida que aumentaba el cuerpo del animal (así como efectivamente ocurre en ciertas conchas pupoides) mientras que en realidad se trata de una representación falsa, producida por el pincel o por la tijera.

Otros casos en que este retoque marginal afecta a la correcta representación del fósil se presentan en las reproducciones fotomecánicas de ammonites provistas de costillas que atraviesan la región sifonal ; entonces el ennegrecimiento de los negativos, o el recorte de los positivos, suele llevar a una exageración de la altura de las costillas y a una apariencia excesivamente angulosa.

Este retoque marginal, que debería ser absolutamente excluído en las publicaciones científicas, tiene el objeto de eliminar el efecto poco agradable de la sombra proyectada por el fósil sobre el soporte. Con un dispositivo sencillo y barato, esta sombra puede eliminarse. Basta arreglar las cosas de manera que la fotografía sea tomada verticalmente de arriba abajo ; entonces se apoya el fósil sobre una placa horizontal de vidrio incoloro y transparente mantenida, por un sostén apropiado, a una altura conveniente (por ejemplo, un metro) con relación al piso de la habitación ; se pone una hoja grande de papel blanco en el suelo, debajo del fósil, y se toma la fotografía. Naturalmente la sombra del fósil atraviesa al vidrio y cae fuera del campo de la fotografía ; el papel blanco queda fuera de foco y asegura un fondo uniforme aun si el papel presenta pequeños pliegues o arrugas. He aplicado muchas veces, con mi plena satisfacción, este sencillo procedimiento que me fué sugerido, unos veinticinco años atrás, por el profesor Gortani,

Existiendo este convenientísimo método, en nuestro Atlas podría prescindirse en absoluto del retoque de las fotografías (inclusive del « retoque marginal ») y limitar la función de los dibujos a la de ilustraciones auxiliares destinadas a facilitar la correcta interpretación de las fotografías.

INDICACIÓN DE LA PROCEDENCIA

Una indicación de capital importancia es la que se refiere al lugar exacto de donde procede cada fósil. Las referencias topográficas vagas llevan frecuentemente a confusiones en las deducciones estratigráficas.

Puede citarse, como ejemplo particularmente instructivo, el caso de las plantas fósiles recolectadas por Bodenbender en la Sierra de los Llanos. Aunque este geólogo había indicado con toda claridad que los restos de plantas más interesantes procedían de diversos lugares de la zona alrededor de Solca, prevaleció cierta tendencia generalizadora que en breve llevó a la costumbre de referir a una formación única todos los estratos fosilíferos descubiertos por Bodenbender en la Sierra de los Llanos, llegándose luego hasta el extremo de atribuir a aquella misma formación los estratos con plantas fósiles del Bajo de Véliz, en la provincia de San Luis, aunque Solca dista del Bajo de Véliz, en línea recta, más de cien kilómetros. La tendencia a que me refiero está reflejada en la *Geología Argentina* de Windhausen ¹ y en la *Geología de la América del Sur* de Gerth ², donde vemos mezcladas en las mismas listas formas halladas en distintos lugares de la Sierra de los Llanos y formas halladas en el Bajo de Véliz, a pesar de que estudios anteriores de W. Gothan y de B. von Freyberg ³ indican que algunos de

¹ A. WINDHAUSEN, *Geología Argentina*, segunda parte, página 174, Buenos Aires, 1931.

² H. GERTH, *Geologie Südamerikas*, primera parte, página 172, Berlín, 1932.

³ B. VON FREYBERG, *Geologische Untersuchungen in der Sierra de los Llanos (La Rioja, Argentinien)*, en *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, tomo XXXIX, fascículo 3º, páginas 327 a 329, Frankfurt A. M., 1927.

los lugares fosilíferos de la Sierra de los Llanos han proporcionado fósiles del Pérmico superior y otros lugares de la misma Sierra (como también los afloramientos del Bajo de Veliz) han dado fósiles del Pérmico inferior, confirmando así, por lo que se refiere a la Sierra de los Llanos, una suposición formulada por Keidel ¹ en 1922.

Este ejemplo ilustra la necesidad de que en las obras de paleontología que se proponen facilitar las correlaciones estratigráficas (como debería ser el proyectado Atlas) se indique con toda la exactitud posible la procedencia de cada fósil.

Toda información sobre los caracteres litológicos de la roca fosilífera podría resultar de utilidad para guiar nuevas búsquedas de fósiles en la localidad de donde procede cada uno de los ejemplares ilustrados en el Atlas, como también para dar una idea del ambiente en el que se depositaron los restos de los organismos que nos es dable estudiar.

RAZONES QUE ACONSEJAN LA CONFECCIÓN DEL ATLAS PALEONTOGRÁFICO ARGENTINO

La idea de llevar a cabo la ilustración metódica de todas las formas fósiles de invertebrados halladas en el territorio de una nación está lejos de ser nueva, pues ciento trece años atrás, G. A. Goldfuss y el conde G. de Münster comenzaron la publicación de una obra de esta índole, titulada *Petrefacta Germaniae*, publicación que fué interrumpida en 1840, después que sólo habían aparecido las secciones que se refieren a los esponjarios, a los corales, a los equinoideos y una parte de los moluscos que habían sido recolectados en los estados que posteriormente constituyeron el imperio alemán.

Otra obra que perseguía objetos análogos, pero refiriéndose a los fósiles hallados en Francia, fué planeada y empezada por A. D'Orbigny. La publicación de los primeros tomos se efectuó con

¹ J. KEIDEL, *Sobre la distribución de los depósitos glaciares del Pérmico, etc.*, página 286.

bastante regularidad entre 1840 y 1855. Luego hubo una interrupción, durante la cual se produjo el fallecimiento de D'Orbigny. Muerto este activísimo paleontólogo, la Sociedad Geológica de Francia tomó a su cargo la continuación de la obra, encomendando a paleontólogos de renombre, como Cotteau, Deslongchamps, De Loriol y Fromentel, la redacción de las partes que aun faltaban. Aparecieron unos cuantos tomos más de esta *Paléontologie Française*, pero luego la publicación, que ya se había vuelto lenta e irregular, fué suspendida y posteriormente nunca fué reanudada. Por consiguiente, también la *Paléontologie Française* ha quedado inconclusa.

Quien recuerde estos antecedentes y, además, considere el gran número de formas fósiles que han sido descubiertas durante los últimos setenta u ochenta años, puede dudar de la posibilidad de que se lleve a cabo la publicación del Atlas Paleontográfico Argentino, que sugiero.

A mi modo de ver, no hay motivos para ser tan pesimistas, pues en la Argentina nos encontramos, actualmente, en condiciones completamente distintas de las que reinaban en Europa a mediados del siglo pasado.

En primer lugar, las formas de vegetales y de invertebrados fósiles actualmente conocidas en la Argentina son relativamente pocas en comparación con las que se conocían en Europa noventa años atrás, así como lo demuestra el *Index Paleontologicus* de H. G. Bronn (publicado en 1848 y 1849).

En segundo lugar, en aquel entonces la ilustración de las obras de paleontología resultaba lenta y costosa porque requería la obra de artistas especializados en reproducir fielmente los caracteres esenciales de los fósiles en láminas grabadas a mano o en litografía; actualmente los procedimientos fotomecánicos son tan rápidos y sencillos que la preparación de las figuras suele requerir menos tiempo y menos trabajo que la redacción del texto descriptivo.

Finalmente, hay que reconocer que, por lo que se refiere a la consulta de descripciones y de figuras originales y a las comparaciones con ejemplares típicos, los estudiosos de paleontología estratigráfica de su propio país se encuentran en peores condicio-

nes actualmente en la Argentina que los de ochenta o noventa años atrás en Francia o en Alemania. En efecto, todos, o casi todos, los ejemplares típicos ¹ de formas fósiles halladas en Francia y en Alemania se encuentran guardados en museos franceses y en museos alemanes, respectivamente. En cambio, muchos de los ejemplares típicos de formas fósiles argentinas se encuentran diseminados por los museos de Alemania, de Francia, de Italia, de Suecia y de los Estados Unidos, lo cual nos obliga, a menudo, a omitir la comparación con los ejemplares típicos y a conformarnos con descripciones (que a veces son incompletas) y con figuras (que no siempre son fieles), con el consiguiente peligro de incurrir, sin culpa alguna por nuestra parte, en errores graves en la identificación de los fósiles y en las correlaciones estratigráficas que deducimos de aquéllas.

No sería justo lamentar que tantos fósiles argentinos hayan sido estudiados por especialistas extranjeros ni que hayan quedado en colecciones que pertenecen a instituciones científicas de países lejanos. Aquellos especialistas han contribuido al adelanto del conocimiento geológico de la Argentina en un tiempo en que ella no disponía de suficiente personal dotado de la necesaria preparación científica ni poseía bastante material de comparación. Y aquellas instituciones científicas han contribuido al mismo fin con sus bibliotecas y con sus colecciones, adquiriendo así, de cierta manera, el derecho de conservar el material paleontológico que ha sido determinado e ilustrado en su seno.

Si se admite, así como lo hago, que las determinaciones y las ilustraciones de fósiles argentinos hechas en dichas instituciones exigen una revisión general, y que actualmente contamos, por primera vez, con un núcleo de jóvenes estudiosos que pueden dedicarse útilmente a dicha revisión, también hay que reconocer que sería conveniente solicitar, a título de préstamo, las colecciones de vegetales y de invertebrados fósiles argentinos que se hallan en museos extranjeros. Naturalmente, estas colecciones serían devuel-

¹ Pos « ejemplares típicos » entendemos los holotipos, los paratipos y los lectotipos.

tas integralmente, después de haber fotografiado los ejemplares interesantes, con sus rótulos, y de haber redactado las descripciones correspondientes.

Creo que el préstamo y la devolución de los fósiles no tropezaría con ninguna dificultad, porque las instituciones científicas argentinas que podrían presidir a la obra de revisión gozan de alta consideración también en el exterior y porque el espíritu de colaboración internacional siempre ha caracterizado, en todos los países del mundo, a las organizaciones que fomentan las investigaciones geológicas y paleontológicas.

Buenos Aires, 21 de enero de 1939.