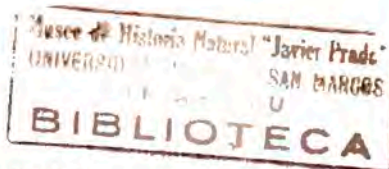


PUBLICACIONES del

MUSEO DE HISTORIA NATURAL "JAVIER PRADO"

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS



Serie C.
Geología y Paleontología

Lima, Noviembre de 1949

Nº. 2

SOBRE LA EDAD DE LA FORMACION CALIZA TRIASICA DEL PERU CENTRAL

por BERNARDO BOIT

SOMMAIRE

L'âge que l'on attribuait à la formation calcaire triasique du Pérou variait selon les régions où elle affleure et aussi selon les auteurs qui en avaient étudié les faunes. Ainsi, dans le nord, dans la vallée de l'Utcubamba, un affluent droit du Marañon, la présence d'*Entomonotis ochotica* et des genres de céphalopodes *Rhabdoceras* et *Sagenites* était l'indice sûr de l'âge norien de ces couches (Jaworski, Steinmann).

Par contre, l'étude de la faune du cerro Acrotambo, tout au nord du département de Huánuco, à mi-chemin entre Suta (Utcubamba) et Cerro de Pasco, avait conduit Körner à lui attribuer un âge ladinien supérieur — carnien, s'étant fondé sur les affinités de cette faune avec celle des couches de St-Cassian — Raibl des Alpes tyroliennes.

Steinmann, de son côté, considérait carniennes les couches triasiques de Cerro de Pasco à cause surtout de l'absence d'*Entomonotis ochotica* qui n'y avait pas encore été rencontrée.

Tout récemment, le Dr. Cox, dont l'étude permet d'établir le synchronisme indubitable des couches de Cerro de Pasco et d'Acrotambo (dix espèces communes) et qui indique la présence d'*Entomonotis ochotica* à la première de ces localités, arrive à cette conclusion que le Trias calcaire du Pérou Central est très probablement d'âge norien.

Cependant, il y a longtemps que l'auteur avait rencontré ce fossile caractéristique dans la région de Cerro de Pasco et encore dans des couches dont la position stratigraphique l'autorise à rejeter la possibilité d'établir, comme le voudrait Körner, une coupure dans la formation calcaire triasique, de façon à diviser cette

- 3 -

formation en deux parties dont l'inférieure serait d'âge ladinien supérieur — car-nien tandis que la supérieure serait d'âge norien.

En effet, les grès siliceux à grain fin de San Gregorio, près de Colquijirca, dans la région de Cerro de Pasco, où j'ai d'abord trouvé l'*Entomonotis*, occupent une position stratigraphique tout à fait inférieure relativement aux calcaires triasiques; ils y reposent en concordance apparente sur les grès et conglomérats rouges de la Mitu Formation, et supportent (ailleurs) les calcaires noriens. Dès lors, la conclusion est inévitable, ces calcaires sont, par conséquent, noriens dès leurs couches les plus inférieures et il n'y a pas lieu de faire cette division.

Ce serait plutôt l'étage Rhétien qui pourrait se trouver compris dans les couches les plus élevées des calcaires triasiques si l'on tient compte de la persistance du faciès norien dans la partie inférieure du Lias au Cerro de Pasco. Ce sont aussi, en toute apparence, des calcaires bitumineux très foncés en concordance sur les calcaires noriens. Mais il est à considérer surtout les affinités de plusieurs genres et espèces du Trias calcaire avec des espèces et des genres rhétiens et liasiques d'Europe plutôt qu'avec des formes noriennes, ainsi que le Dr. Cox le fait remarquer.

Ultimamente han aparecido dos publicaciones relativas a fósiles triásicos del Perú, cuyas conclusiones son de importancia para el establecimiento de la edad de nuestra formación caliza de este período, viniendo, además, a confirmar la edad que hace tiempo le atribuyó el autor de estas líneas.

La primera es una nota de los Drs. H. E. Vokes y Otto Haas en el *Journal of Paleontology*;¹ la otra, del Dr. L. R. Cox, recién aparecida, contiene numerosas determinaciones de fósiles triásicos recogidos por el Dr. J. V. Harrison en los departamentos de Junín y Pasco, en 1945.²

La nota de los primeros se refiere a dos "*Spiriferinas*" recolectadas por el Dr. W. F. Jenks en los alrededores del Cerro de Pasco, las que han resultado ser también dos especies de la fauna del cerro Acrotambo; este está situado cerca de Huacrachuco, hacia el extremo norte del departamento de Huánuco, provincia de Mara-

¹ H. E. Vokes and Otto Haas — South American and European species of *Spondylospira* — *Journ. of Paleont.*, Vol. 18, N° 3, May 1944.

² L. R. Cox — Moluscos del Triásico Superior del Perú (Upper triassic Mollusca from Perú) — *Bol. 12 del Instituto Geológico del Perú*, 1949.

ñón, en las alturas de la banda derecha de este río, y a unos 235 Kms. al N.N.O. del Cerro de Pasco. Esta fauna fué recogida por el Dr. H. Kinzl, de la "Cordillera Blanca - Expedition, 1932", y estudiada por el Dr. Karl Körner,³ quien, fundado en tal estudio, ha atribuido una edad ladiniano superior-carniana a las calizas de Acrotambo.

Estas dos "*Spiriferinas*" comunes a ambas regiones resultan pertenecer, según Vokes y Haas, al nuevo género *Spondylospira* establecido por el Dr. G. A. Cooper con formas anteriormente comprendidas en el género *Spiriferina*. La atribución de estas especies al nuevo género ha sido confirmada por el Dr. Cooper quien ha examinado los ejemplares. Parece ser que otras especies triásicas, y hasta liásicas, del Perú pertenecen igualmente al nuevo género, lo que está de acuerdo con mis observaciones respecto de la frecuencia y variedad de los representantes del género en esas formaciones.

Es ya, por cierto, interesante el hallazgo de formas comunes a dos yacimientos alejados y cuyo sincronismo parecía dudoso, acrecentando su interés el hecho de que ellas son tan frecuentes en nuestro Triásico, y hasta en el Liásico inferior, cuando, por el contrario, las especies extranjeras del género son tan escasas (tres, solamente). Sin embargo, creo que es más interesante para nuestra estratigrafía la afirmación de los autores en referencia de que la "*Spiriferina*" que había sido identificada por Körner con una especie del Muschelkalk no tiene realmente nada que ver con ella.

En efecto, considera Körner una de tales especies como una variedad tan sólo, *robusta*, de la *Spiriferina canavatica* TOMMASI emend. BITTNER del Muschelkalk de las inmediaciones de Recoaro, Tyrol meridional; pero, según los mencionados autores: "However our specimens, including some dorsal valves with high, perpendicularly striated areas, clearly show that this form has nothing in common with Tommasi's. It is here raised to the rank of an independent species, *S. robusta* (KÖRNER)".

Es, pues, indudable para estos autores que se trata de una especie muy diferente de la de Tommasi, lo que se encuentra de acuerdo con la verdadera edad de las capas de donde procede.

³ Karl Körner— Marine (Cassianer-Raibler) Trias am Nevado de Acrotambo (Nord-Perú); *Palaeontographica*, Bd. LXXXVI, Abt. A, 1937.

Pero aquí se hace necesario tomar en consideración el importante trabajo del Dr. Cox. Describe este autor 28 formas de moluscos de la región del Cerro de Pasco, mejor dicho, de afloramientos comprendidos desde la región de Jauja hasta la del Cerro de Pasco (hacienda Huanca), pasando por La Cima, Huayre y Carhuamayo. Indicaré, de paso, que la existencia del Noriano marino fué señalada por primera vez por el autor de estas líneas en el Cerro de Pasco, Hda. Huanca y Carhuamayo.⁴

Entre las formas mencionadas por Cox está *Entomonotis ochotica*, la cosmopolita especie noriana; además, se encuentran en sus colecciones: *Myophoria paucicostata*, *Astarte incaea*, *Tutcheria densestriata* ("*Cardium heberti*" TERQUEM) y *Eotrapezium occidentale* ("*Anodontopohra*"? *elongata* (MOORE)), formas que han sido consideradas norianas por Jaworski y Steinmann.

También dice el Dr. Cox; "Las capas inferiores del Triásico en el cerro Uliachin son calizas con fósiles silicificados que comprenden las especies *Myophoria Jaworskii* y *Myophoria pascoensis*, y éstas han sido consideradas de edad carniana principalmente a causa de su posición estratigráfica y por la ausencia de *Entomonotis ochotica* (Jaworski, 1922, p. 80; Steinmann, 1929, pp. 55-59). Aparece claro, sin embargo, del examen de las colecciones hechas por el Dr. Harrison, que *M. Jaworskii* y *M. pascoensis* no caracterizan un horizonte estratigráfico inferior al correspondiente a las especies *Myophoria paucicostata*, *Astarte incaea*, *Tutcheria densestriata* y *Eotrapezium occidentale*, las cuales, según se ha visto, fueron consideradas como norianas"; y la prueba está en que las dos primeras myophorias han sido encontradas junto, y "en la misma roca", con algunas especies de las citadas en último lugar, y "en la misma localidad que *Entomonotis ochotica*"; pero, dice el Dr. Cox: "la relación precisa entre los horizontes con *Entomonotis* y *Myophoria* no ha sido observada". En conclusión, este autor atribuye todos los fósiles de la mencionada colección al Noriano, lo cual está perfectamente de acuerdo con los hallazgos hechos y publicados por mí anteriormente.

Efectúa también el autor en referencia valiosas comparaciones de nuestras formas con las europeas respectivas, las que dejan ver

⁴ Años 1940, 1942 y 1945 (véase trabajos citados en las notas (3), (6) y (7)).

claras afinidades con faunas triásicas más recientes que las ladinianas o carnianas.

NÚMERO DE ESPECIES COMUNES AL
CERRO DE PASCO Y A ACROTAMBO

El resultado más interesante de la publicación que comentamos es el número de especies comunes a las dos localidades mencionadas. En efecto, las especies *Nucula subaequilatera*, *Nuculana (Dacryomya) silicea*, *Myophoria multicostata*, *Myophoria paucicostata*, *Palaeocardita peruviana*, *Tutcheria desestriata* y *Brochidium spinosum*, de la fauna del Cerro de Pasco, se encuentran también en la fauna de Acrotambo descrita por Körner, de manera que podemos afirmar que el número de especies comunes a ambas regiones aumenta constantemente, lo que era de esperarse.

Hace tiempo que fueron señaladas formas comunes a ambos afloramientos; primero, dos por Körner: *Myophoria paucicostata* y *Omphaloptycha rhenana*; luego, Vokes y Haas señalan la presencia de las dos *Spondylospiras* ya mencionadas; de manera que, con la contribución de Cox, aumenta a 10 este número. Las especies comunes encontradas hasta ahora son, por consiguiente:

- Myophoria paucicostata* JAWORSKI
- Omphaloptycha rhenana* KOKEN
- Spondylospira acrotamboensis* KÖRNER
- Spondylospira robusta* (KÖRNER)
- Nucula subaequilatera* SCHAFFHAEUTL
- Nuculana (Dacryomya) silicea* COX
- Myophoria multicostata* KÖRNER
- Paleocardita peruviana* COX
- Tutcheria densestriata* (KÖRNER)
- Brochidium spinosum* KÖRNER

Aun no ha sido encontrada la *Entomonotis ochotica* en Acrotambo, pero lo mismo ocurrió en la región del Cerro de Pasco, hasta que me tocó encontrarla en la mina San Gregorio y, más tarde, en Carhuamayo. Hay que tener en cuenta, por lo demás, que este fósil jamás ha sido encontrado silicificado hasta ahora, al contrario

de lo que sucede con frecuencia con los demás. Aparece tan solo en las superficies de fractura de la roca.

EDAD O EDADES DE LA FORMACIÓN CALIZA TRIÁSICA DEL PERÚ

Los afloramientos calizos triásicos en el Perú fueron considerados con edades diferentes según las regiones; así, los de Suta, en el valle del Utcubamba, en el Norte, han sido considerados siempre norianos gracias a su fauna muy característica, especialmente a la abundancia de *Entomonotis ochotica* y la presencia de los géneros de ammonites *Rhabdoceras* y *Sagenites*. En la región del Cerro de Pasco no había sido encontrado ningún cefalópodo ni la *Entomonotis*, siendo estos caracteres negativos los que indujeron a Steinmann a atribuir la edad carniana a las calizas de Uliachin.

Por último, Körner atribuyó una edad ladiniano superior — carniana a las calizas del cerro Acrotambo por el hecho de haber creído encontrar las más marcadas relaciones del conjunto de su fauna con la de las capas de tal edad de los Alpes tiroleses (Cassianer-Raibler), al mismo tiempo que por la ausencia de la especie característica, la *Entomonotis ochotica*.

Fundados, por su parte, Vokes y Haas en la presencia en el Cerro de Pasco de las dos *Spondylospiras* de la fauna de Acrotambo, se expresan como sigue: "The conspecificity of both forms from Cerro de Pasco with those published by Körner appears to establish the Cassian-Raibl age of the beds, originally believed by Dr. Jenks to be Jurassic or probably Jurassic".

Pero ahora, con el trabajo del Dr. Cox, además de haberse multiplicado el número de especies comunes a ambas regiones, hasta el punto de no dejar duda alguna sobre el sincronismo de estas formaciones, el hallazgo de *Entomonotis ochotica* y las afinidades del conjunto de la fauna del Cerro de Pasco le hacen considerar a esta como noriana: "the age of the silicified fossils now described must be very high in the Trias and most probably Norian".

Hace tiempo, sin embargo, que la edad noriana de la formación caliza triásica del Perú Central estaba para mí fuera de duda, después del hallazgo de la *Entomonotis ochotica* en San Gregorio, cerca de Colquijirca, región del Cerro de Pasco.

Como fué oportunamente publicado,⁵ encontré por primera vez en la región esta forma tan característica en una formación de areniscas blancas de grano fino (Fig. 1), que son las únicas que allí afloran; es decir, por consiguiente, en una facies muy diferente de la gran formación caliza triásica del Cerro de Pasco, y sin relación aparente con ella. Esta última, como es sabido, está constituida principalmente por calizas muy oscuras, más o menos bituminosas.

Este hallazgo me permitió, sin embargo — gracias a las relaciones estratigráficas de las areniscas de San Gregorio, que pude establecer — no solamente atribuir la edad noriana a la formación caliza regional, sino también poder afirmar que no está representado en ella ningún piso inferior al Noriano. A ésto me refiero en las siguientes páginas.

En consecuencia, en la obra "Edad de los Fósiles Peruanos" (4ª Edición, 1942)⁶ hemos referido al Noriano las calizas de la región del Cerro de Pasco.

Más tarde encontré la confirmación de esta edad gracias al hallazgo de la misma forma en las calizas que afloran en las cercanías del pueblo de Carhuamayo (Fig. 2), sobre la línea férrea La Oroya-Cerro de Pasco. Esta formación caliza no es otra cosa que la prolongación de la del Cerro de Pasco. Es decir, que esta vez fué encontrada en la facies "normal" del Triásico regional.⁷

Anteriormente había señalado ya la existencia del Noriano calizo tanto en Carhuamayo cuanto en la hacienda Huanca, así como también había hecho extensiva la edad de esta formación a la de Acrotambo,⁸ fundado, principalmente, en sus relaciones estratigrá-

⁵ B. Boit — Sobre la edad de una formación de la región del Centro. *Actas de la Acad. de Cienc. Exact. Fisic. y Natls. de Lima*; vol. III, Fasc. IV, 1940.

⁶ Lisson, C. I. y Boit, B. — Edad de los Fósiles Peruanos y Distribución de sus Depósitos en la República; 4ª Edición, 1942 (p. 41).

⁷ B. Boit — Geología post-carbónica de Carhuamayo — *Actas de la Acad. de Cienc. Exact. Fisic. y Natls., de Lima*; Vol. VIII, Fasc. II, 1945.

⁸ B. Boit — Extension de los terrenos triásicos en la hoya del Marañón — *Actas de la Acad. de Cienc. Exact., Fisic. y Natls., de Lima*; Vol. IV, Fasc. IV, 1941.

ficas, en la identidad litológica de sus capas y en la presencia de dos especies comunes: *Myophoria paucicostata* y *Omphaloptycha rhenana*.

Los hallazgos de la *Entomonotis*, más tarde, por la Comisión de Oxford y por el Ing^o Alberto Benavides, entre Carhuamayo y Junín, han venido solamente a confirmar los anteriores.

¿EL TRIÁS CALIZO DEL PERÚ CONTIENE MÁS DE UN PISO?

Quedaba, sin embargo, pendiente una cuestión. En su mencionado trabajo, el Dr. Körner se refiere a la posibilidad de establecer una división cronológica en nuestro Triásico calizo, fundado en la diferencia de edades de las calizas de Suta y de Acrotambo, dadas por él, estas últimas, como ladiniano-carnianas.

Parecería, en efecto, a primera vista, que, teniendo en consideración la gran potencia de la formación caliza triásica del Perú — la cual, según las medidas aproximadas que efectué en la región del Cerro de Pasco, alcanza alrededor de los 800 metros — habría que tener en cuenta la posibilidad de que estuviera representado en ella más de un piso, tanto más cuanto que las edades atribuidas a esas capas varían según los autores y las localidades de los afloramientos, pudiendo corresponder ellas al Noriano (Suta, valle del Utcubamba), al Ladiniano-Carniano (Acrotambo) o al Carniano (Cerro de Pasco).

El Dr. Körner se refiere a esta división en los términos siguientes (obra citada, p. 225): "Nosotros podemos así decir hoy día que, tanto en el dominio de la Cordillera cuanto en el territorio del Paraná, separado de ella, existe Triásico ladiniano superior-carniano. La prueba la suministra la fauna. Para el Norte (pienso en las calizas ammoníticas de Suta) se requiere entonces una división en un horizonte ladiniano superior-carniano y otro noriano".

Pero las condiciones de las capas que contienen la *Entomonotis* en San Gregorio me permiten ahora establecer — gracias a su composición litológica y a sus relaciones estratigráficas — que en nuestra región central, por lo menos, toda la formación caliza es noriana desde sus capas más bajas, no existiendo la posibilidad de estar contenidos en ella pisos inferiores del Triásico.

En efecto, la formación que contiene allí esta especie característica es una de areniscas silíceas, blanco-grisáceas, de grano fino, en un yacimiento aislado y fuera del área de afloramiento de las calizas bituminosas de la zona oriental, las cuales afloran a una distancia aproximada de unos 8 Kms. hacia el N., en su aparición más cercana. En cambio, las calizas triásicas claras, las que denominé la "facies occidental" del Triásico regional, afloran solamente a unos 2.5 Kms. hacia el O. Por el N. sus afloramientos más cercanos se encuentran entre la mina Colquijirca y San Gregorio, a unos 4.5 a 5 Kms. más o menos. Veamos ahora la posición estratigráfica de las areniscas.

Las areniscas blancas con *Entomonotis* adquieren en las inmediaciones del depósito de bismuto una compacidad tal que habría que calificarlas a veces de cuarcitas. El grano es siempre fino y la composición aparentemente bastante uniforme. En algunas preparaciones de láminas delgadas he reconocido solamente granos de cuarzo, siendo también silíceo el cemento. La potencia de estas areniscas allí ha sido estimada en unos 60 metros.

Esta formación de areniscas blancas descansa en profundidad sobre otra constituida por conglomerados, areniscas y arcillas arenosas, de color general rojizo⁹ que no puede ser otra que la Mitu Formation, cuya existencia en la región había sido señalada por el autor en la región hace ya bastante tiempo, y que aparece en ella con frecuencia debajo de las calizas norianas. Sabemos también que, a su vez, esta formación detrítica roja descansa inmediatamente sobre las capas paradas y erosionadas del que he llamado "substratum precámbrico-paleozoico", que aflora en la región en grandes extensiones (Excelsior Series, de los geólogos americanos).

En cuanto a la formación caliza que normalmente debiera encontrarse superpuesta a la de areniscas con *Entomonotis*, he indicado ya que ella ha desaparecido por denudación en San Gregorio, pero que existe en profundidad un poco más lejos, hacia el Sur, y ha sido atravesada también por los taladros practicados en busca de minerales. Son ellas la prolongación de las calizas de Colquijir-

⁹ Esta formación ha sido encontrada en profundidad gracias a los taladros con sonda diamantina practicados en las cercanías de San Gregorio, en busca de minerales.

ca-La Calera, cuyos afloramientos más elevados se encuentran un poco al N. de Colquijirca, pero como los ejes de los pliegues de estas calizas tienen una inclinación general N.-S., se encuentran ya debajo de la superficie un poco al Sur de San Gregorio, donde las han encontrado los taladros, según ha sido indicado.

De manera que, en este lugar, la sucesión estratigráfica es la siguiente, de arriba hacia abajo:

- a) Calizas claras norianas Colquijirca-La Calera (facies occidental del Triás calizo regional);
- b) Areniscas blancas con *Entomonotis ochotica*;
- c) Conglomerados, areniscas y arcillas arenosas, rojos, de la Mitu Formation (Permo-triásico); y
- d) Substratum precámbrico-paleozoico ("Excelsior Series").

Pero si aquí, en San Gregorio, la serie de formaciones es incompleta, mejor dicho, si ha desaparecido la formación caliza que debiera estar superpuesta a la de areniscas blancas, no sucede lo mismo en otro lugar de la región donde las calizas oscuras norianas — pertenecientes ya, por consiguiente, a la facies oriental del Triás calizo — se encuentran directamente superpuestas, en aparente concordancia, a una formación de areniscas blancas, correspondiente evidentemente a la de San Gregorio.

Este lugar, llamado Mashcan, en las cercanías de la mina de plomo del Sr. C. Proaño, se encuentra en las alturas de Añasquisque, en la banda derecha de la quebrada de Rumiallana, alrededor de 20 Kms. al N. del Cerro de Pasco, y, por consiguiente a unos 35 Kms. al N. de San Gregorio.

Los terrenos que allí afloran son, de arriba hacia abajo: una potente formación caliza que no puede ser otra que las calizas norianas; luego, debajo, en concordancia aparente, una formación de areniscas blancas, de grano fino. A su vez, esta descansa sobre una potente formación de areniscas rojas que aflora hasta el fondo de la quebrada, con una potencia que alcanza, seguramente, a varios centenares de metros.

Según los datos que me ha comunicado amablemente el excelente geólogo Ing^o Alberto Benavides, la potencia de las areniscas blancas es allí de 80 metros, y la formación de areniscas rojas si-

tuadas debajo, con una enorme potencia quebrada abajo, contiene también, en su parte inferior, intercalaciones de arcillas rojas. El plegamiento parece ser allí moderado, buzando las areniscas con unos 30°.

La formación caliza de este lugar es la que corresponde a la que ha desaparecido de la superficie en San Gregorio, pero en las cercanías de esta mina está representada, como se ha visto, por las calizas claras de Colquijirca-La Calera.

En cuanto a la formación de areniscas blancas de las alturas de Añasquisque, su composición litológica ofrece tal semejanza con la de San Gregorio que se podría confundir fácilmente dos especímenes de rocas de ambas localidades: el mismo color blanco, grisáceo a veces, la misma finura del grano, igual compacidad y dureza en algunos especímenes, la misma homogeneidad de la composición litológica.

Existe, por consiguiente, una semejanza litológica que puede llegar a la identidad entre dos afloramientos de terrenos cuyo nivel estratigráfico no puede ser otro que el situado inmediatamente debajo de las calizas norianas. En San Gregorio se encuentra las areniscas blancas junto con los terrenos situados debajo; en las alturas de Añasquisque afloran las areniscas blancas junto con las calizas que se encuentran encima; así, ambos afloramientos se completan.

Como resultado más importante, podemos, pues, afirmar que debajo de la formación de calizas norianas de la región existe a veces otra de areniscas claras de grano fino, con *Entomonotis ochotica*, noriana también, por consiguiente; ella se encuentra interpuesta entre los conglomerados y areniscas de la formación Mitu y las calizas norianas.

Estas areniscas blancas aparecen solamente en algunos afloramientos, pues no las he encontrado ni en Carhuamayo ni en Goyllarisquisga, como tampoco existen debajo de los afloramientos de las calizas triásicas claras de facies occidental de la Quebrada de Huachuagaga, a corta distancia al O. de Colquijirca.

De otro lado, en la parte más profunda de un taladro ejecutado a 2.5 Kms. al N. de Colquijirca, ha sido encontrada, debajo de las calizas, una formación de areniscas que parece ser la equivalente de la de San Gregorio.

Resulta, por consiguiente, evidente de las relaciones estratigrá-

ficas que se acaba de exponer que esta especie característica del noriano, la *Entomonotis ochotica*, se encuentra en una formación inferior a la de calizas triásicas de la región; esta formación caliza, en consecuencia, no puede comprender ningún piso inferior al Noriano, ya que se encuentra situada sobre las areniscas con *Entomonotis*. Pero, en cambio, es posible que se encuentre representado el Rhetiano en su parte más elevada porque, aparte de la gran potencia de las calizas triásicas, parece haber perfecta concordancia estratigráfica entre las capas más elevadas del Triásico y las más bajas del Liásico regional. Es más, la misma facies litológica, es decir, las calizas bituminosas oscuras, hasta negras, persiste en la parte inferior del Liásico, a niveles más elevados que los que contienen o, por lo menos, donde aparecen las Myophorias.

Esto significaría que durante el Liásico más inferior han continuado en la región las mismas condiciones del medio en que se formaron las capas más elevadas del Triásico, eliminándose así la posibilidad de una emersión en el límite del Triásico y del Liásico, con la laguna estratigráfica correspondiente.

Es, pues, probable que el piso Rhetiano se encuentra representado en la parte más elevada de la formación caliza triásica del Cerro de Pasco. Habría que tener en cuenta, igualmente, las afinidades rhetianas y hasta liásicas de varias formas de estas calizas. Ellas han sido puestas en evidencia por el Dr. Cox en el citado trabajo (p. 15); por ejemplo, en lo referente a la especie *Eonavicula inca* Cox, comparable tan sólo con formas estrechamente relacionadas del Rhetiano (*Arca bavarica* WINKLER *Arca pumila* DITTMAR y *Arca Lycetti* MOORE), siendo dudoso que el género *Eonavicula* se encuentre representado en el Triásico propiamente dicho de Europa. Lo mismo puede decirse, según el citado autor, respecto del género *Eotrapezium*, siendo la nueva especie *E. occidentale* COX comparable solamente con formas del Rhetiano y del Liásico inferior. Además, *Astarte andicola* COX es muy semejante a *A. obsoleta* DUNKER, del Liásico inferior de Europa, no teniendo, en cambio, relacionados cercanos en el Triásico europeo. El género *Tutcheria* se conoce en Europa únicamente del Rhetiano y del Liásico. Entre los gasterópodos, las dos especies de *Eucyclus* no tienen relacionados próximos en Europa en formaciones ante-liásicas; ni el género *Hamusina* ha sido encontrado hasta ahora en ningún horizonte prejurásico.

CONCLUSIONES GENERALES

Quedan así confirmados los resultados estratigráficos a los que llegara el autor, hace ya varios años (1940 y 1942) respecto de la edad de las calizas triásicas de la región central del Perú. No se trata ya, por consiguiente, de fundarse, como quieren Vokes y Haas, en la edad que atribuyera Körner a las calizas de Acrotambo para aplicar la misma edad a la correspondiente formación sincrónica de la región del Cerro de Pasco, sino que se hace necesario, por el contrario, servirse de los hallazgos hechos hace tiempo en esta región, como también, ahora, en la región Cerro-Jauja, para rectificar las ideas sobre la edad de la formación caliza triásica del Perú Central, por lo menos, comprendida la de Acrotambo. Esta edad es principalmente noriana, existiendo la posibilidad, diremos mejor, la probabilidad de que esta formación caliza comprenda también el Rhetiano en su parte más elevada.

EDAD DE LA FORMACION CALIZA TRIASICA DEL PERU CENTRAL

Bernardo Boit

Entomonotis ochotica (KEYS.) TELL. var. *densistriata* TELL.



Fig. 1.—En las areniscas blancas, silíceas, de San Gregorio.



Fig. 2.—En las calizas arenosas, cerca de Carhuamayo.