

CRONOLOGIA DE ALGUNAS FORMACIONES TRIASICAS ARGENTINAS

BASADA EN RESTOS DE TETRÁPODOS

Por J. F. BONAPARTE *

Investigador de la Fundación Miguel Lillo y del Consejo N. de Investigaciones

RESUMEN

A partir de 1958 se ha verificado en el país una intensificación de las investigaciones paleontológicas sobre tetrápodos triásicos de la República Argentina, habiéndose reunido amplias colecciones provenientes de distintas localidades. Sobre la base de los análisis de las afinidades de esos materiales con formas extraargentinas, se asigna una edad aproximada a las distintas formaciones consideradas.

"Fauna" de la Formación Puesto Viejo, Mendoza: Sobre la base de las fuertes afinidades de los dos géneros de terápsidos que contiene, con formas africanas de edad scythiana y anisiana, se la considera asignable al Anisiano.

"Fauna" de la Formación Potrerillos, Mendoza: Se la considera provisionalmente de la misma edad que la Formación Puesto Viejo, sobre la base de las afinidades que presenta el cinodonte *Colbertosaurus* (Formación Potrerillos), con *Pascualgnathus* (Formación Puesto Viejo).

"Fauna" de la Formación Cacheuta, Mendoza: Sobre la base de las evidencias de los braquiópodos y el proterosuquio de esa Formación, se la considera de edad mínima anisiana.

"Fauna" de la Formación Sierra de Las Higueras, Mendoza: Basado en las icnitas de los reptiles fósiles colectados recientemente, se la considera de edad fundamentalmente ladiniana.

"Fauna" de la Formación Los Rastros, San Juan, La Rioja: Por la relación de concordancia que presenta con la Formación Ischigualasto (con una amplia asociación faunística) y por las características de la icnita de *Rigalites*, se la considera de edad ladiniana.

"Fauna" de la Formación Ischigualasto, San Juan, La Rioja: Por el análisis de su contenido faunístico, se la considera de edad fundamentalmente carniana.

"Fauna" de la Formación Los Colorados, San Juan, La Rioja: Por la presencia de prosaurópodos, algunos de ellos de talla considerable, asociados a un aetosáurido, se la considera de edad noriana.

Se indica una posible correlación entre la Formación Puesto Viejo, del área de San Rafael, Mendoza, con el Famatinense de La Rioja. Se señala que este primer intento de cronología, basado en restos de tetrápodos del Triásico de la República Argentina, podrá ser perfeccionado en el futuro, con más y mejores materiales fósiles.

ABSTRACT

From 1958 onwards, paleontological work on Triassic tetrapods in Argentina, based on fine collections from various localities, and on the analysis of the affinities of the material collected with forms of other countries, an approximated age is assigned to the formations considered.

Puesto Viejo Formation "fauna", Mendoza: Based on strong affinities of the two Therapsid genera with African forms of Scythian and Anisian age, it is considered as Anisian.

Potrerillos Formation "fauna", Mendoza: It is considered provisionally of the same age than that of the Puesto Viejo Formation, on the bases of the affinities between *Colbertosaurus* (Potrerillos Formation) with *Pascualgnathus* (Puesto Viejo Formation).

Cacheuta Formation "fauna", Mendoza: Based on the evidences from Brachyopids and the Proterosuchid of this Formation, it is considered at least of Anisian age.

Sierra de Las Higueras Formation "fauna", Mendoza: Based on the ichnites of fossil reptiles recently collected, it is considered of fundamentally Ladinian age.

Los Rastros Formation "fauna", San Juan, La Rioja: Because of the concordance that shows the Los Rastros Formation with Ischigualasto Formation (this with a good faunistic association) and the characters of the *Rigalites* ichnite, it is considered of Ladinian age.

Ischigualasto Formation "fauna", San Juan, La Rioja: By the analysis of its faunistic association, it is considered fundamentally of Carnian age.

Los Colorados Formation "fauna", San Juan, La Rioja: By the numerous Prosauropods, some of them of great size, associated to an Aetosaurid, it is considered of Norian age.

A possible correlation between Puesto Viejo Formation and the Famatinense of La Rioja, is pointed out. Also that this first essay of chronology based on tetrapods remains from the Argentine Triassic formations, may be superated in the future when more and better material be collected.

I. INTRODUCCION

Los rocas triásicas de la República Argentina y su contenido paleontológico han merecido una creciente dedicación de parte de geólogos y paleontólogos, argentinos o extranjeros, en los últimos 25 años. Entre los resultados positivos de esas investigaciones, notamos una progresiva aproximación hacia la más correcta interpretación cronológica de las distintas formaciones que integran el Triásico en nuestro país.

Muy recientemente Bonetti (1963), ha trazado un elecuente panorama de la evolución de esas interprefaciones cronológicas, por lo que me eximo de insistir, al menos parcialmente, en tan interesante aspecto. A solo dos años de esa tesis, las posibilidades interpretativas con respecto a algunas series triásicas de La Rioja, San Juan y Mendoza han variado, principalmente por los diversos hallazgos de vertebrados fósiles realizados en la Formación¹ Los Colorados (La Rioja), Formación Ischigualasto (San Juan y La Rioja), Formación Sierra de Las Higueras (Mendoza), y en la recientemente conocida Formación Puesto Viejo, del área de San Rafael, Mendoza. Así, algunas definiciones de Bonetti (1963,

"Conclusiones", ítems 5 y 6), habrían perdido validez, ya sea por hallazgos realizados en nuestro país o en otras partes del mundo².

Entre las más recientes interpretaciones cronológicas de las series triásicas en conjunto, un trabajo de Stipanovic (1957) sostiene que el complejo efusivo Choiyoiitense del norte del Neuquén y sur de Mendoza es "sincrónico con la serie porfídico-queratofídica de la costa chilena, al sur de Los Vilos, ubicándose cronológicamente en el Ladiniano superior, Carniano inferior y medio"³. Como Stipanovic considera que las series triásicas de La Rioja, San Juan y Mendoza están apoyadas con relación de discordancia, sobre rocas equiparables (cuando están presentes), al Choiyoiitense, concluye que esas series triásicas abarcan el Carniano superior y todo el Noriano.

Además de ellas distingue el Higuereense, que en el departamento de Las Heras, Mendoza, posee huellas fósiles de reptiles, como el "complejo triásico más viejo de la Argentina conocido hasta el presente". Este complejo lo ubica en el Neoscythiano-Eoanisiano. Al Famatinense de La Rioja, lo equipara cronológicamente al Choiyoiitense, o sea

² El hallazgo de fósiles asignables al Anisiano en la Formación Puesto Viejo; el hallazgo de rincosaurios asociados a *Sagonolepis* en Inglaterra; ídem de rincosaurios en la India, asociados a fitosaurios y aparentemente a celurosaurios y prosaurópodos.

³ Groeber *et al.* (1952) habían señalado edad carniana medio-superior para la "Serie Portritica supratriásica" (Choiyoiitense).

¹ En este trabajo he adoptado el uso del término Formación para las distintas secciones triásicas cuyo contenido faunístico analizo, en reemplazo de "Estratos", Stipanovic (1957), Romer y Cox (1962) y González Díaz (1964) han adoptado el uso del término para algunas de esas entidades, que en mi opinión es más adecuado que el anterior.

de edad fundamentalmente carniana inferior. Bonetti (1963) confiere al Choiyolitense, en el mismo sentido de Groeber y Stipanovic (1952) una leve mayor antigüedad, pues supone edad ladiniana "y que sus niveles más altos, podrían llegar al Carniano más bajo". También considera edad triásica superior para las series triásicas argentinas con flora de *Dicroidium*.

Además de estos intentos de ordenación cronológica de las series triásicas en general, existen otras interpretaciones parciales de algunas formaciones en particular. Por ejemplo Romer (1960 y 1962) cree que la edad de la Formación Ischigualasto bien podría corresponder al Triásico medio superior ("surely pre-Norian and not improbable pre-Carnian") sobre la base de los más bien escasos datos de vertebrados fósiles conocidos hasta ese tiempo de esa Formación.

En un trabajo sobre taxones de Thecodontia, en los que se incluyen formas triásicas argentinas, Reig (1961) se refiere específicamente a cuatro formaciones de nuestras secuencias triásicas. Al referirse a la Formación portadora de laberintodontes braquiópodos y de un proterosúquido —*Cuyosuchus huennei*—⁴, Formación Cacheuta sin ninguna duda, llama la atención sobre el carácter de esa "fauna", e indica que dichos elementos faunísticos se conocen de otras partes del mundo sólo del "Eotriásico superior", cuestionando así seriamente la edad keuperiana de la Formación Cacheuta.

El mismo autor al referirse a *Chirotherium barthi*, ienitas de la Formación Sierra de Las Higueras, y con relación a las conclusiones que sobre las mismas basara Stipanovic (1957), también llama la atención sobre el alcance

⁴ Esta especie no ha sido descrita aún, lamentablemente, y corresponde a un esqueleto poscarniano que Rusconi adjudicó equivocadamente a una especie de laberintodonte braquiópodo.

limitado de los caracteres de ciertas ienitas en su significado cronológico.

Reig (1961) considera que otra ienita, proveniente esta vez de la Formación Los Rastros —*Rigalites ischigualastensis*—, indicaría una gran proximidad, en edad, a la de ciertos integrantes de la "fauna" de la Formación Ischigualasto, atribuyendo ambas al "Mesotriásico".

En un trabajo posterior Reig (1963), da a conocer tres géneros de dinosaurios saurisquios, a los que considera, en términos generales, como avanzados en el conjunto de los más antiguos dinosaurios del Triásico. Después de hacer consideraciones sobre la interpretación cronológica de la asociación faunística de la Formación Ischigualasto, concluye considerando como de edad ladiniana superior a la referida "fauna".

Una reconsideración, que tomamos con reservas, de la edad de la "fauna" de Santa María (Brasil) —tan vinculada a la de Ischigualasto—, ha planteado Colbert (1963), al señalar entre otros argumentos, que los saurisquios de Santa María son comparables a formas de los Red Beds y Cave Sandstone de Africa, que se ubican sin duda en el Keuper. Colbert considera la posibilidad de que dicha "fauna" del Brasil, corresponda al Carniano inferior. La comprobación de esta hipótesis sería de sumo interés para la correlación temporal con la "fauna" de la Formación Ischigualasto, pues existen diversas evidencias de que esta "fauna" argentina es levemente posterior a la de Santa María.

A partir de 1958 en que la expedición del Museum of Comparative Zoology, Universidad de Harvard, encabezada por el profesor doctor A. S. Romer, realizó amplios trabajos paleontológicos en el Triásico de Cacheuta y de Ischigualasto, obteniendo buenos materiales de vertebrados, se ha operado una fuerte intensificación de las tareas paleontológicas en sedimentos de esa edad, de parte de paleontólogos ar-

Recientes interpretaciones cronológicas de algunas Series o Formaciones Triásicas

	Stipanovic (1957)	Bonetti (1963)	Reig (1961, 1963)	Romer (1960, 1962)
Norian	Los Colorados	Los Colorados	Ischigualasto	
	Ischigualasto			
	Los Rastros			
Carniano	Ischichuca	Los Rastros	Ischichuca	
Landiniano			Ischigualasto	Ischigualasto ?

gentinos. Esa tarea, desarrollada principalmente por el Instituto Miguel Lillo y por el Museo de La Plata, se ha dirigido fundamentalmente a realizar trabajos metódicos, anuales, de extracción de fósiles en comarcas ya reconocidas con anterioridad (Ischigualasto, Cacheuta, Las Higueras, San Luis) así como hacer exploraciones en áreas triásicas de las que no se habían obtenido restos de vertebrados (Los Colorados, Barreal Hilario, arroyo Llantenes, Marayes, quebrada de La Chilca, Angulos, Villa Unión y otras)¹.

¹ Corresponde aquí señalar que, gracias a los subsidios anuales que a partir de 1959 ha destinado el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas para esa finalidad, ha sido posible llevar adelante un plan de tal naturaleza.

De ese modo ha surgido un cúmulo de datos paleontológicos, principalmente de la Formación Ischigualasto en su localidad típica y además en Paso de Lamas y Agua de Las Catas (La Rioja); de la Formación Los Colorados en diversos lugares de sus extensos afloramientos en la región limitrofe de San Juan y La Rioja; de la Formación Cacheuta en el faldeo sur del cerro homónimo, Mendoza.

Como corolario de estos hallazgos, el geólogo doctor E. P. González Díaz, de la ex Dirección Nacional de Geología y Minería, descubrió en 1962-63 otro yacimiento de tetrópodos triásicos en la Formación Puesto Viejo de la comarca de San Rafael, Mendoza. Si bien la totalidad de los materiales colectados en estas áreas no ha sido estudiado defi-

Lista de géneros de Tetrapodos Triásicos de la República Argentina

	Formación Puesto Viejo	Formación Potrerosillos	Formación Cachuta	Formación S. d. L. Higuera	Formación Los Baños	Formación Ichiguallasto	Formación Los Colandinos
<i>Stereospondyli</i> ...	—	—	<i>Peterocephalus</i> <i>Chiguitisaurus</i> *	—	—	<i>Promasilodon</i>	—
<i>Cynodontia</i>	<i>Pascualgnathus</i>	<i>Colbertosaurus</i>	—	Ienitas	—	<i>Exaeretodon</i> <i>Ichignathus</i> <i>Proexaeretodon</i> <i>Chiniquodon</i>	—
<i>Dicynodontia</i>	<i>Kannemeyeria</i>	—	—	<i>Chirotherium</i>	—	<i>Ichignathasia</i>	c. f. <i>Ichignathasia</i>
<i>Pseudosuchia</i>	—	—	<i>Cygosuchus</i>	Ienitas *	<i>Rigallites</i>	<i>Saurosuchus</i> <i>Proterochampsa</i> <i>delosauroides</i> <i>Argentinosuchus</i> Gén. indet. *	Gén. indet.
<i>Carnosauria</i>	—	—	—	Ienitas *	—	<i>Herrerasaurus</i>	—
<i>Coelurosauria</i> ...	—	—	—	—	—	<i>Triassolestes</i> <i>Ischiasaurus</i> Gén. indet. *	—
<i>Prosauropoda</i> ...	—	—	—	—	—	—	Gén. indet. Gén. indet.
<i>Rynchosauridae</i> ...	—	—	—	—	—	c. f. <i>Cephalonia</i>	—

* *Peterocephalus* y *Chiguitisaurus* pueden ser considerados por ahora géneros distintos.

* Además de *Chirotherium*, existen otras ienitas similares a *Rigallites*.

* La referencia segura es a *Saurischia*.

* y * Dos formas de Agua de Las Catas.

nitivamente, tenemos ya un alto porcentaje en esas condiciones, y el restante podemos referirlo con satisfactoria aproximación. La presente lista por localidad incluye todos los géneros de ellas conocidos hasta ahora.

Para las asignaciones de la edad relativa de las formaciones triásicas que consideramos aquí, nos hemos basado en las interpretaciones cronológicas de la parte superior de la Serie de Beaufort y de la Serie de Stormberg del Africa. La gran mayoría de los investigadores que han trabajado en las distintas "faunas" de esas series, aceptan el siguiente cuadro cronológico:

Triásico	Superior	Cave Sandstone Red Beds
	Medio	Molteno Beds ¿Ntawere Formation?
	Inferior	Zona con <i>Cynognathus</i> Zona con <i>Procolophon</i>

II. ANALISIS DE LAS "FAUNAS"

"Fauna" de la Formación Puesto Viejo

La "fauna" de esta Formación de "areniscas rojas" se conoce hasta el presente sólo por terápsidos de los infraórdenes Cynodontia y Dicynodontia. Los materiales colectados allí son excepcionalmente completos, lo cual ha permitido hacer amplias comparaciones de los distintos taxones con formas afines. El cinodonte *Pascualgnathus polanskii*, pertenece a la familia Diademodontidae; sus afinidades son muy marcadas con los géneros africanos *Trirachodon* en primer lugar y con *Diademodon*. Las mismas se refieren a diversos caracteres importantes de la estructura del cráneo y la mandíbula,

de la serie dentaria, del paladar secundario, del neurocráneo, etc., y en el esqueleto poscráneo principalmente en la región axial, donde se hallan ciertos caracteres definitorios básicos para su asignación familiar. Las afinidades con esos géneros africanos son de un grado absolutamente distinto al que muestran con el resto de los cinodontes sudamericanos y de otros continentes, por lo que, además de significar que corresponde a una asociación faunística distinta a las conocidas hasta ahora en América del Sur, da la pauta de un tipo de vinculación con Africa que no se había notado en otros tetrapodos del Triásico sudamericano.

Trirachodon y *Diademodon* son, como hemos dicho, géneros muy afines con *Pascualgnathus*, los cuales se conocían hasta ahora sólo de la Zona con *Cynognathus*, generalmente referida al Seytiano. Recientes trabajos en Africa han demostrado que *Diademodon rhodesiensis* Brink (1963) y un género similar a *Trirachodon* (Brink, 1963; Kitching, 1963) han superado el Triásico inferior, pues se los encuentra en la Formación Ntawere de Rhodesia del Norte, a la que se considera inmediatamente posterior a la Zona con *Cynognathus*, o sea de muy probable edad coanisiana. En razón de que *Pascualgnathus* muestra muy leves avances anatómicos con respecto a las especies de *Trirachodon* y *Diademodon* de la Zona con *Cynognathus*, lo he considerado referible al Anisiano (Bonaparte, 1965 y MS.).

El dicinodonte de esta Formación ha sido incluido en el género africano *Kannemeyeria* —*K. argentinensis*— (Bonaparte, 1965), por un conjunto de afinidades muy elocuentes del cráneo con la especie típica, *K. simocephalus* de la Zona con *Cynognathus*. La adjudicación de la especie argentina a *Kannemeyeria*, conocida sólo en el Triásico del Africa, da la pauta del alto grado de afinidades que se han verificado entre estas formas.

K. argentinensis es una especie de menor talla que las africanas, con similitudes muy notables especialmente en la estructura craneana. En el esqueleto poscraniano, las afinidades son algo menores, como resultado de las tallas distintas de las especies en comparación. No obstante, las similitudes en el esqueleto poscraniano son de grado uniforme y constante con las especies de *Kannemeyeria*; en cambio, con el resto de los dicinodontes triásicos existen evidentes distinciones genéricas.

Hasta hace poco años *Kannemeyeria* se conocía sólo en la zona con *Cynognathus*, Seytiano; pero recientemente ha sido hallado un género referible a *Kannemeyeria* en la Formación Ntawere (Kitching, 1963) y *Kannemeyeria* en la Formación Manda del Valle de Ruhuhu, en Tanganyika, ambas referibles al Anisiano (Cox, 1965; Brink, 1963). Por consiguiente *K. argentinensis* puede referirse al Seytiano o al Anisiano.

Los terápsidos de la Formación Puesto Viejo, en conjunto, son referibles al Anisiano, especialmente por las datos que tomamos de *Pascualgnathus*.

Resulta difícil por ahora precisar a qué parte del Anisiano, hasta tanto se conozca mejor la cronología de la "fauna" del Triásico medio del Africa.

2. "Fauna" de la Formación Potrerillos

De esta Formación solamente se conocen restos incompletos de las mandíbulas de un cinodonte. La misma fue descrita por Minoprio (1954), quien señala su procedencia del sector inferior de la Formación Potrerillos. Minoprio atribuyó tentativamente estos restos a Ictidosauria; posteriormente he señalado (Bonaparte, 1962) que el carácter principal (el lugar de implantación del sector posterior de la hilera de dientes poscaninos), que aquel autor considera para ubicar este fósil en Ictidosauria, es frecuente en los cinodontes gonfodontes del Triásico medio del Africa y Triásico superior de América

del Sur, por lo cual más razonablemente debe considerárselo dentro del infraorden Cynodontia. Comparando así esta mandíbula con las conocidas de los cinodontes de la República Argentina y del Brasil, notamos una sugestiva proximidad con el cinodonte *Pascualgnathus* de la Formación Puesto Viejo. Ambos géneros coinciden satisfactoriamente en el tipo de implantación de la parte posterior de la hilera de dientes poscaninos, en el número y tamaño de los incisivos, en el fuerte desarrollo de la sección de los caninos, en que los dientes centrales de la hilera de poscaninos son los de mayor tamaño, en la constricción poscanina de ambas ramas mandibulares. Hay diferencias en el número de poscaninos, 11 en *Pascualgnathus* y 9? en *Colbertosaurus* y una leve diferencia en el tamaño del ejemplar.

Del magro esquema de comparaciones que es posible hacer entre los materiales de ambos cinodontes, surge rápidamente que *Pascualgnathus* presenta evidentes afinidades con *Colbertosaurus*, siendo hasta el presente lo más vinculado que notamos con ese género. Por ello creemos que la edad de la Formación Potrerillos, bien puede considerarse muy cercana a la de la Formación Puesto Viejo, anisiana.

3. "Fauna" de la Formación Cacheuta

De esta Formación Frenguelli halló, aproximadamente en 1943, restos de un anfibio que estudió Cabrera (1941) y denominara *Pelorocephalus mendozensis*. Según la evidencia actual, Cabrera ubicó perfectamente a este laberintodonte en la familia Brachyopidae, cuyos representantes se conocen (Watson, 1956), del Pérmico y Triásico inferior de distintas regiones del mundo. Watson (1956) confirma las afinidades que Cabrera señalara con *Batrachosuchus* del Africa, por lo que no habría ninguna duda de que *Pelorocephalus* sea en verdad un braquiópido.

Con posterioridad, Rusconi (1951 y otras) dio a conocer diversos géneros de laberintodontes y reptiles de esa Formación, de los cuales y en el estado actual del conocimiento de los mismos, sólo es posible considerar a *Chigutisaurus*, género de laberintodontes que se conoce por materiales craneanos muy completos, y a un reptil tecodonte, atribuido erróneamente por Rusconi a un laberintodonte y que Reig (1961) lo adjudicara razonablemente a un tecodonte proterosuquio. Este autor dio a publicidad una muy breve determinación, denominándolo *Cuyosuchus hueni*. De ese modo, además de *Pelorocephalus*, podemos considerar de la Formación Cacheuta a *Chigutisaurus* y a *Cuyosuchus*.

Chigutisaurus es un género muy vinculado a *Pelorocephalus*, cuya distinción genérica estaría avalada por las diferencias que presentan ambas formas en la posición de los cóndilos occipitales, en la morfología de las aberturas interpterigoideas y en la relación de éstas con las fosas subtemporales. Su inclusión en Brachyopidae junto a *Pelorocephalus* es por consiguiente correcta.

Si bien es evidente que los laberintodontes de esta Formación merecen una revisión crítica de su anatomía y afinidades, es posible adelantar que, aparte de que la estructura palatina de *Pelorocephalus* y *Chigutisaurus*, principalmente el primero, recuerda mucho a la de *Batrachosuchus* de la Zona con *Cynognathus*, otras evidencias como la distinta altura del cráneo en la región posterior y el gran tamaño de ciertas formas de *Chigutisaurus*, bien podrían indicar que los géneros de la Formación Cacheuta sean algo más modernos que *Batrachosuchus*. Esta conclusión sería un tanto objetable teniendo en cuenta que lo que conocemos del biocron de Brachyopidae, nos indica que esta familia no ha subsistido hasta el Triásico inferior. Por otro lado, creo que no sería prudente desestimar

la posibilidad de que los braquiópodos hayan superado, por condiciones ecológicas especiales, el límite *scytiano-anisiano*. Lo que si está fuera de toda posibilidad en la actualidad es pensar que hayan llegado al Keuper. Por consiguiente creo que la edad de estos laberintodontes de Mendoza puede fijarse tentativamente dentro del Anisiano.

El tecodonte *Cuyosuchus* ha sido considerado muy someramente por Reig (1961) como un proterosuquio de afinidades con *Chasmatosaurus*. Con posterioridad, Hughes (1963) después de cierto análisis de las vértebras, los huesos pélvicos, húmero, escápula Rusconi (1952), concluye señalando que *Cuyosuchus* es probablemente un proterosuquio, pero distinto de *Chasmatosaurus* y *Erythrosuchus*. En cuanto al dato cronológico que podemos tomar de *Cuyosuchus*, según las asignaciones de Reig (1961), Hughes (1963) y Tatarinov (1961), autores que coinciden en su asignación a Proterosuchia, es que esta agrupación de tecodontes se conoce satisfactoriamente hasta el Seytiano. Formas modernas como *Hoplitosuchus* del Brasil y *Erythrosuchus* del Keuper de Escocia, además de conocerse por materiales muy incompletos, ofrecen serias dudas para su asignación (Hughes, 1963), especialmente el género de Escocia que ha motivado otras determinaciones (Walker in Hughes, 1963). En resumen, los proterosuquios hasta la actualidad no se conocen más arriba que el Seytiano, por lo que *Cuyosuchus* nos indicaría esa edad.

De esa manera, los braquiópodos y el proterosuquio de la Formación Cacheuta coinciden en demostrar que la edad de esa Formación, de no considerarse scytiana, debemos fijarla dentro del Anisiano. Como hemos señalado más arriba, ciertos caracteres aparentemente más avanzados de *Chigutisaurus* en relación a *Batrachosuchus* (y la presencia de *Colbertosaurus* en la Formación Potrerillos), nos hace su-

poner que la "fauna" de la Formación Cacheuta sea algo más moderna que la de la Zona con *Cynognathus*.

4. "Fauna" de la Formación Sierra de Las Higueras

Los únicos elementos disponibles de esta Formación son una serie de icnitas de reptiles, de las cuales sólo una ha sido estudiada hasta ahora. Rusconi (1952) hizo el correspondiente estudio de un rastro de pie y mano del lado izquierdo, al que denominó *Chirotherium higueraensis*. Posteriormente Peabody (1955) identificó estas huellas con *Ch. barthi* de la Formación Moenkopi de los EE. UU. de América. La identificación de Peabody puede ser correcta⁶; pero lo que parece objetable es que Stipanovic (1957) confiera un valor cronológico preciso a una icnita de *Chirotherium*, para considerar así a la Formación Sierra de Las Higueras como el complejo triásico más viejo de la R. Argentina. En su extenso trabajo sobre icnitas de la Patagonia, Casamiquela (1964) ha llamado la atención respecto al cuidado con que se debe manejar el significado de una icnita aislada, especialmente cuando su conservación no es perfecta (el caso de *Chirotherium higueraensis*), y más aun, cuando se trata de pisadas quiroteroides, de amplio biocron en el Triásico. Por esta razón, el dato usado por Stipanovic, lamentablemente, sólo es útil para decir que estamos ante sedimentos triásicos.

En la actualidad, el panorama ha cambiado substancialmente, pues en lugar de una icnita aislada disponemos de un conjunto de huellas fósiles de animales distintos que hemos observado y algunas de ellas extraído en 1963,

⁶ Casamiquela (1964) sostiene al respecto: "...me parece muy peligroso hacer una identificación de tal naturaleza a través de semejante distancia geográfica, y dada la escasa elocuencia de las pisadas argentinas..."

de la quebrada de Las Peñas, cercanías de Villavicencio, departamento Las Heras, Mendoza. Se trata de un conjunto de cinco o seis formas distintas, aún inéditas, que incluye entre otras, una icnita de un pie muy similar al de *Rigalites* de la Formación Los Rastros. Esa icnita es de unos 50 cm de largo, indicando así un animal de talla considerable. El conjunto de huellas será estudiado por Casamiquela, quien ha determinado una de las restantes como de tipo lacertiforme, más o menos común en asociaciones de icnitas triásicas.

Con respecto al dato cronológico de las huellas de *Chirotherium higueraensis* y de c.f. *Rigalites* de esta Formación, podemos señalar que las de *Chirotherium* pueden ser adjudicadas a un pseudosquío del tipo de *Aetosauroides* de la Formación Ischigualasto, género del que se conoce perfectamente la estructura del pie. Sin duda que esta posibilidad vale solamente para indicar que existían en la Formación Ischigualasto, formas muy vinculadas a las de *Ch. higueraensis*, sin descartar por ello que éstas puedan ser algo o bastante más antiguas. Pero, el hecho de que junto a *Ch. higueraensis* se hallen huellas asignables a *Rigalites* de la Formación Los Rastros, hace que logremos una interpretación bastante más definida. Es así como la evidencia actual de las huellas fósiles de esta Formación de Mendoza, permite que ubiquemos a la parte superior de la Formación Sierra de Las Higueras, no más arriba que la Formación de Los Rastros, haciendo coincidir su límite inferior (esta vez sólo hipotéticamente), con la inferior de la Formación de Ischihuca. Como hemos dicho, considerando conjuntamente a ambas huellas de *Ch. higueraensis* y c.f. *Rigalites*, no dan pie en absoluto para una mayor antigüedad. En consecuencia atribuimos a la Formación Sierra de Las Higueras, edad ladiniana *sensu lato*.

5. "Fauna de la Formación Los Rastros

Disponemos de un solo elemento de tetrápodos de esta Formación hasta el presente; se trata de las huellas fósiles de *Rigalites ischigualastianus* Huene (1931). Según lo expresa Casamiquela (1964) (no me ha sido posible consultar ese trabajo de Huene), el autor adjudica con dudas estas huellas a un dinosaurio ornitisquío. En la actualidad esa determinación tentativa de Huene está muy debilitada, pues además de ser muy raros los restos de ornitisquios triásicos en el mundo, en América del Sur no han sido hallados aún. Por otro lado, ciertos materiales atribuibles a *Saurosuchus* de la Formación Ischigualasto (Reig, 1961) o formas vinculadas, hacen pensar que las huellas de *Rigalites* puedan corresponder a un pseudosquío de talla más o menos grande, posibilidad que ha sido sugerida por este autor y que parece razonable.

La referencia cronológica de estas huellas es muy pobre, pues a pesar de que se trata de muy buenas improntas, sólo es posible aseverar que por la talla y la reducción del miembro anterior con respecto al posterior, bien pueden ubicarse desde el Triásico medio hasta el superior inclusive. Una certidumbre mayor logramos por el análisis de la "fauna" de la Formación Ischigualasto, que posee en general buenos elementos cronológicos y, en razón de que esa Formación está superpuesta en forma concordante a la Formación Los Rastros, podemos inferir la edad mínima de esta última. Consideramos así a la Formación Los Rastros, de edad fundamentalmente ladiniana superior.

6. "Fauna" de la Formación Ischigualasto.

Los primeros restos de tetrápodos de esta Formación fueron dados a conocer por Cabrera (1944), quien distinguió, sobre la base de materiales muy fragmentarios de cráneos y mandíbulas

de terápsidos cinodontes, a tres géneros distintos, uno de ellos, *Belesodon*, conocido en el Triásico del Brasil. Posteriormente Bonaparte (1962), sobre la base de numerosos y muy completos materiales, ha reconocido que los tres géneros de Cabrera son identificables en uno —*Exaeretodon*—, con dos especies.

Desde 1959 en adelante, una serie de trabajos han dado cuenta de diversas formas nuevas de reptiles y un anfibio de esta Formación: Reig (1959, 1961, 1963); Casamiquela (1959, 1962); Bonaparte (1962, 1963, 1963 a, 1963 b, 1963c, 1963d, 1965); Cox (1962, 1965). El conjunto de esta "fauna", la más rica y variada del Triásico argentino hasta el presente, se integra con representantes de diversos órdenes, por lo que creo conveniente un primer análisis por separado.

Labyrinthodontia. Promastodontosaurus bellmanni Bonap. (1963) denominé a un laberintodonte representado por fragmentos craneanos y de la cintura escapular. Se trata de materiales incompletos, pero que por sus características han permitido una reconstrucción aceptable de la vista ventral y posterior del cráneo. Sus afinidades se limitan a los estereospondilos de cráneo alargado que integran la familia Capitosauridae, y especialmente al género *Mastodontosaurus*, del Triásico inferior y superior de Europa. Como se advierte, el dato cronológico que aporta este laberintodonte de Ischigualasto es muy vago, pues sólo nos permite ubicarnos en el Triásico.

Cynodontia. Los cinodontes de esta Formación están integrados por formas gonfodontes y carnívoras. Los primeros están representados en la casi totalidad de la Formación, y los segundos sólo en la mitad inferior. Estos se conocen por tres fragmentos de la parte anterior del cráneo y mandíbulas, habiendo sido identificados genéricamente

con *Chiniquodon*, de la Formación Santa María, del Brasil (Bonaparte, 1965).

De los restantes cinodontes, *Exaeretodon* se conoce en forma completa su esqueleto craneano y poscraneano; *Ischignathus* se conoce bien por el cráneo y mandíbulas, y *Proxaeretodon* en forma un tanto incompleta, por medio de la mayor parte del cráneo.

Proxaeretodon es algo menos especializado que *Exaeretodon*, y a su vez éste es visiblemente menos especializado que *Ischignathus*, todos géneros integrantes de Traversodontidae y que se hallan asociados en el sector basal de la Formación. Con respecto a los caracteres progresivos que presentan, ya me he referido en detalle en un trabajo anterior (Bonaparte, 1963d), por lo que no insistiré en ello.

En cuanto a las afinidades de *Proxaeretodon* y *Exaeretodon*, se dan principalmente con *Traversodon* y *Bellesodon* Huene (1935-42), del Brasil, y con *Scalenodontoides* del Triásico medio *sensu lato*, del Africa (Crompton y Ellenberger, 1957). *Ischignathus*, por el contrario, es genéricamente muy distinto a las formas del Brasil y a las conocidas del Triásico medio del Africa, particularmente por su avanzada estructura palatina, la posición de la fila de molariformes, la elevación de la región articular de la mandíbula, el notable desarrollo del dentario, todos ellos rasgos que lo acercan notablemente a los tritilodontes del Keuper y Lías. No obstante, ciertos caracteres, como la presencia de prefrontal y posorbitario, lo colocan en un nivel menos especializado que el de aquéllos.

El conjunto de los cinodontes de Ischigualasto nos da así un género común con la "fauna" de Santa María —*Chiniquodon*—, otro género de relativo valor comparativo, dado el material conservado, comparable a *Traversodon*, de la misma "fauna" del Brasil; un tercer género, algo más avanzado, *Exaeretodon*, que los cinodontes del Brasil, y un cuarto género, *Ischigna-*

thus, decididamente más avanzado que los del Brasil y del Triásico medio de Africa.

Es posible que con mejores datos de la "fauna" del Brasil logremos identificar cronológicamente a ambas asociaciones faunísticas; pero en el estado actual de nuestros conocimientos, lo más acertado parece ser que debemos considerar a los cinodontes de Ischigualasto en conjunto, como algo posteriores a los de Santa María, Brasil, y decididamente posteriores a los del Triásico medio de Africa. Para completar este breve panorama comparativo de los cinodontes, falta señalar que son estructuralmente más primitivos que los tritilodontes de los Red Beds del Africa y de los del Lías de Inglaterra.

Dicynodontia. Este infraorden está representado por un único género, *Ischigualastia* Cox (1962), cuya amplia descripción y aspectos comparativos fueron recientemente publicados (1965). Se trata de un kannemeyérido de talla similar a *Stahleckeria*, del Brasil, aunque perfectamente separable genéricamente y, según Cox, aún en nivel familiar. Este autor supone que *Stahleckeria* y *Dinodontosaurus* del Brasil, integrarían una familia que ha denominado *Stahleckeriidae*⁷, y *Barysoma* de Brasil e *Ischigualastia*, junto a otras formas de Asia, Africa y América del Norte, integran la familia *Kannemeyeriidae*. Cox señala que *Ischigualastia* no aporta, por sí solo, algún dato decisivo en cuanto a la relación de edades entre la "fauna" de Ischigualasto y la del Brasil, notando solamente que *Dinodontosaurus* (que Cox considera de una familia distinta a la que pertenece *Ischigualastia*), muestra que posee la cintura pectoral algo primitiva,

⁷ La clasificación propuesta por Cox puede tomarse con reservas, dado que las distinciones familiares incluidas no responden claramente a las diferencias morfológicas de los distintos géneros. Recientemente he considerado (Bonaparte M.S.) que dicha separación no podría exceder el nivel de subfamilia.

y que *Barysoma* no parece ser muy diferente de *Ischigualastia*. Más adelante indica que, aunque la diferente composición genérica de las "faunas" de la República Argentina (Ischigualasto) y del Brasil, pueden ser motivadas por condiciones ecológicas distintas, es significativo que esas diferencias sean justamente las necesarias para pensar que la "fauna" del Brasil sea algo más antigua que la de Ischigualasto (Cox, 1965, pág. 509). Por otro lado indica (pág. 503) que algunos caracteres craneanos como el hocico punteagudo, aberturas temporales grandes, cresta intertemporal alta y occiput alto, son rasgos comunes a *Ischigualastia* y *Placearias*, éste del Triásico superior de los EE. UU. de América.

Aunque Cox no se define concretamente sobre la edad de la "fauna" de Ischigualasto, creo apreciar su opinión de que ésta pueda corresponder al Carniano, y la del Brasil eventualmente al Ladiniano.

En síntesis, *Ischigualastia* nos da un dato cronológico un tanto vago, pues puede señalarse su edad en el Ladiniano o en el Carniano.

Pseudosuchia. Los pseudosuquios de esta Formación conocidos hasta el presente son *Saurosuchus* y *Proterochampsa*, estudiados preliminarmente por Reig (1959 y 1961), y además *Aetosauroides* y *Argentinosuchus*, estudiados por Casamiquela (1959 y 1962).

Reig (1961) considera que *Saurosuchus*, tecodonte de talla considerable, es un ornitosuquio raiusúquido, integrando con otros géneros del Brasil y de los Manda Beds del Africa la familia *Raiusuchidae*. En un análisis comparativo que realiza de *Saurosuchus* con los restantes raiusúquidos señala que éste, además de ser el de mayor talla, posee el isquión más largo y grácil, y el iliaco más alto que *Prestosuchus* del Brasil y *Stagonosuchus* del Africa. Considera también al fémur de

Saurosuchus más grácil que el de *Prestosuchus*. Con respecto a *Raiusuchus* del Brasil, señala que la forma argentina posee los nasales más largos y los posorbitarios más pequeños. Aunque Reig considera estas diferencias para justificar las distinciones genéricas entre los raiusúquidos, en mi opinión indican además que el género de Ischigualasto es una forma algo más avanzada que *Prestosuchus* y *Stagonosuchus*, este último del Triásico medio del Africa, especialmente si consideramos la tendencia general de los ornitosuquios a lograr mayores especializaciones en la estructura pélvica y en el miembro posterior. Las diferencias con *Raiusuchus* son un tanto más difíciles de valorar en este sentido.

El hecho de la aparente mayor especialización de *Saurosuchus*, coincidente con lo que notamos entre algunos cinodontes de Ischigualasto comparados con los del Brasil y del Triásico medio del Africa es, por cierto, muy significativa.

Proterochampsa es un género que Reig ha considerado como de "los más antiguos verdaderos cocodrilos" (Reig, 1962, pág. 159), fijando su posición sistemática dentro de Crocodilia. Con posterioridad hemos hallado otro cráneo y mandíbulas de este género, el que revela caracteres muy primitivos en la estructura palatina, como ser la falta de paladar secundario, la presencia de dientes en los pterigóideos, y además por la posición de las narinas externas, que no es terminal sino ubicada en la cara dorsal del hocico y aproximadamente en la mitad del largo del mismo. Estos caracteres craneanos lo excluyen de Crocodilia y debe ser considerado un tecodonte de estructura palatina primitiva, cuya filiación se deberá determinar. En la actualidad y hasta tanto este género sea estudiado convenientemente, no podemos hacer ninguna consideración cronológica útil sobre el mismo.

Aetosauroides, después de la nota preliminar (1959), Casamiquela publicó un amplio estudio en 1962. En el capítulo que este autor dedica a analizar las afinidades de *Aetosauroides*, indica que las mismas se dan en un grado muy especial con *Aetosaurus* del Keuper de Alemania. Estas afinidades, que el autor se ocupa de enumerar ampliamente, se refieren al cráneo, a la columna vertebral, al sacro y a la pelvis, a la cintura anterior, a los miembros, a las corazas y a la talla, con lo cual se logra un cuadro de afinidades por demás significativo y elocuente.

Esta afinidad con *Aetosaurus* (excepto ciertos caracteres dentarios que son más arcaicos en *Aetosauroides*), principalmente por cuanto las comparaciones tienen por base materiales muy completos, bien puede ser de un notable significado cronológico. El género de Alemania se conoce de los Stubensandstein de edad noriana, y *Stagonolepis*, que es otra forma muy similar hallada en Inglaterra, Walker (1961) la considera de similar edad.

Por consiguiente, el dato cronológico de *Aetosauroides*, que nos indicaría edad noriana, nos parece bastante preciso y, aunque no lo consideramos definitivo, tampoco podemos alejarnos demasiado del mismo.

Argentinosaurs fue dado a conocer por Casamiquela juntamente con *Aetosauroides* sobre la base de un húmero, fragmentos proximales de radio y ulna, cuatro vértebras articuladas y diversas placas de las corazas. El autor adjudica con "toda reserva" este género a la familia Stagonolepidae, y compara someramente los húmeros de *Stagonosuchus* de la parte superior de los Mandu Beds de Tanganyika y *Argentinosaurs*, haciendo resaltar la similitud de ambas piezas.

En el estado actual que conocemos de este género, falta conocer el cráneo, elementos pélvicos, miembro anterior, todas ellas partes fundamentales para una exacta determinación. ningún ele-

mento cronológico claro podemos obtener de él.

Saurischia. Diversos restos de sauriscios han sido hallados en la Formación Ischigualasto. La mayor parte de ese material ha sido considerado por Reig en sus estudios. Así, ha dado a conocer (Reig, 1963) tres géneros de estos dinosaurios. En ellos considera un carnosaurio, un celurosaurio y el restante "comparte algunos caracteres de celurosaurio con otros de paquipodosaurio".

El primero, denominado *Herrerasaurus*, está basado sobre muy buenos elementos óseos. Reig se refiere a una serie de rasgos morfológicos especializados de este género que "resulta difícil concebir en un carnosaurio tan antiguo". Indica, al mismo tiempo que muestra otros caracteres importantes, típicos de "paquipodosaurios triásicos". Señala también que este carnosaurio es, en muchos aspectos, más avanzado que otros carnosaurios triásicos, "pero es más antiguo". Independientemente de los importantes problemas filogenéticos que plantea este género — que el autor se encarga de señalar —, el dato cronológico que podemos tomar de él es significativo. Si al describir el género el autor señala afinidades con algunas formas, principalmente del Triásico superior, e indica además que posee muchos caracteres más avanzados aún, la consideración de este género dentro del Triásico superior parece inevitable, al menos hasta tanto otros datos paleontológicos admitan conferir mayor antigüedad.

El siguiente género, *Ischisaurus*, está basado también sobre materiales significativos. Sus afinidades y vinculaciones a otras formas son dudosas según Reig (1963), quien incluye a *Ischisaurus* en los tecodontosáuridos por caracteres de los miembros. Señala así también coincidencias de proporciones entre el fémur y metatarsianos, con paquipodosaurios triásicos. Pero no logra, por los elementos disponibles, una

ubicación sistemática precisa para *Ischisaurus*. En consecuencia, el aporte de este género en el aspecto cronológico resulta limitado.

El tercer género descrito por Reig, *Triassolestes*, está basado sobre un cráneo incompleto con mandíbula y algunos restos del esqueleto poscraneano. En la discusión de las afinidades, Reig (1963, pág. 15) admite diversas vinculaciones con *Coelophys*, del Triásico superior de América del Norte, único género que incluye en su comparación. También señala algunas diferencias con dicho género, que se refieren a caracteres craneanos y de las vértebras, admitiendo como muy probable su inclusión en Podokesauridae, familia integrada casi totalmente por formas del Triásico superior y un género del Triásico medio de Europa, *Saltopus*. Es indudable que las afinidades señaladas por ese autor no pueden considerarse terminantes, dado el tipo de material que integra al género argentino; pero es muy significativo que las mismas se limiten a un género del Triásico superior, edad que por consiguiente podemos admitir, por ahora, para este sauriscio de Ischigualasto.

Como se ha podido apreciar, el conjunto de sauriscios de la Formación Ischigualasto habla mucho en favor de una edad keuperiana para los mismos. Los problemas de filogénesis de los sauriscios a que se refiere Reig, indudablemente son de sumo interés, e inclusive el avanzado grado de especialización de diversos sauriscios del Triásico superior hace considerar como muy posible la diferenciación de estas formas durante el Triásico medio. No obstante ello, los caracteres de los sauriscios de Ischigualasto tienen relación, casi exclusivamente, con formas del Triásico superior de otros continentes, por lo que inevitablemente debemos considerar como del Keuper, por lo menos, a *Herrerasaurus* y a *Triassolestes*.

Rhynchosauridae. De distintos niveles de la Formación Ischigualasto, prin-

cialmente del sector basal, en donde son muy abundantes, se han obtenido numerosos materiales de rincosaurios. Hasta el momento, lamentablemente, ningún estudio se ha hecho sobre estas curiosas formas. El análisis superficial de la morfología craneana y poscraneana del material colectado hasta el presente — posiblemente un solo género —, nos permite apreciar analogías con *Cephalonia* del Brasil. No obstante, de los rincosaurios de Ischigualasto no podemos obtener ningún dato comparativo o cronológico de interés hasta tanto se concrete el estudio correspondiente.

Síntesis: Del análisis que antecede se aprecia en general que los géneros de la Formación Ischigualasto son algo más avanzados que los de la Formación Santa María, Brasil, al menos en aquellos casos en los que ha sido posible hacer buenas comparaciones. También es fácilmente advertible que para considerar a la "fauna" de Ischigualasto dentro del Triásico medio debemos desestimar las fuertes afinidades de *Aetosauroides* con *Aetosaurus*, el avanzado nivel evolutivo del cinodonte *Ischnathus*, sin precedentes conocidos en el Triásico medio, y además las afinidades de los sauriscios *Herrerasaurus* y *Triassolestes*.

Por el contrario, la consideración de la "fauna" de Ischigualasto dentro del Triásico superior, además de tener los fuertes argumentos anteriores en su favor, se agrega el hecho de que se conocen rincosaurios en el Triásico de la India, asociados a restos de fitosaurios, celurosaurios y prosaurópodos, de edad carniana a noriana media (Jain, Robinson y Chowdhury, 1964), por lo que la existencia de rincosaurios en el Keuper de otras partes del mundo (también Inglaterra), favorecería la consideración de una edad keuperiana para los de Ischigualasto.

Ischigualastia, por los caracteres comunes con *Placerias* señalados por Cox (1965), también dan pie, esta vez con

Posible biocrón máximo de los géneros de Ischigualasto

	Triásico inferior	Triásico medio	Triásico superior
<i>Promastodontosaurus</i>	_____		
<i>Chiniquodon</i>		_____	
<i>Eraereton</i>		_____	
<i>Proeraereton</i>		_____	
<i>Ischignathus</i>		_____	
<i>Ischigualastia</i>		_____	
<i>Saurosuchus</i>		_____	
<i>Proterochampsia</i>		_____	
<i>Actosauroides</i>		_____	
<i>Argentinosaursuchus</i>		_____	
<i>Herrerasaurus</i>		_____	
<i>Ischisaurus</i>		_____	
<i>Triassolestes</i>		_____	
Cf. <i>Cephalonia</i>		_____	

muchas reservas, para pensar en una edad keuperiana.

Los cinodontes, excepto *Ischignathus*, hacen pensar en el Triásico medio, pero como advertimos en ellos mayores especializaciones que aquellas formas más o menos bien conocidas de los Manda Beds, excepto *Scalenodontoides* (conocido sólo por la mandíbula), creemos que bien pueden considerarse más modernos. La única explicación que encontramos para interpretar la presencia de variados géneros de cinodontes en el Keuper de la República Argentina y del Brasil, es que las condiciones ecológicas de América del Sur habrían posibilitado un florecimiento póstumo de éstos. Esta interpretación puede ser válida dado que la especialización de *Ischignathus* (proveniente del terció inferior de la Formación Ischigualasto) con respecto a *Scalenodon*

del Triásico medio del Africa y aún en relación a la mandíbula de *Scalenodontoides* de la misma época, revela una considerable separación en el nivel de especialización que bien podría estar representado por una apreciable distancia temporal entre ambas formas.

El argumento sostenido por Romer (1962) de que la asociación de rincosaurios y cinodontes indica con mucha fuerza edad mesotriásica, evidentemente no resiste al análisis que hemos hecho de la "fauna" de Ischigualasto, y además por los recientes hallazgos de rincosaurios en distintas comarcas keuperianas de la India y Europa. En consecuencia a lo expuesto y basados sobre los caracteres de *Ischignathus*, *Actosauroides* y *Herrerasaurus* principalmente y además por la aparente mayor especialización del conjunto faunístico de

Ischigualasto en relación a los géneros de Santa María, Brasil, consideramos a la "fauna" de Ischigualasto de edad fundamentalmente carniana.

7. "Fauna" de la Formación Los Colorados

En los últimos tres años hemos intensificado la búsqueda de materiales fósiles en esta Formación, en el área entre cerro Barajdo (La Rioja) y cerro Morado (San Juan). Los resultados han sido muy positivos pues hemos obtenido materiales en el sector basal y superior de los afloramientos, todos ellos perfectamente clasificables. Deseo señalar expresamente que ninguno de estos elementos fósiles ha sido estudiado hasta el presente, por lo que las consideraciones que hago sobre el mismo son de carácter general y aproximativo.

En la base de esta Formación, a unos 20 m de su transición con la Formación Ischigualasto, se ha extraído un cráneo y mandíbulas bastante completos de un kannemeyérido atribuible c.f. *Ischigualastia*. En el terció más superior se han extraído restos articulados y aislados de unos doce o quince ejemplares de saurisquios, de diversas tallas. De los mismos niveles también se ha extraído restos muy completos de un *Actosauridae*.

Con certidumbre los saurisquios pertenecen a Prosaurópoda, con los miembros anteriores proporcionalmente más largos que en Plateosauridae. Un ejemplar, del que sólo hallamos un fragmento de escapula y coracoides, revela tener proporciones iguales o mayores aún que *Plateosaurus* (Huene, 1956). El actosaurido revela afinidades muy marcadas con *Actosauroides*, *Actosaurus* y *Stagonolepis*, por lo cual lo consideramos provisionalmente dentro de *Actosauridae* en el sentido de Walker (1961).

Estas evidencias, aún consideradas en forma general, dan la pauta de que muy posiblemente estamos con elementos fósiles de la parte alta del Keuper, al menos en el sector superior de la

Formación. Es muy posible que la parte basal de Los Colorados posea, además de c.f. *Ischigualastia*, algún otro elemento típico de la Formación Ischigualasto, pero también es evidente que la gran profusión de prosaurópodos en el terció superior significa una asociación faunística absolutamente distinta a la de la Formación Ischigualasto, en que los elementos dominantes son los rincosaurios y cinodontes. Particularmente por la profusión de prosaurópodos, el tamaño considerable de algunos de ellos y la presencia de un actosaurido en esta Formación, inferimos con reserva una edad fundamentalmente noriana para esta asociación faunística.

III. ESQUEMA CRONOLOGICO

Para la elaboración de nuestro esquema cronológico, sólo hemos considerado el aporte de los tetrápodos triásicos, que, como en otras partes del mundo brindan datos de sumo interés, especialmente como en el caso de la "fauna" de Ischigualasto que se cuenta con toda una diversidad de formas, o como en el caso de Puesto Viejo, que con los dos géneros allí presentes permiten comparaciones de cerca con formas de otras asociaciones faunísticas mejor datadas. Sin ninguna duda que este primer intento cronológico basado sobre restos de tetrápodos será superado en el futuro, cuando se disponga de materiales más abundantes provenientes de las distintas formaciones. En la actualidad creo que los elementos disponibles no permiten mucha mayor precisión y, como se ve, plantea problemas de cierto interés que deberán ser resueltos en el futuro. Uno de ellos se refiere a que si en verdad los braquiópodos y el proterosoquio de la Formación Cacheuta impiden incluir esa Formación más arriba que el Anisiano, la Formación Río Blanco que se superpone en aparente concordancia a la anterior, conservaría una posición distinta a la de las otras formaciones rojizas que co-

Cuadro cronológico de algunas formaciones triásicas argentinas

		San Rafael Mendoza	San Juan La Rioja	Mendoza	Mendoza
Triásico Superior	Noriño		Los Colorados		
	Carbónico		Ischigualasto		
Triásico Medio	Ladiniano		Los Rastros	Sierra de las Higueras	
	Anisiano		Ischichuca		
		Puesto Viejo	Famatinense Paganzo III		Cachenta
					Potrerillos
					Las Cabras

ronan diversas secuencias triásicas (Formación Los Colorados, Formación Cepeda, etc.), o de lo contrario existiría un hiato considerable entre esas formaciones de Mendoza.

Otro problema de interés que queda planteado, es el de la posible correlación entre la Formación Puesto Viejo (Anisiano) de la comarca de San Rafael, Mendoza, con intercalaciones de ignimbrita, andesitas y basaltos (González Díaz, 1964) con el Famatinense de la región limítrofe de San Juan y La Rioja, con intercalaciones de porfírita (Stipanovic, 1957). Al mismo tiempo la correlación propuesta por Groeber y Stipanovic (1952) y Stipanovic

(1957) entre Choyoilitense y Famatinense resulta cuestionada o, caso contrario, ese complejo efusivo cordillera no debe ubicarse en la parte baja del Triásico medio.

LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

Bonetti, M. I. R., 1963. *Contribución al conocimiento de la Flora Fósil de Barreal, Dpto. de Calingasta (San Juan)*. Univ. Bs. As., Fac. Cienc. Exact. y Nat. Buenos Aires. Tesis inédita.
Bonaparte, J. F., 1962. *Descripción del cráneo y mandíbula de Exaeretodon Frenguelli Cabrera y su comparación, etc.* Mus. de Cienc. Nat. y Tradic. Mar del Plata, I, 5, pp. 135-202. Mar del Plata.

— 1963. *Promastodontosaurus Bellmanni n. g. et n. sp., Capitosáurido del Triásico Medio de Argentina (Stereospondyli-Capitosauroidae)*. Ameghiniana, III, 3, pp. 67-78, Buenos Aires.
— 1963a. *Descripción del esqueleto post-craneano de Exaeretodon sp. (Cynodontia-Traversodontidae)*. Acta Geol. Lilloana, IV (Tucumán), pp. 5-32.
— 1963b. *Descripción del Ischignathus sudamericano n. g. et n. sp., nuevo Cynodonte Gonfodonte del Triásico Medio superior de San Juan, Argentina (Cynodontia-Traversodontidae)*. Acta Geol. Lilloana, IV (Tucumán), pp. 111-128.
— 1963c. *Un nuevo Cynodonte Gonfodonte del Triásico Medio superior de San Juan, Proxaeretodon vincei n. g. et n. sp. (Cynodontia-Traversodontidae)*. Acta Geol. Lilloana, IV (Tucumán), pp. 129-133.
— 1963d. *La Familia Traversodontidae (Therapsida-Cynodontia)*. Acta Geol. Lilloana, IV (Tucumán), pp. 163-194.
— 1965. *Chiniquodon Huene, en el Triásico de Ischigualasto, Argentina. Consideraciones sobre su asignación familiar (Therapsida-Cynodontia)*. Acta Geol. Lilloana, VIII (Tucumán).
— 1965a. *Sobre nuevos Terápsidos Triásicos hallados en el centro de la provincia de Mendoza, Argentina. (Therapsida-Dicynodontia, Cynodontia)*. Nota previa. Acta Geol. Lilloana, VIII (Tucumán).
— M.S. *Una nueva fauna Triásica de Argentina. Consideraciones Filogenéticas y Paleobiogeográficas. (Therapsida: Dicynodontia, Cynodontia)*. Inédito.
Brink, A. S., 1963. *Two Cynodonts from the Ntwave Formation in the Luwanga Valley of Northhorn Rhodesia*. Palaeont. Afric., VIII, pp. 77-96 (Johannesburg).
Cabrera, A., 1943. *El primer hallazgo de Terápsidos en la Argentina*. Notas Mus. La Plata, Paleont. n.º 55 (La Plata), pp. 317-331.
— 1944. *Sobre un Estegocéfalo de la provincia de Mendoza*. Notas Mus. La Plata, Paleont. n.º 69 (La Plata), pp. 421-429.
Cacamiquela, R. M., 1960. *Noticia preliminar sobre dos Estagonolepoides Argentinos*. Ameghiniana, II, n.º 1 (Bs. Aires), pp. 3-9.
— 1961. *Dos nuevos Estagonolepoides Argentinos (de Ischigualasto, San Juan)*. Rev. Asoc. Geol. Argentina, XVI, nos 3-4 (Buenos Aires), pp. 143-203.
— 1964. *Estudios Icnológicos. Problemas y métodos de la Icnología con, etc.* Gobierno Prov. de Río Negro, Museo de La Plata, pp. 1-229.
Colbert, E. H., 1963. *Relationships of the*

Triassic Reptilian Faunas of Brazil and South Africa. S. Afric. J. Sci., LIX, 5, pp. 248-253 (Johannesburg).
Cox, C. B., 1962. *Preliminary Diagnosis of Ischigualastia, a New Genus of Dicynodont from Argentina*. Breviora n.º 156, pp. 8-9 (Cambridge).
— 1965. *New Triassic Dicynodonts from South America, their origins and relationships*. Phil. Trans. Roy. Soc. Lond., B, CCLXVIII, n.º 753, pp. 457-516 (Londres).
Crompton, A. W. y Ellenberger, F., 1957. *On a new Cynodont from the Molteno Beds and the Origin of the Tritylodontids*. Ann. S. Afric. Mus., XLIV, pp. 1-14 (Cape Town).
Frenguelli, J., 1948. *Estratigrafía y edad del llamado Rético en la Argentina*. GAEA, VIII.
González Díaz, E. P., 1964. *Rasgos geológicos y evolución geomorfológica de la Hoja 27 d (San Rafael) y zona occidental vecina (Prov. de Mendoza)*. Rev. Asoc. Geol. Argentina, XIX, n.º 3, pp. 151-188 (Buenos Aires).
Groeber, P. y Stipanovic, P. N., 1952. *Triásico*. En: Geografía de la República Argentina, GAEA, II, n.º 1.
Huene, F. von, 1931. *Die Fossilen Fährten im Rhät von Ischigualasto in Nordwest Argentinien*. Paleobiol., IV, nos 1-2.
— 1935-42. *Die Fossilen Reptilien des Südamerikanischen Gondwanalandes*. C. H. Beck'sche Verlag, München, pp. 1-32.
— 1956. *Paläontologie und Phylogenie der Niederen Tetrapoden*. Fischer Verlag, Jena.
Hughes, B., 1963. *The Earliest Archosaurian Reptiles*. S. Afric. J. Sci., LIX, 5, pp. 221-241 (Johannesburg).
Jain, S. L.; Robinson, P. L. y Chowdhury, T. K. R., 1964. *A New Vertebrate Fauna from the Triassic of the Deccan, India*. Quart. J. Geol. Soc. Lond., CXX.
Kitching, J. W., 1963. *The fossil localities and Mammal-like Reptiles of the Upper Luwanga Valley, Northern Rhodesia*. S. Afr. J. Sci., LIX, n.º 5, pp. 259-264 (Johannesburg).
Minoprio, J. L., 1954. *Theriodonte en el Triásico de Mendoza*. Anal. Soc. Cient. Argentina, CLVII, nos 4-5 y 6, pp. 31-37 (Buenos Aires).
Peabody, F. L., 1955. *Occurrence of Chirotherium in South America*. Bull. Geol. Soc. Amer., LXVI.
Reig, O. A., 1959. *Primeros datos descriptivos sobre nuevos reptiles arcosaurios, etc.* Rev. Asoc. Geol. Argentina, XIII, n.º 4, pp. 257-270.
— 1961. *Acercas de la posición sistemática de la familia Rauisuchiidae y del género Saurosuchus (Reptilia-Thecodontia)*. Pu-

- blic. Mus. C. Nat. y Trad. Mar del Plata, I, n° 3, pp. 73-114 (Mar del Plata).
- 1962. *Nuevos datos y nuevas hipótesis sobre la Cenogénesis de los Tetrápodos sudamericanos*. *Physis*, XXIII, n° 65.
- 1963. *La presencia de Dinosaurios Saurisquios en los "Estratos de Ischigualasto" (Mesotriásico superior) de la, etc. Ameghiniana*, III, n° 1, pp. 3-20 (Buenos Aires).
- Romer, A. S., 1960. *Vertebrate-Bearing Continental Triassic Strata in Mendoza Region, Argentina*. *Bull. Geol. Soc. America*, LXXI.
- Romer, A.S., 1962. *The fossiliferous triassic deposits of Ischigualasto, Argentina*. *Breviora*, CLVI, pp. 1-7.
- Rusconi, C., 1951. *Laberintodontes Triásicos y Pérmicos en Mendoza*. *Rev. Mus. Hist. Nat. Mendoza*, V, pp. 35-158 (Mendoza).
- 1952. *Rastros de patas de reptiles pérmicos de Mendoza*. *Rev. Soc. Hist. y Geog. Cuyo*, III (Mendoza).
- Stipanovic, P. N., 1957. *El sistema Triásico en la Argentina*. *El Mesozoico del Hemisferio Occidental y sus correlaciones mundiales*. XX Congreso Geológico Internacional, México, sección II, pp. 73-112 (México).
- Tatarinov, L. P., 1961. *"Materiales de Pseudosauquios de la URSS"* (en ruso). *Paleont. Jour. URSS*, I, pp. 117-132.
- Walker, A. D., 1961. *Triassic Reptiles from the Elgin Area: Stagonolepis, Dasygnathus and their allies*. *Phil. Trans. Roy. Soc. Lond.*, B, CCXLIV.
- Watson, D. M. S., 1956. *The Brachyopid Labyrinthodonts*. *Bul Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, Geol., II, n° 8, pp. 317-391 (Londres).