

SOBRE LA ESTRATIGRAFIA DE LA SIERRA MADRE ORIENTAL EN EL SECTOR DE PARRAS COAHUILA: DISTINCION DE LAS SERIES COAHUILENSE Y PARRENSE.

M. TARDY

R.C.P. 48 América central del C.N.R.S. y Departamento de Geología Estructural, universidad París VI.

RESUMEN

Las sierras que rodean la Laguna de Mayran en el NE mexicano (Sur del Estado de Coahuila), estan formadas por series estratigráficas de edad secundaria y de origen marino. El estudio comparado de algunos cortes estratigráficos elegidos en la orilla Sur de la Península de Coahuila, en la cuenca de Parras y en el frente de la Sierra Madre Oriental muestra que estas series pueden agruparse en dos grande tipos: la serie secundaria coahuilense y la serie secundaria parrense.

Su distribución hace aparecer dos regiones imbricadas al nivel del frente de la Sierra Madre Oriental. La primera con serie secundaria coahuilense desde el punto de vista paleogeográfico corresponde a un dominio externo, alcanzado tardíamente, por una parte, por la transgresión secundaria (Aptiano superior) y por otra, por los depósitos terrígenos (Cenomaniano superior); mientras que la segunda con serie secundaria parrense, corresponde a un dominio mas interno, alcanzado en el Jurásico superior por la transgresión marina y antes por los depósitos terrígenos (Cenomaniano inferior).

SOMMAIRE

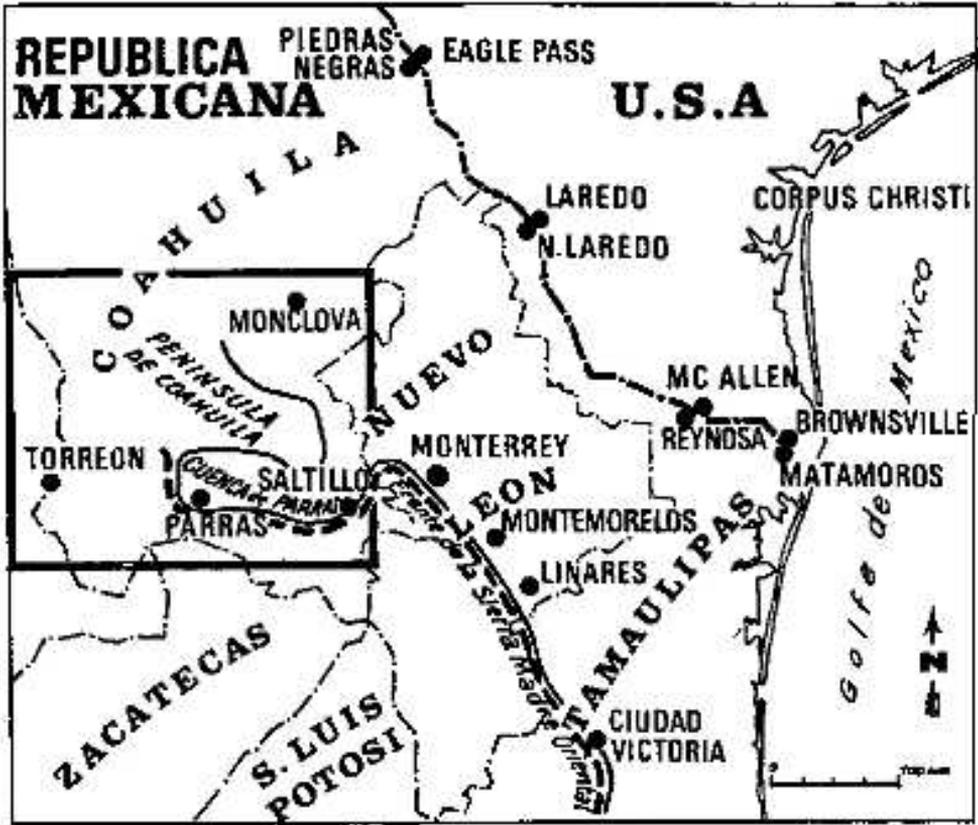
Les sierras entourant la Laguna de Mayran dans le NE mexicanin (Sud de L. Etat de Coahuila), sont formées par de séries stratigraphiques d'âge secondaire d'origine marine. L'étude comparée de quelques coupes stratigraphiques choisies sur la bordure Sud de la Péninsule de Coahuila, dans le Bassin de Parras et le front de la Sierra Madre Oriental, montre que ces séries peuvent être rattachées a deux grands types: la série secondaire coahuilense et la série secondaire parrense.

La répartition géographique de ces deux séries fait apparaitre deux régions imbriquées au niveau du front de la Sierra Madre Oriental. La première à série secondaire coahuilense correspond du point de vue paléogéographique à un domaine externe atteint tardivement, d'une part par la transgression secondaire (Aptien supérieur), d' autre part par les dépôts terrigènes (Cénomaniens supérieur); alors que la seconde à série secondaire parrense correspond à un domaine plus interne atteint au Jurassique supérieur par la transgression marine et eteint plus précocement par les dépôts terrigènes (Cénomaniens inférieur).

INTRODUCCION

Después de los estudios de E. BOSE (1923), de L.B. KELLUM (1936), de A. E. WEIDIE y G. E. MURRAY (1967), es clásico distinguir en el NE de México y en particular en el Sur del Estado de Coahuila, tres provincias geológicas mayores. Estas son, de Norte a Sur: la península de Coahuila, la cuenca de Parras y el frente Norte de la Sierra Madre Oriental (Fig. 1)

La primera y la última de estas provincias se oponen de manera clara si se consideran sus características estratigráficas conocidas. La península de Coahuila presenta, reposando en discordancia angular sobre un viejo zócalo paleozóico plegado y granitizado, visible en diversos afloramientos, una serie secundaria, empezando en el Aptiano, caracterizada sobre todo por la presen-



cía de una facies yesífera notable de Edad Aptiana-Albiana. Al contrario, la serie secundaria del frente Norte de la Sierra Madre Oriental (aquí en su sector de dirección estructural E-O), es mucho más completa (presencia del Jurásico y del Neocomiano marinos en concordancia bajo el Aptiano) y no presenta la facies yesífera de edad Aptiana-Albiana. En cuanto a la Cuenca de Parras, situada en posición intermedia, se caracteriza por la presencia de varios miles de metros de sedimentos terrígenos de edad Cretácica superior Terciaria, conservados en una depresión topográfica, vestigio de una vieja cuenca subsidente poco profunda (WEIDIE y MURRAY, 1967).

En la presente nota, el autor se propone aportar su contribución a un conocimiento más avanzado de la estratigrafía de este sector de México septentrional y deducir algunos argumentos que permitan modificar la imagen precedente de las tres provincias.

I.- CUADRO GEOGRAFICO (Fig. 2)

La región estudiada tiene por centro la Laguna de Mayrán, antiguo lago desecado (con más de 200 Km. de E. a O.), perfectamente plano, situado a -1,100 m. de altura. Zona baja, drenan hacia ella todos los arroyos de las sierras circundantes, cuyas crecidas son tan raras como repentinas.

Al Norte está rodeado por la terminación meridional de la plataforma de Coahuila. En ésta, los valles con rellenos cuaternarios (valles de Acacita, de las Delicias, etc.), individualizan sierras calizas, áridas y bajas (1,200 a 1,500 m. de altura), cuya disposición es muy desordenada (Sierras de Tlahualilo, de Santa Ana, de García, de la Punta, de Paila, etc.).

Al sur está limitada por sierras bien individualizadas y de dirección E-: colinas bajas y difícilmente penetrables de la Sierra del Mimbres, alta cadena del frente de la Sierra Madre Oriental, formada por la sucesión de las sierras de Parras (más de 3,000 m.), de la Peña y de San Lorenzo.

La localidad más importante de la región, Parras, está situada en un largo valle que se abre hacia el O. y separa las Sierras de Parras y del Mimbres.

II.- HISTORIAL

En los trabajos relativos a la estratigrafía del secundario de esta parte de México, se pueden distinguir dos períodos:

a) En el curso de las cuatro primeras décadas de este siglo se han establecido los grandes rasgos estratigráficos. Así:

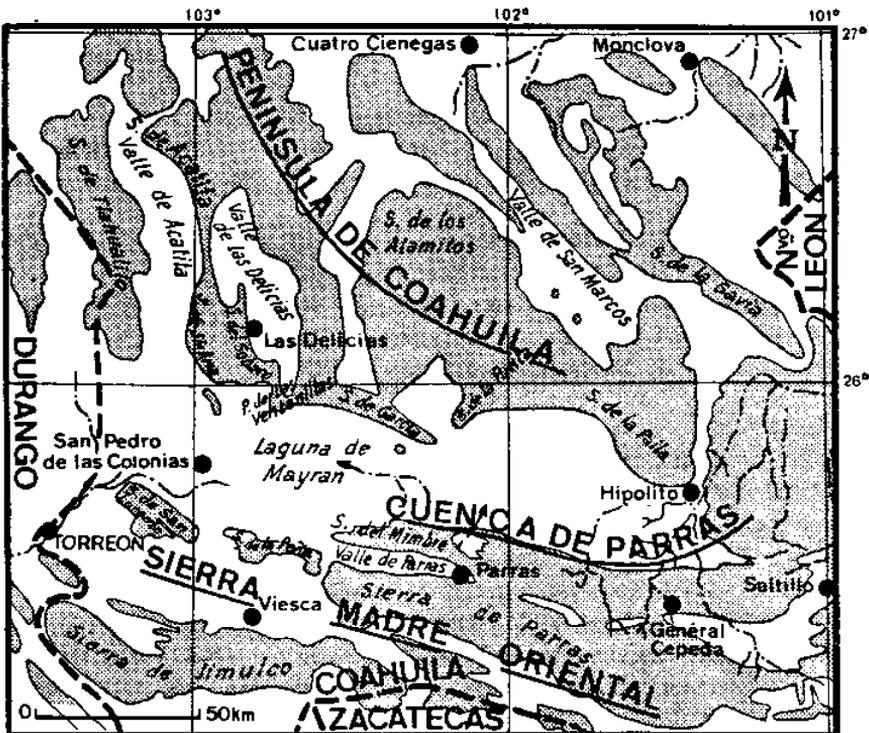
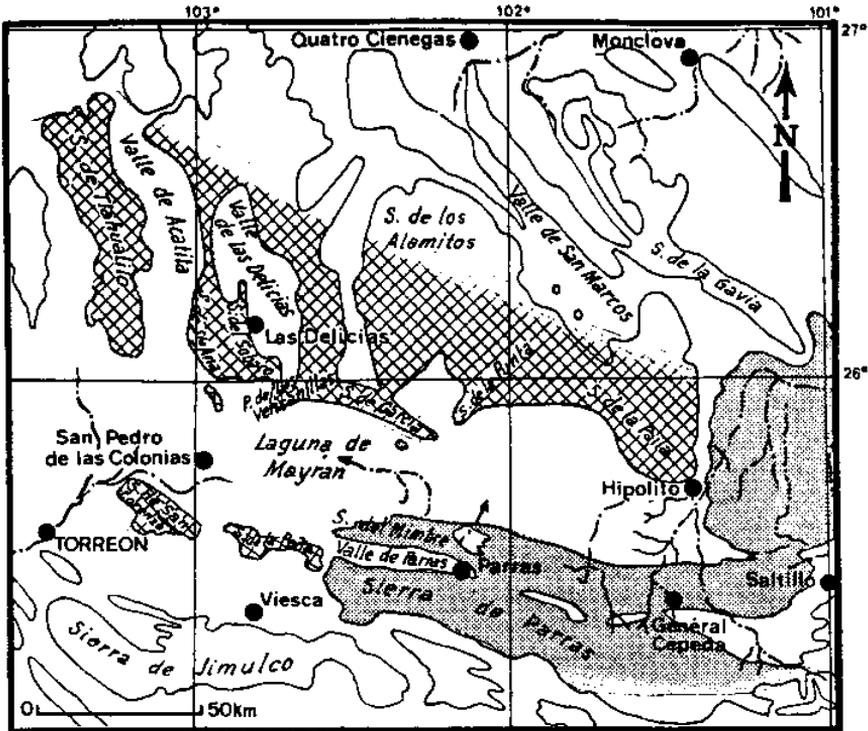
-E. BOSE publica la primera estratigrafía del Cretácico superior de los alrededores de Parras (1906); indica la existencia de un antiguo continente en el NE de México (1923) llamado después Península de Coahuila (L.B. KELLUM y al 1936).

-R.W. IMLAY en sus estudios regionales sobre la Sierra de Parras (1936-1937) y sobre la extremidad occidental de la Sierra del Mimbres (1937) define un buen número de términos de la estratigrafía del secundario mexicano que aún se emplean con frecuencia: formaciones La Gloria, la Casita, Taraises, Parritas, Cupido, la Peña, Cuesta del Cura, Lutita Parras, Caracol y el grupo Difunta.

-W.A. KELLY en su trabajo sobre las Sierras de los alrededores de las Delicias, Coahuila, (1936) define la formación Indidura.

-T.S. JONES establece la serie estratigráfica de la Sierra de la Peña (1938).

b) En el curso de los quince últimos años, entre los trabajos de orden más general, se pueden citar: la síntesis estratigráfica y paleogeográfica de Z. de CSERNA (1956) en su estudio sobre la Sierra Madre Oriental entre Monterrey y Torreón los trabajos de E. MURRAY y A.E. WEIDIE sobre la cuenca de Parras, en los que los autores determinan la estratigrafía del Grupo Difunta subdividiéndolo en siete formaciones (1962) y el levantamiento de la carta geológica de Parras a 1/100 000 por O. LEDEZMA GUERRERO (1967).



III.- DESCRIPCION DE ALGUNAS SERIES ESTRATIGRAFICAS (Fig. 3)

Las series estratigráficas descritas a continuación han sido elegidas por el autor, por una parte en las sierras del Sobaco y de García de la orilla Sur de la península de Coahuila, por otra, en las Sierras de la Peña y de Parras del frente Norte de la Sierra Madre Oriental.

A) La serie estratigráfica de la orilla Sur de la Península de Coahuila.

(Fig.3 B)

1.- En la base, un antiguo conjunto formado por lavas oscuras de tipo andesítico, ligeramente metamorfozadas y muy alteradas. Estas lavas están atravesadas por filones de granodiorita. La edad de este conjunto es Pérmico, KELLY (1936).

2.- Sobrepasando la superficie arrasada del precedente conjunto paleozóico y sin discordancia angular visible en este lugar, la serie secundaria que comprende de abajo hacia arriba:

a) 50 m. aproximadamente de caliza rosa muy dolomitizada y de dolomita gris en bancos de 1 a 2 m. Este término corresponde a la formación Cuchillo inferior, cuyos niveles duros, que han permanecido en relieve bajo la acción de los agentes de erosión, forman un desnivel topográfico muy visible en el paisaje. El autor no ha encontrado ningún fósil en los afloramientos muy dolomitizados que han visitado. Pero algunos kilómetros más al Norte, en la Sierra de Acatita, KELLY (1936) señala en los niveles equivalentes más calizos, la presencia de una macrofauna formada por Gasterópodos, Pelecípodos y *Dufrenoyia justinae* (Hill), indicando para este Cuchillo inferior una edad aptiana superior.

b) 400 m de formación Cuchillo superior. Esta corresponde a una señalada alternancia de capas calizas grises, de espesor muy variable (desde algunos centímetros a varios metros) más o menos dolomitizadas y conteniendo a menudo pedernal en nódulos o lentejuelas en lechos de brechas calcáreas monogénicas, de dolomita con frecuencia ferruginosas y finalmente en lechos yesos de 80 cm. a 3 m. de espesor. El yeso, muy característico de esta formación. se presenta a menudo con aspecto sacaroideo y a veces forma los elementos de una verdadera brecha cuyo cementante es de dolomita oscura. Esta formación debido a la presencia de numerosos niveles de yesos, es fácilmente reconocible en el paisaje, formando un gran talud blanco sucio, encuadrado por los acantilados del Cuchillo inferior y por las calizas macizas de la formación subyacente.

En el Cuchillo superior los fósiles son raros. Sin embargo. los lechos calizos proporcionaron *Orbitolina texana* (Roemer) del Albiano.

c) 300 m. de formación Caliza Aurora. Está compuesta por calizas gris amarillentas, macizas, neríticas a subarrecifales, a menudo con nódulos de pedernal, en bancos de 50 cm. a 3 m. de espesor, en los que se pueden intercalar bancos de dolomita gris o brecha caliza monogénica. Esta formación sumamente homogénea en su conjunto, contiene en su tercio

inferior algunas capas o lentejuelas de yeso sacaroideo que atestiguan una transición progresiva entre las formaciones Cuchillo y Aurora, a partir de la oposición de facies entre estas dos formaciones.

La Caliza Aurora es muy rica en fósiles (1). Contiene: una microfauna de *Numoloculina heimi* BONET, *Cuneolina* sp., *Globigerineloides* sp., *Nezzazata simplex* OMARA, *Hedbergella* sp., *Heterohelix* sp., *Acicularina* sp., *Cylindroporella* sp., y una macrofauna muy desarrollada, sobre todo en la parte superior, de la formación que contiene Gasterópodos, Lamelibranquios, Equinodermos y Rudistas, entre los cuales hay *Sphaerucaprina* sp., Estas asociaciones permiten asignar a la Caliza Aurora una edad Cenomaniana.

En la Sierra del Sobaco, el término más reciente está formado por la Caliza Aurora. De tal manera que para completar esta serie, hay que desplazarse algunos kilómetros hacia el Este hasta donde, en la Sierra de Garcia, están conservados los términos inferiores de la formación subyacente. Allí se encuentra, en efecto, dominando la Caliza Aurora (Fig. 3 C).

d) 30 m. de formación Indidura formada por una alternancia de calizas margosas, gris claras, detríticas con nódulos de limolita, frecuentemente zonadas y de margas a veces yesíferas que toman un tono gris amarillento claro al intemperizarse.

El estudio de las faunas ha permitido reconocer en esta formación (M. CARON y M. TARDY, 1971):

- el Cenomaniano superior con *Pithonellas* muy numerosas, *Hedbergellas* y *Rotolipora* sp.
- el Turoniano con *Onoceramus*, *Collignoniceratideas* y microfauna con *Pithonellas*, *Hedbergellas* y *Praeglohotruncana stefani gibba* Klaus.

Observaciones:

Por sus niveles de base de edad Aptiana superior, la presencia de niveles de yeso del Cuchillo superior y la serie gruesa de calizas arrecifales de la Caliza Aurora, esta serie, semejante en todos los aspectos a la descrita por W.A. KELLY (1936), es característica de la Península de Coahuila. La discordancia angular que existe más al Norte (Fig. 3 A) entre su base y la serie detrítica pérmica ligeramente metamorfizada, no es visible con claridad en el sector de la serie precedente, estableciéndose las relaciones entre lavas paleozóicas arrasadas y el Cuchillo inferior. Sin embargo, hay que señalar que el metamorfismo de contacto que afecta a las lavas primarias, no afecta a la base de la serie secundaria y que los filones de granodiorita que atraviesan estas lavas no suben al Cuchillo inferior.

(1) El autor agradece mucho a los especialistas que han determinado las faunas mencionadas en este trabajo: Sras. M. CARON, G. GLABON. Srs. M. DURAND DELGA, MOULLADE, J. SIGAL. J. SORNAY, P. SAINT MARC.

B) Las series estratigráficas del frente Norte de la Sierra Madre Oriental. Aunque perteneciendo a la misma unidad del frente Norte de la Sierra Madre Oriental, las sierras de la Peña y de Parras presentan series secundarias diferentes.

1) La serie secundaria de la Sierra de la Peña (Fig. 3 D).

Debido a la estructura de esta Sierra, no todos los términos aparecen al nivel de una misma sección. Por ello los resultados expuestos más adelante son la síntesis de observaciones hechas por una parte, en el sector occidental de la sierra, en lo referente a la formación más antigua: por otra, en la parte oriental en lo concerniente a las formaciones más recientes.

Esta serie comprende de abajo hacia arriba:

a) La formación Cuchillo superior. La alternancia característica de dolomita en bancos de 50 cm. a 1 m, de calizas con nódulos de pedernal en capas delgadas y yeso sacaroideo en lechos de 1 a 1.50 m. es perfectamente reconocible a pesar de las importantes deformaciones tectónicas de los núcleos anticlinales imbricados en los que se la encuentra.

No puede obtenerse directamente la edad de esta parte terminal del Cuchillo superior, desprovisto de fósiles. Por su posición con respecto a la formación subyacente a la que pasa en continuidad estratigráfica se le asigna aunque con reservas, una edad albiana.

b) 150 m. aproximadamente de Caliza Aurora. La facies de ésta es en todo comparable a la de la misma formación del corte precedente. En particular, se encuentran en su parte inferior, intercalados con caliza, macizas con fragmentos de Rudistas, unos lechos y lentes de yeso, que habían sido ya señalados por T.S. JONES (1938).

Las calizas subarrecifales son muy ricas en fósiles, con frecuencia muy recristalizados, entre los cuales se pueden reconocer, *Gryphea* sp., *Caprinidos* y *Corales*. La microfauna está formada por *Numoloculina heimi* BONET, *Nezzazata simplex* OMARA, *Cuneolina* gr. *Pavonia* d'ORB. *Ovalveolina* gr. *reicheli* CASTRO. *Cylindroporella barnesii* JOHNSON y *Textularidea*.

Estas asociaciones permiten atribuir una edad Cenomaniana a la Caliza Aurora.

c) - 120 m. de Indidura. La facies muy homogénea de esta formación subyaciendo por un contacto estratigráfico muy claro a la Caliza Aurora, es idéntica a la de la Indidura de la sección precedente. Sus ricas asociaciones de microfaunas han permitido reconocerlas en los 110 primeros metros de ésta (M. CARON y M. TARDY, 1971):

- el Cenomaniano superior con *Pitonellas* numerosas y *Hedbergellas*.
- el Turoniano con *Hedbergella simplicissima* (MAGNE Y SIGAL) y *Praeglobotruncana helvética* (BOLLI);
- el Santoniano con *Globotruncana concavata concavata* (BROTZ) y *Glt. fornicata* PLUMMER, mientras que las formas del coniaciano no han sido halladas muy retrabajadas.

En su límite superior, la microfauna está formada por Heterohelicideas y Planoglobulina sp. del Campaniano.

d) -100 m. de una alternancia de lechos muy finos (5 cm. a 10 cm.) de calizas, de lutitas y de pelitas arenosas (presencia de escasos granos de cuarzo) en lechos de espesor variable (20 cm. a 2 m.).

Este término muy blando, de color gris oscuro a negro no impide recordar la Lutita Parras (-Parras Shale de R.W. IMLAY, 1936). Es muy delicado el estudio de la microfauna, extremadamente mal conservada. Sin embargo, se ha podido reconocer: Globotruncana arca (CUSH), Glt. elevada (BROTZ), Glt. fornicata PLUMMER, y Rugoglobigerina sp. del Campaniano (Maestrichtiano)

e) -200 m. visibles de un flysch pelítico de color gris a café, formado por la alternancia de capas muy delgadas de arenisca (de algunos centímetros a 20 cm. de espesor) alternando con capas de pelitas más o menos arenosas (10 cm. a 2 m. de espesor). Las capas arenosas con frecuencia granoclasificadas presentan frecuentes figuras de base de bancos (flute-marks, groove-marks). Están formadas en la mayoría por elementos muy finos, en las que esencial consta de granos de cuarzo y de plagioclasas, aglomerados por un cemento calcáreo arcilloso.

En lavado, las pelitas han revelado microfaunas que han permitido identificar:

- en la parte inferior, el Campaniano - Maestrichtiano con Globotruncana ventricosa WHITE: Glt. marginata (REUSS): Glt. havanensis WOORWIJK; Glt. plummerae GANDOLFI.

- en la parte superior el Maestrichtiano con Globotruncana fornicata PLUMMER: Glt. elevada (BROTZ): Glt. cf. mayaroensis BOLLI; Glt. el. stuarti (de LAPP), Glt. cf. stuartiformis DALBIEZ.

- En los últimos niveles visibles (antes de recubrirse las capas bajo depósitos cuaternarios), el Maestrichtiano terminal con Globotruncana cf. nothi (BRUNNIMANN y BROWN) asociado a numerosas formas con cámaras globulosas.

Observaciones:

Esta serie estratigráfica es sensiblemente diferente de la establecida por T.S. JONES (1938), que no distinguía en los afloramientos de la Sierra de la Peña de edad Albiana media, Turoniano, más que dos formaciones: la Caliza Aurora y la Indidura. Además de la presencia de yesos del Cuchillo superior, abajo de la Caliza Aurora, hace patente la existencia de dos unidades estratigráficas sobrepasando la Indidura: una serie de lutita negra del tipo Lutita Parras de edad Campaniana, y un flysch pelítico de edad Campaniana-Maestrichtiana, en donde se pueden poner en evidencia niveles de edad Maestrichtiana terminal.

Cuando es factible la comparación entre series secundarias de la Sierra de la Peña y de la orilla Sur de la Península de Coahuila, se percibe que las facies,

las edades y la sucesión de las formaciones comunes son idénticas. Esto parece indicar que la serie de la Sierra de la Peña en donde no han sido observados los términos más antiguos que el Cuchillo superior, es del mismo tipo que la de la orilla Sur de la Península de Coahuila, (en donde se carece de los términos más recientes que la Indirura.

2)- serie secundaria de la Sierra de Parras (Fig. 3 E)

A partir del estudio de R. W. IMLAY (1936), es clásico distinguir en la Sierra de Parras, de abajo hacia arriba:

a) La formación La Gloria. Sin conocer su límite inferior está formada por 300 m. por lo menos de calizas grises en capas frecuentemente espesas, presentando a menudo intercalaciones de arenisca amarillenta con estratificación entrecruzada, cuyos elementos finos están constituidos por numerosos granos de cuarzo angulosos, de extinción rodante, por granos de plagioclasa (Oligoclasa y Albite) y por pequeños elementos de cuarcita. Fuera de algunos moldes internos de conchas de Pelecípodos, carece de fósiles. R.W. IMLAY atribuye a esta formación una edad Oxfordiana.

b) -50 m. de formación La Casita, que consiste en una alternancia de margas grises, de areniscas y de calizas amarillentas. Las calizas presentan algunos horizontes fosilíferos, con huellas de ammonites y restos de conchas de Pelecípodos.

Los Ammonites provenientes de esta formación (R.W. IMLAY, 1936), (A.E. WEIDIE y J.A. WOLLEBEN, 1967), indican una edad Kimeridgiana-Portlandiana.

c) -150 m. de formación Taraises. Dominando en concordancia la formación La Casita, está constituida: en su parte inferior, por calizas gris-oscuras en capas espesas (1 m. a 3 m.), en su parte superior, por calizas gris claro hasta amarillentas, en capas cada vez más finas (50 cm. a 10 cm.), mostrando en lámina delgada, la presencia de Radiolarios recristalizados y de escasos y finos granos de cuarzo anguloso. Una asociación de macro-fósiles (Belemnites, Braquiópodos, Pelecípodos, Gasterópodos, Equinodermos y Amonites representados esencialmente por el género *Olcostephanus*), recopilada por R.W. IMLAY, permite atribuir a la formación Taraises una edad Valanginiana-Hauteriviana.

d) - 250 m. de formación Las Vigas. Esta unidad está formada por la alternancia de lechos finos (10 cm. a 30 cm.) de caliza gris ligeramente margosa, con lechos de margas gris amarillentas de espesor variable (10 cm. a 40 cm.) y de lechos de arenisca de color variable entre el gris y el rojo vivo (20 cm. a 50 cm. de espesor). Los macrofósiles son muy escasos y mal conservados. En los niveles calizos, por medio de lámina delgada, sólo se caracterizó la presencia de espículas de espongiarios y de *Globigerinelloides blowi* (BOLLI). Por todo ello la posición estratigráfica de esta formación puede asignarse a una edad Hauteriviana Barreminiana.

e) 650 m. de formación Caliza Cupido. Comprende:

- Una parte inferior (300 m) formada por una alternancia regular de calizas micríticas gris amarillentas en lechos delgados y por lechos de margas amarillentas. Estos niveles han mostrado en capas delgadas escasos ejemplares de *Choffatella decipiens* (SCHULUMB) y *Coskinolinos* sp. indicando una edad probable Barremo Aptiana.

- Una parte superior (350m.) formada de un modo muy homogéneo por calizas micríticas en capas espesas (0.5 m. a 3m). Encierran nódulos de sílice gris y grandes estilolitas paralelas a la estratificación. Una parte de estas calizas está intensamente dolomitizada y otra transformada en microsparita por recristalización. En estos niveles sólo han podido ser reconocidos restos de Rudistas y de Gasterópodos, Algas, Miliólidos y Ostrácodos.

- Teniendo en cuenta la edad de las formaciones que la rodean, se puede dar a la Caliza Cupido una edad Barremo-Aptiana.

f) - 20 m. aproximadamente de formación La Peña, constituida por una alternancia de capas delgadas de calizas areniscas grises con nódulos de limolita, de calizas negras fétidas ricas en fósiles, y de margas amarillas. Los niveles de esta formación poco resistentes a la erosión son fácilmente reconocibles en la topografía. Corresponden a una estrecha depresión netamente cortada entre masas de calizas duras y macizos que la rodean, Entre los numerosos fósiles que encierra la formación, han podido ponerse en evidencia:

- una microfauna con *Hedbergella* infracretácea (GLAESSNER) y *Dorothyia praeoxycona* (MOULL).

- una macrofauna con: Ostras, Plicatulas, restos de Equinodermos, Nautilos y Amonites, entre los cuales se han podido reconocer *Pseudohaploceras* sp. ex gr. *matheroni* (d'ORB); *Burckhardites* sp., y *Dufrenoyia Justinae* (HILL). Estas asociaciones indican una edad Aptiana terminal.

g) - 140 m. de caliza Aurora. Esta formación que el autor propone llamar Tamaulipas en un párrafo siguiente, corresponde a una unidad litológicamente homogénea. Está compuesta principalmente por calizas duras, gris claro a gris oscuro, en capas gruesas, que encierran nódulos de pedernal color café y a veces nódulos de pirita o de limolita.

Las calizas micríticas o biomicríticas encierran:

- en la parte inferior, una microfauna con Miliólidos escasos, pequeños foraminíferos aglutinantes, radio de erizos, *Trocholina* sp.

- en la parte superior. al lado de numerosos restos de Rudistas y de Gasterópodos, una microfauna con *Colomiella mexicana* BONET, *Colomiella recta* BONET, *Ticinella washltensis* (CARSEY) y *Epistomina* gr. *colomi* Sigal (?), asociación del Albiano medio. Teniendo en cuenta la edad Aptiana terminal de la formación subyacente, la edad de conjunto de esta formación podría abarcar el Albiano inferior y el medio.

h) La formación Cuesta del Cura El espesor de ésta varía entre un centenar al sur de Parras a 50 m aproximadamente en la parte occidental de la Sierra.

La Cuesta del Cura está formada de manera muy característica por calizas micríticas grises en capas onduladas y conteniendo pedernal negro en cinta, lentes o nódulos. Los lechos calizos están separados por huellas muy finas de margas, reconocibles fácilmente sobre todo en la parte superior de la formación. La microfauna en la caliza es poco frecuente y está formada esencialmente de Radiolarios y de Calcíferos. Aproximadamente 5 metros debajo del techo de la formación, un nivel de marga ha suministrado después de haberlo lavado *Rotalipora ticinensis substinensis* (GAND) y *Ticinella* sp. indicando una edad Vraconiana. Esta se debe relacionar con las edades obtenidas en otros sectores para la Cuesta del Cura: por W.E. HUMPHREY (1949) que la sitúa en el Albiano tardío al Cenomaniano precoz y por B.A. BISHOP (1970) que basándose en el descubrimiento de la *Amonita Pervinquieria* sp. cf. *P. equidistans* sitúa la base de la formación en el Albiano tardío.

i) -350 m aproximadamente de "Indidura". Como para la "Caliza Aurora" de la misma serie, serán hechas algunas observaciones en un párrafo siguiente sobre la terminología de esta formación que el autor propone llamar San Felipe.

Es muy homogénea, muestra una alternancia extremadamente regular de capas (20 a 50 cm. de espesor) de calizas negras con nódulos de limolita y de lechos (10 a 60 cm. de espesor) de lutitas negras. Hay que notar que algunos pequeños granos de cuarzo, muy escasos, están dispersos en los niveles calizos de esta formación y que muchos niveles están retrabajados. Al aire libre, las calizas y las lutitas negras se recubren de una película de alteración de color amarillo muy característica. Los niveles son extremadamente ricos en fósiles, que permiten reconocer en la formación:

- en la base el Cenomaniano inferior con *Rotalipora* gr. *appenninica* (RENZ); y *Rotalipora cushmani* MORROW:

- el Turoniano inferior con *Pithonellas* numerosas, *Radiolares*, *Globigerinas*, *Hedbergellas*, *Praeglobotruncana helvetica* (BOLLI) y *Praeglobotruncana stephani gibba* KLAUS:

- el Turoniano - Coniaciano (?) con *Globotruncana schneegansi* SIGAL, *Glt. sigali* REICHEL, *Glt. cf. renzi* GAND; *Globigerinas* y *Heterohelix*:

- el Santoniano con *Heterohelix*, *Glt. laparenti* BROTZ; *Glt. fornicata* PLUMMER; *Glt. concavata concavata* (BROTZ) y *Glt. concavata carinata*.

- en la parte Superior el Campaniano con *Glt. laparenti* BROTZ., *Glt. fornicata* PLUMMER y *Glt. elevata* (BROTZ)

j) - 700 m por lo menos de Lutita Parras (Parras Shale). Esta unidad litológicamente muy homogénea, comprende principalmente lutitas negras con frecuencia arenosas, de aspecto carbonoso que se corta en "frites" y con horizontes de nódulos calizos. En estas margas tiernas están intercalados lechos muy delgados pero más resistentes, ya sea de caliza gris ya de arenisca calcárea con elementos muy finos de cuarzo.

Lavados de margas han proporcionado microfaunas que comprenden:

- en la base de la formación Globotruncana fornicata PLUMMER; Glt. area (CUSH.) (?); Glt. gr. caliciformis VOGLER.

- en su vértice GIL stuartiformis DALBIEZ; Glt. elevata (BROTZEN); Glt. fornicata PLUMMER; GIL rosetta (CARSEY); y archaeglobigerina cretácea (D'ORBIGNY). Estas asociaciones indican una edad Campaniana para el conjunto de la formación.

k) - 700 m. aproximadamente de flyshs, que constituyen lo esencial de la Sierra del Mimbres y corresponden a las dos primeras de las 7 formaciones distinguidas por G.E. MURRAY y al (1962) en los flyschs del grupo Difunta. En efecto, se puede reconocer:

- en la base y dominando la Lutita Parras, 250 m de Cerro del Pueblo. En esta formación, la parte inferior y media está formada por un flysh pelítico a pelítico arenoso en el que alternan areniscas calcáreas con granos finos y de color gris a café y lutitas calcáreas de textura fisil de color gris a negro. Los 50 m superiores están formados por un flysh arenoso en el que predominan capas gruesas (2m a 5 m) de arenisca calcárea con granos medios, separados por lechos muy finos de lutitas. Los fósiles son relativamente comunes, aunque estén con frecuencia mal conservados y difíciles de extraer. El autor ha podido recoger Gasterópodos, Ostras entre las cuales Exogira sp. y Flamingostrea sp. así como Inoceramus, entre ellos Inoceramus sp. ex gr. barabini MORTON. En el lavado, lechos escasos de lutitas han revelado la presencia de una microfauna con Globotruncana fornicata PLUMMER, Glt. stuartiformis DALBIEZ y Glt. arca (CUSH). Estas asociaciones de fósiles indican para la formación una edad Campaniana (Maestrichtiana).

- 450 m de la parte inferior de la formación Cerro Huerta. Está constituida principalmente por un flysch pelítico-arenoso de color dominante rojo en el que alternan lutitas calcáreas, arcillas y pelitas de color rojo borra de vino o verde en capas de 1 m a 5 m y bancos gruesos de areniscas calcáreas de grano fino de color rojo, verde o gris. De vez en vez, areniscas de color gris a café contienen fósiles marinos neríticos mal conservados: pelecípodos, gasterópodos, equinodermos. Aunque no se han encontrado fósiles característicos, posiblemente esta formación es de la edad Maestrichtiana (G. E. MURRAY y al. 1962).

Observaciones:

La serie secundaria de la Sierra de Parras es mucho más completa que las estudiadas anteriormente, mostrando un escalonamiento de formaciones cuyas edades se suceden del Jurásico superior al Maestrichtiano. Si bien la serie aparece perfectamente continua en su conjunto, hay que señalar sin embargo, que el Jurásico terminal y el Berriasiano no han podido ser puestos en evidencia. Puede ser que esta ausencia corresponda a una simple incertidumbre de fechas, debida a la escasez de fósiles en estos niveles, no habiendo sido observada ninguna traza de interrupción en la sedimentación en el límite de las formaciones La Casita y Taraises.

Hay que observar referente a la terminología de las formaciones "Caliza Aurora" e "Indidura" de esta serie, que el término "Caliza Aurora" en la Sierra de Parras se aplica a un conjunto de calizas voluminosas y macizas con caracteres neríticos poco marcados de la edad Albiana inferior y media. Esta formación es sensiblemente diferente a la Caliza Aurora de la Península de Coahuila (en la cual, ha sido definida. R. H. BURROWS, 1910; Por una parte, sobreyace a la formación Cuchillo y por otra presenta caracteres subarrecifales netamente marcados; es de la edad Cenomaniana. Asimismo. la formación Indidura ha sido definida por W.A. KELLY (1936) para describir una sucesión de calizas margosas con huellas yesosas que sobreyacen a la Caliza Aurora en la serie de la Península de Coahuila. Debido a su posición estratigráfica, a su facies y a su edad, la formación comprendida entre la Cuesta del Cura y la Lutita Parras es diferente. Para evitar toda confusión y con un afán de uniformidad, el autor propone reemplazar los términos "Caliza Aurora" e "Indidura" de las formaciones de la Sierra de Parras por Tamaulipas y San Felipe respectivamente formaciones de la misma facies, de la misma edad y pertenecientes a una serie secundaria del mismo tipo de las que afloran al norte de Monterrey (B.A. BISHOP, 1970).

IV.- CONCLUSIONES:

A) Las series estratigráficas estudiadas anteriormente pueden ser incluidas en dos grandes tipos:

1- una serie secundaria que caracteriza a la orilla sur de la Península de Coahuila: se podría denominar serie secundaria coahuilense y ya descrita en la orilla norte de la Laguna de Mayrán y en la Sierra de la Peña.

2- una serie secundaria ya descrita en la Sierra de Parras, que podría denominarse serie secundaria parrense. Estas dos series presentan a la vez puntos de divergencias pronunciados y caracteres relativamente cercanos. Las diferencias se sitúan esencialmente:

- al nivel de formaciones ante-aptianas: la serie secundaria coahuilense, cuando se conoce su basamento, singularizándose por la ausencia de estas formaciones; la serie secundaria parrense presenta por lo contrario formaciones de origen marino cuya edad se remota por lo menos al Jurásico superior.

- al nivel de las formaciones cuyas edades se sitúan en el intervalo del aptiano-cenomaniano inferior: corresponden a estas edades en la serie secundaria coahuilense dos formaciones muy características: el Cuchillo rico en niveles de yeso y la Caliza Aurora con caracteres subarrecifales muy marcados: mientras que le corresponden en la serie secundaria parrense 4 formaciones de caracteres pelágicos ya mejor marcados: Peña, Tamaulipas. Cuesta del Cura, parte inferior de San Felipe.

El acercamiento se sitúa al nivel de las formaciones del Cretácico superior. En efecto, se notará en las dos series que los depósitos de la edad Cenomaniana-Campaniana tienen caracteres de pre-flysh (Indidura y Lutita

negra en la serie secundaria coahuilense, parte superior de San Felipe y Lutita Parras en la serie secundaria parrense) y que los depósitos de la edad Campaniana-Maestrichtiana tienen caracteres de flysh (flysh pelítico de la Sierra de La Peña y flysh con dominante pelítico arenoso de las formaciones Cerro Huerta y Cerro del Puerto). Se observará sin embargo, que el espesor del conjunto pre-flysh-flysh es mucho más débil en la serie secundaria coahuilense que en la serie secundaria parrense.

B) Fuera de los sectores en los que han sido levantadas las series estratigráficas estudiadas anteriormente, el autor ha recorrido otras sierras que rodean la Laguna de Mayrán, de tal manera que puede establecerse un primer estudio sobre la repartición geográfica de las dos series tipo (Fig. 4)

La serie secundaria coahuilense ha sido reconocida al norte de la Laguna en donde forma las sierras de la Paila, de la Punta, de García, las sierras que rodean el Valle de las Delicias y la Sierra de Tlahualilo (2), al sur de la Laguna en donde forma las Sierras de la Peña y de San Lorenzo.

La serie secundaria parrense ha sido reconocida en la Sierra de Parras y las Sierras bajas de la Cuenca de Parras.

Esta repartición permite distinguir dos regiones: la primera se caracteriza por la presencia de la serie secundaria coahuilense y corresponde en su parte estudiada en la orilla sur de la península de Coahuila (en la que únicamente las formaciones Indidura o más antiguas se hallan representadas ciertamente por el hecho de la erosión), aunque se vuelve a encontrar completa al sur de la Laguna, en donde forma una parte del frente de la Sierra Madre Oriental. La segunda, caracterizada por la presencia de la serie secundaria parrense, engloba una parte de la Sierra Madre Oriental (en donde está representada por las formaciones de la edad anterior al Campaniano) y la Cuenca de Parras (en la que está representada por el material terrígeno Campaniano Maestrichtiano).

C) Desde el punto de vista paleo-geográfico, las dos regiones precedentes presentan caracteres sensiblemente diferentes.

La primera corresponde a una zona que ha permanecido emergida durante largo tiempo (la Península de Coahuila), alcanzada tardíamente (Aptiano superior), por la transgresión del mar secundario y sobre la cual han permanecido los depósitos de tipo nerítico hasta el Cenomaniano antes de la llegada de los depósitos terrígenos más pelágicos.

La segunda encierra todavía formaciones de tipo nerítico (Caliza Cupido y Tamaulipas) muestra que los sedimentos secundarios se han depositado en

(2) En la Sierra de Tlahualilo. L.B. KELLUM y R.P. WRIGHT han dado a la unidad estratigráfica subyacente a la Caliza Aurora el nombre de formación Acacita. Esta presenta sin embargo una facies y una edad idénticas a las de la formación Cuchillo.

una zona ganada más pronto por la transgresión (Oxfordiana) y recubierta después por un mar más profundo. Esta zona igualmente precoz alcanzada por la sedimentación terrígenos (Cenomaniano inferior en lugar de Cenomaniano superior sobre la Península de Coahuila), aparece más interna.

D) La repartición geográfica actual de estas dos zonas no es tan sencilla como parece (Hg. 4) ya que están imbricadas de modo poco claro. En particular el frente geográfico de la Sierra Madre Oriental entre Parras y Torreón comprende estas dos zonas, de tal manera que se pasa bruscamente de una a otra cuando se deja la Sierra de Parras para ir a la Sierra de la Peña, sin ningún paso de facies visible.

LISTA DE LAS FIGURAS

Figura 1:

Situación geográfica del sector estudiado, en la parte NE de la Republica Mexicana y situación de las provincias geológicas del Sur del Estado de Coahuila (Según A.E. WEIDIE y G.E. MURRAY, 1967)

Figura 2:

Cuadro geológico del sector estudiado.

Figura 3:

Columnas estratigráficas de algunas sierras que rodean la Laguna de Mayrán. 1.- Granodiorita: 2.- Andesita: 3.- Caliza: 4.- Calizas con Miliólidos: 5.- Calizas con Rudistas: 6.- Caliza con Colomiellas: 7.- Calizas con nódulos de pedernal: 8.- Calizas en capas ondulantes que comprenden lechos y lentes de pedernal: 9.- Calizas brechosas: 10.- Calizas margosas: 11.- Dolomita: 12.- Lutita: 13.- Areniscas: 14.- Flych de la Sierra de la Peña; 15.- Flych del grupo Difunta: 16.- Yeso: 17.- Límite de las formaciones terrígenas: Per; Pérmico: Oxf: Oxfordiano: Ki: Kimmeridgiano: Po: Portlándiano: Va: Valanginiano: Ha: Hauteriniense: Ba: Barreniano: Ap; Aptiano; Al: Albiano; Vra: Vraconiano: Ce: Cenomaniano: Tu: Turoniano: Co: Coniaciano: Sa: Santoniano: Ca: Campaniano: Ma: Maestrichtiano.

Figura 4:

Distribución de los dos tipos de serie sedimentaria

1: Sierras formadas por la serie secundaria coahuilense.

2: Sierras formadas por la serie secundaria parrense.

BIBLIOGRAFIA

BISHOP B.A., 1970

Stratigraphy of Sierra de Picachos and Vicinity. Nuevo Leon, Mexico, A. A. P. G. Bull, V 54, No. 7. (July. 1970) p. 1245 -1270. 25 figs.

BOSE E., 1906

Excursions dans les environs de Parras (Mexico), 10 th. Intern. Geol. Cong. Mexico, Guidebook XXIII

BOSE E., 1923

Vestiges of an ancient continent in northeast Mexico: Am. Jour. Sci., 5th ser. vol. 6

BOSE E. et O.A. CAVINS, 1927

The cretaceous and Tertiary of southern Texas and northern Mexico: Texas Univ. Bull. 2748, p. 7-142

BURCKHARDT C.. 1930

Etude synthétique sur le Mésozoïque mexican: Soc. Paléont. Suisse, Mem. 49-50, 280 p.

BURROWS R.H.. 1910

Geology of northern Mexico: Bol. Soc. Geol. Mexicana.vol. 7, p. 85-103

CARON M. et TARDY M., 1971

Précisions sur l'age Crétacé supérieur de la formation Indidura des abords de la Laguna de Mayran. Coahuila, Mexique: C.R. Sommaire des séances de la S.G.F.. fasc. 9, page 361.

DE CSERNA Z.. 1956

Tectónica de la Sierra Madre Oriental de México, entre Torreón y Monterrey. XX Cong. Geol. Inter. México.

GUERRERO O. L., 1967

Hoja Parras con resumen de la geología de la Hoja Parras. Estados de Coahuila. Durango y Zacatecas, Carta geológica de México. Serie 11100 000. Inst. de Geol. U.N.A.M. MEXICO, D.F.

HUMPHREY W.E . 1949

Geology of the Sierra de Los Muertos area. México (with descriptions of Aptian cephalopods from the la Peña formation): Geol. Soc. America Bull. v 60

HUMPHREY W.E. and T. DIAZ, 1956

Bosquejo geológico de la región que cruzará la excursión C. 5, Int. Geol. Cong. 20 th Mexico D.F. Excurs. C.5: 8-60

IMLAY R. W., 1936

Geology of the western part of the Sierra de Parras. Bull. Geol. Soc. America. vol. 47, p. 1091-1152

IMLAY R. W., 1937 - a-

Geology of the middle part of the Sierra de Parras: Bull. Geol. Soc. America, vol. 48, p. 587-630

IMLAY R. W., 1937 -b-

Stratigraphy and paleontology of the Upper Cretaceous beds along the eastern side of Laguna de Mayran. Coahuila. MEXICO : Bull. Geol. Soc. America. vol. 48. p. 1785-1872

IMLAY R. W.. 1944

Cretaceous formations of Central America and México: Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., vol. 28, p. 1077-1195

JONES T. S.. 1938

Geology of the Sierra de la Peña and Paleontology of the Indidura formation: Bull. Geol. Soc. America. vol. 49, p. 69-150

KELLUM L. B., 1936

Geology of the mountains west of the Laguna District: Bull. Geol. Soc. America. vol. 47, p. 1039-90

KELLUM L. B., IMLAY R. W. and KANE W. G., 1936

Relation of structure, stratigraphy, and igneous activity to an early continental margin : Bull. Geol. Soc. America: vol. 47, p: 969-1008

KELLUM L.B., and WRIGHT R. P., 1967

Geology of the southern part of the Sierra de Tlahualilo, Coahuila, Mexico, Pap. of the Michigan Acad. Of Sc. Arts. and Letters. vol. LII

KELLY W. A., 1936

Geology of the mountains bordering the valleys of Acatita and Las Delicias. Bull. Geol. Soc. America. vol. 47. p. 1009-38

MURRAY G. E., <P align="center"> WEIDIE A. E. Jr. BOYO D. R., FORDE R. H.. and LEWIS P. D. Jr, 1962

Formational divisions of Difunta Group, Parras Basin. Coahuila. México. Bull. Am. Assoc. Petr. Geol., vol. 46, No 3, p. 374-383

SMITH C. I., 1970

Lower Cretaceous stratigraphy northern Coahuila, México. Bur. Econ. Geol. Univ. Texas. Rep. Invest. U.S.S., No 65, 101 p.

WEIDIE A. E. et. MURRAY G. E., 1967

Geology of Parras Basin and adjacent areas of northeastern Mexico, Am. Assoc. Petr. Geol. Bull., vol. 51, No 5 p, 678-695

WEIDIE A. E. and WOLLEBEN J. A., 1969

Upper Jurassic stratigraphic Relation near Monterrey, Nuevo Leon, Mexico, Am. Ass. Petr. Geol. Bull. vol. 53. No 12, p. 2418-2420

YOUNG K., 1969

Ammonite Zones of Northern Chihuahua. Guidebook of Border Region. New Mexico Geological Society, Twentieth field conference, October 23, and 25