

SOBRE EL «YESO PRINCIPAL» DEL NEUQUEN Y SUR DE MENDOZA

Por ABEL HERRERO DUCLoux

— Seigneur, la science est infaillible
mais les savants se trompent toujours.

ANATOLE FRANCE, *Balthazar*.

Con motivo de una publicación sobre la geología del Territorio Nacional del Neuquén el autor estimó oportuno, basado en hechos observados personalmente en el terreno, hacer algunas consideraciones respecto a la edad del llamado Yeso Principal y sus relaciones con las formaciones supra e infrayacentes (2).

A este llamado a la prudencia, que no otro propósito perseguían las citadas consideraciones, le cupo la suerte tan común a las buenas intenciones, que en este caso particular fué la de provocar la severa crítica del distinguido paleontólogo profesor doctor Armando F. Leanza en una reciente publicación (5).

La lectura de las críticas del doctor Leanza llevan al ánimo del autor el convencimiento de que el trabajo que las motivara peca de falta de claridad en algunos puntos y se presta entonces a confusiones, por lo que estima necesario aclararlos convenientemente y explicar ciertas aparentes contradicciones. Para mejor lograrlo y facilitar la comprensión del problema que nos ocupa se ha creído oportuno hacer también un resumen de los hechos esenciales relacionados a la cuestión.

1. EL YESO PRINCIPAL Y SUS RELACIONES ESTRATIGRÁFICAS

En el Territorio del Neuquén, desde la Sierra de la Vaca Muerta hacia el norte, en la zona situada al oeste de la ruta nacional número 40, afloran depósitos de yeso de espesor variable, pero que a menudo sobrepasan los 200 m, a los que se conoce por el nombre de Yeso Principal (Schiller), o Formación Auquinco (Weaver), o Auquilcoense (Groeber).

Depósitos similares se encuentran en la región preandina de la Provincia de Mendoza, desde su extremo austral (Sierra de Reyes) hasta la zona comprendida entre los ríos Atuel y Diamante, en la que los afloramientos del Yeso Principal retroceden hacia el oeste, de modo que al norte del último de los ríos citados, en la mitad septentrional de la Provincia de Mendoza y en la Provincia de San Juan, quedan confinados al ambiente de la alta cordillera.

Salvo la posible excepción del perfil del Cerro Domuyo, el Yeso Principal se asienta en capas calovianas o, mejor aún, ya que Leanza señala la posibilidad de que lo que en nuestro país se denomina Caloviano podría incluir términos inferiores del Malm (5, p. 165), en la casi totalidad de los casos se asienta en calizas gris azuladas que contienen grifeas (*Gryphaea calceola* Quen?).

A su vez el Yeso Principal es cubierto por conglomerados (Sierra de la Vaca Muerta, Río Salado (Mendoza)), o por tufitas (Chacay Melehue, Laguna Anquinco, Anticlinal Pincheira) de edad kimeridgiana, o bien por las arcillas o margas titonianas (Sierra de Reyes, Sierra de la Cara Cura, etc.). En algunos lugares en que falta el Yeso, tanto el Kimeridgiano¹, como el Titoniano se apoyan directamente en las calizas « calovianas », tal como ocurre en el flanco oriental del anticlinal de Bardas Blancas (Codo del Río Grande, Mendoza).

Lo dicho en el párrafo anterior demuestra, sin lugar a dudas, que entre la serie kimeridgiano-titoniana y su yacente, incluido en éste el Yeso Principal, existe una marcada relación transgresiva, claramente evidenciada por la comparación de los siguientes perfiles :

	Titon.	Kimer.	Y. Pr.	Calov.
Sierra de la Vaca Muerta	400 m	300 m	250-300 m	+
Rahueco	300-350 m	700 m? ²	25-30 m	
Chacay Melehue	300 m	900 m?	40 m	
Anticlinal Curacó	300 m	130 m	300 m	±
Sierra de Reyes	350 m	—	250-350 m	+
Barda Blanca	250 m	—	—	+
Anticlinal Pincheira	400 m	150 m	200 m	+

(+ : el « caloviano » termina con calizas gris azuladas con grifeas).

El examen de estos perfiles, además, nos muestra que mientras los grupos de capas que recubren al Yeso Principal se disponen transgresi-

¹ Dejamos aclarado que cuando hablamos de Kimeridgiano nos referimos a la serie esencialmente tufítica o conglomerádica, posterior al Yeso Principal y anterior al Titoniano, para designar a la cual Groeber creara recientemente el nombre de *Tordillense*.

² El espesor indicado es incierto, del mismo modo que para el perfil de Chacay Melehue, debido a la existencia de varias complicaciones tectónicas.

vamente y que entre éste y aquéllos se intercala un período de no deposición que equivale a parte y aun a todo el Kimeridgiano, el Yeso Principal se asienta, salvo pocas excepciones, en capas idénticas por su constitución litológica y contenido faunístico. Es decir que, con las concesiones pertinentes a condiciones locales, podríamos admitir que el Yeso Principal se habría depositado a continuación de las capas que lo soportan prácticamente sin interrupción, o bien que el hiato entre ellos sería de orden sensiblemente menor que el que en la mayoría de los casos existe entre el Yeso Principal y las formaciones más modernas.

Sin embargo, como veremos más adelante, este concepto sería erróneo, pues hallazgos efectuados después de la publicación de nuestro trabajo (2) señalarían la existencia de un hiato entre el Yeso Principal y las calizas con grifeas (7).

Que el hiato existente entre el Yeso Principal y las formaciones subyacentes sea debido a erosión submarina (5, p. 165) es una posibilidad que merece ser tomada en cuenta, pero no dejaría de ser una curiosa coincidencia el que en localidades tan alejadas entre sí como la Sierra de la Vaca Muerta (Neuquén) y el anticlinal Pincheira (Mina La Valenciana, Mendoza) la erosión submarina se haya detenido justamente en las calizas gris azuladas con grifeas. El ejemplo del Batoniano que trae a colación Leanza (5, p. 165) es probablemente aplicable para algunas localidades de la Sierra de Reyes, de la Cara Cura y Azul, pero debemos recordar que con mucha frecuencia (Cerro Lotena, Picún Leufú, Cordillera del Viento, etc.) existe entre las capas bayocianas y las calovianas un espesor de sedimentos, hasta ahora estériles, que perfectamente pueden representar el Batoniano. Es decir, el ejemplo presentado serviría para ilustrar condiciones locales en áreas que desde muy antiguo acusan tendencia ascendente, pero no un fenómeno de extensión regional.

Las relaciones del Yeso Principal con su yaciente, el que uniformemente fuera referido al Caloviano, hacía natural que le asignáramos, en coincidencia con otros autores, edad oxfordiana, lo que se veía apoyado, o por lo menos no contradicho, por la comunicación de Keidel del hallazgo de Opellias en el Yeso.

En cuanto a las capas en que se apoya el Yeso Principal, observamos, en los perfiles presentados más arriba, que sólo en el Chacay Melehue y Rahueco no lo hace en las calizas gris azuladas con grifeas. La ausencia de estas calizas en las citadas localidades podía atribuirse sin dificultad a un cambio de facies, de acuerdo también con el carácter de los demás sedimentos del Dogger y el gran espesor de los depósitos kimeridgianos (tordillenses), que indicarían nos hallamos en una porción muy honda de la antigua cuenca de deposición.

La suposición de que las zonas de Rahueco y Chacay Melehue corresponden a la porción profunda de la cuenca sedimentaria se ve tam-

bién apoyada, aunque a primera vista parezca paradójal, por el escaso desarrollo del Yeso Principal y el que esté allí constituido por calizas o dolomías blancas con escasa participación de yeso.

Con respecto al Arroyo Rahueco debemos señalar que, pese a lo manifestado por Leanza de que en esa zona no aflora el Yeso Principal (6, p. 4), dicha formación alcanza un espesor de alrededor de 30 m y se presenta con facies idéntica a la que lo caracteriza en el Chacay Melehue, y del mismo modo que en esta última localidad, se asienta en los esquistos arcillosos referidos al Caloviano y a su vez está cubierto por el grupo inferior de la serie kimeridgiana. Si no aceptamos que las calizas blanquecinas de Rahueco representan al Yeso Principal, tampoco debemos admitir que esta formación esté presente en el Chacay Melehue.

La constitución del Yeso Principal en el Chacay Melehue nos lleva a tratar el primer grupo de críticas del doctor Leanza (5, pp. 162 y 163) y una aparente contradicción en que incurrimos.

En primer lugar, al reproducir entre comillas (2, p. 281) las palabras de este autor (3, p. 45) no lo hemos hecho, como éste sostiene, para atribuirle la paternidad de la observación del pasaje lateral del yeso a calizas sino para dejar constancia de que exactamente eran ésas las palabras que empleaba. Ya oportunamente (2, p. 259) habíamos dejado constancia que tal observación correspondía a Keidel, así como el hallazgo de los fósiles que fueron determinados como *Oppelias*. Esto lo decíamos con toda claridad justamente en el párrafo nuestro que reproduce Leanza entre comillas (5, p. 162), pero del que inadvertidamente omite las palabras « efectuado por Keidel » entre las palabras « *Oppelias* » y « en el Chacay Melehue ».

Creíamos también haber sido suficientemente explícitos en lo referente al pasaje lateral del yeso a dolomías o calizas, es decir que se trataba de una aseveración de Keidel reafirmada luego por Leanza, pero ya que no es así debemos manifestar, sin con esto pretender afirmar que ello no ocurra o pueda ocurrir, que no hemos tenido ocasión de observar tal cosa en el terreno. Lo que en cambio afirmábamos (2, p. 260) era que el Yeso Principal (en su acepción de entidad estratigráfica), tanto en el Chacay Melehue como en Rahueco, estaba representado por calizas o dolomías blancas, duras, con olor a hidrógeno sulfurado, con algunas capas intercaladas de yeso blanco de estructura granular. Para quien conoce la distribución de los depósitos del Yeso Principal es suficientemente claro que nuestra afirmación no implica, como consecuencia de su deposición en cuencas distintas, admitir pasajes laterales de yeso a caliza o viceversa.

En el arroyo Rahueco existen varias complicaciones tectónicas que dificultan seriamente establecer el espesor del Kimeridgiano, pero no

obstante es posible distinguir tres secciones fácilmente reconocibles por su coloración y constitución litológica.

La sección inferior, que alcanza un espesor de 220 m, está constituida por bancos de tufitas grises, compactas, mal estratificadas, en bancos gruesos y bancos de areniscas o tufitas gris blanquecinas, de grano mediano, con rodados de cuarzo, porfirita y toba dura que alcanzan como máximo un tamaño algo mayor que una avellana. Los 70 m superiores de esta sección constan de tufitas arcillosas esquistosas, blandas, de color gris pardo, con intercalaciones de tufitas grises, duras, y calizas grises, duras, aparentemente silicificadas. (De calizas y tufitas pardas del techo de este grupo provienen los amonitas kimeridgianos del Arroyo Rahueco descritas por Leanza (6)).

La sección media comienza con tufitas arcillosas, blandas, de color gris azulado, entre las que se intercalan bancos de caliza algo arcillosa o marga azul, dura. Las intercalaciones calcáreas se hacen cada vez más frecuentes hasta que a partir de los 15 a 20 m de la base del grupo ya predominan totalmente. El espesor de esta sección es de unos 70 m.

La sección superior está constituida por tufitas verdes y moradas, en bancos duros, en alternancia con tufitas arcillosas más blandas, y de ella se pasa, por transición gradual, a las capas titonianas. El espesor aflorante de este grupo es de 270 m, pero su espesor real no lo hemos podido determinar a causa de las ya mencionadas perturbaciones tectónicas.

En el Kimeridgiano de Chacay Melehue también se reconocen tres grupos; el superior es similar al de Rahueco, aunque sensiblemente más potente, el medio está constituido por calizas azuladas, y el inferior, en cambio, está representado por tufitas blandas, azuladas, con intercalaciones delgadas de calcáreo pardo, no observándose las tufitas grises, compactas y a veces conglomerádicas que se encuentran en Rahueco.

Este grupo inferior, cuyo espesor estimamos en más de 70 m, no siempre está presente, bien por no haberse depositado o por haber sido suprimido tectónicamente, de modo que en esos casos la serie kimeridgiana se inicia con el grupo calcáreo, que se presenta algo esquistoso.

Por ello, al afirmar que en la localidad de donde procede la faúna kimeridgiana de Chacay Melehue descrita por Leanza, es decir, en las Lomas Bayas, existen varios corrimientos que originan una estructura ímbrica en la que están implicadas calizas dolomíticas que en un perfil normal se encuentran en la parte inferior de la serie kimeridgiana (2, p. 281), no queríamos significar que todas las calizas o dolomitas que forman las Lomas Bayas fuesen kimeridgianas (por otra parte ya habíamos dicho claramente que en el Chacay Melehue el « Yeso Principal » está constituido casi exclusivamente por calizas), sino que entre las ca-

se había hecho el hallazgo de los amonitas que fueran determinadas como *Streblites (Pseudopelia) oxynotus* Leanza, lo que le hizo suponer erróneamente que los citados fósiles provenían de un punto situado más al naciente, es decir de donde Leanza comunica que procede la fáunula constituida por *Nebrodités*, *Idoceras* y *Aspidoceras* (3, p. 45 ; 6, p. 3).

Recientemente hemos tenido ocasión de volver al Chacay Melehue y visitar, en compañía de los colegas A. Fernández Carro y P. Stipančić, el lugar preciso de donde provienen los *Streblites*, lo que nos ha brindado la oportunidad de efectuar algunas observaciones acerca de la posición de la capa fosilífera con respecto al Yeso Principal. En cuanto a la identidad de las localidades es suficiente comparar la fotografía reproducida en el artículo del doctor Leanza (4, fig. 1) con nuestra figura 2.

En primer término debemos manifestar que el banco de yeso de 2 m de espesor que se asienta en las margas esquistosas calovianas (4, p. 64), del que a 1,50 m por encima se encontraría la capa de que provienen los amonitas, es en realidad la caliza o dolomía gris blanquecina que en el Chacay Melehue y Rahuco representa al Yeso Principal.

El perfil que puede observarse en este punto, de abajo hacia arriba, es el siguiente :

- a) 3-3,5 m caliza gris del Yeso Principal.
- b) 3,5 m tufitas gris azuladas, blandas, de estratificación entrecruzada ; en su parte superior se intercalan cuatro bancos calcáreos, pardos, de 10 a 20 cm de espesor.
- c) 6 m tufitas gris azuladas, blandas, de estratificación entrecruzada con tres bancos de caliza parda en su parte media. En el más bajo de éstos, es decir, a unos 2 m de la base de este grupo y a unos 5,5 m del techo del Yeso Principal, se encuentra el nivel con *Streblites*.
- d) 1,6-1,8 m, bancos calcáreos, gris pardos, en alternancia con tufitas gris azuladas.
- e) 11-12 m, tufitas gris azuladas, blandas, con intercalaciones de caliza parda.
- f) continúa el faldeo cubierto por escombros.

De esto resulta, en primer lugar, que el banco amonitifero se encuentra de 5 a 6 m por encima del techo del Yeso Principal del que está separado por un paquete de tufitas, de modo que salvo que admitamos que el Yeso Principal también es reemplazado por tufitas blandas de color azul, no vemos cómo puede asociarse íntimamente la capa portadora de los *Streblites* al Yeso Principal y afirmar que aquéllos provienen de dolomitas que cubren y reemplazan lateralmente a éste. En realidad, la composición de estas capas y su situación respecto al Yeso señala que se trata del grupo inferior del Kimeridgiano.

En cuanto a la identidad de la capa con *Streblites* con las calizas o dolomías portadoras de *Idoceras*, *Nebrodités* y *Aspidoceras* (4, p. 66) no pue-

de seguirse manteniendo, pues no sólo se trata de bancos de distinta naturaleza sino que, como hemos podido comprobar, la citada fáunula se encuentra en la sección calcárea del Kimeridgiano, mientras que la capa con *Streblites*, como hemos dicho, corresponde al grupo inferior del



Fig. 2. — El Yeso Principal (Y. P.) y el Kimeridgiano basal (K) al S del A° Chacay Melchue inclinados unos 10° al SE; Br, Brecha tectónica; S, banco con *Streblites*

Kimeridgiano y separado de aquélla por un intervalo estratigráfico de por lo menos unos 70 m. Tampoco es exacta, por tanto, la afirmación de que los *Streblites* proceden « de un nivel algo más alto » aunque del mismo complejo que encierra la fáunula de *Nebrodités* (6, p. 14).

De la identificación de las calizas con *Idoceras* y *Nebrodités* con la sección calcárea del Kimeridgiano se desprende que, tampoco en este caso, se trata de capas que reemplacen lateralmente al Yeso Principal (3, p.

45), y su contacto con éste en las Lomas Bayas se debe a causas tectónicas, como puede observarse en el perfil de la figura 1.

La comprobación de que los *Streblites* no se encuentran en las mismas capas que, más al naciente, son las portadoras de la faúna constituida por *Idoceras*, *Nebrodités* y *Aspidoceras* es también importante, pues, como manifestara oportunamente Leanza (4, p. 66), la edad kimeridgiana de *Streblites* (*Pseudoppelia*) *oxynotus*, subgen. et sp. nov., se basa justamente en aquella supuesta identidad de los citados niveles fosilíferos.

En cuanto a la existencia de complicaciones tectónicas en el lugar del hallazgo de los *Streblites* debemos manifestar que si bien no son tan evi-



Fig. 3. — Contacto tectónico del banco con *Streblites* (S) y el Yeso Principal (Y. P.)

dentés como algo más al Este, no por ello faltan ni son de pequeña magnitud.

En primer término se advierte la existencia de una falla oblicua al rumbo de las capas, con labio hundido hacia el oeste, y que hacia el extremo occidental del faldeo en que aflora el banco de *Streblites* (fig. 2) pasa a falla sub-paralela y pone en contacto el citado banco con el techo del Yeso Principal (fig. 3).

Una perturbación de mayor magnitud se aprecia en el mismo faldeo pero en una posición de 80 a 100 m topográficamente más alta que el banco de *Streblites*. La dislocación se pone en evidencia por la presencia de una brecha tectónica de unos 25 a 30 m de espesor, que forma los peñascos visibles en la parte superior de la figura 2, constituida ante todo por trozos de la caliza del grupo calcáreo del Kimeridgiano pero en la que también participan trozos del Yeso Principal. El origen tectónico de esta brecha está claramente señalado por la falta de selección de los

fragmentos, la total falta de orientación de los mismos y las aristas vivas de todos los trozos (figs. 5 y 6). Además, entre el lugar ilustrado en el perfil de la figura 1 y el sitio del hallazgo de los *Streblites* se observan cambios de espesor en el Yeso Principal, los que, al estar asociados a brechas endógenas, sugieren la intervención de factores tectónicos.

Estas perturbaciones, así como las que se ilustran en el perfil de la figura 1, han pasado inadvertidas al doctor Leanza, lo que explicaría su categórica afirmación de que las complicaciones están limitadas a los afloramientos de la margen izquierda del Arroyo (5, p. 163).

En resumen, el autor de estas líneas no tiene ni nunca ha tenido nin-



Fig. 4. — Falla en las capas kimeridgianas de la que resulta el contacto de la fotografía anterior. Labio hundido donde está el hombre.

gún interés especial en sostener la edad oxfordiana del Yeso Principal. Si, en coincidencia con otros autores, le ha asignado tal edad, ha sido como consecuencia natural de sus relaciones con las capas en que se asienta, las que uniformemente eran referidas al Caloviano.

El hecho de que salvo en contados casos, explicables por la situación de los afloramientos dentro de la antigua cuenca sedimentaria, el Yeso Principal se asentara en capas de composición y contenido faunístico similares, llevó al autor a suponer que entre el Yeso y su yacimiento no existiría un hiato estratigráfico, al menos de importancia, y en todo caso menor que el existente, en la mayoría de los casos, entre el Yeso y su techo.

Si nuevos hallazgos e investigaciones demuestran la edad kimeridgiana del Yeso Principal y la existencia de un hiato de importancia en su base, sea enhorabuena, pues representarán valiosas contribuciones al



Fig. 6. — Detalles de la brecha tectónica (Br. de la fig. 2)



Fig. 5. — Detalles de la brecha tectónica (Br. de la fig. 2)

conocimiento de la estratigrafía del país, que es lo que en primer término interesa.

No obstante, insistimos en que en el momento de publicarse nuestro trabajo (2) era prematuro — habiendo evidencias indiscutibles de una relación transgresiva entre la serie kimeridgiano-titoniana y el Yeso Principal y de la existencia de un hiato entre ambas entidades, que a veces equivale a toda la sección kimeridgiana — asignar edad kimeridgiana al Yeso Principal con el único argumento de los fósiles recolectados en una localidad donde existen serias complicaciones tectónicas, las que, por haber pasado desapercibidas al doctor Leanza, hacían totalmente incierta la relación de las capas fosilíferas con las calizas que allí constituyen el Yeso Principal.



Fig. 7. — La zona de escamas tectónicas (et) del Yeso Principal en la margen derecha del Δ? Chacay Melchue

Las recientes observaciones efectuadas por el autor en la zona de Chacay Melchue comprueban lo justificado de sus reparos al demostrar que la capa portadora de los *Streblites*, así como aquéllas estratigráficamente más altas que contienen la fauna de *Idoceras*, etc., corresponden al Kimeridgiano y de ninguna manera a capas que reemplazan lateralmente al Yeso Principal, de modo que, evidentemente, su contenido fosilífero no puede utilizarse como prueba directa de la edad kimeridgiana de aquél.

Por el momento, sólo podemos decir que el Yeso Principal es más joven que el Argoviano (7) y anterior al Kimeridgiano inferior, posiblemente de edad sequaniana.

2. LOS MOVIMIENTOS INTERJURÁSICOS Y EL YESO PRINCIPAL

La existencia de movimientos tectónicos ocurridos durante el Jurásico en territorio argentino es conocida desde muy antiguo y ha sido confirmada por varios investigadores. Como ya dijéramos en otra oportunidad (2, pp. 245 y 273) los movimientos interjurásicos se han manifestado con mayor intensidad en la mitad oriental y austral del Neuquén que en el Sur de Mendoza y en el Neuquén septentrional.

En el sur del Neuquén se ponen en evidencia por la existencia de un hiato por el cual es posible que las capas titonianas descansen en depósitos calovianos (Charahuilla-Picún Leufú-Cerro Lotena), mientras que en el Neuquén oriental las perforaciones efectuadas en busca de petróleo en las zonas de Plaza Huincul, Senillosa y Plottier han comprobado que las margas bituminosas titonianas se asientan en formaciones más antiguas que el Caloviano, incluso en capas de posible edad liásica (« Arcillas Negras »).

En la zona de Cerro Lotena los movimientos interjurásicos se encuentran además ilustrados por una marcada discordancia angular, pero también en la zona del codo del Picún Leufú (1, p. 299 y 2, p. 258) la discordancia interjurásica se manifiesta de manera muy visible por la truncación de la Formación Lotena, que llega a ser suprimida totalmente a pocos kilómetros al W del puente carretero del Picún Leufú.

También en el oriente del Neuquén la comparación de los perfiles estratigráficos de las perforaciones muestra la existencia de importantes truncaciones resultantes de la erosión que siguió al plegamiento y, sobre todo, al fracturamiento en bloques distintamente desplazados durante los movimientos interjurásicos.

En el norte del Neuquén y el sur de Mendoza, en cambio, los movimientos interjurásicos han tenido preferentemente carácter oscilatorio y han producido una ondulación amplia que se tradujo en la formación de varias cuencas o cubetas aisladas.

A estos movimientos interjurásicos, sin embargo, se les asignó edad distinta en el sur y en el norte del Neuquén, y ello por razones fácilmente comprensibles, como veremos a continuación.

En el Neuquén austral la serie de areniscas y conglomerados a la que cubren discordante y transgresivamente las margas bituminosas titonianas fué asignada al Kimeridgiano, muy probablemente por su similitud con las areniscas y conglomerados que en la Sierra de la Vaca Muerta yacen en perfecta concordancia debajo del Titoniano fosilífero ¹. Poste-

¹ Al respecto nos permitimos señalar que las razones existentes para referir al Kimeridgiano o Sequaniano-Kimeridgiano las areniscas y conglomerados de la Sierra

riormente Weaver (8, pp. 420-421) halló en la serie conglomerádica del Picún Leufú (Formación Lotena) amonitas que refirió al Kimeridgiano, con lo cual la edad kimeridgiana de ésta aparecía confirmada por evidencia paleontológica. No es de extrañar, entonces, que en el Neuquén austral se asignasen al Kimeridgiano y aún al Titoniano más bajo los movimientos que originaran la discordancia interjurásica.

En el N del Neuquén y S de Mendoza, en cambio, la edad de los movimientos interjurásicos quedaba delimitada por la edad caloviana de las capas inmediatamente anteriores a ellos y la edad oxfordiana o aún algo más reciente (Rauraciano ?) que se asignaba al Yeso Principal, por lo que se les colocó en el Oxfordiano.

La falta de evidencias en el norte del Neuquén de la existencia de la discordancia, que en el sur y oriente del Territorio se atribuía al Kimeridgiano-Titoniano, llevó al autor de estas líneas a sospechar que ésta correspondiese a la discordancia « oxfordiana ».

Ello se vió apoyado de manera substancial al establecer Leanza (1), comprobando así una idea que le comunicara Groeber, que los amonitas de la Formación Lotena del Picún Leufú pertenecían al género *Reineckia* y no eran más modernos que el Caloviano. Si bien de esta manera se mantenía en pie la posible edad kimeridgiana o infratitoniana de los movimientos, pues en lo esencial sólo se demostraba la existencia de un hiato de gran extensión que incluye el Malm inferior y medio, al mismo tiempo quedaba invalidado el argumento en apariencia de más peso para asignarles aquella edad.

La edad oxfordiana asignada a los movimientos pretitonianos que perturbaron al sur y oriente del Neuquén, entonces, es la consecuencia natural de su paralelización con los que tuvieron lugar en el norte del Neuquén y el sur de Mendoza.

Naturalmente, si la revisión de las faunas recolectadas en las capas inmediatamente anteriores a los movimientos interjurásicos, es decir, subyacentes al Yeso Principal, muestra que aquéllas son más modernas que lo supuesto hasta ahora, también se hace más joven la edad de los movimientos, los que, de todas maneras, no serían más modernos que el Sequaniano, o a lo sumo que el Kimeridgiano más bajo, ya que, como hemos manifestado repetidamente, son anteriores al Yeso Principal y precisamente a ellos se debe la formación de las cuencas o cubetas en que éste se depositó.

Esto nos lleva a tratar el segundo grupo de críticas del doctor Leanza

de la Vaca Muerta y de otras localidades del norte de Neuquén y de Mendoza no son únicamente, tal como afirmara Leanza (3, p. 43), su paralelismo con las capas titonianas. Quien haya visitado esos perfiles habrá observado que, además del paralelismo, existe un pasaje o transición gradual de las areniscas y conglomerados a las margas titonianas, como ya lo hicéramos notar en otra ocasión (2, p. 260).

(5, pp. 167-170), es decir, la aparente contradicción en que incurriríamos al afirmar por una parte que el Yeso Principal es posterior a los movimientos «oxfordianos» y por otra que en el norte del Neuquén y sur de Mendoza, el hiato interjurásico se encuentra en el techo del Yeso.

En efecto, si bien lo más frecuente es que a un período de plegamiento o fracturación, siga un lapso más o menos prolongado de no deposición, acompañado por erosión, y éste ha sido sin duda el caso en el sur y oriente del Neuquén, estimábamos que la suavidad de los movimientos en el norte del Territorio y el S de Mendoza, traducidos en la formación de cubetas más o menos extensas y profundas, habría hecho posible que en ellas continuase prácticamente sin interrupción la deposición de sedimentos¹, de modo que hasta sería posible encontrar una ligera relación angular entre el Yeso y su yaciente sin que existiese entre ellos un hiato, al menos de cierta importancia, debido justamente al carácter de relleno de las citadas cubetas que tiene el Yeso Principal. Estaríamos en presencia de un cambio en el tipo de sedimentos depositados, pero la acumulación de éstos prácticamente no habría sufrido interrupciones, y recordaremos que, justamente, el concepto fundamental implicado en el término discordancia es una interrupción en el proceso sedimentario.

Por ello, si considerábamos oxfordiano al Yeso y calovianas a las capas subyacentes, al hablar de hiato o aún emplear la palabra discordancia para referirnos a las relaciones entre el Yeso Principal y su techo y al mismo tiempo afirmar que los movimientos interjurásicos eran anteriores al Yeso, no incurriamos en contradicción, pues si bien son fenómenos entre los que en la generalidad de los casos existe una relación causal directa, no es forzoso e inevitable que tal ocurra. Queremos dejar constancia, además, que en ninguna oportunidad hemos dicho que los movimientos «oxfordianos» se encuentran entre el Yeso Principal y el Kimeridgiano, sino precisamente lo contrario (2, pp. 245, 273 y 281), y al atribuirnos Leanza ese concepto (5, p. 170) en realidad expone una interpretación personal de lo que dijéramos en nuestro trabajo.

En cuanto a las razones para hablar de la existencia de un hiato, en el N del Neuquén, entre el Yeso Principal y su techo, creemos que lo dicho en el capítulo anterior lo ilustra suficientemente. Es necesario, sin embargo, hacer aún algunas consideraciones al respecto.

Los movimientos interjurásicos se reflejan en la sucesión estratigráfica de manera especialmente notable en la región marginal del extenso golfo que durante el Jurásico y Cretácico inferior, ocupó la mayor parte del

¹ Al respecto es interesante señalar que según Leanza en la zona del Arroyo Rahueco, sobre las capas calovianas siguen en concordancia las calizas que, en la opinión del doctor Fernández Carro y del autor de estas líneas, representan al Yeso Principal (6, p. 4). En el capítulo anterior hemos expuesto las razones que nos asisten para asignar dichas calizas al Yeso Principal.

Neuquén y S de Mendoza. El mar se retiró de ella a consecuencia de los citados movimientos y fué nuevamente cubierta por él al finalizar el Kimeridgiano o recién durante el Títoniano. En las partes profundas del golfo, en cambio, cuya condición de áreas de mayor profundidad está señalada por el tipo de sedimentos y el mismo carácter de las faunas (Chacay Melehue, Rahueco), los movimientos interjurásicos sólo produjeron un retroceso temporario del mar y posiblemente incompleto, y hasta es muy probable que aún más en el interior del golfo se tradujeran únicamente en una disminución de la profundidad del mar.

Del mismo modo, al producirse la nueva transgresión, las partes profundas de la cuenca fueron cubiertas rápidamente por el mar kimeridgiano, que en cambio sólo cubrió las partes marginales de ésta al finalizar el Kimeridgiano o bien ya en el Títoniano. Por ello es en estas áreas donde mejor puede apreciarse la existencia de un hiato interjurásico y donde el mismo se presenta con mayor claridad, mientras que en localidades como el Chacay Melehue el hiato tiene una extensión sensiblemente menor y, como apuntáramos en el párrafo anterior, probablemente ya no exista más hacia el interior de la cuenca.

El hiato interjurásico que en el N del Neuquén y S de Mendoza se encuentra entre el Yeso y su techo, es consecuencia de la disposición transgresiva del Kimeridgiano y Títoniano, a la que nos hemos referido repetidamente (2, pp. 245, 260, 274, 281), y en ninguna oportunidad lo hemos atribuido a erosión subsiguiente a los movimientos «oxfordianos» ni hemos vinculado dicha transgresión a estos movimientos como se pretende (5, p. 169).

En cuanto a la afirmación de que «no puede pensarse que unos movimientos ocurridos en tiempos anteriores (Oxfordiano) hayan controlado el espesor de capas posteriormente depositadas (Kimeridgiano), hasta el punto de hacerlas desaparecer de algunos perfiles» (5, p. 170) nos resulta un tanto sorprendente y tememos se nos escape su verdadero significado, pues evidentemente los movimientos anteriormente ocurridos controlan el espesor de las capas inmediatamente más jóvenes, por cuanto ellos acondicionan los desniveles de la superficie en que éstas se asientan transgresivamente. Si el ejemplo que nos brindan el Kimeridgiano y Títoniano parece poco ilustrativo, encontramos en las relaciones de los Estratos con Dinosaurios y su yaciente, del que están separados por la discordancia intereretáica, una demostración concluyente.

Es sobre todo instructivo el comportamiento del grupo de Candeleros, el más bajo de la Formación del Neuquén o Estratos con Dinosaurios en la zona que se extiende del Cerro Lotena hacia el norte. Este grupo, muy característico por su color, composición y aspecto, en las áreas aludidas presenta notables cambios de espesor y aún llega a faltar por completo, mientras que en las zonas en que se sobrepone a otros grupos de Estra-

tos con Dinosaurios anteriores a él (Grupos del Río Limay) mantiene un espesor muy uniforme de alrededor de 300 m. Cabe señalar que, en el Neuquén septentrional, la relación angular entre los Estratos con Dinosaurios y su yaciente, es con frecuencia poco marcada (Tricao Malal, Chihuidos, Mangrullo, etc.), de modo que en muchos casos, el examen de un solo perfil no basta para revelar la existencia de la discordancia.

Es por estas razones que debemos declinar el mérito de señalar lo que nuestro distinguido paleontólogo no vacila en calificar como « el primer caso registrado en geología, en el que rocas situadas por encima de una discordancia que « no es posible ver en un solo perfil », se comportan como tendrían que hacerlo, lógicamente, las capas situadas por debajo de la misma » (5, p. 169), ya que es éste un caso bien conocido.

En resumen : en todo momento hemos sostenido que los movimientos interjurásicos son anteriores a la deposición del Yeso Principal, pero, por la falta de evidencias de la existencia de un hiato en su base, admitíamos que se depositó como relleno de las cubetas originadas por los citados movimientos y, en especial, en la parte central de las mismas, prácticamente a continuación de la deposición de las capas inmediatamente anteriores a aquéllos.

Este último concepto, sin embargo, sería erróneo, ya que la presencia de amonitas coralianas debajo del Yeso Principal, encontrados por Harrington en Chile, y descritos por Leanza (7), y el hallazgo en posición similar de amonitas de probable edad coraliana, pero de todos modos más modernos que el Caloviano, efectuada recientemente por Stipanicić en el Arroyo La Manga (Mendoza), señalarían para el Yeso Principal una edad post-coraliana y la existencia de un hiato de cierta importancia entre el Yeso Principal y las calizas duras del techo del Caloviano.

En el Neuquén septentrional y sur de Mendoza, los movimientos interjurásicos se ponen en evidencia por la formación de las cubetas en las que se depositó el Yeso, y el hiato que se intercala entre éste y su techo, abarca parte o todo el lapso representado por la deposición de la serie kimeridgiana. Como este hiato está íntimamente ligado a la disposición transgresiva de las capas kimeridgianas y titonianas, representa un intervalo de tiempo progresivamente menor a medida que consideramos localidades situadas cada vez más en el interior del golfo mesozoico.

En el sur y oriente del Neuquén — por corresponder a zonas marginales de la cuenca en la que, además, los movimientos interjurásicos fueron particularmente intensos, lo que permitió la erosión de secciones apreciables de la columna sedimentaria — existe una laguna stratigráfica que, de acuerdo a lo conocido hasta ahora, como mínimo abarca desde el Caloviano al Titoniano.

En lo que respecta a la edad de los movimientos interjurásicos, serían éstos más modernos que lo que habíamos supuesto y habría que referir-

los al Rauraciano o Sequaniano o como muy jóvenes al Kimeridgiano más bajo, ya que los consideramos anteriores a la deposición del Yeso Principal.

Para finalizar, no podemos dejar de expresar nuestro pesar porque no haya sido posible, sin duda debido a circunstancias fortuitas, que el doctor Leanza y el autor pusiesen en claro las aparentes contradicciones y equívocos en amistosa conversación, para evitar así lo que podría tomarse como deseo de polemizar, o el peligro de caer en él, lo que firmemente rechazamos. Sólo nos ha decidido dar estas líneas a publicidad, la esperanza de que puedan subsanar la poca claridad con que expusimos nuestras ideas en una publicación anterior (2) y evitar así posibles interpretaciones erróneas a aquellos a cuyas manos eventualmente llegara.

Buenos Aires, 20 de abril de 1948.

LISTA DE LOS TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

1. HERRERO DUCLOUX, A. y LEANZA, A. F. 1943. *Sobre los amonites de la « Lotena Formation » y su significación geológica.* — Notas del Mus. de La Plata, t. VIII, Pal. n° 54.
2. HERRERO DUCLOUX, A. 1946. *Contribución al conocimiento geológico del Neuquén extraandino.* — Bol. Inf. Petroleras, Año XXIII, n° 266.
3. LEANZA, A. F. 1945. *Hallazgo de una fauna kimeridgiana en el norte del Neuquén y su significado geológico.* — Prim. Reun. de Comunicaciones del IPIMIGEO, Secc. Argentina.
4. — 1945. *Las Opeleas de Chacay Melehue en el Neuquén, « Streblites (Pseudopelia) oxyotus » subgen. et sp. nov.* — Rev. Soc. Geol. Argentina, t. I, n° 1.
5. — 1947. *Nota sobre la geología del Neuquén.* — Notas del Mus. de La Plata, t. XII, Geol. n° 47.
6. — 1947. *Descripción de la fauna kimeridgiana de Neuquén.* — Dirección de Minas y Geología, Informes preliminares y Comunicaciones n° 1.
7. — 1947. *Amonites coralianos en el Jurásico de Chile.* — Rev. Soc. Geol. Argentina, t. II, n° 4.
8. WEAVER, C. 1947. *Paleontology of the Jurassic and Cretaceous of West Central Argentina.* — Memoirs of the Univ. of Washington, Vol. I, Seattle (Wash).