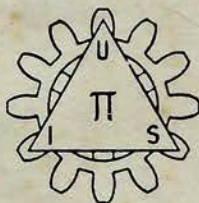


UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER



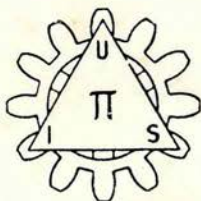
BOLETIN DE GEOLOGIA

NUMEROS 16-17

1964

BUCARAMANGA - COLOMBIA, S. A.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER



BOLETIN DE GEOLOGIA

NUMEROS 16-17

1964

**PUBLICACION OFICIAL DEL DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA
DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE PETROLEOS**

Comisión Redactora: MANUEL JULIVERT, JAIME DE PORTA, NOEL TELLEZ

BUCARAMANGA - COLOMBIA, S. A.

CONTENIDO:

Posición de las Faunas en los depósitos cretácicos colombianos y su valor en la subdivisión cronológica de los mismos. *Fernando Etayo Serna.*

Posición de las Faunas en los depósitos cretácicos colombianos y su valor en la subdivisión cronológica de los mismos

FERNANDO ETAYO SERNA (*)

RESUMEN.—Se analiza la situación cronoestratigráfica del Sistema Cretácico Colombiano enfocándola desde dos puntos de vista: a) Localización de las faunas respecto a las unidades litológicas, b) Valor cronológico de tales faunas. El primer aspecto se trata tomando sucesiones litológicas de acuerdo a seis regiones principales (Valle Superior del Magdalena, W de la Sabana de Bogotá, E de la Sabana de Bogotá, Valle Medio del Magdalena, Región del Catatumbo, Península de la Guajira) refiriéndoles a la vez las faunas citadas que pueden situarse con precisión en cada una de ellas; la segunda parte contempla la discusión del valor cronológico atribuido a los fósiles por uno o varios autores que hayan trabajado con ellos. Como resultado final se hace un breve resumen bioestratigráfico de cada uno de los pisos cretácicos, se discute el valor de varios «fósiles de guía» y se comentan algunos aspectos interpretativos de la sedimentación cretácica; se da la sinonimia de los diversos fósiles cretácicos citados hasta la fecha y se plantean algunas consideraciones para el enfoque futuro de los estudios estratigráficos en Colombia.

ABSTRACT.—It is analyzed the chronostratigraphic situation of the Colombian Cretaceous System from two points of view: a) Localization of the faunas with regard to the lithologic units, b) Chronologic value of such faunas. The first aspect is treated taking lithologic series according to six main regions (Upper Magdalena Valley, W of the Sabana of Bogotá, E of the Sabana of Bogotá, Middle Magdalena Valley, Catatumbo Region, Guajira peninsula) referring them to the faunas which can be located with accuracy in each one of them; the second part presents arguments about the chronologic value ascribed to the fossils by the different authors. As a final result a brief biostratigraphic summary of each one of the Cretacic levels is presented; the value of several «guide fossils» is discussed; and some interpretative aspects of the Cretacic sedimentation is commented. Also the synonymy of different Cretacic fossils which have been cited until now, is included. Finally, several considerations about the future trend of the stratigraphic studies in Colombia are presented.

RESUME.—On analyse l'état actuel des connaissances sur la chronostratigraphie du Crétacé de la Colombie envisagé sous deux points de vue: a) Localisation des faunes par rapport aux unités lithologiques, b) Valeur chronologique des faunes. Pour la localisation des faunes on considère six régions principales (Vallée supérieure du Magdalena, E de la Sabana de Bogotá, W de la Sabana de Bogotá, Vallée moyenne du Magdalena, Région du Catatumbo et Presqu'île de la Guajira) et on rapporte de toutes ces régions les faunes qu'on peut situer avec précision dans les successions lithostratigraphiques; le deuxième point de vue amène à une discussion sur le valeur chronologique attribuée aux fossils par les différents auteurs. Finalement on fait un bref résumé biostratigraphique de chacun des étages crétacés et on donne une liste des fossils avec leurs synonymies. On fait aussi quelques considérations en vue aux études stratigraphiques de la Colombie dans l'avenir.

(*) Facultad de Geología, Universidad Nacional, Bogotá.
Servicio Geológico Nacional.

INTRODUCCION

ASPECTO HISTORICO

FAUNA CRETACICA EN EL VALLE DEL ALTO MAGDALENA

Sucesión en la región de Ortega (Tolima)

Fauna bien localizada en la Lidita Superior
Estudio de la posición de la fauna en las zonas de Girardot-Nariño, Girardot
Melgar

Fauna situada dentro del Nivel de La Frontera

Fauna dentro de la Lidita Inferior

Fauna situada entre el tope de la Lidita Inferior y la base de la Lidita
Superior

Fauna localizada dentro de la Lidita Superior

Las formas citadas antes de la aparición de *Siphogenerinoides Plummeri* en la
región de Girardot-Nariño

Localización de la fauna en la región Girardot-Melgar

Localización de faunas en la secuencia estratigráfica de la quebrada El Cobre
(Payandé, Tolima)

Localización de la fauna en la región Prado-Dolores

Fauna localizada en la Quebrada Cucuana (Tolima)

Fauna localizada en la Quebrada Zanja Seca (Tolima)

Fauna localizada en la sucesión cretácica de la región de Neiva

Fósiles encima de la Lidita Superior

CONCLUSIONES

FAUNA CRETACICA HACIA EL LADO OCCIDENTAL DE LA SABANA DE BOGOTA

Grupo de Cáqueza

Fauna localizada en la Arenisca de Cáqueza

Fauna localizada con menor precisión en capas del Grupo de Cáqueza

Grupo de Villeta

Fauna situada debajo del Nivel de *Colombiceras* en la región de Apulo

Fauna dentro del Nivel de *Colombiceras* (= *Hypacanthoplites*) de Bürgl (1959)
igual a Horizonte de *Colombiceras* de Hubach (1931a)

Faunas con localización imprecisa respecto al nivel de *Colombiceras* en
Apulo

Faunas dentro del Grupo de Villeta en la localidad de Villeta

Formas citadas en la región de Villeta pero con posición estratigráfica indefinida

Fauna localizada en las capas situadas debajo del Horizonte de la Frontera en la región de Pacho-Subachoque

Fauna dentro del Horizonte de La Frontera

Fauna con localización imprecisa dentro del Grupo de Villeta en la región de Pacho-Zipacquirá, La Pradera-Subachoque

FORMACION GUADALUPE

Miembro del Raizal

Fauna localizada en el miembro del Raizal

Fauna situada probablemente en la parte alta del Grupo de Villeta y debajo del miembro del Raizal

Nivel de Plaeners

Fauna localizada en el Nivel de Plaeners

Fauna localizada en la formación Cimarrona. Carretera de Villeta-Honda

CONCLUSIONES

FAUNA CRETACICA HACIA EL LADO ORIENTAL DE LA SABANA DE BOGOTA

Grupo de Cáqueza

Fauna de los Esquistos de Sáname y las Pizarras de la Culebra con posición estratigráfica definida

Fauna del Grupo de Cáqueza con posición menos conocida respecto a los niveles patrones de Hubach

Fauna situada en la parte alta de las lutitas del Grupo Cáqueza

Fauna localizada probablemente en la parte alta del Grupo Cáqueza

Fauna localizada dentro de la Arenisca de Cáqueza

Formación Fόμεque

Fauna localizada dentro de la formación Fόμεque

Faunas localizadas en la formación Fόμεque pero que adolecen de mayor imprecisión estratigráfica que las anteriores

Fauna localizada probablemente en la formación Fόμεque

Formación Une

Formas que se sitúan dentro de la formación Une

Fauna con localización imprecisa en la formación Une
Formación Chipaque
Fauna localizada dentro de la formación Chipaque
Miembro del Raizal
Fauna localizada dentro del miembro del Raizal
Fauna que probablemente se sitúa en el miembro del Raizal
Nivel de Plaeners
Fauna localizada correctamente en el Nivel de Plaeners
Fauna localizada probablemente en el Nivel de Plaeners

CONCLUSIONES

FAUNA CRETACICA EN EL VALLE MEDIO DEL MAGDALENA

Formación Tambor

Fauna localizada en la formación Tambor

Formación Rosablanca

Fauna localizada dentro de la formación Rosablanca

Fauna citada probablemente dentro de la formación Rosablanca

Formación La Paja

Fauna localizada en la formación La Paja

Formación Caliza del Tablazo

Fauna localizada en la formación Caliza del Tablazo

Fauna probablemente situada dentro de la formación Caliza del Tablazo

Formación Lutitas del Simití

Fauna localizada dentro de las Lutitas del Simití

Fauna con localización probable en las Lutitas del Simití

Formación Calizas del Salto

Fauna localizada en las Calizas del Salto

Formación La Luna

Miembro Salada

Miembro Pujamana

Miembro Galembo

Formación Umir

Fauna localizada en las Lutitas del Umir

LOCALIZACION DE LAS FAUNAS EN EL VALLE MEDIO DEL MAGDALENA, SUB-REGION DE VILLA DE LEIVA

CONCLUSIONES

FAUNA CRETACICA EN LA REGION DEL CATATUMBO

Formación Uribante

Fauna localizada en la formación Uribante
Formación Cogollo
Fauna localizada en la formación Cogollo
Formación La Luna
Fauna localizada en la formación La Luna
Fauna localizada probablemente dentro de la formación La Luna
Formación Lutitas del Colón (Colón Shale)
Fauna localizada en la formación Colón
Formación Mito Juan
Fauna localizada en la formación Mito Juan
Formación Catatumbo
Fauna de la formación Catatumbo

CRETACICO EN LA REGION DE LOS RIOS RANCHERIA Y CESAR

Formación Manaure Shale

Formación Colón Shale

Zona de *Siphogenerinoides bramlettei* del Colón Shale (Fauna de Globo-truncanas)

CONCLUSIONES

REGION DE ANTIOQUIA

FAUNA CRETACICA EN LA PENINSULA DE LA GUAJIRA

Fauna de la formación Kesima

Fauna de la formación Palanz

Fauna de la formación Moina

Fauna de la formación Yuruma

Fauna del Grupo Cogollo

Fauna de la formación La Luna

CONCLUSIONES

SINOPSIS BIOSTRATIGRAFICA

Berriasiano

Valanginiano

Hauteriviano

Barremiano

Aptiano

Albiano

Cenomaniano

Turoniano y Coniaciano

Senoniano

Consideraciones gráficas acerca de la fauna de Invertebrados cretácicos, especialmente de amonitas

CONCLUSIONES GENERALES

La noción de fósil guía

Zonaciones

La unidad litológica como unidad cronológica

Las unidades cronoestratigráficas y su definición

La correlación litológica

PLANTEAMIENTOS DE LOS ESTUDIOS FUTUROS

LISTA DE LA FAUNA Y SINONIMIAS CITADAS EN EL CRETACICO

Foraminífera

Gasterópoda

Lamelibranchiata

Cephalopoda

Echinoidea

REFERENCIAS

INTRODUCCION

El corriente empleo de unidades roca como referencia cronológica ameritaba un estudio objetivo de las bases paleontológicas que definen su valor como unidad tiempo; este análisis se ha efectuado tomando columnas litoestratigráficas patrones según zonas determinadas, seleccionadas de modo que su litología represente cambios de facies más o menos netos y situando dentro de cada unidad litológica la fauna que se le ha asignado a la vez que se discute el valor cronológico real que dicha fauna establece. La fauna en cada localidad se ha dado conservando la nomenclatura original con miras al mejor control por parte de los lectores, al final del trabajo se presenta la sinonimia de las formas basadas exclusivamente en las obras publicadas sobre Colombia, pero en modo alguno tienen carácter de revisión.

El resumen biostratigráfico y las conclusiones indican condiciones más bien desfavorables, no obstante, es éste un aspecto eminentemente positivo ya que constituye la base sobre la cual se plantean puntos de vista con miras al establecimiento de pilotes seguros para el futuro desarrollo de la estratigrafía Colombiana. El autor expresa sus sinceros agradecimientos a los Drs. M. Julivert y J. de Porta por sus datos inéditos y sus numerosas observaciones sin las cuales habría sido imposible realizar esta nota; finalmente agradece a los señores G. Leño y E. G. por su ayuda en los gráficos.

ASPECTO HISTORICO

El primer autor que se ocupó de formas fósiles colombianas fue Leopoldo von Buch (1839) que escribió en su trabajo «si donc les conditions nécessaires pour le développement de la formation Jurassique ont manquées dans le Nouveau Continent, les diferentes parties de la formation de la Craie s'y observant sur une échelle d'autant plus grande...», un año más tarde Isaac Lea (1840) (*) describió varios fósiles cretácicos colombianos y los asignó al Jurásico. Alcyd d'Orbigny (1842) estudió igualmente una serie de fósiles de Colombia que consideró de las capas inferiores del «étage néocomien» de Europa a la vez que demostró el error de Lea. Posteriormente E. Forbes (1944) describió formas que consideró del Gault. En un amplio lapso correspondió a Herman Karsten (1858-1886) el estudio de las formas cretácicas colombianas; dicho autor habló del Cretácico Superior. Vino luego Steinmann (en Hettner 1892) a confirmar la presencia del neocomiano medio y del Gault discutiendo además la afirmación de Karsten acerca del Cretáceo Superior considerando que para aquellos tiempos aún no estaba comprobado. Es K. Gerhardt (1897) quien hace precisiones mayores, reconociendo en base a grupos de fósiles los pisos barremiano, aptiano, y albiano, sin embargo, algunos de esos fósiles hoy día se consideran de pisos diferentes.

FAUNA CRETACICA EN EL VALLE DEL ALTO MAGDALENA

Para nuestros fines consideraremos que esta región empieza en el sector Girardot-Melgar (Departamento de Cundinamarca) y que se extiende por el sur hasta Neiva en el Departamento del Huila. La posición de la fauna se dará de acuerdo a la secuencia siguiente:

Capas encima de la Lidita Superior

Lidita Superior

Capas entre el tope de la Lidita Inferior y la base de la Lidita Superior

Lidita Inferior

Capas encima del precretáceo hasta la base de la Lidita Inferior

La anterior sucesión se presenta pobre en su subdivisión debido a la carencia de estudios en que se describan buenas sucesiones litoestratigráficas, por tanto sólo tomamos como patrón los niveles de liditas que son constantes.

Sucesión en la región de Ortega (Tolima)

Según Bürgl (1962) entre el precretáceo y la base de la Lidita Inferior tendríamos la siguiente superposición de faunas: Cerca a la base de la sucesión se encontró *Trigonia tocaimaana* Lea, metros más arriba se citó *Australiceras?* sp., *Hamiticeras?* sp., *Valdedorsella* sp., *Douvilleiceras mamillatum* (Schlotheim), *Douvilleiceras horridum* Riedel, *Inoceramus*, *Belemnites* gen. et sp. ind.; el citado autor dice: «Los amonites *D. mamillatum* y *D. horridum* indican claramente que se trata de estratos del albiense inferior. En lo general (Arkell, Kummel, Wright 1957) se presume que *Hamiticeras* y *Valdedorsella* no sobrepasan los lí-

(*) No se pudo consultar directamente.

mites del aptiano. En Ortega como en otros varios lugares de la Cordillera Oriental estos géneros, sin embargo, se hallan juntos con amonitas del albiano inferior. En dicha región por tanto no se hallaron fósiles prealbianos». A 5 m sobre la base de la sucesión Petters (1955 p. 130) cita del pozo Tetuan, 5 km al S de Ortega: *Anomalina* sp. aff. *A. plummerae* Tappan, *Choffatella decipiens* Schlumberger, *Gaudryna* sp?, *Neobulimina* sp. aff. *N. canadiensis* Cush. y Wick., *Pseudocyclammia rugosa*, *Robulus* sp, *Rotalia* sp. *Saracenaria* sp., por tanto según los datos de Bürgl la edad de la *Choffatella* sería más bien albiano inferior (aptiano superior?) y no aptiano inferior.

La próxima cita en la sucesión vertical de estratos es la de *Oxytropidoceras carbonarium* (Gabb), *Venezolicerias karsieni* (Stieler), *Venezolicerias venezolanum* (Stieler), que considera del albiano medio alto. Del albiano medio bajo por tanto no se mencionó fauna. Señala luego como del albiano superior *Argonauticeras?* sp., *Mortonicerias* (*Mortonicerias*) sp., *Inoceramus* sp., *Exogyra* cf. *boussingaultii* d'Orbigny y un esqueleto caudal de un teleósteo.

Considerándolos del cenomaniano indica después *Inoceramus* sp., y un lamelibranquio muy pequeño que parece idéntico a *Anomia subtruncata*.

Del turoniano inferior cita *Mammites* aff. *nodosoides* (Schlotheim), *Vascoceras* cf. *gamai* Choffat *Thomasites* sp., e *Inoceramus labiatus* Schlotheim; del turoniano superior cita *Pseudospidoceras* sp., *Mammites* aff. *nodosoides* (Schlotheim), *Coilopoceras colleti* Hyatt, *Inoceramus labiatus* Schlotheim, *Inoceramus peruanus* Bruggen.

Más arriba de las formas anteriores cita como del coniaciano inferior *Inoceramus peruanus* Bruggen, *Inoceramus labiatus* Schlotheim, *Globigerina cretacea* d'Orbigny, *Gumbelina* cf. *globulosa* Ehrenberg *Ventilabrella eggeri* Cushman, un poco más alto cita *Monotis roemeri* (Karsten), *Inoceramus peruanus* Bruggen, *Inoceramus aequivalvis* Bruggen, *Prionocycloceras mediotuberculatum* (Gerhardt) y *Forrersteria* (*Niceforoceras*) *subtuberculatum* (Gerhardt).

Dentro de la Lidita Inferior así como de las capas que la separan de la Lidita Superior no se citan fósiles.

Fauna bien localizada en la Lidita Superior.—Dicho nivel está constituido por materiales silíceos y se extiende de un modo constante por toda la región. Bürgl cita (1962) *Siphogenerinoides bermudezzi* Stone, *Siphogenerinoides revoluta* Stone, *Bulimina proluxa* Cush. & Park., *Buliminella carseyae* Plummer, *Sporobulimina perforate* Stone, *Sporobuliminella stainforthi* Stone, *Wheelerella magdalenaensis* Petters, *Dentalina* cf. *lorneiana* d'Orbigny, y *Allomorphina trochooides* (Reuss). Bürgl considera esta fauna del campaniano.

Aunque no conocemos la posición estratigráfica precisa que ocupan es conveniente recordar que d'Orbigny citó «del Valle de San Juan cerca de Santa Ibagué» *Ammonites alternatus*, *Trigonia subcrenulata* y *Ammonites colombianus*.

Estudio de la posición de la fauna en las zonas Girardot-Nariño, Girardot-Melgar

Fauna situada dentro del Nivel de la Frontera.—Este horizonte reconocido en el lado W de la Sabana se encuentra aquí más abajo de La Lidita Inferior y constituye lo que Hubach llama (1957 a p. 42) tercera lidita; de ella cita Bürgl: *Buliminella colonensis* Cushman & Hedberg, *Bulimina proluxa* Cushman & Parker, *Inoceramus* sp., *Gumbelina?* sp. *Globotrucana marginata* (Reuss), *Coilo-*



FIGURA 1.— Situación de las principales localidades fosilíferas citadas en el texto.

poceras aff. grossouvrei Hyatt, *Coilopoceras aff. colleti* Hyatt, *Thomasites rollandi complanata* Pervinquier, *Inoceramus labiatus* Scholothheim, *Gümbelina globulosa* Ehrenberg, *Globigerina cretacea* D'Orbigny; refiriéndose a las amonitas dice «todas estas formas son características para el turoniano».

El citado autor dice luego: que el límite turoniano-coniaciano no se puede trazar litológicamente puesto que en la parte alta del turoniano (La Frontera) y la parte baja del coniaciano se encontró una litología análoga y que la separación debe hacerse en base a moluscos. Del coniaciano cita en su parte basal *Prionocycloceras guayabanum* (Steinmann), *Barroisiceras (Harleites) sp.*, *Monotis (didymotis) roemeri* (Karsten), *Inoceramus peruanus* Bruggen, más arriba aún y en capas que van hasta la base de la Lidita Inferior, señala *Peroniceras moureti* de Grossouvre, *Prionocycloceras guayabanum* (Steinmann), *Collignoniceras woolgari* (Meek), *Gümbelina globulosa* Ehrenberg, *Globigerina cretacea* d'Orbigny, *Gümbelina?*, *Buliminella colonensis* Cushman & Hedberg, *Buliminella aff. carseyae* Plummer, *Bulimina proluxa* Cushman & Parker *Globigerina sp.*, ind., *Globotruncana marginata* (Reuss), capas que fueron denominadas Nivel de ruedas de Carreta y consideradas del coniaciano inferior.

Fauna dentro de la Lidita Inferior.—Este nivel constituido por un conjunto de delgadas capas silíceas separadas por capitas arcillosas presentó en la región Girardot-Nariño la siguiente fauna: *Texanites aff. serratomarginatus* (Redtenbacher), *Buliminella colonensis* Cushman & Hedberg *Bulimina sp.* ind. *Neobulimina canadensis* Cushman & Wickenden, *Loxostoma gemmun* (Cushman) *Loxostoma cushmani* Wickenden, *Globigerina sp.* ind., *Globigerina cretacea* d'Orbigny, *Globotruncana fornicata* Plummer, *Globotruncana canaliculata* (Reuss), *Anomalina redmondi* Petters, *Planulina sp.* ind. Fue considerada del coniaciano superior.

Fauna situada entre el tope de la Lidita Inferior y la base de la Lidita Superior.—En la misma región anterior se citaron (Bürgl 1954) *Ammobaculites coprolithiformis* (Schwager), *Ammobaculites alexanderi* Cushman, *Pseudogaudrinella moilis* (Cushman), *Robulus sp.* ind. *Robulus Münsteri* (Roemer), *Robulus pseudosecans* Cushman, *Marginulina sp.*, *Dentalina cf. lorneina* d'Orbigny, *Dentalina? Rectogümbelina sp.* ind., *Nodosaria?*, *Palmula suturalis* (Cushman), *Gümbelina striata* (Ehrenberg), *Gümbelina reussi* Cushman?, *Gümbelina globulosa* (Ehrenberg), *Siphogenerinoides sp.* ind. *Buliminella colonensis* Cushman & Hedberg, *Buliminella carseyae* Plummer, *Buliminella vitrae* Cushman & Parker, *Bulimina kickapoensis* cole var. *pingua* Cushman & Parker, *Bulimina proluxa* Cushman & Parker, *Bulimina aff. exigua* Cushman & Parker, *Bulimina sp.* ind., *Bulimina aspera* Cushman & Parker, *Bulimina aff. proluxa* Cushman y Parker, *Bulimina reussi* Morrow var. *Navarroensis* Cushman & Parker, *Bulimina compressa* Carsey, *Gyroïdina depressa* (Alth) Cushman & Church?, *Gyroïdina depressa* (Alth), *Rugoglobigerina macrocephala* Bronnimann, *Globigerina sp.* ind., *Globigerina aff. triloba* Reuss, *Globigerina cretacea* d'Orbigny, *Neobulimina canadensis*, *Valvulineria cretacea* Cushman & Todd, *Globigerina cretacea* D'Orbigny, *Anomalina redmondi* Petters, *Planulina sp.* ind., *Valvulineria cf. V. umbilicatulula* (d'Orbigny). Esta fauna fue considerada por Bürgl como santoniana.

Fauna localizada dentro de la Lidita Superior.—Nivel constituido por capas silíceas delgadas separadas por capitas de arcilla; no obstante las capas son más silíceas y algo más gruesas que las de la Lidita Inferior. En la región Girardot Nariño cita Bürgl: *Robulus münsteri* (Roemer), *Robulus pseudosecans* Cushman,

Dentalina sp. ind., *Ellipsonodosaria*, *Paleopolymorphina pleurostomelloides* (Franke), *Rectogümbelina* sp. ind., *Siphogenerinoides clarki* Cushman & Campbell, *Siphogenerinoides bermudezi* Stone, *Siphogenerinoides reticulata* Stone, *Buliminella colonensis* Cushman & Hedberg, *Buliminella carseyae* Plummer, *Buliminella vitrae* Cushman & Parker, *Bulimina kickapoensis* Cole, *Bulimina* aff. *exigua* Cushman & Parker, *Bulimina* aff. *reussi* Morrow var. *navarroensis* Cushman & Parker, *Bulimina reussi* Morrow var. *navarroensis* Cushman & Parker, *Sporobulimina perforata* Stone, *Neobulimina canadensis* Cushman & Wickenden, *Loxostoma clavatum* (Cushman), *Wheelerella magdalenaensis* Petters, *Ellipsonodosaria alexanderi* Cushman, *Ellipsoidella pleurostomelloides* Aeron & Earland., *Valvulineria V. umbilicatula* (d'Orbigny) *Gyroidina depressa* (Alth), *Gümbelina globulosa* (Ehrenberg), *Eponides* sp, ind. Estas capas fueron consideradas del campaniano inferior.

A fin de tener bases para una discusión posterior, citaremos las faunas que se encuentran por encima de la Lidita Superior, diferenciando dos partes, una inferior, anterior a la aparición de *Siphogenerinoides plummeri* y otra superior, posterior a la aparición de esta especie.

Las formas citadas antes de la aparición de *Siphogenerinoides* en la región de Girárdot-Nariño.—Según Bürgl (1954) tendríamos: *Robulus* sp. ind., *Robulus münsteri* (Roemer), *Marginulina* sp., *Nodosaria* sp, ind., *Dentalina* sp. ind., *Pseudoglandulina* sp. ind., *Vaginulina wadei* Kelley, *Paleopolymorphina pleurostomelloides* (Franke), *Operculina* sp. ind., *Rectogümbelina* sp. ind., *Siphogenerinoides clarki* Cushman & Campbell, *Buliminella colonensis* Cushman & Hedberg, *Siphogenerinoides bermudezi* Stone, *Siphogenerinoides* sp. ind., *Siphogenerinoides revoluta*?, *Siphogenerinoides* Stone, *Siphogenerinoides landesi* Stone, *Bulimina prolixa* Cushman y Parker, *Bulimina kickapoensis* Cole, *Bulimina reussi* Morrow, *Bulimina* sp. ind., *Bulimina exigua* Cushman & Parker, *Gümbelina* sp?, *Bulimina aspera* Cushman & Parker, *Bulimina* aff. *prolixa*, Cushman y Parker, *Bulimina* aff. *reussi* Morrow var. *navarroensis* Cushman & Parker, *Bulimina reussi* Morrow var. *navarroensis* Cushman y Parker, *Bolivina incrassata* Reuss, *Virgulina* sp. ind., *Loxostoma clavatum* (Cushman), *Loxostoma plaitum* (Carsey), *Valvulineria* cf. *V. umbilicatula* (d'Orbigny), *Valvulineria infrequens* Morrow, *Gyroidina* sp. ind., *Eponides* sp. ind. *Epistomina caracolla* (Roemer), *Globigerina* aff. *quadrata* White, *Anomalina navarroensis* Plummer, *Anomalina hembesti* Plummer, *Anomalina nelsoni* Berry, *Anomalina semicomplanata* Cushman, *Planulina* sp. ind., *Planulina* aff. *necatocensis* Cushman, *Planulina taylorensis* (Carsey); sólo hacia la parte alta aparece *Siphogenerinoides cretacea* Cushman. Igualmente se citó *Stantonoceras*, *Nostoceras* div. sp., *Turrilites* aff. *splendidus* Shummard, *Pachydiscus* (?) sp., *Gryphaeostrea vomer* (Morton), forma grande. Hasta la aparición de *S. plummeri* y desde la base de la Lidita Superior se consideró todo como campaniano.

Junto con *Siphogenerinoides plummeri* encontramos según Bürgl en la misma región anterior: *Gryphaeostrea vomer* (Morton) forma grande, *Robulus münsteri* (Roemer), *Gümbelina*?, *Siphogenerinoides clarki* Cushman & Campbell, *Siphogenerinoides bermudezi* Stone, *Siphogenerinoides* sp. ind., *Siphogenerinoides revoluta* Stone?, *Siphogenerinoides plummeri*, *Siphogenerinoides cretacea* Cushman, *Bulimina prolixa* Cushman & Parker, *Epistomina caracolla* (Roemer), *Rugoglobigerina macrocephala* Bronnimann, *Globigerina cretacea* d'Orbigny, *Anomalina nelsoni* Berry, *Planulina necatocensis* Cushman. Las capas con *S. plummeri* se dataron como del maestrichtiano inferior.

Localización de la fauna en la región Girardot-Melgar.—Según Bürgl (1954) encima de la Lidita Superior y antes de la aparición de *Siphogenerinoides plummeri* se halló *Siphogenerinoides cretacea* Cushman, *Siphogenerinoides bermudezi* Stone, *Siphogenerinoides clarki* Cushman & Campbell, *Anomalina cf. henbesti*, capas consideradas del campaniano superior. Junto con la aparición de *Siphogenerinoides plummeri* cita: *Robulus münsteri* (Roemer), *Dentalina basiplanata* Cushman, *Vaginulina wadei* Kelley, *Pseudopolymorphina cuyleri* Plummer, *Rectogumbelina* sp. ind., *Siphogenerinoides bermudezi* Stone, *Siphogenerinoides clarki* Cushman & Campbell, *Siphogenerinoides reticulata* Stone, *Siphogenerinoides revoluta* Stone, *Siphogenerinoides landesi* Stone, *Siphogenerinoides* sp. ind., *Buliminella colonensis* Cushman & Hedberg, *Buliminella carseyae* Plummer, *Bulimina kickapooensis* Cole, *Bulimina prolixa* Cushman & Parker, *Bulimina reussi* Morrow, *Epistomina caracolla* (Roemer), *Anomalina taylorensis* (Carsey); igualmente se cita *Griphaeostrea vomer* (Morton) forma pequeña. Las capas que contenían las faunas mencionadas se consideraron del maestrichtiano.

Respecto a los niveles lidíticos mencionados anteriormente es preciso hacer una breve discusión: Petters (1955) estableció una zonación de foraminíferos para Colombia, que extiende desde el Valle Medio del Magdalena hasta el Valle Superior del Magdalena del modo siguiente: Asociación de *Guembelina*, *Bulimina* sp., Zónula de *Anomalina redmondi* Petters, Nivel de *Bolivina explicata* (parte más alta de la Zónula de *A. redmondi*), Zónula de *Marginulina curvisepta* y *Marginulinopsis decursecostata* Thalman; esta zónula no se conoce en el Magdalena Superior donde a la Zónula de *A. redmondi* sigue la Zona de *Siphogenerinoides cretacea* que comprende formas de *Siphogenerinoides ubli* Petters, *Sporobulimina perforata* Stone, *Sporobuliminella stainforthi* Stone las cuales se sitúan especialmente en la parte baja de la zona en la región del Valle Superior (Petters 1955, p. 216); encima de la zónula anterior sigue la Zona de *Siphogenerinoides bramlettei*, *Siphogenerinoides plummeri* cuya aparición está ligeramente debajo del punto de extinción de *S. cretacea* (Petters 1955 p. 216). En el Valle Superior del Magdalena la Asociación de *Globigerinella*, *Bulimina* está situada debajo de la Lidita Inferior, la Zónula de *Anomalina redmondi* va desde la parte alta de la Lidita Inferior hasta la base de la Lidita Superior, la Zona de *Siphogenerinoides cretacea* desde la base de la Lidita Superior hacia arriba hasta la aparición de *S. plummeri* que no coincide con un nivel litológico constante.

En cuanto a las edades se refiere tenemos lo siguiente: la Asociación *Globigerinella*, *Globigerina*, *Bulimina*, en el pueblo de El Valle (Tolima) presentó en su parte baja los amonites *Fagesia* sp., *Mammites* sp., *Neoptuchites* (*Metoiocer*as y *Vascocer*as?) que Petters considera del turoniano inferior. Si la porción inferior de la Zónula de *Anomalina redmondi* está definida por la aparición de la misma (Petters 1954 p. 214) que ocurre en la parte alta de la Lidita Inferior en la región de Girardot-Nariño (ver columna Bürgl 1953), entonces en esta región la Asociación *Globigerinella* etc. situada inmediatamente debajo de la zona anteriormente citada se dataría como coniaciana que es la edad asignada a las capas infrayacentes a la Lidita Inferior. Respecto a la Zónula de *A. redmondi* según Petters (1954) aunque su base no es un buen índice cronológico su techo si lo es; según tal autor pocos metros debajo del tope de la Zónula se halló en el Departamento de Santander (N del país) *Barroisiceras* spp., *Pero*niceras ssp., *Prionocycloceras* spp., *Texanites* sp., formas que consideró coniacianas (Lower austin age) siendo entonces ésta la edad que determinaría la parte

alta de la zónula en las localidades donde fuese reconocida. Bürgl (1954) consideró la Lidita Inferior como coniaciano superior y las capas situadas entre la base de la Lidita Superior y el tope de la Lidita Inferior como santonianas, posteriormente acepta la conclusión de Petters (Bürgl 1957 c, p.125) y prolonga entonces el tope del coniaciano hasta la base de la Lidita Superior, en año posterior (Bürgl 1961 a p. 27) rectifica y considera como santonianas las capas comprendidas entre la base de la Lidita Superior y la base de la Lidita Inferior, no obstante no se aduce ninguna prueba faunística para este cambio (lo anterior fue brevemente expuesto por Hernández y Porta (1963). Considerando el último cambio introducido en la edad de las Liditas se nos plantea un problema a saber: de ser correcta la afirmación de Petters (1954) acerca de la edad que determina la Zónula de *A. redmondi* tanto al norte como al sur del país la datación de la Lidita Inferior no sería santoniana sino coniaciana puesto que *Anomalina* aparece desde las capas superiores de esta Lidita hasta la base de la Lidita Superior, por el contrario de ser precisa la afirmación de Bürgl (1961 a) la Zónula de *Anomalina redmondi* de norte a sur del país tendría límites oblicuos a líneas de tiempo (coniaciana al Norte-santoniana al Sur) y por tanto su valor se desplazaría más bien hacia los datos ecológicos antes que a los cronológicos.

Localización de faunas en la secuencia estratigráfica de la Quebrada El Cobre (Payandé-Tolima)

Según Petters (1954 p. 131) más o menos 120 m encima del Precretáceo se encontró la asociación *Ancycloceras* sp., *Cardita (Venericardia) neocomiensis* d'Orbigny, *Corbis corrugata* Sowerby, *Ptychomia robinaldina buchiana* (Karsten) que consideró barremiana-aptiana; más arriba encontró la asociación *Chelonicerias* sp., *Parahoplites* sp., *Cymatoceras colombianus* Durham, *Heminautilus etheringtoni* Durham, *Cucullaea gabrielis* Leymerie, asociación que fue considerada por Durham del aptiano superior (1946 p. 429), edad que Petters y Taborada (1950) aceptan. Igualmente Taborada cita de la misma quebrada unos 140 m encima de las capas con *Heminautilus*, *Oxytrapidoceras multifidum*.

En la sucesión anterior se cita antes de la Lidita inferior pero sin indicar su posición relativa exactamente (Taborada 1950) *Inoceramus labiatus*, *Peroniceras*, *Prionotropis*, *Discoboplites* sp., *Didymotis variabilis*. Igualmente sin posición más precisa cita Cook (1955) *Toxaster colombianus* (= *Toxaster roulini*) de esta misma quebrada y en capas que fueron consideradas albianas. Dietrich (1938) cita lamelibranquios con poco valor estratigráfico.

Localización de la Fauna en la región Prado-Dolores

En reciente publicación se indica (Bürgl 1961 p. 164) que los mejores ejemplares de Amonitas del albio medio y superior provienen de la región de Prado-Dolores, dichos fósiles son mencionados sin que se pueda precisar su posición relativa del modo siguiente: *Dipoloceras (Oxytrapidoceras) hubbardi* Knecht, *Dipoloceras* sp., como del albio medio superior de la Quebrada de La Falla-Platanera; *Dipoloceras aff. evansi* Spath, *Dipoloceras boucharidianum* (d'Orbigny), *Pervinqueria* sp. *Heteroceras orbigny* (Spath), *Heteroceras varicosum* (Sowerby), *Prohystoroceras (Goodballites) delebechei* Spath, como del albiense superior de la carretera Prado-Dolores; *Placenticerias pernodosum* Sommermeier, *Placenticerias guada-*

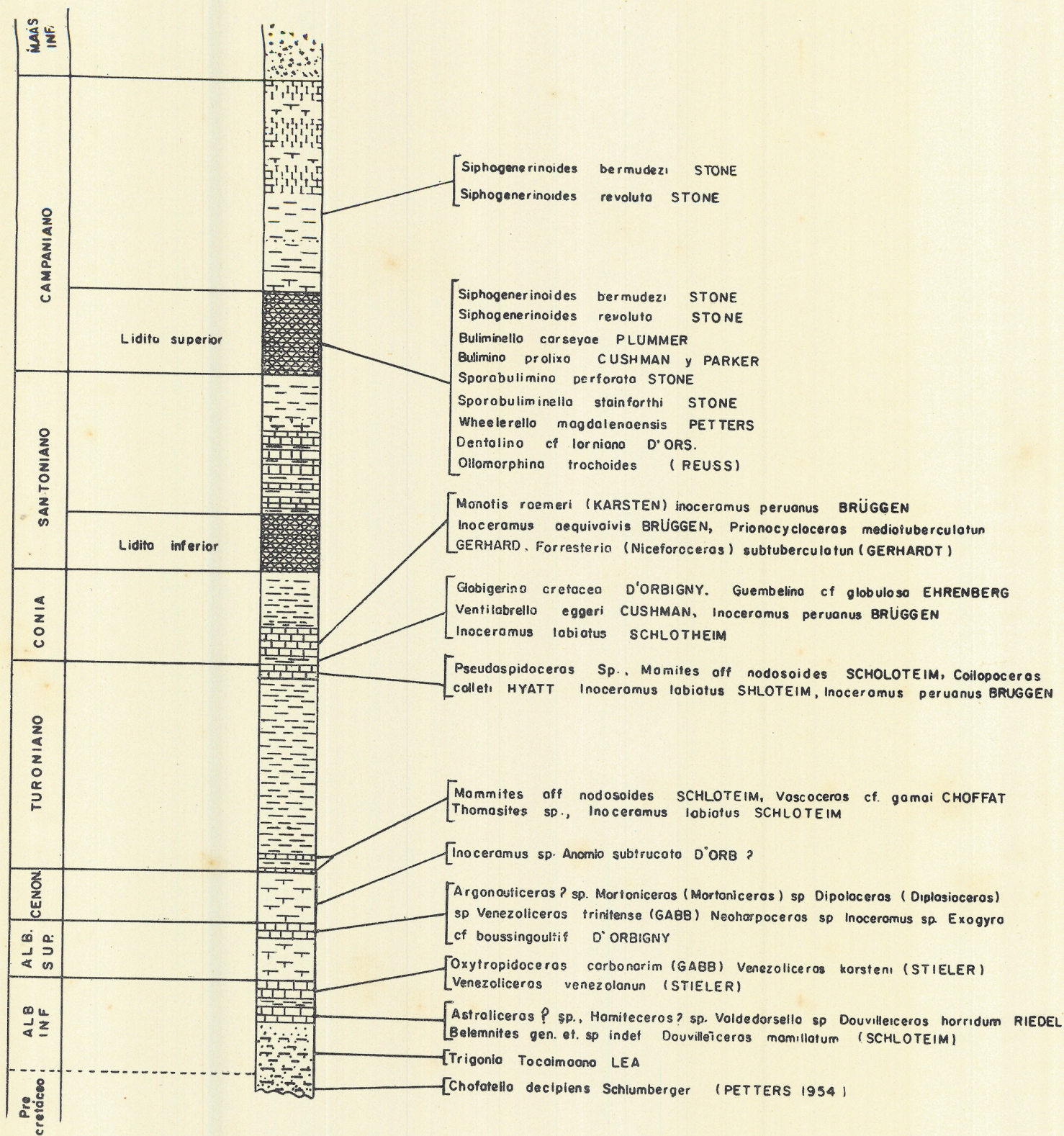


FIGURA 2—Columna estratigráfica del Valle Superior del Magdalena adaptada según los datos de Bürgl (1961 a)

lupaeforme Sommermeier, *Knemiceras attenuatum* Hyatt, var. *graimondi* Lidsson, *Knemiceras attenuatum* Hyatt, *Knemiceras attenuatum* Hyatt var. *crassinodum* Sommermeier *Dipoloceras* (*Oxytropidoceras*) sp. al sur del camino de Dolores al Salto como del albiano inferior; *Sonneratia* sp.?, en la quebrada de Los Angeles al E del camino de Alpujarra-Dolores del albiano-aptiano?; *Dipoloceras* (*Oxytropidoceras*) *multifidum* (Steinmann), *Dipoloceras* (*Oxytropidoceras*) *hubbardi* Knecht, *Dipoloceras* sp., al N de la quebrada Los Angeles como del albiense medio superior.

Fauna localizada en la Quebrada Cucuana (Tolima)

Nelson cita (1957-1961) pocos metros encima del Precretácico *Cardita* (*Venericardia*) cf. *neocomiensis* d'Orbigny, *Chelloniceras* (?), sp. juv., *Exogyra* aff. *couloni* Defrance; y sugiere una probable edad aptiana para las capas.

Fauna localizada en la Quebrada Zanja Seca (Tolima).—Nelson (1957) cita pocos metros encima del Precretácico *Tellina* (*Linearia*) *andium* Gerhardt, *Crassatella* (*Plionema*) *aequalis* Gerhardt, *Acanthoboplites karsteni* Marcou?; un poco más arriba de las formas anteriores cita *Cucullaea gabrielis* Leymerie, *Ptychoya robinaldina buchiana* Karsten, *Trigonia* (*Notoscabrotrigonia*) *tocaimaana* Lea; dicho autor acepta para estas capas una edad aptiano-albiano. En el nivel de La Lidita Superior (Lidita primera) cita *Siphogenerinoides* (? *bermudezi* Stone) *Wheelerella* (? *magdalenaensis* Petters), *Anomalina* (? *redmondi* Petters), *Globigerina*, *Bulimina* considerando esta fauna del campaniano inferior.

Fauna localizada en la sucesión cretácica de la región de Neiva

Royo (1949 a) cita cerca a Cachay (Municipio de Gigante) *Pycnodonta vesicularis* (Lam.), *Holactyons?* sp., *Exogyra* sp., nov., *Pecten tenouklensis* Coq, *Neothea aequicostata*, *Lyelliceras prorsocurvatum* Gerhardt, *Cucullaea* sp. *Cardium* sp., y dice que el yacimiento parece albiense por la edad de la amonita y albiense superior por las otras formas que son más bien propias del cenomaniano. Bürgl (1956 b) al estudiar la región de Neiva considera que el albiano inferior reposa sobre el basamento Igneo y que probablemente hacia la base fue donde Royo y Gómez (1940 a) recogió un *Lyelliceras prorsocurvatum*; además arriba de la base (± 140 m) cita *Oxytropidoceras carbonaricum*, *Venezolliceras venezolanum*, *Cucullaea*, *Pecten* cf. *renouklensis*, *Trigonia* cf. *tocaimaana*, *Exogyra couloni* y las considera del albiano medio; más arriba encuentra *Exogyra squamata* que considera del cenomaniano; da luego a *Exogyra* aff. *olisiponensis* Sharpe, *Ostrea nicaisei* como turoniana. Debajo de la Lidita inferior halló *Inoceramus peruanus* y dice que probablemente de este nivel recogió Royo y Gómez (1940 a) un *Prionocyclus mediotuberculatus* y considera estas capas como coniacianas.

Steinmann y posteriormente Gerhardt (1897 b) citaron de Cerro Pelado, *Prionocyclus Guayabanus* Steinmann y *Prionocyclus mediotuberculatus* Gerhardt, además mencionaron entre Pital y La Plata *Prionocyclus pitalensis* Steinmann. Las formas de Steinmann son célebres porque este las consideró inicialmente como liásicas, error que posteriormente fue corrigiéndose hasta llegar progresivamente a ser consideradas coniacianas. Royo y Gómez (1941 pp. 299-300) expone bien el asunto, véase además Jaworski (1913, p. 320), Schuchert (1935 p. 671) y Tulio Ospina (1939).

Dentro de la Lidita Inferior, entre el tope de la Lidita Inferior y la base de la Lidita Superior y dentro de la Lidita Superior no cita fósiles.

Fósiles encima de la Lidita Superior.—Bürgl cita (op. cit.): *Ostrea mesenterica* Morton, *Exogyra costata spinifera* Stephenson, *Spondylus munitus* Stephenson, *Spondylus* sp. nov., *Cardium* cf. *enfaulensis* Conrad, y dice: «Todas estas formas se hallan en el Corcicona Marl de la Formación Navarro de Texas (Stephenson)» y considera la fauna del maestrichtiano medio.

Al SE de San Agustín (Huila) en la Cueva de los Guácharos cita Ramírez (1954) *Pecten* (*Neithea*) *texanus* Roemer, *Ostrea* (*Lopha*) *syphax* Coquand, *Pecten* (*Neithea*) *texanus?*, *Pecten* (*Neithea*) *cfr. bellula* Cragin, *Pecten* sp. ind., *Gryphaea macronata* Gabb?, fauna que fue considerada del albiano superior al cenomiano.

Karsten (1886, p. 47) cita de Inzá al W de la Plata en una «caliza negra casi granuda» *Inoceramus plicatus* d'Orbigny e *Inoceramus Roemeri* Karsten, luego *Baculites granatensis* Karsten y *Baculites Maldonadi*, después *Ammonites Leonhardianus* Karsten. La posición precisa respecto a unidades litológicas regionales no se conoce.

CONCLUSIONES

Si se analizan los datos de la Quebra El Cobre, de Ortega y de la Quebrada Zanja Seca se observa que no hay una fauna que determine como sedimentos más antiguos en el Valle Superior del Magdalena exclusivamente capas albianas; por el contrario, no se ha demostrado que la fauna determinada por Durham (1937) como del aptiano superior en la Quebrada El Cobre y la de las capas inferiores (Petters, 1954 b) indique una edad más moderna. Parece, pues, muy probable que el avance del mar hacia el sur se iniciara ya en el aptiano y no en el albiano exclusivamente.

La mejor fauna de cefalópodos conocida del albiano corresponde a citas aisladas imposibles de ser usadas como patrones biostratigráficos. La escasez de fauna cronológicamente importante impide correlaciones precisas; por ejemplo, del cenomiano no se conoce en todo el valle una sola cita de amonitas.

Si bien la presencia de capas aptianas parece altamente probable, el barrémiano carece de cualquier prueba sobre todo en la región de Ortega hecho que confirma la demostración de Renz (1960) de que la *Ch. decipiens* en Colombia no se ha encontrado en capas más viejas del aptiano. Además el *T. Roulini* se cita en capas sumamente modernas (albianas) para aceptar la dispersión restringida (hauteriviense superior) que se le asigna. No hay pruebas que demuestren convincentemente que el tope de la Zónula de *A. redmondi* cruza líneas de Tiempo; tampoco se han comprobado adecuadamente los límites entre los subpisos del santoniano. Es probable que existan, por tanto, variaciones en lo que respecta a los límites determinados por *Siphogenerinoides bramlettei* y *cretacea*.

FAUNA CRETACICA HACIA EL LADO OCCIDENTAL DE LA SABANA DE BOGOTA

Consideramos como secuencia estratigráfica al Occidente de la Sabana de Bogotá los sedimentos que se extienden a Poniente formando la Sierra del Trigo,

que va más o menos paralela al Río Magdalena, y a Levante constituyendo el límite W de la Sabana de Bogotá; por el S se presenta más o menos hasta la región de Tocaima-Apulo-Viotá y por el N hasta la comarca de Muzo. Discutiremos la posición de la fauna respecto a las siguientes unidades litológicas:

| | |
|---------------------|---|
| Formación Guadalupe | { Arenisca Tierna Arenisca de Labor Nivel de Plaeners Miembro del Raizal (Arenisca Dura) |
| Grupo de Villeta | { <i>Conjunto potente de lutitas con intercalaciones arenosas sin denominar</i> Horizonte de la Frontera <i>Conjunto potente de lutitas y areniscas sin denominar</i> Nivel de Colombiceras <i>Conjunto potente de lutitas y areniscas sin denominar</i> |
| Grupo de Cáqueza | { Arenisca de Cáqueza <i>Los niveles inferiores a la Arenisca de Cáqueza raramente afloran</i> |

Grupo de Cáqueza

Fauna localizada en la Arenisca de Cáqueza.—Hubach (1957 b, p. 105) reconoce en Apulo (hoy Rafael Reyes) la Arenisca de Cáqueza e indica que lleva intercalado un nivel calcáreo (Caliza de Apulo o del Diamante); del nivel areniscoso encima de dicha caliza se cita (Bürgl, 1955 a) *Nicklesia colombiana* (d'Orbigny) considerada del barremiano inferior; según Bürgl (1961 b, p. 164) en este nivel caería la *Epistomina mosquensis* Uhlig citada por Petters (1954 b) de Apulo. En la región de Villeta cita Petters (1954 b) de la arenisca *Choffatella sogamosae* (Karsten) y *Astieria* sp. según Bürgl (1957 c).

Si consideramos los datos anteriormente anotados respecto de la Arenisca de Cáqueza en relación con los datos mencionados de la misma al E de la Sabana de Bogotá observamos que ella no tendría sus límites paralelos a líneas de tiempo sino que los cortarían, hecho que le restaría todo valor para ser considerada unidad cronoestratigráfica con carácter regional; no obstante es peligroso aceptar un carácter tan extenso para tales formaciones antes que estudios litológicos precisos así lo aprueben.

Fauna localizada con menor precisión en capas del Grupo de Cáqueza.—Royo (1945 b) cita al SE de Villeta: *Cucullaea*, *Crassatella? aequalis* Gerhardt, *Lucina* (*Phacoides*) *plicatocostata* d'Orbigny, *Crioceras diamantense* Gerth, *Crioceras* cf. *andium* Gerth, que considera con edad que oscila entre el barremiano y el hauteriviano inferior; esta localidad no ha sido reestudiada. Olsson (1956, p. 30) cita de calizas que en Apulo se emplean para manufacturar cemento, *Trigonia lorentii* Dana; estas calizas indudablemente deben ser las calizas El Diamante. Olson indica que tal forma se ha descrito del cretácico inferior de San Lorenzo (Perú). Bürgl (1961, p. 158) cita de Quebradagrande y Ninaima: *Leptoceras hubachi* (Royo) y *Crioceratites andium* (Gerth) que considera del valanginiano.

Grupo de Villeta

Se encuentra claramente desarrollado al W de la Sabana de Bogotá predominantemente en forma de lutitas piritosas, presenta pocas intercalaciones areniscosas o calcáreas, sin embargo, dos han merecido especial atención y son el Nivel de *Colombiceras* y el Horizonte de la Frontera.

Fauna situada debajo del Nivel de Colombiceras en la región de Apulo.— Entre las capas con *Nicklesia* del Cáqueza y el «Nivel de *Colombiceras*» se ha citado (Bürgl, 1955 a): *Trigonia (Quadratotrigonia) bondaana* Lea, *Trigonia (Notoscabrotrigonia) tocaimaana* Lea, *Trigonia (Laevitrigonia) scheibei* Dietrich, *Ptychomia robinaldina buchiana* (Karsten), *Cucullaea gabrielis* Leymerie, *Panopea* sp., *Exogyra boussingaultii* d'Orbigny, *Cheloniceras* sp.?; tal fauna fue considerada del aptiano inferior.

Fauna dentro del nivel de Colombiceras (=Hypacanthoplites) de Bürgl (1959 d), igual a Horizonte de Colombiceras de Hubach (1931 a)?.—Hubach (1931, p. 45-46) denominó «Horizonte de *Colombiceras*» un grueso paquete de estratos lutíticos piriticos (en el original Esquistos piritosos, más de 300 m) con tres bancos calcáreos en su parte alta de los cuales denomina el penúltimo hacia arriba como «Nivel de *Hoplites-Acanthoceras*», con *Desmoceras Mayorianus?* etc., nombrado (IV c) en el texto (p. 57) y (IV a) en la columna de la figura frente a la página 60, y denominando «Nivel de *Colombiceras*» a la capa más baja de las tres, por su riqueza en *Colombiceras karsteni* Marcou según determinaciones de C. Rhein, nombrándola la (IV a) en el texto y (IV c) en la figura; al nivel lutítico entre las dos capas anteriores lo denominó (IV b) en el texto y en la figura. Hubach consideró el «Nivel de *Hoplites-Acanthoceras*» preliminarmente como del aptiano superior (p. 57). Breistroffer (1936) determinó la fauna de estos niveles y refiriéndose, al «Horizonte de *Colombiceras*» (IV) de Hubach dice: «Su parte inferior (IV a) encierra en Viotá-Capote-Apulo *Dufrenoya* (?) nov. sp. (gr. *coadazziana* Karsten sp., *Colombiceras Karsteni* según Rhein). Su parte media (IV b) presenta en el Cerro del Capote *Douvilleiceras solitae* d'Orbigny sp. (= *multinodosum* Rhein in lit.). La parte superior (IV c) muestra en San Antonio *Phylloceras cf. buchianum* Forbes sp., (*Desmoceras mayorianus?* según Rhein). Finalmente la localidad del Cerro del Capote (IV b-c) ha dado aún *Brancoceras cf. aegoceratoides* Stein., «Breistroffer asignó al gargasiano las capas mencionadas; tal autor consideró como Horizonte de *Colombiceras* al parecer sólo las capas calcáreas de la parte superior del «Horizonte» tal como la define Hubach (1931, p. 45) pero es evidente que tomó correctamente la posición de los niveles de Hubach, es decir, considera el «Nivel de *Colombiceras*» como el más bajo estratigráficamente. Posteriormente se ha dicho (Bürgl, 1955) que Breistroffer confundió los niveles y que el citado por ese autor como (IV a) o más bajo es en realidad el (IV c) o más alto, no obstante el autor que esto señala al parecer solo tomó en cuenta la numeración de la figura de Hubach en donde ésta realmente se encuentra invertida respecto al texto pero cuyos niveles no lo están, pues, tanto en la figura como en el texto Hubach considera «Nivel de *Colombiceras*» a la capa más baja la cual suministró *Colombiceras Karsteni* según Rhein; Bürgl igualmente considera como «Nivel de *Colombiceras*» los tres niveles calcáreos de Hubach ampliando así el sentido del término y añade que lo considera como de la base del aptiano (1955, p. 14) basándose en formas determinadas por él como *Colombiceras karsteni* (Marcou), *Sonneratia colombiana* Scott, *Lyelliceras prorso-*

curvatum (Gerhardt), *Puzosia mayoriana* (d'Orbigny), *Desmoceras* cf. *latidorsatus* (Michelin), *Beudanticeras* cf. *laevigatum* (Sowerby), *Beudanticeras* sp., y a las cuales no sitúa discriminando los niveles que Hubach separa sino que las da en conjunto. Posteriormente el autor en discusión (1959 c, p. 104) dice: «Las calizas en la parte inferior del nivel de *Colombiceras* (.....) contienen en cantidades apreciables *Melchiorites*, *Dufrenoya*, *Paraboplites*, *Acanthoplites*, etc., la parte alta en contraste *Hypacanthoplites*, *Puzosia*, *Valdedorsella* y *Donvilleiceras*», es evidente que en tal trabajo se amplía aún más el sentido de «Nivel de *Colombiceras*» abarcando con ello todos los sedimentos que anteriormente (Bürgl, 1955 lám. III) consideró del aptiano superior y del albiano basal puesto que en el «Nivel de *Colombiceras*» de Hubach (1931) o en el «Nivel de *Colombiceras*» de Bürgl (1955) no se hace mención de *Dufrenoya* o *Paraboplites* y en cambio sí se citan de las capas consideradas del aptiense superior por Bürgl. Tal como figura en la literatura geológica moderna la expresión «Nivel de *Colombiceras*» corresponde entonces a 350 m lutíticos con intercalaciones calcáreas en su parte alta y en su parte baja (Bürgl, 1955, figura III).

Faunas con localización imprecisa respecto al Nivel de Colombiceras en Apulo.—De Apulo se ha citado (Petters, 1954 b) *Orbitolina concava* ex. gr. *texana* Roemer que podría caer dentro del Nivel de *Colombiceras* (así lo da Bürgl, 1959 d) y que fue hallada debajo de capas con *Oxytropidoceras* y encima de capas con *Chelonoceras* habiendo sido considerada de edad albiano inferior o albiano medio inferior. Riedel citó de Apulo: *Prolyelliceras? lobatum* Riedel del albiano inferior y medio.

Fauna que en Apulo se localiza encima del Nivel de Colombiceras (en el sentido de Bürgl).—Entre las faunas mencionadas en sucesión estratigráfica tenemos (Bürgl, 1955 a): *Dipoloceras* aff. *bouchardianus* (d'Orbigny), *Dipoloceras* aff. *subdelaruei* Spath, *Prolyelliceras lobatum* Riedel, formas que fueron consideradas del albiano medio bajo; más arriba se indicó *Oxytropidoceras multifidum* (Steinman), *Oxytropidoceras hubbardi* Knecht, *Dipoloceras* cf. *pseudon* Spath, *Dipoloceras* sp. ind., que fueron consideradas del albiano medio alto (*).

Fauna con localización imprecisa en la región de Tocaima.—D'Orbigny mencionó: *Ammonites santafecinus*, *Ammonites planidorsatus*, *Rostellaria Boussingaultii*, *Cardium peregrinorum*, *Venus Chia*, *Nucula incerta*, *Trigonia subtuberculata*, *Trigonia Lajoyei*, *Cucullaea brevis* y *Cucullaea Tocaymensis*, formas que con seguridad provienen de niveles diversos.

Fauna dentro del Grupo de Villeta en la localidad de Villeta.—En tal región no se conoce un estudio que muestre la posición relativa de los fósiles aunque las citas de formas han sido frecuentes especialmente de la Cuesta del Petaquero. Karsten (1886, p. 27) citó de Petaquero *Ammonites acostae* d'Orbigny

(*) Hubach denominó horizonte de Hilo (VI) un nivel de Lidita y pizarra lidítica (1931 b, p. 108 y 1931 a, p. 47) situado arriba del Horizonte de *Colombiceras* al cual distinguió sobretodo por su contenido en fósiles «(*Schloembachias* e *Inoceramus concentricus*)»; Royo empleó para dichas capas (1941 b) la expresión Nivel de *Oxytropidoceras multifidum* debido a la abundancia de este fósil en ellas. Para Bürgl (1955 a) este Horizonte de Hiló corresponde al albiano medio alto. Breistroffer (1936) dice que el Horizonte de Hiló en su parte inferior ha suministrado en Viotá y Buena Vista *Eogaudriceras* cf. *elegans* Basse, que la parte media *Oxytropidoceras multifidum* (Steinmann) en Apulo-Viotá y que al W de El Diamante ha suministrado un *Lyelliceras* n. sp.

y *Ammonites Solitae* d'Orbigny; Hettner (1892) citó de Petaquero *Ammonites* fc. *Roseanus* Karsten; *Lucina* sp. y *Pulchellias*; de la misma localidad citó d'Orbigny *Lucina Plicato costata*; Gerhardt, (1897 b) mencionó *Pulchellia selecta* Gerhardt *P. aff. pulchella* d'Orbigny, *Corbis pulchelliphila* Gerhardt, formas que consideró del barremiano y como forma del aptiano mencionó *Pecten (Camptonectes) compressus* Gerhardt. De Cune cerca a la localidad anterior mencionó Collet en Eugster (1922) *Corbis corrugata* Forbes y *Natica* cf. *eryna* d'Orbigny, Royo y Gómez (1945 b, p. 482) menciona una lista de fósiles según él que encontró en cuatro yacimientos diferentes y les asigna edad barremiana. Sin embargo, entre la fauna dada por Royo figuran formas que posteriormente se han señalado como aptianas lo cual hace presumir que los fósiles pudieron provenir de rodados. En el yacimiento inferior cita *Crassatella? aequalis* Gerhardt, *Corbis pulchelliphila* Gerhardt, *Parahoplites* aff. *tobleri* (Jacob) var. *discoidale* Sinzow, *Pulchellia (Heinzia) galeatoides* (Karsten), *Pulchellia (Heinzia) aff. fasciata* (Gerhardt), *Pulchellia (Nicklesia) dumasi* (d'Orbigny), *Pulchellia (Nicklesia) zeilleri* (Nickles), *Pulchellia (Nicklesia) alicantensis* Hyatt, *Pulchellia (Psilotissotia) chalmasi* (Nickles), *Ichthyosauridae (Myobradypterigiis)* von Huene; Bürgl (1956 b, p. 40) cita del mismo yacimiento *Nicklesia alicantensis* Hyatt, *Nicklesia* sp. ind., *Psilotissotia maxima* Bürgl, *Heinzia (Heinzia) cf. galeatoides* (Karsten), *Nicklesia dumasiana dumasiana* (d'Orbigny) y las considera del barremiano. Menciona Royo un segundo nivel localizado en el poste telegráfico número 129 con: *Crioceras duvali* Leveillé var. *undulata* Karsten, *Pulchellia (Heinzia) galeatoides* (Karsten); del tercer nivel, poste 131 cita *Lucina (Phacoides) porrecta* Gerhardt, *Nododelphinula? sp.*, *Chenopus (Tessarolax) americana* (d'Orbigny), *Crioceras* sp. nov., *Pulchellia (Heinzia) galeata* (von Buch), *Pulchellia (Heinzia) aff. fasciata* Gerhardt; en el poste telefónico número 135 encontró *Pulchellia (Heinzia) sp. nov.?* de este último yacimiento cita Bürgl (1956 b) *Pulchellia (Pulchellia) galeata galeata* (von Buch), *(Pulchellia) riedeli* Bürgl, *Pulchellia (Pulchellia) cf. multicostata* Riedel, *Heinzia (Heinzia) provincialis* (d'Orbigny) y lo considera del barremiano medio.

Formas citadas en la región de Villeta pero con posición estratigráfica más indefinida.— Al Norte de Villeta en el camino de Utica «más allá de la Soledad» cita Royo (1945 b) un yacimiento que contenía las siguientes formas: *Exogyra couloni* (Defrance), *Trigonia (Notoscabrotrigonia) Tocaimana* Lea, *Trigonia (Quadratrotrigonia) hondaana* Lea, *Neithea* sp., *Crassatella (Plionema) aequalis* Gerhardt, *Lucina (Phacoides) porrecta* Gerhardt, *Cyprimeria (Ciclorisma) chia* (d'Orbigny), *Holcodiscus (Spitidiscus) ursulaea* (Riedel), formas que considera del barremiano.

En la carretera hacia Guaduas, cita Bürgl, (1959 b, p. 40); *Nicklesia* cf. *nodosa* Bürgl, *Nicklesia lenticulata* Hyatt, *Pulchellia (Semipulchellia) communis* Bürgl yacimientos que consideró del barremiano inferior alto; del mismo lugar pero con posición ligeramente diferente menciona *Nicklesia dumasiana dumasiana* (d'Orbigny); y de una estación diferente en la misma localidad *Nicklesia* cf. *dumasiana* (d'Orbigny), *Nicklesia karsteni* (Uhlig), *Pulchellia (Pulchellia) multicostata* Riedel que considera del barremiano inferior alto.

Riedel (1938) cita de «Utica a la Palma», región cercana a Villeta *Spitidiscus ursulae* Riedel, del barremiano; de Utica menciona *Melchiorites emerici* var. *media* Riedel y *Douvilleiceras horridum* Riedel, del aptiano superior; *Parahoplites inconstans* Riedel, *Parahoplites obliquus* Riedel y *Parahoplites obliquus* var. *remota* Riedel del albio inferior, aptiano superior.

Basse (1936) cita de Sasaima cerca de Villeta *Colombiceras karsteni* Marcou y *Astarte* cf. *trapezoidalis* Anthula, *Mortoniceras Roysyanum* d'Orbigny, como formas probablemente del albiano y *Lucina (Phacoides) porrecta* del barremiano de Villeta; posteriormente (1950) indica de Sasaima *Pulchellia multicosata* Riedel, y *Nicklesia dumasi* d'Orbigny como del barremiano; *Desbayesites columbianus* Riedel del aptiano superior, *Paraboplites obliquus* Riedel como forma del aptiano superior-albiano superior y *Oxytropidoceras roysyanum* d'Orbigny como del albiano medio.

Fauna localizada en las capas situadas debajo del Horizonte de la Frontera en la Región de Pacho-Subachoque.—Bürgl (1958 b) cita como pertenecientes al albiano medio alto *Oxytropidoceras roysyanum* (d'Orbigny), y *Oxytropidoceras multifidum* Steinmann; como pertenecientes a capas isócronas cita de Supatá *Oxytropidoceras* sp., *Engonoceras* sp. y *Nucula* sp., ind. y al E de dicha localidad anota *Pervinquieria (Dieradoceras)* cf. *cunningtoni* Spath, *Venezoliceras* sp., *Puzosia* sp., *Inoceramus* aff. *concentricus* Parkinson, formas que considera del albiano superior. Como formas de la parte alta del albiano superior indica: *Turritolites* cf. *bugardianus* (d'Orbigny), *Turritella (Mariella) bergari* Brongniart, e *Inoceramus* aff. *concentricus* Parkinson. Estratigráficamente más arriba menciona *Exogyra squamata* d'Orbigny, que considera del cenomaniano; como formas del turoniano indica *Coilopoceras* sp., *Tarrantoceras?* sp., *Mammites* aff. *nodosoides* (Schlotheim) *Mammitinae* nov. g. nov. sp., *Inoceramus labiatus* Schlotheim, *Inoceramus peruanus* Brüggén, *Globigerina cretacea* (d'Orbigny).

Fauna dentro del Horizonte de la Frontera.—Constituido por areniscas con intercalaciones calcáreas, según Bürgl (1958) en la región de Subachoque el tope del turoniano se colocaría en este nivel no obstante no se hallaron fósiles.

Royo y Gómez (1940 d, p. 211) cita de este nivel (Calera de la Frontera; véase Hubach 1957 a, p. 41); *Loricula colombiana* Royo, *Inoceramus labiatus* Schlotheim, *I. peruanus* Brüggén, *Acantoceras (Romaniceras)* sp. nov?, *Mammites nodosoides* Schlotheim) var. *afra* Pervinquier, *Coelopoceras* y *Hoplitoides* y considera esta fauna del turoniano indicando que las capas «parecen ocupar la parte superior, ya el límite del Villeta».

Fauna con localización imprecisa dentro del Grupo de Villeta en la región de Pacho-Zipacquirá, La Pradera-Subachoque.—Citamos una serie de yacimientos mencionados por Royo y Gómez (1941) como pertenecientes a la parte inferior del Villeta pero cuya posición no se ha comprobado últimamente, no obstante pueden tener importancia desde el punto de vista de la asociación. A la edad la consideró que oscilaba desde el hauteriviano al aptiano. A la salida de la carretera que va de Pacho a Zipacquirá indica *Idonearca brevis* (d'Orbigny), *Corbula?* *convergens* (Gerhardt), *Fusus ubaquensis* Gerhardt; del camino de las caleras al Levante de Pacho *Idonearca brevis* (d'Orbigny) y *Trigonia (Buchotrigonia) abrupta* (L. v. Buch); de la carretera de Guayoque *I. brevis* (d'Orbigny) y *Trigonia (Notoscabrotrigonia) tocaimaana* Lea; del camino de Saboyá-Pacho, *Gervilleta (Pseudoptera)* sp., *Trigonia (N.) tocaimaana* Lea, *Turritella (Haustator)* cf. *colombiana* Jaworski; de Algodonales (Pacho), *Orbicella?* sp., *Idonearca brevis* (d'Orbigny), *T. (Quadratortrigonia) hondaana*, Lea, *Liophista gigantes* Sowerby?, *Cyrtina (Venilicardia) protensa* Woods?, *Corbula?* *convergens* (Gerhardt), *Nododelphinula* sp., nov.?, *Turritella (Haustator) scheibei* Jaworski; de la mina Guayoque (Pacho) indica: *Idonearca brevis*, *Trigonia (N.) tocaimaana* Lea, *Trigonia (Quadratortrigonia) hondaana* Lea,

Trigonia (*Buchotrigonia*) *abrupta* (Von Buch), *Crassatella* sp.; 200 m más arriba de la Margarita (Pacho) cita *Trigonia* (*Quadratortrigonia*) *hondaana* Lea, *Protocardia elengota* Gerhardt; del km 78.150 de la carretera Pacho-Guanaca cita *Criocereras duvali* Lev. var. *undulata* Karsten; y *Nicklesia dumasi* (d'Orbigny) como del barremiano con duda. Del camino de Vergara entre el Alto de Las Lajas y Algodonales (Pacho) cita *Pecten* (*Camponectes*) *compressus* Gerhardt? y *Corbula raimondi* Gabb. como del aptiano albioano?.

Igualmente cita Royo una serie de formas que consideró de la parte Media del Villeta que asigna al albioano; de la carretera de Río Negro a Pacho indica: *Inoceramus* sp., *Oxytropidoceras multifidum* (Steinman), *Neophlycticeras subtuberculatum* (Gerhardt), yacimiento que considera del albioano medio. De la misma carretera indica otro yacimiento con *Inoceramus plicatus* (d'Orbigny), *Oxytropidoceras multifidum* (Steinmann), *Neophlycticeras? subtuberculatum* (Gerhardt) y *Loricula alvaradi* Royo, como del albioano medio; de un punto al parecer estratigráficamente más bajo que el anterior indica *Oxytropidoceras multifidum* (Steinmann), *Neophlycticeras? subtuberculatum* (Gerhardt), *Neophlycticeras rhombifera* (Gerhardt), Peces teleósteos y los considera del albioano medio; de la carretera a Paima cita *Inoceramus* cf. *plicatus* d'Orbigny, I. cfr. *labiatus* Schlotheim, *Cardium*, *Turritella?* sp., *Probauericeras? flesuosa* (Gerhardt) que considera del albioano superior. Cerca a la plaza principal de Pacho cita; *Inoceramus* sp., *Dipoloceras* sp. no v.?, *Oxytropidoceras multifidum* (Steinmann), *Neophlycticeras? subtuberculatum* (Gerhardt), *Neophlycticeras rhombifera* (Gerhardt), Peces teleósteos, yacimiento que considera del albioano medio.

De Tabio citó d'Orbigny *Acteon affinis*, *Acteon ornata*, *Cardium colombianus*, *Tellina Bogotina* principalmente de areniscas, Karsten (1886, p., 27) refiere haber hallado las dos últimas especies en la misma localidad. Hettner citó (1892) entre Pacho y Zipaquirá en las Caleras, *Cucullaea brevis* d'Orbigny, *Trigonia subcrenulata* y Ammonites; más arriba de las formas anteriores mencionó *Ammonites acutocarinatus* Shumard y *Ammonites Roissyanus* d'Orbigny, realmente se desconoce la posición de esta fauna en la sucesión litológica aunque Harrison (1930, p. 402) considera que se sitúan en lo que él llamó grupo Lidítico (Chert Group) de la sección de Albán (Cundinamarca). Dietrich (1938) cita de Zipaquirá *Plicatula* sp. cf. *placunes* Lam., del cenomaniano con duda; *Exogyra squamata* y *Exogyra couloni* del aptiano con duda; *Cucullaea gabrielis* Leymerie como haueriviano-aptiano; igualmente de esta fauna no se da una buena localización litoestratigráfica.

Dietrich (1938) indicó de la región de La Mesa las siguientes formas: *Anomia* cf. *laevigata* Sowerby como del aptiano con duda; *Ostrea* (*Lopha*) cf. *sypbax* Coquand, del cenomaniano con duda; *Cucullaea gabrielis* Leymerie, del haueriviano-aptiano; *Cucullaea* n. sp. ? *Trigonia* (*Notoscabrotrigonia*) *tocaimaa* Lea; *Trigonia* (*Laevitrigonia*) *scheibe* Dietrich, del aptiano; *Ptychomia robilnaldina buchiana* Karsten del aptiano y *Pholadomya* cf. *gigantea* Sowerby. La posición de estas formas respecto a unidades litológicas es desconocida y por lo tanto las edades muchas veces asignadas por comparación de dispersiones, son de escaso valor. Petters (1955) cita de la región de Mesitas del Colegio la asociación *Gümbelina*, *Globigerinella*, *Bulimina*, con *Fagesia* sp., *Mammites* sp., y *Neophlycticeras* como formas del turoniano. Parece que estas formas se sitúan en la parte alta del grupo de Villeta, es decir, debajo del Miembro del Raizal pero no hay pruebas para tal apreciación.

De la región de Muzo se ha citado por parte de Bürgl (1956 c) *Olcostephanus* cf. *bosei* (Riedel) que considera del hauteriviano inferior; *Heinzia* (*Gerhardtia*) *veleziensis* Hyatt del barremiano; se indica que del aptiano inferior no se halló fauna; del aptiano superior se cita *Acantoboplites acutecostatus* Riedel, *Paraboplites obliquus* Riedel, *Colombiceras alexandrina* (d'Orbigny), *Colombiceras* aff. *tobleri* Jacob; *Crioceras* (Sensu Lato) sp. ind., *Karsteniceras?* cf. *hubachi* Royo; no menciona fauna del albiano inferior, del albiano medio alto indica *Oxytropidoceras multifidum* y del albiano superior *Venezoliceras karsteni* (Stieler), *Neophlycticeras* cf. *brottianum* (d'Orbigny) e *Inoceramus* sp., señala además *Discoboplites* cf. *subfalcatus* (Semenow) que considera característico de las capas más superiores del albiano.

FORMACION GUADALUPE

Esta formación que se presenta bien al Oriente de la Sabana de Bogotá se reconoce cabalmente al Occidente en la región que forma el margen W de la Sabana de Bogotá.

Miembro del Raizal

Su repartición como la de la formación Guadalupe, consiste de una sucesión de areniscas en bancos de 5-8 m separados por niveles arcillosos.

Fauna localizada en el miembro del Raizal.—Dentro de él localizamos las formas mencionadas por Bürgl (1955 b y 1959 c) según las anotaciones de Julivert (1962) y son: *Peroniceras* (*Gauthiericeras*) *bajuvaricum* (Redtenbacher), *Lucina?* sp., *Cymbophora* sp., *Inoceramus* cf. *subquadratus* Schluther, *Siphogenerinoides ewaldi* (Karsten). En un primer trabajo las capas que contenían la fauna anterior fueron datadas del coniaciano en la suposición de la restricción del *Gauthiericeras bajuvaricum* al coniaciano superior a pesar de ser la primera cita de tal forma en el país; posteriormente al considerar las capas que contenían la fauna anterior como equivalente a las capas situadas entre las Liditas Superior e Inferior en el Valle Superior del Magdalena se llegó a la conclusión de que tales fósiles eran santonianos porque esa es la edad asignada a tales capas en el Valle Superior por dicho autor (ver discusión de tal edad en otro aparte). Se ha demostrado (Julivert 1962) la imposibilidad de tal correlación y el valor cronológico de tales fósiles es dudoso indicando que la homotaxia no prueba el isocronismo. Los metros superiores a las capas con los fósiles en discusión se han considerado campanianas. La edad imprecisa del miembro del Raizal abarcaría desde el coniaciano al campaniano.

Fauna situada probablemente en la parte alta del Grupo de Villeta y debajo del miembro del Raizal.—Bürgl (1955 b) menciona de los alrededores de Tabio *Prionocycloceras mediotuberculatus* (Gerhardt) e *Inoceramus* cfr. *peruanus* Brüggén. De los alrededores de la Pradera-Subachoque cita Royo y Gómez (1942 a) una serie de yacimientos que consideró del Guadalupe Inferior (Hoy parte superior del Villeta) los cuales según tal autor se presentan en dos «facies en alternancia» de tal manera que bancos de arenisca o caliza van intercalados con «Esquistos arcillosos» (lutitas). La descripción litológica de Royo coincide perfectamente con la dada por la C.S.P.G. (1961, pl. v) para la parte alta del Villeta: «Lutitas negras y areniscas intercaladas localmente con calizas». De las capas arenosas cito Royo: De Codito Viejo, *Limopsis* cf. *meekey* Wade, *Mytilus*

shortani, *Turritella* sp., *Alaria*? sp.; de otro yacimiento en el mismo lugar *Plicatula ferryi* Coquand var. *concentrica* Brügger; de la «Calera del Laberinto» en Tabio cita *Exogyra arietina* Roemer, *Pecten*, sp., *Lima* sp. nov?; de La Pradera (Subachoque) menciona *Limopsis* cf. *meekei* Wade, *Idonearca* sp., *Leda alvaradoi* Royo, *Arca* sp., *Corbulamella* sp., *Crassatellites*? sp., *Natica* sp., *Cancellaria* sp., de Subachoque indica *Idonearca* sp., *Barbatia* sp., *Arca* sp., *Pecten* sp., *Plicatula ferryi* Coquand var. *concentrica* Brügger, *Corbulamella* sp., *Priococylus pitaleis* Steinmann? de la hacienda Montenegro (La Pradera) menciona *Limopsis* sp., *Plicatula ferryi* Coquand var. *concentrica* Brügger, *Astarte* cf. *debilidens* Gerhardt; a levante de Arcabuco (Subachoque) *Plicatula ferryi* Coquand var. *concentrica* Brügger, *Corbula* cf. *convergens* (Gerhardt), *Astarte* cf. *debilidens* Gerhardt, *Turritella*. De la «facies arcillosa» menciona de Codito Viejo (Tabio) *Peroniceras* cf. *tricarinatus* Sturm non. d'Orbigny, de la calera C4 (Tabio) menciona *Gümbelina globulosa* (Enrenberg), *Gümbelina cretacea* (Cushman), *Globigerina* sp., *Globigerinella* sp., *Inoceramus* cf. *plicatus* d'Orbigny, *Peroniceras* (*Gauthiericeras*) *cañense* (Gerhardt); de otro yacimiento en la localidad anterior *Didymotis roemeris variabilis* (Gerhardt), *Inoceramus* sp., de Subachoque cita *Globigerina cretacea* d'Orbigny, *Didymotis roemeris* (Karsten), *Didymotis roemeris variabilis* (Gerhardt), *Inoceramus* cf. *labiatus* Schlotheim; de Arcabuco menciona *Gümbelina globulosa* (Enrenberg), *Gyroidina depressa* (Alth), *Globigerina cretacea* e *Inoceramus aequivalvis* Brügger; de la Platea (Tabio) se indica *Gümbelina cretacea* Cushman, *Globigerina* sp., *Globigerinella* sp., *Inoceramus plicatus* d'Orbigny, *Didymotis roemeris* (Karsten), *Prionocyclus guayabanus* Steinman siendo considerado este yacimiento como el más alto. En base a la fauna de las capas lutíticas Royo considera que son coniacienses.

Nivel de Plaeners

Fauna localizada en el Nivel de Plaeners.—De la región de Tabio cita Bürgl (1955 b) *Nostoceras* aff. *stantoni aberrans* Hyatt, *Ostrea tecticoستا* Gabb, *Siphogenerinoides ewaldi* (Karsten), *Siphogenerinoides bermudezi* Stone; *Siphogenerinoides bramlettei* Cushman, formas que considera del maastrichtiano inferior.

Del nivel de materiales finos que separa la Arenisca de Labor de la Arenisca Tierna se ha citado *Corbula* sp.

FORMACION CIMARRONA

El nombre de formación Cimarrona fue introducido por Washburne y White (1922) para designar unos conglomerados calcáreos que se extienden por el flanco occidental de la Cordillera Oriental desde algo más al S de la Quebrada Cimarrona hasta más al N de Honda. En su descripción original no se ha citado ninguna fauna y se ha considerado que dicha formación pertenece al terciario. Caudri (1948) sitúa este conglomerado dentro de la formación Guaduas y a su parte superior le da el nombre de «Guaduas limestone». De esta parte cita *Lepidorbutoides* sp. y *Sulcoperculina vermunti*, fauna que atribuye más al eoceno que al paleoceno. El mismo autor en 1950 rectifica el nombre de «Guaduas limestone» por el de «Cimarrona limestone» asignándole una edad maastrichtiana.

Fauna localizada en la formación Cimarrona. Carretera Villeta-Honda.—Petters (1955) cita en la Quebrada Cimarrona la presencia de *Siphogeneri-*

noides bramlettei asociado con *Nostoceras* sp. y *Solenoceras meekaanum* (Whitfield). Petters (1955, p. 216) consideró que la edad maestrichtiense de la Zona de *S. bramlettei* se confirmaba en base a la presencia de *Coahuilites* (*Austrosphenodiscus*) aff. *C. orisniskii* Bose, *Solenoceras meekaanum* (Whitfield), y *Sphenodiscus* sp. en la Quebrada Balsa (Doima, Departamento del Tolima); *Helicoceras navarroensis* Shumard cerca el Dinde (al E del Valle, Departamento del Tolima); *Nostoceras* sp. y *Solenoceras meekaanum* (Whitfield) en la Quebrada Cimarrona al SE de Honda (Departamento del Tolima).

El Conglomerado del Menal con grandes foraminíferos que citan Raasveldt y Carvajal (1957) pertenece sin duda a la formación Cimarrona y contiene en su parte alta la fauna citada por Caudri.

Para Bürgl (1957c) la Zona de *S. bramlettei* contiene en su parte alta la fauna citada por Caudri y señala que en la región del Dindal (Departamento de Cundinamarca) por encima de la Caliza de Cimarrona se encuentran lutitas oscuras que contienen *Spiroplectamina semicomplanata*, *Massilina texasensis*, *Eponides bolli* y *Anomalina nelsoni*, fauna que considera como típica para el maestrichtiano superior.

Porta redefine la formación Cimarrona considerándola en un sentido más amplio y establece del muro al techo de la serie las siguientes divisiones (*): Miembro La Fría, Nivel de arenitas y lutitas, Nivel de lutitas y Miembro La Primavera. En líneas generales la serie es bastante rica en formaminíferos. Del miembro La Fría se ha determinado la siguiente fauna: *Textularia semicomplanata* Carsey, *Gaudryina* aff. *quadrans* Cushman, *Astacolus pseudomarki* (Cushman), *Astacolus* sp., *Discorbis* sp., *Gavelinella* cf. *brotzeni* Said et Kenay, *Gavelinella* cf. *planulina texana* Cushman, *Planulina multipunctata* Bandy, *Cibicides harperi* (Sand), *Reusella* cf. *R. (?) buliminoides* Brotzen, *Gümbelina costulata* (Cushman), *Gümbelina striata* (Ehr), *Gümbelina planata* Cushman, *Gümbelina* aff. *globulosa striatula* Bronn, *Gümbelina moremani* Cushman, *Gümbelina reussi* Cushman, *Rugoglobigerina macrocephala ornata* Bronn, *Rugoglobigerina reicheli pustulata* Bronn, *Rugoglobigerina rugosa rugosa* (Plumer), *Rugoglobigerina rugosa penny* Bronn, *Rugoglobigerina* aff. *hexacamerata subhexacamerata* Gand, *Trinitella scotti* Bronn, *Globigerinella* sp., *Globotruncana bulloides* Vogler, *Globotruncana globigerinoides* Brotzen, *Globotruncana fornicata* Plumer, *Globotruncana fornicata cesarensis* Gand, *Globotruncana fornicata ackermanni* Gand, *Globotruncana thalmani* Gand, *Globotruncana* cf. *ventricosa* (white), *Siphogenerinoides bramlettei* Cushman, *Siphogenerinoides clarki* Cushman, *Siphogenerinoides* aff. *dentata* Chen, *Siphogenerinoides parva* Cushman, *Siphogenerinoides plummeri* Cushman, *Siphogenerinoides* sp., *Cytherella* sp., *Cythereis* sp., *Veenia?* sp., *Paracypris* sp., *Cytherelloidea* sp., *Buntonia* sp., *Cophonina* sp., *Brachycythere* sp., *Cytheropteron* sp.

En el Nivel de Arenitas y Lutitas no se ha encontrado ninguna fauna.

Del Nivel de Lutitas se determinaron las siguientes especies: *Textularia semicomplanata* Carsey, *Textularia* cf. *faujasi* Reuss, *Gaudryina* aff. *quadrans* Cushman, *Milioles*, *Lenticulina* sp., *Discorbis* sp., *Gyroidina depressa* (Alth), *Gavelinella* cf. *planulina texana* Cushman, *Planulina austiniana* Cushman, *Planulina nacatobensis* Cushman, *Planulina correcta* (Carsey), *Cibicides subcarinatus* Cushman and Parker, *Cibicides* cf. *arteagi* Vess, *Cibicides semiumbilicata* Toutk, *Epistomi-*

(*) Datos inéditos facilitados por J. de Porta. La fauna ha sido determinada por J. Sigal y Apostoleuscu.

na aff. *fax* Nauss, *Bulimina* cf. *reussi* Morrow, *Bulimina prolixa* Cushman and Parker, *Gümbelina costulata* (Cushman), *Gümbelina striata* (Ehr), *Gümbelina moremani* Cushman, *Gümbelina globulosa* (Ehr), *Rugoglobigerina macrocephala ornata* Bronn, *Rugoglobigerina rugosa rugosa* (Plummer), *Rugoglobigerina rugosa subrugosa* Gand, *Globigerinella* sp., *Globotruncana fornicata* Plummer, *Globotruncana fornicata cesarensis* Gand, *Globotruncana fornicata ackermanni* Gand, *Globotruncana stuartiformis* Dalbiez, *Globotruncana* gr. *gansseri* Bolli, *Globotruncana* aff. *cretacea* Cushman, *Globotruncana arca* (Cushman), *Siphogenerionoides bramlettei* Cushman, *Siphogenerinoides clarki* Cushman, *Siphogenerinoides parva* Cushman, *Siphogenerinoides* sp. (grupo de *S. parva*), *Siphogenerinoides* sp. 1, *Cytherella* sp., *Cithereis* sp., *Veenia* sp., *Cophinia* sp., *Brachycythere* sp., *Protobuntonia* sp., *Antichyttereis* sp., *Bairdia* sp., *Cardium* sp., *Pecten* sp., *Ostrea* sp., *Corbula* sp., *Nuculana* sp., *Natica* sp., *Turritella* sp., y *Solenoceras* sp.

Hacia el techo del miembro La Primavera se encuentra: *Sulcoperculina globosa* de Cizancourt, *Sulcoperculina vermunti* Thiadens, *Pseudorbitoides* cf. *ruiteni* Bronn, *Pseudorbitoides* sp., *Rotalia* sp., y *Lithotamniun* sp. En conjunto la fauna de la formación Cimarrona se ha considerado de edad maestrichtiana.

CONCLUSIONES

A juzgar por los datos anteriormente expuestos el Occidente de la Sabana no da ningún aporte para la subdivisión biostratigráfica del hauteriviano y pisos inferiores.

Es igualmente manifiesto el peligro que para la correlación ofrece el desconocimiento taxonómico de las formas, por ejemplo: *Leptoceras hubachi* que se cita como valanginiano al W de la sabana, corresponde a la forma de Royo considerada del berriasiano o a *Leptoceras ubalaense* Haas del valanginiano?; del mismo modo qué situación real representa el *Neophlecticeras? subtuberculatum* (Gerhardt) hallado junto a *Oxytropidoceras multifidum* considerado del albiano medio frente al *Niceforoceras subtuberculatum* (Gerhardt) considerado del coniaciano? Son especies diferentes (*). Es una misma especie a la que se atribuye diversas edades según el género al cual se hace corresponder?

Interpretar las condiciones del W de la Sabana en base al defectuoso conocimiento de la estratigrafía del E de la Sabana es inadecuado; no puede definirse el 90% de los depósitos (según Bürgl, 1959 d) cuya fauna está mal conocida en base a un 10% que adolece de igual imprecisión biostratigráfica. No es válido integrar la columna estratigráfica basándose en elementos localizados distantemente y mal situados en el tiempo, por ejemplo, la Arenisca de Une se ha datado como albiano-cenomaniano al E de la Sabana y en el mapa geológico de Colombia hoja K-10 aparece como indicadora del límite albiano-cenomaniano al W de la Sabana. Sólo podremos tener una visión clara de la sedimentación del Grupo de Villeta cuando exista un estudio claro y preciso de la fauna y su posición relativa.

FAUNA CRETACICA HACIA EL LADO ORIENTAL DE LA SABANA DE BOGOTA

Para la localización de la fauna tomamos como base la columna estratigráfica presentada por Hubach (1957 b), modificada en parte por los trabajos de la

(*) Véase Basse (1947) y Collignon (1951).

C.S.P.G. (1962), Julivert (1962 a) y Renzoni (1962) (*); en ella vamos a distinguir las siguientes unidades litológicas.

| | |
|---------------------|---|
| Formación Guadalupe | { Arenisca Tierna Arenisca de Labor Nivel de Plaeners Miembro del Raizal (=Arenisca Dura) |
| Formación Chipaque | |
| Formación Une | |
| Formación Fόμεque | |
| | Arenisca de Cáqueza <i>Espes conjunto sin denominar</i> Pizarras de la Culebra Esquistos de Sáname Conglomerado de Base |

Grupo de Cáqueza

Típicamente está expuesto en las regiones de Cáqueza, Quetame y zonas vecinas (Gachalá-Ubalá-Quebrada Honda-Río Batá); predominantemente constituido por Lutitas (**) excepto su parte alta formada por la Arenisca de Cáqueza y su base que es conglomerática. Es decir, como niveles destacados puesto que hay muchos niveles arenosos.

Fauna de los Esquistos de Sáname y las Pizarras de la Culebra con posición estratigráfica definida.—Los Esquistos de Sáname y las Pizarras de la Culebra apenas sí pueden distinguirse en la Carretera Cáqueza-Villavicencio; las formas con situación precisa en ellas serían; *Thurmannia duraznensis?*, *Argetiniceras* gr. *fasciculatum?*, *Berriasella inaequiscostata?*, *Berriasella* y *Leptoceras* citadas por Royo (1941 a) en su columna de la Cordillera Oriental; basándonos en las formas señaladas y en la situación sobre la carretera Cáqueza-Villavicencio colocamos dentro de las Pizarras el yacimiento número 18 citado por Royo (1945 a) que además de las formas anteriores contenía *Nucula* ?, *Pseudavicula* ? sp. nov., *Cyrena* sp. ?, *Karsteniceras* ? *hubachi* Royo, *Neocomites neocomiensis* (d'Orbigny), *Neocomites neocomiensis* var. *subtenuis* Sayn. Hass (1960) coloca a *T. duraznensis?* en sinonimia con *Substeueroceras mutabile* Haas que considera del berriasiano inferior. Igualmente situada en el Grupo de Cáqueza está la fauna mencionada por Bürgl del Río Batá (1960, p. 183); hacia la parte baja indica cerca al pueblo Quebrada Honda: *Alaria acuta* Berhrendsen, con duda, además *Substeueroceras lamellicostatum* (Burkhardt), *Substeueroceras* cf. *subquadratus* imlay, *Pseudoinvoluticerac* (?) cf. *somalicum* Spath y considera estas formas del «Titonian Superior en el sentido de Leanza». El mismo autor en año anterior (1957 c, p. 122) decía haber encontrado *Substeueroceras* cf. *lamellicostatum* (Burckhardt) en «Arcillas esquistosas del Titoniano superior»; el texto y la figura (op. cit., p. 131 y lm. 11, figura I) indican que es el mismo fósil citado posteriormente como seguro (ver Bürgl, 1960 b, lm. 1, figura 12) de la región del Río Batá. Por los datos que el autor mencionado daba (1957 c, p. 123) se desprende que las capas del Río Batá fueron correlacionadas con aquellas que abarcan desde el conglomerado en

(*) El autor agradece a Renzoni sus observaciones y datos de campo respecto a esta región.

(**) Usamos la voz Lutitas en reemplazo de Shales o Esquistos pizarrosos, sin embargo, no reflejan necesariamente las características de los depósitos arcillosos de esta zona.

la base de los Esquistos de Sáname hasta poco más arriba de las Pizarras de la Culebra (Ver Hubach, 1945 c, p. 25; Bürgl, 1957 c, p. 122) en la sección Cáqueza-Quetame. Haas (1960) cita de la misma localidad (Quebrada Honda y Río Batá) *Leptoceras hubachi* (Royo) y *Substeuerocheras mutabile* Haas, forma ésta que hace sinónima de *Substeuerocheras lamellicostatum* y que considera del berriasiano inferior.

Igualmente cita Bürgl (1960 b, p. 183) *Cuyaniceras transgrediens* (Steur), *Aucella* aff. *blandfordiana* Stoloczka, de la Quebrada Tiranía (Camino Quebrada Honda-Santa María); *Cuyaniceras transgrediens* (Steur), *Cuyaniceras inflatum* (Gerth), *Aucella* aff. *blandfordiana* Stoliska, cerca a la localidad anterior; *Spiticeras* (*Kilianiceras*) *gigas* Leanza, *Cuyaniceras transgrediens* (Steur), *Cuyaniceras*, cf. *crassicostatum* (Gerth), *Neocomites capistratus* Bürgl, de la Quebrada Las Lajas (Carretera Quebrada Honda-Santa María) cerca al caserío de Quebrada Honda cita *Spiticeras* (*Kilianiceras*) *gigas* Leanza y de la mina de yeso Lusitania (Camino de Quebrada Honda al Puente Batá) cita: *Spiticeras* (*Kilianiceras*) *gigas* Leanza, *Berriasella* aff. *spinulosa* Gerth, *Raimondiceras* aff. *raimondi* Gabb, *Thurmanniceras* (?) sp., *Neocomites* aff. *neocomiensis* (d'Orbigny), *Neocomites capistratus* Bürgl, *Cuyaniceras transgrediens* (Steur), *Cuyaniceras inflatum* (Gerth), *Cuyaniceras* cf. *crassicostatum* (Gerth), *Cuyaniceras extreum* Leanza, *Neocosmoceras* sp., *Pecten* (?) cf. *inertulis* Uhlig, *Venilicardia* sp., *Aucella* aff. *blandfordiana* Stoliska, *Pseudomonotis* aff. *inornata* Uhlig, *Astarte* sp.; igualmente menciona de Santa María de Batá *Neocomites* sp., *Argentiniceras* sp., *Spiticeras* (*Kilianiceras*) *gigas* Leanza; Bürgl consideró la fauna anterior como correspondiente a la del «berriasiano superior de la Argentina en el sentido de A. F. Leanza». Haas (1960) cita como forma del berriasiano superior de Quebrada Honda: *Substeuerocheras permulticostatum* (Stever), *Neocosmoceras* sp. 1, *Sarasinella* sp. 1; las capas anteriores fueron situadas en posición equivalente a capas colocadas encima de las Pizarras de La Culebra (Bürgl 1960 b, p. 186).

Del mismo modo Bürgl indica *Leptoceras hubachi* (Royo) y *Crioceratites* cf. *andinum* (Gerth) al SE de Puente Batá; *O.* (*Olcostephanus*) *astierianus* (d'Orbigny), *Olcostephanus* (*Picostephanus*) *boussingaulti* (d'Orbigny) y *O.* (*Olcostephanus*) *boesei* de una localidad situada un km aguas arriba de Puente Batá y dice «esta fauna es del valanginiano superior». Haas (1960) considera *L. hubachi* citado por Bürgl como probable sinónimo de *Leptoceras ubalaense* Haas, que considera del valanginiano inferior.

Fauna del grupo de Cáqueza con posición menos conocida respecto a los niveles patrones de Hubach.—Cerca a Gachalá, Haas (1960) cita la siguiente fauna: *Substeuerocheras mutabile* Haas del berriasiano inferior. *Berriasella* sp. 1, *Berriasella* sp. 2, (?) *Subalpinites* cf. *quadripartitus* (Steur), (?) *Subalpinites* sp. 2 (?), *Neocosmoceras* sp. 2, *Sarasinella hondana* Haas, *Sarasinella* sp. 2, como formas del berriasiano superior; *Berriasella colombiana* Haas del valanginiano. De Ubalá cita *Pseudoosterella ubalaensis* del valanginiano inferior y probablemente del berriasiano superior: *Pseudoosterella* del valanginiano inferior; *Berriasella colombiana* de todo el valanginiano; *Leptoceras ubalaense* del valanginiano inferior.

Royo y Gómez (1945) cita de la región de Gachalá-Ubalá una serie de formas que data del valanginiano inferior y medio considerándolos dentro de los Esquistos de Sáname y las Pizarras de la Culebra (Royo, 1945 a, p. 242): *Palaehoplitidae*, *Neocomites limensis* Lisson (?), *Astieria* (?) del río Murca (Gacha-

lá) *Paleoboplitidae* y *Neocomites neocomiensis* (d'Orbigny) de la Quebrada las Minas (Gachalá); *Neocosmoceras* sp. nov., *Neocomites neocomiensis* (d'Orbigny) del Río Negro (Gachalá); *Paleoboplitidae* (?), *Thurmannites thurmanni* (Pictet et Camp), *Holcostephanidae*, de la Quebrada Santa Cruz (Gachalá); *Berriasella* (?) sp., *Thurmannites thurmanni* (Pictet et Camp), *Neocomites* sp., *Holcostephanidae* (?), *Clupeidae* (?), de las Minas (Gachalá); *Pseudavicula* (?) sp. nov., *Posidonomya* sp. nov., *Thurmannites (Kilianella)* sp., de otro sitio sobre el río Murca; *Thurmannites thurmanni* (Pictet et Camp), *Thurmannites duraznensis* Gerth (?), *Thurmannites (Kilianella)* cf. *lucensis* (Sayn), de la Quebrada Santa Cruz (Gachalá); *Neocomites neocomiensis* (d'Orbigny), *Spiticeras* cf. *negreli* Math., *Holcoptychites* cf. *neuquensis* (Douvillé), *Platilenticeras nicolasi* (d'Orbigny), de la Quebrada la Moya (Guavio Gachalá); *Paleoboplitidae* y *Paquiericeras* cf. *paradoxum* Sayn?, del sitio Sta. Helena (Gachalá); *Thurmanniceras discoidalis* Gerth? y *Acantodiscus* cf. *radiatus* Brug, del camino a Las Vegas (Gachalá). Campbell (1962) cita una serie de formas que considera del berriasiano; atendiendo a que no especifica localidad y que la lista indicada parece una compilación de datos anteriores (Bürgl, 1960 b; Royo, 1945 a) consideramos esta fauna con posición imprecisa: *Berriasella* aff. *spinulosa* Gerth, *Argentinericeras* sp., *Argentinericeras fasciculatum* Steuer, *Spiticeras* (?) cf. *bodenbenderi* Steuer, *Neocomites* cf. *neocomiensis* d'Orbigny, *Neocomites capistratus* Bürgl, *Neocosmoceras* sp., *Neocosmoceras* cf. *sayni* Simionescu, *Limaites* cf. *Praeneocomiensis* Berhrehnhases, *Thurmanniceras* (?) cf. *duraznensis* Gerth, *Thurmanniceras* (?) cf. *angulocostatus* Imaly, *Cuyanicerias* (?) cf. *acathum* Leanza, *Cuyanicerias transgrediens* Steuer, *Cuyanicerias* (?) cf. *groeberi* Leanza, *Cuyanicerias* cf. *rariapatitus* Steuer, *Cuyanicerias* cf. *crassicostatum*, *Buchia (Aucelia)* aff. *blandfordiana* Stoliccza, *Posidonomya* sp., *Cucullaea* sp., *Lucina* sp., e *Inoceramus* sp.

Fauna situada en la parte alta de las Lutitas del grupo del Cáqueza.—Bürgl menciona (1960 b, p. 187): *Kilianella* aff. *pexiptychus* (Uhlig), *Limaites* cf. *peruanus*, *Distoloceras* aff. *Pavlovi* Spath a 1 km al E de Cáqueza en capas que considera de la parte alta de valanginiano; en el mismo trabajo señala en los alrededores de Cáqueza *Favrella*(?) sp., *Trigonia ornata* d'Orbigny, *Toxaster roulini* Agassiz, que considera del *hauteriviano*. Haas cita (1960) de las cercanías de Cáqueza *Olcostephanus boesei* (Riedel) que considera del valanginiano al *hauteriviano* inferior, además, *Olcostephanus delicatecostatus* Haas, del valanginiano superior en el Río Cáqueza cerca a Cáqueza; *Subastieria* aff. *sulcosae* Pavlow & Lamplug, del valanginiano superior al *hauteriviano* cerca a Cáqueza. *Oosterella colombiana*, Haas del *hauteriviano* inferior de las cercanías de Cáqueza.

Hubach según Scheibe (1938, p. 13) recogió a un km abajo de Cáqueza *Astieria bosei* y *Tellina* cf. *cartenoni*.

Fauna localizada probablemente en la parte alta del grupo de Cáqueza.—Bürgl (1960, p. 187) cita de lutitas del grupo de Cáqueza pocos metros encima del Paleozoico en la región de La Peña (Río Miraflores, cerca a Gachalá): *Olcostephanus (Olcostephanus) astierianus* (d'Orbigny), *Olcostephanus (Olcostephanus) bosei* (Riedel), ? *Lyticoceras* sp. ?, *Oosterella*, formas que considera del valanginiano superior.

Campbell (1960) cita una fauna que considera del valanginiano sin especificar localidades la cual se situaría en las capas superiores del grupo de Cáqueza: *Olcostephanus bosei*, *Olcostephanus* cf. *astierianus* d'Orbigny, *Olcostephanus*

boussingaultii d'Orbigny, *Olcostephanus* (*Rogessites*) cf. *prorsiradiatus* Imaly, *Olcostephanus* aff. *atberstoni* Sharpe, *Olcostephanus* (*Subastieria*) aff. *sulcosus* Pavlow & Lamplug, *Limaïtes* cf. *praeneocomiensis* Behrendsen, *Limaïtes* cf. *peruanus* Lisson, *Leptoceras hubabci* Royo, *Crioceras* aff. *villarsianum* d'Orbigny, *Kilianella* cf. *perithychus* Uhlig, *Distoloceras* aff. *pavlovi* Spath, *Posidonomya* sp., *Protocardium* cf. *elongatum* Gerhardth, *Exogyra boussingaulti* d'Orbigny, *Lucina* cf. *potosina* Castillo & Aguilera, *Opsis* sp., *Corbis* (*Spahera*) *corrugata* Sowerby, *Nerita* sp.

Faunas localizadas dentro de la Arenisca de Cáqueza.—Royo y Gómez (1941 a) cita de la arenisca *Trigonia* cf. *caudata*?, *Astieria astieri*, *Astieria Bosei*; Bürgl (1957 c, p. 122) menciona *Trigonia*, *Exogyra*, *Toxaster* y *Nerinea*, considerándolos del hauteriviano inferior; Campbell (1962) menciona de la arenisca: *Oosterella cultrata* d'Orbigny que considera del hauteriviano.

Tomando en cuenta o no como de la arenisca la fauna superpuesta de *Olcostephanus*, ver más adelante, observamos que aunque el género tiene dispersión valanginiano-hauteriviano, las citas son más frecuentes en Colombia para el hauteriviano inferior. De todos modos la Arenisca de Cáqueza representaría una línea de tiempo si se acomoda a ella una doble operación: Asimilarle los niveles lutíticos (con *Olcostephanus*) que se le superponen y asumir que el último hallazgo de dichas formas coincide con el techo del hauteriviano. Decir simplemente hauteriviano elimina problemas y encaja soluciones, por tanto, consideramos que en el detalle que se ha querido establecer la edad de la Arenisca de Cáqueza ésta permanece mal definida.

Ante los hechos anteriormente expuestos respecto a la fauna y la posición de la misma dentro del grupo de Cáqueza es preciso reconsiderar varias situaciones anteriormente conocidas: 1) Existen todos los pisos cretácicos, falta alguno o se encuentra alguno Jurásico? 2) Pueden trazarse límites precisos para estos pisos? Inicialmente se suponía, (Royo, 1945 a, p. 216) la presencia del berriasiano con duda pero se admitía la presencia del piso valanginiano y del hauteriviano en sucesión ininterrumpida; posteriormente se consideró Bürgl, (1957 c, 1960 b) que el valanginiano inferior estaba ausente para luego asumirse nuevamente una sucesión continua (Bürgl, 1960 c y 1961 b; Haas, 1960). En lo que respecta al Jurásico, Hubach (1945 a, p. 26) pensaba en la posibilidad de una fauna del titónico y en su columna (1957 b, lm. 2) considera el piso representado con duda en los Esquistos de Sánname; posteriormente se sostuvo la idea de la presencia del Jurásico (Bürgl, 1957 c) en base a diferentes fósiles (*Substeuoceras lamelliscostatum*, *Thurmannites* cf. *duraznensis*, *Berriasella* aff. *delphinensis*) los cuales son colocados en sinonimia por Haas con *Substeuoceras mutabile* Haas que considera del berriasiano inferior, es decir, los Esquistos de Sánname pasaban a considerarse del berriasiano inferior; más tarde Campbell (1962) restringe el titoniano a capas que yacen debajo del conglomerado situado en la base de los Esquistos de Sánname (ver columna Patrón). Respecto a los límites litológicos que coincidan con límites cronológicos parecen poco probables, la Arenisca de Cáqueza no debería tomarse como tal por razones ya expuestas y algunos de estos niveles realmente no lo son, tal el caso del Conglomerado basal del valanginiano.

Formación fomeque

Construída predominantemente por lutitas oscuras, piritosas y algunos lentes

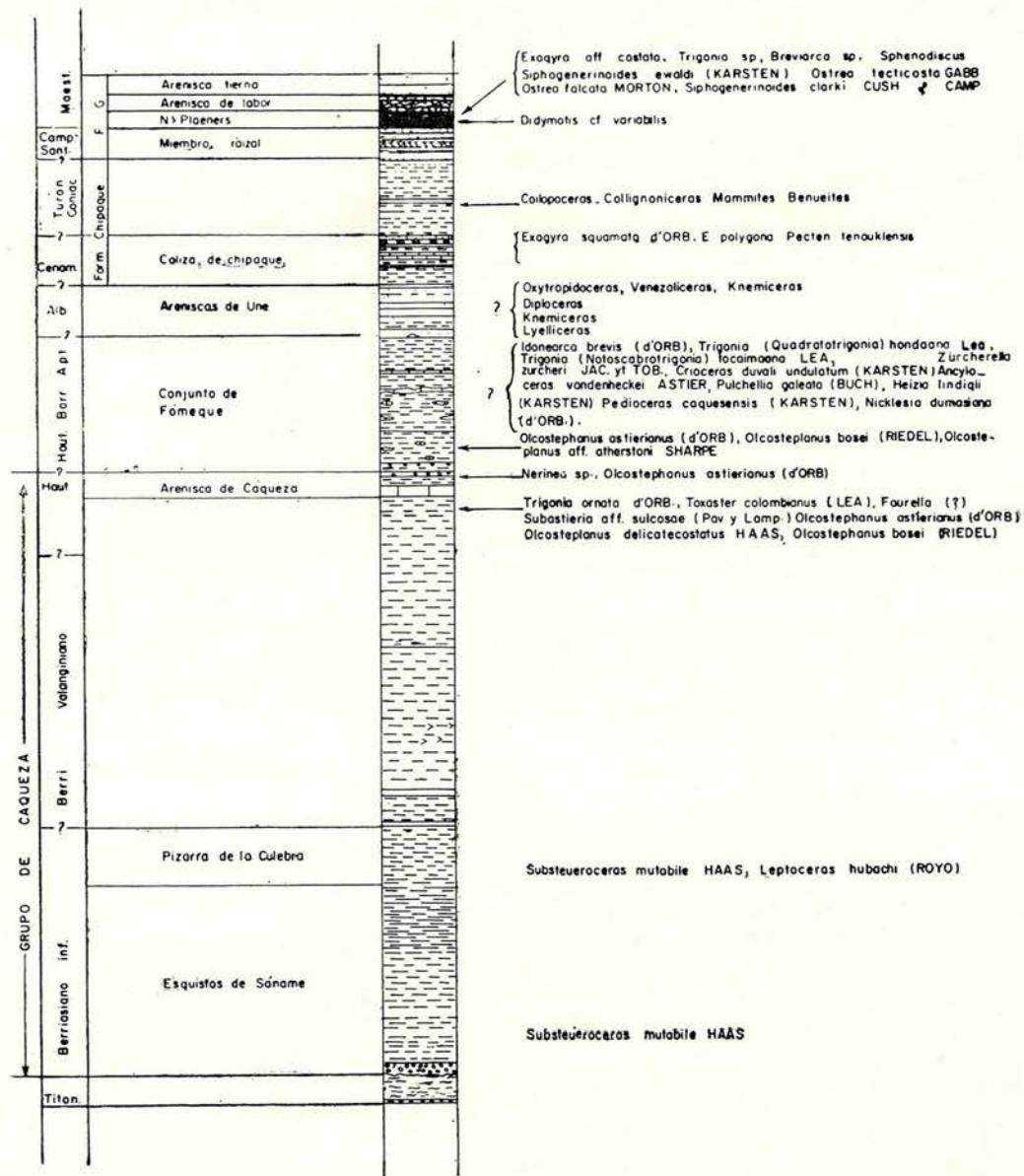


FIGURA 3.— Columna estratigráfica del Oriente de la Sabana de Bogotá modificada del original de Hubach (1957); el conglomerado inferior se indica según conocimientos del autor y especialmente de G. Renzoni que lo sigue en otras localidades.

calcáreos; su repartición típica se presenta en las zonas de Fόμεque, Ubaque, La Unión, Chipaque, etc.

Fauna localizada dentro de la formación Fόμεque.—Si la Arenisca de Cáqueza puede separarse netamente de las lutitas que se superponen (Hubach, 1957 b, p. 104) entonces estas deben considerarse dentro de la formación Fόμεque y con ella la fauna que encierran de la cual menciona Royo (1945 a): *Astieria astieri*, *Astieria* aff. *atherstoni*, *Astieria boesi*; esta fauna está confirmada por Hubach (1957 b) y Bürgl (1957 c).

Breistroffer menciona de la Unión (1936, p. 156) formas que se localizan dentro de la formación del modo siguiente: Pulchellidos mal conservados en nódulos. Un nivel medio (II), encima *Nicklesia lenticulata* Hyatt, *Nicklesia* (?) nov. sp., *didayana* d'Orbigny sp. non Gerh sp., (gr. *caicedi* Karsten), un nivel superior (III) presenta sobre todo *Leptoceras beyrichii* Karsten, con *Nicklesia* ? cf. *bogotensis* Forbes.

Royo (1945 b) cita del «Conjunto de Fόμεque» en el km 66 de la carretera Bogotá Fόμεque: *Idonearca brevis* (d'Orbigny), *Trigonia* (*Laevitrigonia*) *scheibei* Dietrich, *Trigonia* (*Laevitrigonia*) *longa* Agassiz, un poco más adelante del yacimiento anterior cita *Trigonia* (*Laevitrigonia*) *scheibei* Dietrich, *Idonearca brevis* d'Orbigny, *Alectrionia* sp., *Turritella* (*Haustator*) *scheibei* Jaworski.

Bürgl (1956 b) menciona del km 54 de la carretera a Fόμεque: *Nicklesia dumasiana* (d'Orbigny), *Nicklesia Karsteni* (Uhlig), *Pulchellia* (*Semipulchellia*) *communis* Bürgl; de la orilla del Río Blanco 800 m al N de la Unión mencionaba *Nicklesia dumasiana richadsi* Roschen, *Nicklesia* cf. *dumasiana* (d'Orbigny), *Nicklesia Karsteni* Uhlig, *Nicklesia* sp. ind., *Pulchellia* (*Semipulchellia*) *communis* Bürgl; igualmente menciona (p. 42) al S de Ubaque km 54 de la carretera las formas siguientes: *Nicklesia dumasiana dumasiana* (d'Orbigny), *Nicklesia* cf. *Lenticulata* Hyatt, *Nicklesia karsteni* (Uhlig), *Nicklesia* sp. ind.; del puente del Río Palma al W de Ubaque menciona *Nicklesia dumasiana dumasiana* (d'Orbigny), *Nicklesia* sp. ind., *Pulchellia* (*Semipulchellia*) *communis* Bürgl, *Nicklesia nodosa* Bürgl, *Nicklesia karsteni* (Uhlig). Campbell (1962, p. 17) cita una serie de formas que considera del barremiano de la formación Fόμεque; estas formas caen dentro de las citadas por lo cual no repetimos la lista. Las formas mencionadas anteriormente han sido consideradas del barremiano.

Como formas del aptiano se ha mencionado *Melchiorites emerici* (Rasp) var. *media* Riedel, por Royo (1939) en capas debajo de la Arenisca de Ubaque; Campbell (1962) menciona *Paraboplites interiectus* Riedel, en la región de Gachetá y en la parte alta de la formación Fόμεque.

Faunas localizadas en la formación Fόμεque pero que adolecen de mayor imprecisión estratigráfica que las anteriores.—Royo (1954 b, p. 490) cita del km 41 de la carretera de Bogotá a Villavicencio una serie de formas que caerían dentro de la formación Fόμεque: *Idonearca gabrielis* (Leymerie), *Idonearca brevis* (d'Orbigny), *Arca* sp., *Trigonia* (*Quadratotrighonia*) *hondaana* Lea, *Trigonia* (*Notocabrotrighonia*) *tocaimaana* Lea, *Trigonia* (*Laevitrigonia*) *scheibei* Dietrich, *Cyprina* (*Venericardia*) sp., *Crassatella* ? *aequalis* Gertharhdt, *Ptychomia robinaldina* d'Orbigny var. *buchiana* (Karsten), *Corbis* (*Sphaera*) *corrugata* Sowerby, *Protocardia peregrinorsa* (d'Orbigny), *Tellina* (*Linearis*) *andium* Gerhardt, *Tellina* sp., *Ctenopous* sp., *Pseudoglauconia studeri* (Vilanova) var. *peruana* Fritzche, *Paraboplites*, (*Para-*

boplitoides) *rotundus* (Riedel), *Desmoceras* (*Ubligella*) *zürcheri* Jacob et Tobler, *Crioceras duvali* Leveille var. *undalata* Karsten, *Anycloceras van den Kecke* Astier, *Hamulina*, *Pulchellia* (*Heinzia*) *galeata* (von Buch), *Pulchellia* (*Heinzia*) *lindigii* (Karsten); las formas mencionadas en esta localidad son consideradas por Royo como pertenecientes al barremiense pero admite la posibilidad de que algunas de estas formas lleguen al aptiano más inferior. En realidad dichas formas parecen estar mezcladas; Bürgl (1956 b) cita entre Ubaque y Ginón de la Blanca como formas rodadas *Nicklesia dumasiana* (d'Orbigny), *Nicklesia alicantensis* Hyatt, *Nicklesia karsteni* y *Nicklesia* sp. ind. formas que consideró del barremiano inferior; de la orilla del Río Blanco 2 km al N de la Unión cita *Heinza* (*Gerhardtia*) *velenziensis* Hyatt, *Heinzia* (*Gerhardtia*) *velenziensis* Hyatt, *Heinzia galeatoides galeatoides* (Karsten), que considera del barremiano medio alto.

Fauna localizada probablemente en la formación Fόμεque.—Karsten (1886, p. 29) cita de la comarca de Fόμεque, Ubaque y Choachí la fauna siguiente: *Ammonites Noggerathii* Karsten, *A. Santafecinus* d'Orbigny, *A. Boussingaultii* d'Orbigny, *A. Caquesensis* Karsten, *A. Ubaquensis* Karsten, *Ptychoceras Humboldtianus* Karsten, *Hamites Arboleda* Karsten; *Crioceras Duvali* Lev. var. *undulata* Karsten, *A. Alexandrinus* d'Orbigny, de tales formas unas son consideradas hoy día como hauerivianas, otras como barremianas y finalmente otra como aptiana, las dos primeras carecen hasta la fecha de una posición sistemática y estratigráfica definida.

De acuerdo a la fauna mencionada anteriormente de la formación Fόμεque su edad estaría comprendida desde el haueriviano hasta el aptiano. Es decir, volvemos al concepto inicial de Royo, (1945 a, p. 116), advirtiendo que lo que aquel llamó Villeta corresponde hoy a la formación Fόμεque.

No obstante los límites entre tales pisos no puede trazarse claramente por falta de estudios estratigráficos detallados, comprensivos y por las complicaciones tectónicas; además, para subdivisiones dentro de ellos no disponemos de ninguna base.

Formación Une

Típicamente se extiende al E de la Sabana de Bogotá, consta de varios niveles areniscosos con intercalaciones lutíticas y algunos hilos de carbón.

Formas que se sitúan en la formación Une.—Olsson (1956, p. 310) cita de Lutitas de la porción media de la Arenisca de Une *Oxytropidoceras* que considera indicador de la edad albiana de la Arenisca.

Según Bürgl (1957 c), tendríamos *Mantelliceras* cf. *brazoenze* Bose recogida en su parte alta cerca a Choachí; igualmente dicho autor menciona *Acanthoceras* cf. *ospinae* (Karsten) recogida de la parte alta de la arenisca (Bürgl, 1955 d); Campbell (1962) cita una fauna recogida en la carretera Une-Fosca la cual se sitúa en la formación Une (Arenisca de Une); según tal autor la fauna hallada permite la subdivisión del albiano en «tres subpisos» así: 1) *Lylliceras pseudolyelli* Parona & Bonarelli, *Hypacanthoplites columbianus* (Riedel), para el albiano inferior; 2) *Knemiceras attenuatum* Hyatt para el albiano medio inferior; 3) *Dipoloceras* aff. *evansi* Spath para el albiano medio; 4) *Knemiceras attenuatum semicostatum* Sommermeier, *Venezolliceras karsteni* Stieler, *Oxytropidoceras karsteni* Stieler, *Oxytropidoce*

ras roissyanum (d'Orbigny), *Moisiso viczia* aff. *ventanillensis* (Gabb), *Neophyoticerias* aff. *sexangulatum* Seeley, *Mortoniceras* sp., para el albiano medio superior al albiano superior.

Campbell cita además de la Arenisca de Une (1962, p. 19): *Lima* sp., *Venericardia subparallela* Gerhardt, *Corbis (Sphaera) (?) corrugata* Sowerby, *Inoceramus* sp., *Crassatella Conservata* Gerhart, *Trigonia (Notoscabrotrigonia) tocaimaana* Lea, *Trigonia* cf. *caudata* Agassiz, *Trigonia (Quadratortrigonia) bondaana* Lea, *Cardita (Venericardia) neocomiensis* (d'Orbigny), *Nododelphinula belliscultata* Jaworsky, *Neithea atava* Roemer, *Perissonota muculoides* Gabb, *Petropoma peruana* Gabb, *Turritella (Haustator) columbiana* Jaworski, *Turritella* aff. *vibraya* d'Orbigny, *Durania* sp., (*Hippurites*), *micraster* sp., (s. lato), *Toxasterid*.

Fauna con localización imprecisa en la formación Une.—Royo (1939) atribuye a la arenisca una serie de formas determinadas de un canto rodado que encontró en la ribera S del Río Cáqueza; tal fauna consta de *Discoides? exentrica* d'Orbigny, *Inoceramus concentricus*, *Neithea* aff. *quadricostata* Sow., *Anatina colombiana* ?, *Panopea* cfr. *ratbbuni* White, *Venericardia*, *Lunatia subbumerosa* White, *Nitheclobus (Trochus)*, *Neithea* sp., *Conoclypeus* ? sp., fauna que coloca en el albiano medio.

Teniendo en cuenta que la fauna mencionada por Bürgl es al parecer cenomaniana y que la fauna citada por Campbell es del albiano la edad probable de la Arenisca de Une oscila entre el albiano y el cenomaniano pero los límites entre los pisos no están claramente definidos y atendiendo a ello no es posible considerar la Arenisca de Une como límite albiano-cenomaniano.

Formación Chipaque

En el sentido de Renzoni (1962, p. 72) «conjunto que descansa sobre la formación Une y está sub-yacente a la Arenisca Dura» es decir, abarca lo que anteriormente se denominaba conjunto de Chipaque (Hubach, 1945 d, p. 34 lm. 7) más el antiguo Guadalupe inferior (Hubach, op. cit.) y está constituido por una alternancia de las calizas, arcillas y areniscas.

Fauna localizada dentro de la formación Chipaque.—Royo, (1939 y 1940 d) cita del camino de Chipaque al Río Une (parte baja de la formación) *Exogyra* sp., *serpigensis* Maury?, *Plicatula ferry* Coq. ?, *Ostrea deletterei* Coq.?, *Plicatula reynesi* Coq. ?, *Pecten tenouklensis* Coq.? *Exogyra columba* (Lem), *Exogyra flabellata* (d'Orbigny) ?; Royo consideró esta fauna del cenomaniano.

Campbell (1962) cita de la formación Chipaque al lado NW del pueblo de Chipaque una fauna considerada del turoniano e integrada por *Benueites* sp., *Pseudaspidoceras* sp., *Coilopoceras* cf. *colleti* Hyatt, *Collignonicerias* aff. *periense* White, *Neocardioceras* sp., *Inoceramus siccensis* Pervinquier.

Ujueta (1961) cita de la Siberia la presencia de *E. squamata* en lo que dicho autor denomina Villeta superior (1962, f.2), y unos 30 m más arriba cita *Calycoceras* sp. (?) que considera del cenomaniano; el Villeta superior y el Guadalupe inferior del trabajo de Ujueta constituyen la formación Chipaque en el sentido de Renzoni. La *E. squamata* citada por Ujueta en la Siberia se encuentra probablemente en la misma o parecida posición estratigráfica que en la re-

gión de Chipaque (Ver Hubach 1950 a, p. 91). Ujueta menciona luego *Epenogonoceras* cf. *dumblei* (Cragin), unos 40 m por encima de la capa con *Calicoceras* y considera aquella como del turoniano; dado que esta forma se encontró debajo de un banco de calizas, es probable que se trate de la parte inferior de la formación Chipaque. Es probable que la fauna del Guadalupe Inferior citada por Ujueta (1962, f. 2) como coniaciana caiga en la formación Chipaque; tal fauna es: *Prionocycloceras acutospinatum* Basse, *Protexanites cañaense* (Gerhardt), *Protexanites mutiscuaensis* Basse, *Plicatula ventilabrum* aff. *suffetulensis* (Pervinquier), *Plicatula ventilabrum* ? En la Siberia (La Calera) menciona Royo (1941 b); *Limopsis* cfr. *meek* Wade, *Gervilleia* (*Pseudoptera*) cfr. *coerulescens* Nils., *Inoceramus bercinicus* Postrasche, *Cardium* sp.; (?) *Aporrhais dimorphosoma* sp. nov.; de las Minas en el camino de Pericos (La Calera) menciona *Terebratula* ?, *Cucullaea* sp. nov., *Gryphose vesicularia* (Lem), *Pecten* cf. *compressus* Gerhardt, *Plicatula ferryi* Co., *Lima* (*Limea*) cfr. *pseudocardia* Reuss, *Cardita*; sp. Igualmente cita una serie de yacimientos que considera dentro del Villeta Superior y que caen en lo que hemos considerado formación Chipaque; En Guasca en la Cantera Alta de Hoeck cita *Comopeum* cfr. *ovatum* Canu and Bassler, *Exogyra reissi* Steim, *Plicatula* cfr. *fourneli* Coquand *Astarte* cfr. *debilidadens* Gerth, estos yacimientos los consideró del cenomaniano, y en la misma localidad citó *Exogyra Squamata* d'Orbigny, *Plicatula auresensis* Coquand, ? *Turritella* sp. Según Royo la edad de estos últimos yacimientos oscilaría entre el cenomaniano y el turoniano.

Hubach (1937 a) cita la *Exogyra squamata*, *Exogyra poligona* y *Pecten tenouklensis* de las Calizas de Chipaque; conviene recordar que en este trabajo el término formación Chipaque se emplea en el sentido de Renzoni, abarcando por tanto las Calizas de Chipaque de Hubach y el Guadalupe Inferior de dicho autor; las especies antes citadas se sitúan, pues, estratigráficamente en la parte baja de la formación Chipaque, en el sentido en que se toma en este trabajo.

En la formación Chipaque se sitúan probablemente la *Trigonia aleaformis* Sowerby ? citada por d'Orbigny (1842) de Chipaque.

Analizando las formas citadas de la formación Chipaque la edad de ésta abarcaría probablemente desde el cenomaniano hasta el coniaciano; sin embargo consideraciones precisas acerca de su edad no pueden hacerse; es, pues, en el estado actual de los conocimientos imposible trazar límites seguros entre los pisos. Ni el tope ni la base de la formación coinciden con líneas de tiempo, puesto que su límite superior litológicamente lo constituye el Miembro del Raizal cuya edad permanece indefinida aún considerando el lado W de la Sabana; su límite inferior situado sobre la Arenisca de Une no puede ser tomado como la base del cenomaniano. Adoptar como límite cenomaniano-turoniano un nivel calcáreo en que abunde la *E. squamata* es arbitrario (ver discusión más adelante). El límite coniaciano-turoniano litológicamente y faunísticamente permanece indefinido (*).

Miembro del Raizal

Conocido antiguamente como Arenisca Dura, se extiende por el margen Oriental de la Sabana de Bogotá; predominantemente constituido por areniscas duras con algunas intercalaciones arcillosas.

(*) Trazar dentro de la porción inferior de la formación Chipaque el límite albio-cenomaniano con base en el carácter de Guía del límite cenomaniano-turoniano de la *E. Squamata* y en la edad albio superior de la parte alta de la Arenisca de Une no constituye un soporte sólido como se discutió adelante al hablar de la Arenisca de Une y como se discutirá al hablar de la dispersión de la *squamata*.

Fauna localizada dentro del miembro del Raizal.—Hubach (1957, p. 102) señala en su base la *Ostrea nicasei*; la edad asignada a este miembro oscila en esta región entre el campaniano y santoniano siendo las bases para tal datación la posición estratigráfica exclusivamente.

Fauna que probablemente se sitúa en el miembro del Raizal.—Karsten (1886, p. 28) indica que en las areniscas de Monserrate (el cerro está constituido principalmente por el miembro del Raizal) se recogió el equínido que provisionalmente fue determinado como *Epiaster Acostii* y en la arenisca del cerro Guadalupe el equínido *Gobiophyus Restrepíi*.

Gutiérrez (1913, p. 12) citó cerca de la cumbre del «cerro que se halla al N de Monserrate», el cual probablemente es el Cerro del Cable constituido por el miembro del Raizal, las formas *Venus*, *Tellina* e *Inoceramus Cuvieri*, que consideró del turoniano. El citado autor menciona del mismo cerro pero como rodados *Acanthoceras rhotomagense* que considera albiana; esta forma así como los otros rodados que menciona del Chorro de Padilla (*Cardium*, *Pecten*, *Astarte*, *Inoceramus sulcatus* y varias *Pholadomyas* y del Chorrillo del Arzobispo *Tellina strigata* deben proceder de algún elemento litológico imposible de precisar aceptado como correcto lo de las determinaciones.

Nivel de Plaeners

Constituye un conjunto de unos 100 m de espesor integrado predominantemente por porcelanitas; se extiende por el margen oriental y occidental de la Sabana de Bogotá.

Fauna localizada correctamente en el Nivel de Plaeners.—Ujueta cita (1961) *Siphogenerinoides clarki* Karsten, *Ostrea tecticosta* Gabb, *Ostrea falcata* Morton, *Siphogenerinoides clarki* Cushman & Campbell ? y *Lima* sp. Dietrich (1938 p. 82) cita *Dismotis* cf. *variabilis* Gerh. Según Campbell (1962) y Bürgl (diversas publicaciones) el nivel de Plaeners representa el maestrichtiano inferior.

Fauna localizada probablemente en el Nivel de Plaeners.—Según Bürgl (1957 c) tendríamos *Haplobragmoides excavata* (Cushman & Waters), *Haplobragmoides glabra* (Cushman & Waters), *Siphogenerinoides bramlettei* Cushman, *Siphogenerinoides ewaldi* (Karsten), *Sphenodiscus* ?, *Anchura* ? cf. *rostrata* Gabb, *Nuculana corsicana* Stephenson, *Nemodon* aff. *enfaulensis* Gabb, *Breviarca*, diversas sp., *Idonearca capax* Conrad, *Ostrea panda* Morton, *Ostrea tecticosta* Gabb, *Exogyra* sp., *Trigonia* sp., *Pecten* (*Camponectes*) cf. *kaufmannensis* Stephenson, *Spondylus* sp., *Lima* aff. *uhabensis* Stanton, *Lima* sp., *Veniella conradi* (Morton), *Cuspidaria* sp., *Etea corsicana* Stephenson, *Astarte* sp., *Crassatella* aff. *vadosa* Morton, *Crassatella vadosa cedarensis* Stephenson, *Cymbophora scabellum* Stephenson, *Cymbophora inflata* Stephenson. Petters (1955) cita al parecer de este nivel: *Siphogenerinoides barva*, *Siphogenerinoides cretacea*, *Siphogenerinoides bermudezi* y *Siphogenerinoides clarki*.

CONCLUSIONES

Parece descartada la presencia de fauna titoniana en las capas del Grupo de Cáqueza tal como lo define Hubach (1945 a) y (1957 b) es decir, arrancando del conglomerado sobre el cual descansan los esquistos de Sáme (ver columna).

La fauna refleja condiciones generales de sedimentación ininterrumpida desde el berriasiano hasta el hauteriviano en el Grupo de Cáqueza, y parte de la formación Fόμεque.

La coincidencia de unidades litológicas con líneas de tiempo es una situación forzada más que una realidad comprobada (caso de la Arenisca de Une, Arenisca de Cáqueza, Caliza de Chipaque).

A partir del senoniano la fauna citada es sumamente escasa favoreciéndose así las correlaciones y límites aproximados y subjetivos.

Los límites del senoniano y de los subpisos que lo componen permanecen indefinidos, por tanto mientras no se comprueben mediante una abundante fauna no es posible aceptar la exclusión de uno de ellos de acuerdo a la expresión de Ujueta (1961).

La edad maestrichtiano inferior para el Nivel de Plaeners y maestrichtiano medio para la Arenisca de Labor y la Arenisca Tierna se basa esencialmente en la suposición de que coinciden con movimientos cíclicos sincrónicos de la corteza terrestre, hecho que parece descartado en lo que se refiere a la interpretación de esta porción de depósitos (véase Julivert 1962).

FAUNA CRETACICA EN EL VALLE MEDIO DEL MAGDALENA

Consideraremos dentro de esta provincia los sedimentos entendidos entre la región de Villa de Leyva (Departamento de Boyacá) y Simití (Departamento del Magdalena). La secuencia estratigráfica que se toma como patrón es la presentada por Morales y otros (1958) de la región de Puente del Tablazo (Río Sogamoso, Departamento de Santander); por tanto pueden ocurrir variaciones de mayor o menor importancia al apartarse de dicha región; de acuerdo a lo anterior consideraremos dos subzonas: 1) Zona de Mesas (Desde Barbosa en el Departamento de Santander, hacia el norte); 2) Zona de Villa de Leiva en la cual aunque se menciona una fauna colectada en orden y con localización geográfica definida no puede con seguridad referirse a la sucesión patrón en parte debido a variaciones respecto a la misma y en parte por no conocerse bien la sucesión en Villa de Leyva. Consideraremos las siguientes unidades litoestratigráficas:

Formación Lutitas del Umir

Formación La Luna

{ Miembro Galembo
{ Miembro Pujamana
{ Miembro Salada

Formación Calizas del Salto

Formación Lutitas de Simití

Formación Caliza del Tablazo

Formación La Paja

Formación Rosablanca

Formación Tambor

Localización de las faunas de acuerdo a la sucesión estandar en la región de Mesas.

Formación Tambor

Compuesta por conglomerados, areniscas y algunas intercalaciones lutíticas.

Fauna localizada en la formación Tambor.—Según Morales y otros (1958) la formación sería más moderna hacia el Norte (Departamento del Magdalena) donde su parte alta presentaría intercalaciones calcáreas en una de las cuales anotan la asociación *Choffatella decipiens* Schlumberger, *Nodosaria* sp., *Robulus* sp., *Pholadomya robinaldina buchiana* Karsten, briozoos y espinas de equínidos, en la Quebrada Las Peñitas 10 km al NE del campo petrolero Totumal; asociación que considera del hauteriviano superior al barremiano inferior Extremo (?) de acuerdo a Petters (1954 b). Analizando la cita anterior que se refiere a la localidad II de Petters (1954 b, p. 128) comprobamos que tal asociación se halló en los niveles superiores de la formación Río Negro (Tambor de Morales) que están superpuestos por capas calcáreas de la formación Rosablanca cuyos metros inferiores también presentan la *Choffatella decipiens*. Los hechos anteriores unidos a la afirmación de Morales acerca de que la formación Rosablanca es más moderna hacia el norte confrontados con la dispersión real de la *Choffatella decipiens* (aptiano como lo demuestra Renz (1960) y se comprueba en el Valle Superior del Magdalena) nos llevan a considerar la fauna localizada en el «Tambor» como perteneciente realmente a la formación Rosablanca. Morales considera igualmente que los 120 m que Bürgl (1954 a) tomó como valanginianos en Villa de Leyva representarían en tal región la parte alta de la formación Tambor; de acuerdo a Julivert (comunicación personal) «Las faunas de Villa de Leyva no deben ser consideradas dentro del Tambor, es más la arenisca que forman la sierra de Arcabuco (formación Arcabuco) no se sabe exactamente qué relación tiene con el Tambor aunque pueden ser la misma cosa». De la región de Bucaramanga no se ha citado fauna. Tomando en cuenta las consideraciones anteriores se llega a la conclusión de que no existe una fauna que con seguridad pueda atribuirse a la formación Tambor (ver adelante el caso de la sucesión en Confines-Charalá) y mucho menos precisiones acerca de la edad de la formación (véase Jimeno y Yepes 1963, p. 272).

Formación Rosablanca

Constituida predominantemente por calizas las cuales suelen ser fosilíferas.

Fauna localizada dentro de la formación Rosablanca.—A más de la fauna de *Choffatella decipiens* localizada en el aparte anterior tendríamos según Morales y otros (1958) al W del pueblo del Arenal (citando a Petters 1954 b) *Hamulina*, *Nicklesia* y *Pseudobaploceras* en la parte inferior de la formación y *Pulchellia* en un nivel superior; agrega además que en la Ciénaga de Simití el género *Nicklesia* aparece debajo del tope de la formación señalando que hacia el sur se hace más vieja. Petters (1954 b, 131) indica realmente lo siguiente: «El índice barremiano *Nicklesia* sp. se presenta en la formación Rosablanca, 2.300 m del Arenal en la carretera que va al oeste (.....) mientras que *Nicklesia* sp.,

Pulchellia sp. y *Karstenia* sp. se encontraron 47 m encima de la base de la formación Rosablanca en el extremo suroeste de la Ciénaga de Simití».

Olsson (1956, p. 310) cita de Zapatoca en la formación Rosablanca *Astieria boussingaulti* y *Exogyra boussingaulti*.

Morales señala igualmente que entre el puente sobre el Río Suárez y la confluencia de éste con el río Fonce se recolectaron *Acanthodiscus*, *Crioceras*, *Favrella*, *Kilianella?*, *Olcostephanus*, *Thurmanniceras*, *Trigonia transitoria quintucoensis* Weaver, *Natica* cf. *bulinoides* Weaver, *Toxaster roulini* Agassiz, advirtiendo además que esta asociación comprueba una edad hauteriviana para el Rosablanca en dicha región.

Localizamos dentro del Rosablanca la fauna citada por Bürgl (1952) de la ribera norte del Río Fonce en el Puente Baraya cerca a la confluencia de los ríos Fonce y Suárez, carretera San Gil Galán, (de acuerdo a comunicación personal de Julivert, en este puente sólo aflora el Rosablanca) dicha fauna consta de: *Berriasella inaequicostata* Gerth, *Neocomites regalis* (Beam) var. *andina* Gerth, *Blandfordiceras* sp., *Thurmanniceras* aff. *thurmanni* Pictet et Campbell, *Spiticeras* sp., *Holcostephanus astieri* (d'Orbigny), *Olcostephanus boesei* (Riedel), *Toxaster roulini* Agassiz, *Natica praelonga* Deshayes, *Exogyra boussingaultii* d'Orbigny, *Cardium peregrinorsum* d'Orbigny, *Trigonia hondaana* Lea, *Cucullaea gabrielis* Leymerie, *Cucullaea dilatata* d'Orbigny, *Pholadomya agrionensis* Weaver, *Lucina neuquensis* Haupt, *Posidomya* sp. ind., *Clementia (Flaventia)* sp., *Isocardia* sp.; 70 m más arriba cita *Turmannites thurmanni* Pictet & Campbell, *Holcostephanus* sp., *Cucullaea dilatata* d'Orbigny, *Trigonia hondaana* Lea; estos yacimientos fueron considerados del valanginiano superior al hauteriviano.

Scheibe (1938, p. 22) cita igualmente de calizas en la confluencia de los ríos Fonce y Suárez *Chenopus boussingaulti* d'Orbigny, *Ampullina bulimoides* Deshayes.

Localizamos dentro de la formación Rosablanca la asociación *Lissonia* sp., *Cucullaea dilatata* d'Orbigny, *Exogyra boussingaultii* d'Orbigny, *Toxaster roulini* Agassiz y *Choffatella sogamosae* (Karsten) citadas por Petters (1954 b, p. 130) del pueblo de Los Santos (Santander).

Fauna citada probablemente dentro de la formación Rosablanca.—Royo y Gómez cita (1945) del Río Fonce *Neocomites regalis* (Beam); Taborda (1952) reconoce la formación Rosablanca más al sur que Morales, en el Area Confines-Charalá, le dan gran espesor y cita de ella la siguiente fauna; (tomado de la columna) más o menos a 600 m sobre el precretáceo cita *Exogyra boussingaultii*; 400 m más arriba menciona *Ptychomia robinaldina*, *Corbula* cf. *elengans*, *Astarte* sp., *Cyprina* sp., y en el tope de la formación aproximadamente 1.200 m sobre el precretáceo *Toxaster roulini* Agassiz y *Exogyra boussingaultii*; en el texto p. 17 dice que en base a la presencia de *Astieria* aff. *atherstoni* en la formación se establece para ésta un rango de edad valanginiano superior—hauteriviano. Hubach (1957 a, p. 146) considera éstas capas como Tambor y Julivert (1958, figura 3) acepta como del Rosablanca solo los metros superiores que contendrían *Toxaster* y *Exogyra*; no obstante nada claro tendremos hasta tanto no se haya revisado los límites de estas formaciones. Probablemente de las capas anteriores provienen los ejemplares de *Toxaster colombianus* (=roulini) estudiados por Villoutreis (1960) y enviados por G. Botero que fue el encargado de las determinaciones de Taborda.

Haas indica del Río Fonce al Norte del Socorro las siguientes formas: *Spiticeras* (*Kilianiceras*) cf. *damesi* (Steuer) que considera del hauteriviano, *Olcostephanus delicatocostatus* probable y del valanginiano superior, *Olcostephanus* cf. *astierianus* (d'Orbigny) del hauteriviano interior, *Olcostephanus* aff. *atherstoni* (Charpe) del hauteriviano inferior; del Norte del Socorro cita como formas del hauteriviano superior *Olcostephanus* cf. *laticosta* (Gerth) y *Acanthodiscus* cf. *radiatus* (Brugiere).

Karsten (1886, p. 26) cita entre Bucaramanga y Zapatoca la siguiente fauna: Ammonites, Terebratulas (*T. Haueri* Karsten), Trigonias, *Crassatella Buchiana* Karsten, *Spatangus*, *Exogyras*, *Pecten*, Politalamos (*Planulina Zapatocensis* Karsten y *Robulina Sogamosae* Karsten). Por los datos estratigráficos que da dicho autor y por la dispersión hasta hoy conocida de la especie *Ch. sogamosae* es probable que estos restos provengan de la formación Rosablanca; Karsten sin embargo consideró tales formas como del cretácico superior.

Recientemente Jimeno (1963, p. 273) cita en la región de la Mesa de los Santos de la formación Rosablanca una fauna constituida por *Pulchellia multicostata* Riedel, *Pulchellia caicedi* Karsten, *Pulchellia* (*Nicklesia*) cf. *pseudokarsteni* Bürgl, *Pulchellia galeata*, *Hamulina* sp., *Nicklesia lenticulata* Hyatt, *Pedioceras caquesensis* Karsten, *Ancyloceras van dem Heckei* Astier, *Lucina Porrecta* Gerhardt, *Ancyloceras simitense* Breistroffer (*), *Leptoceras* y dice «con base en esta fauna se ha considerado la edad la formación hauteriviano-barremiano». Petters (1954, p. 134) cita de la región de los Santos 20 m arriba del hallazgo de *Ch. Sogamosae* las formas *Pulchellia galeata* (Karsten) y *P. cf. hispanica* (Hyatt) las cuales por los datos de Jimeno y Yepes se situarían en la formación Rosablanca; ahora bien, Bürgl (1955, p. 21) da a entender «que la formación Rosablanca hacia el Nordeste de Santander pasa a constituir el barremiano (véase también Olsson 1956, p. 310), sin embargo, en el mismo trabajo (p. 33) dice que en la Mesa de Los Santos (Quebrada La Ranchería) en la base de la formación La Paja, que descansa sobre la formación Rosablanca (**), colectó una fauna de Pulchelliidae que data del barremiano inferior alto. La fauna de Jimeno es barremiana corroborando que hacia el E la formación Rosablanca es más moderna pero plantea un problema frente a los datos de Bürgl (1956 b); es decir, que no siempre los autores han tomado un mismo límite Rosablanca-La Paja a pesar de lo neto que parece ser. Dicho de otro modo, qué porción de la formación Rosablanca es en realidad barremiana en esta zona?

De acuerdo con los datos anteriores la edad de la formación Rosablanca, abarca por tanto quizá desde el valanginiano (superior?) al hauteriviano en la localidad tipo y hasta el aptiano al Norte del Valle Medio, variando probablemente también hacia el E en edad.

Formación la Paja

Constituida por lutitas negras algo calcáreas con nódulos calcáreos especialmente en su porción inferior.

(*) Véase Sinonimia.

(**) Caliza con *Exogyra boussingaultii* (Dietrich non d'Orbigny).

Fauna localizada en la formación La Paja.—Según Morales (1958) tendríamos lo siguiente: «En el Puente sobre el Río Suárez (carretera San Gil-Barranca-bermeja) la amonita *Nicklesia* se extingue cerca a la base de la formación. Va acompañada por la extinción de *Pulchellia* (barremiano medio) y aún más arriba por *Heteroceras* y *Santandericeras* (barremiano superior). Las amonitas aptianas *Chelonicerases* y *Colombiceras* se presentan en los dos tercios superiores de la formación. Dichas condiciones se presentan al Norte en la Quebrada Cañaverl y Quebrada Sucia, cerca de 32 km al NW de Puerto Wilches (Inf. Ined. Rich. Pet.). En la Ciénaga de Simití cerca de 45 km más al norte esta secuencia de fósiles está representada en La Paja únicamente por *Pulchellia* (barremiano medio) hacia arriba, pues *Nicklesia* ya se ha extinguido en la subyacente formación Rosablanca. En la Quebrada La Jorga, 20 km al Norte *Santandericeras* (barremiano superior) indica la base de La Paja, en la Quebrada Palmar Estelar 12 km más al Norte de la asociación del aptiano inferior (*Ancyloceras* y *Chelonicerases*) se presenta en sus niveles más superiores hasta el norte 5 km al W de Morales (Departamento de Bolívar)».

Si analizamos de Norte a Sur la localización de los Pulchellidos de Bürgl (1956 b) tendríamos lo siguiente: En la Mesa de Los Santos cita de la base de la formación La Paja; *Pulchellia*, (*Semipulchellia*) *elegans* Bürgl, *Pulchellia* (*Semipulchellia*) cf. *communis* Bürgl, que consideró del barremiano inferior alto.

Como discutimos al hablar de la formación Rosablanca a este respecto existe un problema; Jimeno (op. cit. p. 274) cita de esta misma región las siguientes faunas: *Chelonicerases* sp., *Chelonicerases* aff. *cornelianum* d'Orbigny, *Acanthoplites pulcher* Riedel, *Prochelonicerases albrecht austriacae* Uhlig, *Dufrenoyia texana* Burckn, *Colombiceras Alexandrinum* d'Orbigny, *Deshayesites stutzeri* Riedel, *Parahoplites* aff. *obliquus* Riedel, fauna que considera del aptiano; la cita de formas aptianas en la formación La Paja de esta región no permite aclarar en qué extensión vertical la sección de esta formación es barremiana.

De la región de Barichara-Aratoca, Quebrada La Paja, cita de la base de la formación La Paja *Nicklesia dumasiana dumasiana* que consideró del barremiano inferior alto y más arriba *Heinzia* (*Heinzia*) *colleti* Bürgl que consideró del barremiano medio alto, al E del puente de la carretera entre Galán y Barichara sobre el Río Suárez cita Bürgl (1956 a) a los 12 m sobre la base de la formación La Paja: *Nicklesia* cf. *alicantensis* Hyatt, *Nicklesia* cf. *lenticulata* Hyatt, *Nicklesia didayana multifida* Bürgl, *Nicklesia* sp. ind., formas que consideró del barremiano inferior bajo; 12 m más arriba cita *Heinzia* (*Heinzia*) cf. *provincialis* (d'Orbigny) y 12 m encima menciona *Heinzia* (*Gerbardtia*) *galeatoides* (Karsten), *Heinzia* (*Heinzia*) *provincialis* (d'Orbigny), *Heinzia* (*Heinzia*), *colleti* Bürgl, *Heinzia* (*Carstenia*) *lindigii* (Karsten), yacimientos éstos que consideró del barremiano medio alto. Royo y Gómez (1945 b, p. 472) citó de la Quebrada San Mateo, afluente por la izquierda del Río Sogamoso, Municipio de Betulia, una serie de formas las cuales por la litología y edad asignada por Royo y Gómez (barremiano) caen dentro de la formación La Paja, no obstante parece que los fósiles pertenecen más bien al aptiano: *Parahoplites* (*parahoplitoides*) *treffryi* (Karsten), *Parahoplites* (*Parahoplitoides*) *colombianus* (Riedel), *Parahoplites Rosei* (Karsten), *Puzosia* (*Pseudohaploceras*)? *dupiniana* (d'Orbigny)?, *Chelonicerases martini* d'Orbigny var. *orientalis* Jacob, *Colombaticeras bolivari* Royo.

En la región NE de San Gil, al lado de la carretera hacia Bucaramanga cita Bürgl (1956 a) en la base de la formación La Paja: *Nicklesia dumasiana retro-*

curvata Bürgl, *Nicklesia* sp., que consideró del barremiano inferior bajo; estratigráficamente arriba de la estación anterior indica *Pulchellia* (*Semipulchellia*) *communis* Bürgl y *Pulchellia* (*Semipulchellia*) cf. *communis* Bürgl, formas que considera del barremiano inferior alto.

Consideramos situadas dentro de la formación La Paja las formas que Royo (1945 b, p. 473—475) mencionó de los alrededores de San Gil y dadas por él barremianas en las cuales quedan comprendidas las citas d'Orbigny (1842), Botero (1937) y Basse (1938) y abarca formas aptianas y barremianas: *Diplopedia bolivari* (d'Orbigny), *Idonearca brevis* (d'Orbigny), *Cyprina* cf. *expansa* Coquand?, *Crassatella* (*Plionema*) *aequalis* Gerhart, *Lucina* (*Phacoides*) *porrecta* Gerhardt, *Dentalium niceforoi* Royo, *Turritella* (*Hauastator*) *colombiana* Jaworski, *Chenopus* (*Tessarolax*) *bicarinata* Deshayes var. *evolutior* Jaworski, *Costidiscus?* sp. nov., *Hamulina orbigniana* (Forbes)?, *Parahoplites* (*Parahoplitoides*) *trefryi* (Karsten), *Parahoplites* (*Stenhoplites*) *texana* (Burckhardt), *Parahoplites trianai* (Karsten), *Acanthoplites acutecosta* Riedel, *Acanthoplites interiectus* Riedel, *Acanthoplites alexandri* (d'Orbigny), *Ancycloceras van-den-Hecke* Astier, *Heteroceras* cf. *astieri* d'Orbigny, *Heteroceras* (*Santandericeras*) *apolinari* Royo, *Puzosia* (*Pseudohaploceras*) *incerta* Riedel, *Puzosia* (*Pseudohaploceras*)? *dupiniana* d'Orbigny, *Dasmoceras* (*Ubligella*) *zürcheri* Jacob et Tobler, *Chelonicer* cf. *cornuelianum* (d'Orbigny), *Douvilleceras horridum* Riedel, *Pulchellia* (*Heinzia*) *lindigii* (Karsten), *Ptychomia robinaldina* d'Orbigny var. *buchiana* (Karsten), *Protocardia* cf. *hillana*, *Crioceras* sp., *Hamites* cf. *attenuatus* Sowerby, *Chelonicer* *martini* var. *orientalis*, *Pulchellia* (*Heinzia*) *selecta*.

Seguramente caen dentro de la formación La Paja las formas que Basse (1950) citó de San Gil en calizas negras «que parecen constituir una serie comprensiva que va desde el barremiano hasta el aptiano superior». Fuera de *Nicklesia dumastiana* (d'Orbigny) (barremiano), *Ancycloceras* sp. aff. *matheroni* d'Orbigny, *Tropoem* sp., *Chelonicer* *albrechtiaustriaw* Hohenegger *Chelonicer* aff. *cornuelianus* d'Orbigny, *Acanthoplites acutecosta* Riedel, *Parahoplites abliquus* Riedel var. *remota* Riedel, del aptiano superior; finalmente *Trigonia scabricola* Lycett, *T. tocamaana* Lea, *T. subcrenulata* d'Orbigny, *Trigonia abrupta* Buch, *T. spinosa* Parkinson, *T. Hondaana* Lea.

Igualmente es probable que el *Dakoticancer olsoni* Rathbun citado por Rathbun de Curití y como barremiano caiga igualmente dentro de la formación La Paja. Taborda (1952) reconoce la formación La Paja en el área Confines-Charalá; Julivert (1958 b, figura 3) le da un mismo límite que Taborda y le asigna un espesor de 400 m. Taborda menciona en la base de la formación (datos tomados de la columna) *Acanthoplites* cf. *interiectus* Riedel, *Pulchellia* sp., *Pulchellia veleziensis*, *Pulchellia hispanica*, y un poco más arriba *Acanthoplites* sp. De acuerdo a la columna pocos metros después de la última aparición de *Pulchellia hispanica* aparecía *Quelonicer* cf. *cornuelianum* (100 m sobre la base de la formación); unos 80 m arriba cita *Lucina porrecta*, *Turritella colombiana*, *Corbula* sp., *Venus* sp., *Chelonicer* sp., y más arriba *Cyprina porrecta* y fragmentos de decápodos.

Julivert (1958 b, figura 3 y 4) prolonga la formación La Paja en las capas arcillosas negras con nódulos que se extienden hacia el sur de la región anterior; en base a la cartografía de Julivert situamos las siguientes formas. En los alrededores de Chipatá al N de Vélez cita Bürgl (1956 b, p. 35) un yaci-

miento con *Nicklesia nodosa* Bürgl, *Nicklesia dumasiana retrocurvata* Bürgl, que considera del barremiano inferior bajo; un poco arriba estratigráficamente menciona *Nicklesia nodosa* Bürgl, *Nicklesia karsteni* (Uhlig), *Pulchellia (Nicklesiella) leivaensis* Bürgl, *Pulchellia (Nicklesiella) pseudokarsteni* Bürgl, *Pulchellia (Caicedia) fasciata* Gerhardt, *Heinzia (Carstenia) lindigii* (Karsten), formas que considera del barremiano inferior y medio, y a unos 100 m sobre la primera cita menciona *Heinzia (Gerhardtia) galeatoides* (Karsten) que considera del barremiano medio alto.

Al SW de Chipatá, un poco al Norte de Chipatá Viejo indica Bürgl (Op. cit.) *Nicklesia nolani* (Nickles), *Nicklesia dumasiana richardsi* Roschen, *Nicklesia dumasiana retrocurvata* Bürgl, *Nicklesia alicantensis* Hyatt, *Nicklesia lenticulata* Hyatt, *Nicklesia didayana didayana* (d'Orbigny), *Nicklesia didayana multifida* Bürgl, *Nicklesia* sp. ind.; *Pulchellia (Pulchellia) galeata galeata* (Von Buch), *Pulchellia (Pulchellia) riedeli* Bürgl, *Pulchellia (Pulchellia) multicostata* Riedel, *Pulchellia (Pulchellia)* cf. *multicostata* Riedel, *Pulchellia (Caicedi) caicedi* (Karsten); la fauna anterior fue considerada del barremiano inferior y medio.

En los alrededores de Chipatá al lado de la carretera menciona en parte rodados: *Nicklesia dumasiana dumasiana* (d'Orbigny), *Nicklesia dumasiana retrocurvata* Bürgl, *Nicklesia* sp. ind., *Pulchellia (Nicklesiella) pseudokarsteni* Bürgl, *Pulchellia (Pulchellia) galeata* (Von Buch), *Heinzia (Heinzia) colleti* Bürgl, *Heinzia (Gerhardtia) galeatoides* (Karsten), fauna que fue considerada del barremiano inferior y medio. Igualmente cita Bürgl (1956 b) de los alrededores de Chipatá, en parte rodados: *Nicklesia dumasiana retrocurvata* Bürgl, *Nicklesia alicantensis* Hyatt, *Nicklesia lenticulata* Hatt, *Nicklesia* cf. *lenticulata* Hyatt, *Pulchellia (Pulchellia) galeata ornata* Bürgl, *Heinzia (Gerhardtia) galeatoides* (Karsten) fauna que fue considerada del barremiano inferior y medio.

Breistroffer (1936) indicó de Vélez-Chagüete la siguiente fauna: *Pulchellia fasciata* Gerhardt, *Pulchellia bettneri* Gerhardt, *Pulchellia (Gerhardtia) galeatoides* Karsten sp., *Karstenia tuberculata* Hyatt, *Karstenia* (?) *Caicedia* Karsten, *Karstenia* (?) aff. *sub-Caicedi* Sayn sp.; las formas anteriores fueron consideradas barremianas mientras que las formas que citaremos a continuación encontradas en ganga análoga a las del barremiano fueron consideradas más bien del aptiano; se trata aquí seguramente de la prolongación de la formación La Paja: *Pseudobaploceras hopkinsi* Forbes sp. en *Karsten* sp., *Pseudobaploceras inca* Forbes sp., *Colombiceras Roseanum* Karsten sp., *C. alexandrinum* d'Orbigny, *Acanthoplites* (?) aff. *subpeltoceroide* Sinz sp., *Deshayesites* (?) *treffrianus* Karsten, sp. (non *Anthula* sp.), *Dufrenoya texana* Burckhardt, *Chelonicerias* cf. *stoliczkanum* Gaab sp. em. Basse, *Chelonicerias* cf. *santafecinus* Burckhardt, *Chelonicerias Basseae* Breistroffer, *Paracrioceras* sp. nov. (gr. Pavlowi), *Tropaeum* aff. *variabile* Mass. T. Nov. sp. (gr. *articum* Stoley). Anota además Breistroffer que los fósiles barremianos y aptianos estaban mezclados en la recolección.

De la Región de Vélez-Chipatá cita Royo y Gómez (1945 b, p. 475-476) una serie de formas que consideró del barremiano pero sin indicar la posición relativa de los fósiles de modo que aparecen junto a fósiles barremianos formas que posteriormente se han considerado aptianas. Por la descripción litológica «arcillas esquistosas negras con nódulos calcáreos del mismo color» y por la fauna, así como por la cartografía de Hubach (1953) y Julivert (1958) se trata seguramente de la formación La Paja en su prolongación hacia el sur.

Royo y Gómez mencionó a más de las formas por él estudiadas las formas citadas por d'Orbigny, Karsten, Hettner, Eugster, Basse, Botero y Breistroffer, sin embargo de este último autor hemos dado la lista completa de las formas que citó. Los fósiles señalados por Royo fueron: Corales indeterminados, *Diplodia Bolivari* d'Orbigny, *Toxaster Roulini* Agassiz? (Beurlen), *Idonearca gabrielis*, *Phylloceras* sp., *Karsteniceras beyrichii* (Karsten), *Orbignyceras veleziensis* Royo, *Hamulina* cf. *orbigniana* (Forbes), *Ptychoceras*, sp., *Paraboplites* cf. *codazzi* (Karsten), *Paraboplites inconstans* Riedel, *Paraboplites* (*Paraboplitoides*) *colombianus* Riedel, *Paraboplites* (*Paraboplitoides*) *treffry* (Karsten), *Paraboplites* (*Stenboplites*) *texan* (Burckhardt), *Paraboplites* (*Paraboplitoides*) *rosei* (Karsten), *Acanthoplites acutecosta* Riedel, *Crioceras* (*Pseudocrioceras*) *ubaquense* (Karsten), *Ancycloceras van-den-Hecke* Astier, *Heteroceras helicoceroides* (Karsten), *Heteroceras* (*Santandericeras*) *apolinari* Royo, *Puzosia* (*Pseudobaploceras*) *incerta* (Riedel), *Puzosia* (*Pseudobaploceras*) ? *dupiniana* (d'Orbigny), *Chelonicer* cf. *subnodosocostatum* Sinz, *Chelonicer* *martini* (d'Orbigny) var. *occidentalis* Jacob, *Pulbellia* (*Heinzia*) *galeatoides* (Karsten), *Pulbellia* (*Heinzia*) *hispanica* (Hyatt), *Pulbellia* (*Heinzia*) *hispanica* (Hyatt) var. *tuberculosa* Royo, *Pulbellia* (*Heinzia*) aff. *Hispanica* (Hyatt), *Pulbellia* (*Heinzia*) *fasciata* Gerhardt, *Pulbellia* (*Heinzia*) *selecta* Gerhardt, *Pulbellia* (*Heinzia*) *compressissima* (d'Orbigny), *Pulbellia* (*Heinzia*) *caicedi* (Karsten), *Pulbellia* (*Heinzia*) *lindigii* (Karsten), *Pulbellia* (*Nicklesia*) *zeilleri* (Nickles), *Pulbellia* (*Nicklesia*) *dumasi* (d'Orbigny), *Ichthyodorulites*.

De Puente Nacional citó Gerhardt (1897 b, p. 124-133) como formas del barremiano *Pulbellia compressissima* d'Orbigny sp., *P. selecta*, *P. Hettneri*, *P. Didayi* d'Orbigny, *P. Galeatoides* Karsten, *P. Caicedi* Karsten, *Crioceras* cf. *Beyrichi* Karsten. Según la cartografía de Hubach (1953) y la de Julivert (1958) estas formas caen en la prolongación de la formación La Paja hacia el sur.

Bürgl (1956 a, p. 37) cita como rodado de Puente Nacional (7,2 km al W) formas que probablemente provienen de las capas mencionadas anteriormente y constituidas por: *Pulbellia* (*Nicklesiella*) *leivaensis*, Bürgl, *Pulbellia* (*Nicklesia*) *pseudokarsteni* Bürgl, *Pulbellia* (*Semipulbellia*) *communis* Bürgl, *Pulbellia* (*Pulbellia*) *radians* Bürgl, *Heinzia* (*Gerhardt*) *velezienzi* Hyatt, *Heinzia* (*Gerhardtia*) *galeatoides* (Karsten), *Heinzia* (*Gerhardtia*) *galeatoides reesidei* Roschen, *Heinzia* (*Heinzia*) *colleti* Bürgl, formas que considera del barremiano medio. A siete kilómetros de Puente Nacional cita como rodado *Nicklesia dumastana richardsi* Roschen, *Pulbellia* (*Caicedia*) *caicedia* (Karsten), *Pulbellia* (*Hettneria*) *selecta* Gerhardt, *Pulbellia* (*Hettneria*) *bettneri* Gerhart, *Heinzia* (*Heinzia*) *colleti* Bürgl, que considera con duda del barremiano medio; a 4,4 km de Puente Nacional menciona *Necklesia lenticulata* Hyatt como forma del barremiano inferior.

Las citas de las formas en las últimas localidades aunque se sitúan en la prolongación de la formación La Paja hacia el Sur no encajan en límites perfectamente definidos. No obstante dos datos podrían enmarcarlas: Bürgl (1954 c, p. 5) cita de Vélez en capas que forman el eje del Anticlinal de Vélez los fósiles *Colombiceras treffryanum* (Karsten), *Paraboplites obliquus* Riedel, y *Paraboplites inconstans* Riedel; que considera de los estratos basales del aptiano superior. Las capas indicadas representarían de acuerdo a Julivert (1958 b, figura 4, p. 42) la parte superior de la formación La Paja. Igualmente cita Bürgl (op. cit.) *Astiera*, (*Olcostephanus*) *bosei* al Oeste de Puente Nacional que según sus datos y los de Julivert caería dentro de la formación La Paja (Parte inferior ?). Los da-

tos anteriores indicarían que la formación ampliaría hacia el S su rango cronológico de un modo notable, no obstante con tan escasa información es imposible asegurar nada.

Los datos conocidos de la formación La Paja indican que su edad es más moderna hacia el norte, y que en la localidad tipo representa parte del aptiano, hecho éste que puede observarse igualmente en Confines-Charalá y más al S en la región de Vélez-Chipatá donde parece que su límite cronológico inferior es más amplio que en la localidad tipo.

Formación Caliza del Tablazo

Constituída según Morales y otros (1958) por calizas y margas fosilíferas, macisas, con predominio de calizas en la parte alta y de margas en la parte baja.

Fauna localizada en la formación Caliza del Tablazo.—Según Morales en la región del Río Sogamoso encontró *Trigonia hondaana* Lea; de la región de Ciénaga de Simití señala *Ubligella*, *Chelonicer*, *Parahoplites* y más arriba *Douvilleicer*. Según Morales la edad de la formación oscilaría entre el aptiano superior y el albiano inferior.

Fauna probablemente situada dentro de la formación Caliza del Tablazo.—Bürgl (1952) cita *Pina comancheana* Cragin? de una cantera de caliza en la carretera Oiba-Socorro; el mismo autor (1954 c) cita al W de Barbosa como formas del aptiano superior *Exogyra boussingaultii* d'Orbigny, *Trigonia (Quadratrigenia) hondaana* Lea, *Trigonia (Notoscabrotrigenia) tocayaana*, Lea, *Trigonia (Buchotrigenia) abrupta* (von Buch), *Cucullaea gabrielis* Leymerie, *Protocardia* cf. *elongatum* Gerhardt, *Cyprina (Venillicardia)* sp., *Turritella (Haustator)* cf. *scheibei* Jaworski.

Formación Lutitas de Simití

Constituída predominantemente por lutitas piritosas de color oscuro.

Fauna localizada dentro de las Lutitas de Simití.—Morales (1958) indica en la Ciénaga de Simití: *Douvilleicer*, *Lyellicer*, *Parahoplites* y *Ubligella* que «representan al albiano inferior»; *Lyellicer* y *Oxytropidocer* que representarían dos niveles en el albiano medio; *Brancocer* y *Pervinquieria* con *Haplostiche texana* (Conrad) representaría el aptiano superior.

Fauna con localización probable en las Lutitas de Simití.—Quizá provengan de allí las formas *Lyellicer pseudolyelli* Par & Bon y *Lyellicer* aff. *pseudolyelli* Par & Bon, citadas por Riedel en Simití (1938).

Formación Calizas del Salto

Fauna localizada en las Calizas del Salto.—Según Morales (1938) en la Ciénaga de Simití se encontró en ella *Brancocer*, *Knemicer*, *Neoharpocer*, *Turritilites*; en el pueblo de Morales se encontró *Exogyra squamata* considerada del ceno-

maniano y en la Ciénaga de Simitú *Calicoceras* sp. del cenomaniano. La edad asignada a ella es albio superior-cenomaniano.

Formación La Luna

Constituida por lutitas oscuras finamente laminadas, calcáreas; se divide en tres miembros: Salada, pujamana y Galembo.

Miembro Salada.—Morales (1958) cita en el río Sogamoso *Inoceramus labiatus*; en la Quebrada Aguablanca 8 km al noreste del Campo Totumal se encontró *Fagesia* sp., *Mammites* sp., *Metoicoceras* sp. En base a estas formas se ha considerado que su edad es turoniana inferior.

Miembro Pujamana.—Morales menciona *Anomia* e *Inoceramus*; se le asigna edad turoniano superior a coniaciano inferior

Miembro Galembo.—Morales (1958) dice que su edad oscila desde el turoniano superior extremo abarcando el coniaciano y posiblemente el santoniano. El turoniano lo comprueba en base a *Metoicoceras* colectada en la base de la formación en la Quebrada Aguablanca al NE del Campo Totumal; más alta estratigráficamente se encontró la amonita coniaciana *Peroniceras*. En Simitú se encontró en la base del miembro el «índice coniaciano» *Barroisiceras*. En la mitad superior del Galembo se encuentran las sucesiones de foraminíferos siguientes: Asociación de *Globigerina*, *Gümbelina-Radiolaria*; Zona de *Anomalina redmondi*, Nivel de *Bolivina explicata* y Zónula de *Marginulina curvisepta*; dichas zonas son consideradas coniacianas.

Formación Umir

Predominantemente constituida por lutitas oscuras y concreciones ferruginosas.

Fauna localizada en las lutitas del Umir.—De esta formación Morales (1958) cita *Siphogenerinoides cretacea* considerada del campaniano, *Siphogenerinoides bramlettei* considerada del maestrichtiano y *Ammobaculites colombianus* igualmente considerado del maestrichtiano pero en un nivel superior al del anterior.

Coryel y Malkin (1935) citan una microfauna de la formación Umir estudiada en una sección del corte dado por el ferrocarril que conduce a Puerto Wilches antes de llegar a la estación de Vanegas. Del km 86—545 al W de la estación de Vanegas cita: *Spiroplectamina* sp.?, *Haplophragmoides eggeri* Cushman, *Haplophragmoides irregulare* (Roemer), *Ammobaculites colombiana* Cushman & Hedberg; del km 86—136 al E de la sobredicha estación *Haplophragmoides eggeri* Cushman, *Haplophragmoides excavata*, *Ammobaculites* sp.; del km 85—924 al E de Vanegas cita *Spiroplectamina* cf. *bentonensis* Cushman, *Haplophragmoides excavata* Cushman, *Haplophragmoides irregulare* (Roemer), *Haplophragmoides eggeri* Cushman, *Haplophragmoides glabra* Cushman & Waters; del km 79 al W de Vanegas *Haplophragmoides excavata* Cushman y Waters, *Spiroplectoides clotho* (Grzbowski), *Gümbelitra cretacea* Cushman, *Gümbelina globulosa* (Ehrenberg), *Anomalina complanata* (Reuss); del km 79—691 al W de Vanegas *Haplophragmoides irregulare* (Roemer), *Haplophragmoides glabra* Cushman & Water, *Haplo-*

phragmoides excavata Cushman, *Ammobaculites colombiana* Cushman & Hedberg, *Anomalina* sp.; del km 78—246 al W de Vanegas citan: *Gümbelina* sp.?, *Gümbelitra cretacea* Cushman, *Anomalina* aff. *ammonides* (Reuss), *Nonionella cretacea* Cushman, *Cythereis* sp. *Brachycyteres* sp., cf. *Cyterella* Gen. nov.; del km 78—100 al W de Vanegas *Globigerina bilobata* (?) d'Orbigny, *Gümbelina globulosa* (Ehrenberg), *Gümbelina cretacea* Cushman, *Gyroidina depressa* (Alth), *Anomalina ammonoides* Reuss, *Anomalina complanata* Reuss, *Anomalina pseudopapillosa* (Carsey); del km 77—544 al W de Vanegas citan: *Corbula subradiata* Gardner, *Corbula crassimarginata* Meek & Hayder, *Paranomia scabra* (Morton), *Meretrix* cf. *tippiana* Conrad, *Naerea* cf. *convergens* Gerhardt, *Pecten* sp., *Serpula antiquata*, *Actaeon cretacea* Gabb, *Turritella* sp., *Polinices* sp., *Magnolia* cf. *jabonillalensis* Olsson, *Solarium* sp. aff. *alveatum* Conrad, *Gümbelina striata* (Ehrenberg), *Gümbelina ultimatimida* White, *Gümbelina globulosa* (Ehrenberg), *Haplophragmoides rugosa* Cushman & Waters, *Gümbelitra cretacea* Cushman, *Globigerinella aspera* (Ehrenberg), *Globigerina* cf. *bilobata* d'Orbigny; *Robulus* sp. aff. *R. williamsoni* (Reuss), *Quinqueloculina* sp., *Anomalina falcata* (Reuss), *Anomalina complanata* Reuss, *Anomalina pseudopapillosa* Carsey, *Discorbis correcta* Carsey, *Rotalia fimbriatula*, *Cibicides* sp., *Eponides micheliana* (d'Orbigny) ?, *Eponides haidingeri* (d'Orbigny), *Cytherelloidea* cf. *denticulata* (Bosquet), *Cytherelloidea biloculata* Van Veen, *Cythereis* sp., *Cythereis bassleri* Ulrich, *Cytherella* sp., *Brachycythere* sp., *Cythereis* aff. *tuberculata* (Jones & Sherborn), *Loxococoncha* sp., *Cytherella* sp., *Cythereis* cf. *alabamensis* Howe, *Cythereis* aff. *gapensis* (Alexander), cf. *Cytheries edwardsi* Roemer, *Cytherella Kindradensis* Van Veen, *Cythereis* n. sp., aff. *bassleri* Ulrich.

LOCALIZACION DE LAS FAUNAS EN EL VALLE MEDIO DEL MAGDALENA, SUB-REGION DE VILLA DE LEYVA

Como formas bien localizadas podremos citar las señaladas por Bürgl (1954 a); de la parte baja de la sucesión cita (En la Loma de la Yesera-Leiva): *Exogyra boussingaulti* Dietrich non d'Orbigny, *Polyptichites polyptichus* Keiserling (= *Subastieria* aff. *sulcosae* Pavlov., Haas 1960, (nota de pie de página 14), *Toxaster roulini* Agassiz, (*Toxaster colombianus*), *Trigonia ornata* d'Orbigny, *Astarte debilidens* Gerhardt, *Protocardia* cf. *peregrinorsa* (d'Orbigny), *Pecten* (*Chlamys*) aff. *puzosianus* Matheron, *Naerea* sp.; estos fósiles fueron considerados del valanginiano.

Encima de las capas que contenían los fósiles anteriores se citó: *Crioceras andium* Gerth, *Olcostephanus* sp. ind.; más arriba (40 m), menciona *Olcostephanus bosei* Riedel, *Olcostephanus astierianus* (d'Orbigny), *Andesites* cf. *curvatus* Gerth, *Turmanniceras thurmani* (Pictet et Camp), se indica además que los *Olcostephanus* están presentes en abundancia constituyendo una zona de *Olcostephanus* que parece estar situada en Colombia en la Parte inferior del hauteriviano, independiente de las facies litológica de estas capas. Arriba de las capas anteriores se mencionó *Andesites curvatus* Gerth, *Turmanniceras thurmani* (Pictet) y *Toxaster roulini* Agassiz.

Ujueta (1960, p. 4) menciona de Villa de Leiva como formas del hauteriviano superior *Olcostephanus astierianus* (d'Orbigny) y *Olcostephanus bosei* (Riedel).

Si bien en el aspecto litológico parece existir un límite neto entre las capas que fueron consideradas del valanginiano y las que se consideraron del hauteriviano (op. cit., p. 12) en su aspecto faunístico no lo parece: exceptuando para este caso a *E. boussingaultii*, *T. roulini* y *Subastieria* aff. *sulcosae* las demás formas mencionadas tienen amplia dispersión en los depósitos cretácicos colombianos; si analizamos entonces las formas (mencionadas) aisladas vemos cómo por ejemplo la *E. Boussingaultii* Dietrich (non d'Orbigny) ha sido considerada del hauteriviense (Bürgl 1962, p. 164), el *Toxaster roulini* Agassiz (= *Toxaster colombianus* Lea) se ha señalado como fósil guía de la parte alta del hauteriviano (op. cit., p. 166), e igualmente la *Subastieria* puede ser del hauteriviano como del valanginiano; se agrega a esto que los *Olcostephanus* se presentan tanto en el hauteriviano como en el valanginiano. La observación anterior tiene por fin recalcar los peligros existentes cuando se toman unidades litológicas como límites cronoestratigráficos y las contradicciones a que llevan ciertos «fósiles de guía».

Arriba de las formas anteriores menciona: *Pseudobaploceras incertum* Riedel, *Pseudobaploceras* aff. *liptoviense* (Zeuschner), *Pseudobaploceras* aff. *difficile* (d'Orbigny), *Hamulina* sp. ind.; un poco arriba de las formas anteriores indica *Nicklesia lenticulata* Hyatt, y agrega que las capas con *Pseudobaploceras* y *Nicklesia* pero sin *Pulchellia* se pueden considerar del barremiano inferior. Más arriba, señala la *Nicklesia lenticulata* Hyatt, *Nicklesia dumasiana* (d'Orbigny), *Nicklesia pulchella* (d'Orbigny), *Nicklesia zeilleri* (Nickles), *Nicklesia alicantensis* Hyatt, *Pulchellidae* nov. gen. 1 sp. a., *Pulchelliidae* nov. gen. 1 sp. B., *Pulchellia fasciata* Gerhardt, *Pulchellia bettneri* Gerhardt, *Pulchelliidae* gen. nov. 2 sp. A., *Carstenia lidigii* (Karsten), *Pedioceras caquesensis* (Karsten), *Ancyloceras beyrichii* (Karsten); estas capas fueron consideradas del barremiano medio. Como se verá más adelante hoy día representan el barremiano inferior (Bürgl 1956 b, p. 38).

Bürgl (1956 b, p. 38) cita de la Loma de la Yesera la siguiente sucesión faunística: en la base del barremiano *Nicklesia didayana* (d'Orbigny), que consideró del barremiano inferior bajo; *Nicklesia* cf. *pulchella* (d'Orbigny) 10 m encima de la base del barremiano y del barremiano inferior bajo igualmente; *Nicklesia lenticulata* Hyatt, *Pulchellia* (*Nicklesiella*) *pseudokarsteni* Bürgl, *Pulchellia* (*Semipulchellia*) *elegans* Bürgl, *Pulchellia* (*Semipulchellia*) *communis* Bürgl, *Pulchellia* (*Semipulchellia*) cf. *communis* Bürgl, que considera del barremiano inferior alto; 35 m sobre la base del barremiano indica: *Nicklesia* cf. *pulchella* (d'Orbigny), *Nicklesia dumasiana retrocurvata* Bürgl, *Nicklesia nodosa*, *Nicklesia alicantensis*, *Nicklesia lenticulata* Hyatt, *Nicklesia didayana didayana* (d'Orbigny), *Nicklesia* cf. *didayana* (d'Orbigny), *Nicklesia* sp. ind., *Pulchellia* (*Nicklesiella*) *pseudokarsteni* Bürgl, *Pulchellia* (*Nicklesiella*) *leivaensis*, *Pulchellia* (*Semipulchellia*) *elegans*, *Pulchellia* (*Semipulchellia*) *communis* Bürgl, *Pulchellia* sp. ind., *Psilotissotia malladae* (Nickles); esta fauna fue considerada del barremiano inferior alto. Luego 60 m encima de la base del barremiano indica *Heinzia* (*Gerhardtia*) *veleziensis* Hyatt como del barremiano medio alto. Acerca del barremiano superior se dijo que no se había encontrado «Megafósiles derivados con seguridad de esta zona». Bürgl (1954 a, p. 13).

La próxima cita de fósiles corresponde a *Deshayesites* cf. *stutzeri* Riedel, más arriba menciona *Chelonicerias subnodosocostatum* (Sinsow), *Chelonicerias bradleyi* Anderson; según Bürgl en El Pedregal (en superposición estratigráfica cerca a Leiva) se halló *Chelonicerias subnodosocostatum* (Sinsow), *Chelonicerias tschernyscheni*

(Sinsow), *Thysanolytoceras* aff. *subfimbriatus* (Sinsow), y 15 m más arriba *Deshayesites colombianus* Riedel, *Deshayesites* sp. ind., *Procheloniceras albrenti austiae* (Hohegger), *Cheloniceras subnodosocostatum* (Sinsow); esta fauna fue considerada (p. 17) como constituída por formas del aptiano inferior. De estas capas proviene el *Alzadasaurus colombiensis* Welles (Welles 1962).

Encima de las capas que contienen los restos del reptil se menciona *Colombiceras* (?) *rotundatum* (Gerhardt), *Colombiceras* aff. *tobleri* (Jacob), *Acanthoboplites interiectus* Riedel, *Dufrenoya* aff. *justinae* Hill, *Cheloniceras subnodosocostatum* (Sinsow), *Cheloniceras occidentale* (Jacob), *Cheloniceras* aff. *cornuelianum* (d'Orbigny), *Cheloniceras* cf. *bradleyi* Arderson, *Inoceramus* sp., arriba de estas capas anota *Cheloniceras* cf. *subnodosocostatum* (Sinsow) y *Colombiceras* aff. *tobleri* (Jacob), *Colombiceras* sp. ind., *Trigonia* cf. *bondaana* Lea juv., *Trigonia* (*Laevitrigonia*) *scheibei* Dietrich, *Corbula* cf. *convergens* Gerhardt, *Inoceramus* sp. Estas formas fueron consideradas del aptiano superior.

Continuando la columna estratigráfica en las colinas situadas 2 km al E de Sutamarchán se recolectó *Colombiceras* aff. *tobleri* (Jacob), *Dufrenoya* aff. *justinae* Hill, *Dufrenoya texana* Burckhardt, *Paraboplites* cf. *pulcher* Riedel, *Acanthoboplites acutecosta* Riedel, *Paraboplites obliquus* Riedel, *Inoceramus* sp., formas que fueron consideradas del aptiano superior. De la entrada Sur de Tinjacá se señala como del aptiano superior *Colombiceras* aff. *tobleri* (Jacob), *Colombiceras* *tobleri discoidale* Sinsow, *Turritela* (*Haustator*) *columbiana* Jaworski.

De Santa Sofía se menciona con la misma edad *Acanthoboplites acutecosta* Riedel, *Acanthoboplites interiectus* Riedel, *Dufrenoya texana* Burckhardt ? y más arriba *Colombiceras alexandrinum* (d'Orbigny).

Así como en las dos localidades anteriores, en capas que Bürgl considera superpuestas a las de la Loma de la Yesera, al W de Tinjacá en la carretera hacia Chiquinquirá recolectó *Miotoxaster collegnoi* Sism., *Trigonia* (*Buchotrigonia*) *abrupta* Von Buch, *Trigonia* (*Quadratotrighonia*) *bondaana* Lea, *Nododelphinula* sp., *Natica praelonga* Deshayes, *Cardita* (*Venericardia*) cf. *neocomiensis* (d'Orbigny), *Serpula* sp., formas estas que consideró del albiano inferior. Posteriormente indica *Oxytropidoceras multifidum* Steinmann que considera del albiano medio. De la región de Leyva y con posición estratigráfica no precisada existen los siguientes datos: Karsten (1886) citó de Leyva en capas que consideró análogas litológicamente a las de Vélez *Ammonites Hopkinsi* Forbes, *Am. Lindingui* Karsten, *Natica praelonga* Deshayes, *Arca peroblicua* Buch. Hettner (1892) citó del ascenso a Venta del Aire *Cucullaea brevis* d'Orbigny y *Trigonia subcrenulata* d'Orbigny; más arriba *Ammonites Lyelli* que Steinman en la misma obra consideró del Gault.

Gerhardt (1897 b) citó de Leyva *Pulchellia Leonhardi* Karsten y *P. Chalmasi* como formas barremianas (en realidad la primera no lo es) y *Hoplites Stübeli* Gerhardt, *Lytoceras* (*Costodiscus*) *recticostatum* d'Orbigny, *Acanthoceras Martini* d'Orbigny, *Cucullaea brevis* d'Orbigny, *T. subcrenulata* d'Orbigny como formas del aptiano. La datación en estas citas en realidad se basa más que en la posición estratigráfica de los fósiles en la posición sistemática que les asignó.

Haas (1960) citó de Villa de Leiva la siguiente fauna de la cual indicó solamente la posición cronológica: *Leptoceras ubalaensis* Haas como probablen-

te cerca de Leyva del valanginiano inferior, *Subastieria* aff. *sulcosae* (Pavlow and Lamplugh) del valanginiano superior, *Thurmanniceras santarosatum* Haas del hauteriviano, *Subsainella boyacaensis* Haas (al SW de Arcabuco) como del hauteriviano?, *Parancycloceras* sp., supuestamente del barremiano y *Thurmanniceras* sp. del hauteriviano.

En la región de Santa Rosa de Viterbo (Boyacá) al E del Valle Medio del Magdalena cita Royo (1942 c) en las capas lutíticas cretácicas inferiores en la columna dada por Sarmiento Soto (1942, p. 16) la siguiente fauna: *Toxaster roulini* Agassiz, *Acanthopterys*? sp. nov., *Pina* cfr. *roinaldina* (d'Orbigny), *Exogyra* cfr. *Boussingaulti* d'Orbigny, *Anomia* cf. *Taevigata* Sowerby, *Pecten* (*Camponectes*) *cottaldinus* d'Orbigny?, *Trigonia ornata* d'Orbigny, *Protocardia* cfr. *peregrinosa* (d'Orbigny) y *Neocomites neocomiensis* (d'Orbigny), fauna que consideró valanginiana. Haas (1960) cita de los alrededores de Santa Rosa: *Kosmatia viterboensis* Haas, *Berriasella* sp. 3, *Sarasinella* sp. 2 que considera del berriasiano; menciona además *Hamulina* sp.?, *Neolisoceras* sp., *Subsainella boyacasensis* Haas?, *Pseudohaploceras* que considera del hauteriviano. No podemos realmente situar estas capas según las unidades estandar del Valle medio pues la sucesión estratigráfica en esta región no se conoce claramente.

CONCLUSIONES

La estratigrafía del Valle Medio del Magdalena en aspecto cronoestratigráfico se halla conocida especialmente en la medida del trabajo de Morales y otros (1958), no obstante a pesar de tan loable esfuerzo si observamos el conjunto de formaciones vemos que su situación cronológica no está definitivamente establecida y que la sucesión faunística conocida en modo alguno sirve como patrón bioestratigráfico.

Se aprecian los peligros que conlleva el empleo indiscriminado del concepto de fósil guía;

Como en el caso del Magdalena Superior numerosas citas de fósiles carecen de soporte estratigráfico que defina sus posiciones relativas de un modo claro.

Si consideramos el estudio del barremiano como único análisis de detalle dentro del Valle Medio vemos cómo aún el reconocimiento del barremiano superior adolece de pruebas. Qué casos análogos podrían surgir del estudio preciso de la fauna de las diversas formaciones?

Debido bien al carácter tabular, a la escasa complicación tectónica de las capas y a la abundancia y buen estado de conservación de los fósiles, el Valle Medio del Magdalena es un campo ideal para el estudio del Cretáceo Bajo.

CRETACICO EN LA REGION DEL CATATUMBO

Está representado por sedimentos que se extienden por la Serranía de Perijá y la región de la Concesión Barco que comprende parte del Departamento de

Santander del Norte entre el Río Sardinata y la frontera con Venezuela. Según Notestein y otros la sucesión litoestratigráfica es la siguiente:

Formación Catatumbo
Formación Mito Juan
Formación Lutitas de Colón (Colón Shale)
Formación La Luna
Formación Cogollo
Formación Uribante { Miembro Aguardiente
Miembro Mercedes
Miembro Tibú

La correlación de estas formaciones con las de Venezuela occidental se apartan del fin de la presente nota. Los datos a este respecto pueden consultarse en el Léxico Estratigráfico de Venezuela.

Formación Uribante

Predominantemente calcárea, presenta en su parte alta un nivel de areniscas glauconíticas calcáreas denominado Miembro Aguardiente.

Fauna localizada en la formación Uribante.—Dentro del miembro Aguardiente citan Notestein y otros en Gramalote *Exogyra* aff. *boussingaulti* d'Orbigny; igualmente mencionan de Sardinata en el miembro Tibú moluscos y equinodermos, que fueron considerados de edad aptiana (y aclaran aptiano superior o albiano inferior probablemente). Notestein consideró esta formación del Cretácico inferior pero Olsson (1956, p. 311) dice que la consideración de edad hecha por el primer autor tiene un sentido estrictamente local porque el verdadero Cretácico inferior no se conoce de dicha región. Hubach (1957 a, p. 112) indica que se halló *Toxaster roulini* (= *colombianus*) en el miembro Aguardiente por lo cual correlaciona la formación Uribante con el grupo de Cáqueza (Total o parcialmente?); Hubach basa su correlación en un fósil cuya dispersión se ha asumido restringida al valanginiano-hauteriviano pero como se discutirá en otro aparte una forma no basta para establecer definitivamente una edad.

Formación Cogollo

Constituída predominantemente por lutitas grises o negras, fósiles; en su parte alta se encuentra una caliza con abundantes ostreas que constituye según Notestein una «Zona de *Ostrea*» en Petrólea.

Fauna localizada en la formación Cogollo.—De esta formación Notestein y otros citaron *Cardita subparallelata* Gerhardt, que abunda predominantemente en la parte alta de la formación denominada miembro Guayacán, constituído por calizas fosilíferas con intercalaciones lutíticas; cita además: *Cyprimeria*, *Pomya*, *Plicatula «maraensis»*, *Corbula*, *Gryphaea*, *Inoceramus*, *Trigonia*; a esta formación Notestein y otros le asignaron una edad aptiano-albiano extendiéndola con probabilidad hasta el cenomaniano.

Formación La Luna

Consiste principalmente de calizas gris oscuras duras, con foraminíferos, y de lutitas calcáreas; contiene nódulos que abundan en su parte alta.

Fauna localizada en la Formación La Luna.—Se ha encontrado en ella *Inoceramus labiatus* Schlotheim; se consideró del Cretácico Superior como aproximadamente turoniana, sin embargo, dice Notestein que puede incluir parte del cenomaniano y del coniaciano.

Fauna localizada probablemente dentro de la formación La Luna.—Basse (1948—1950) menciona de La Donjuana *Niceforoceras umbulaziforme* Basse y la variedad *spathi* Basse, *Donjuanicerias longispinata* Basse; de Mutiscua igualmente menciona *Paralenticeras sieversi* Gerhardt, *Forresteria pitaleensis*, *Niceforoceras colombianus* Basse, *Gauthiericeras mutiscuaensis* Basse, *Donjuanicerias longispinata*, *Donjuanicerias acutospinata* Basse, *Prionocycloceras* n. sp. ind., *Subprionotropis colombianus* Basse; la edad asignada a estas formas atendiendo sobre todo al aspecto sistemático fue coniaciano y para algunas coniaciano superior.

Formación Lutitas del Colón (Colón Shale)

Predominantemente constituida por lutitas gris oscuras algo calcáreas con foraminíferos; en su base hay una capa de areniscas glauconíticas con foraminíferos redepositados y restos de peces; suele presentar lentes ferruginosas.

Fauna localizada en la Formación Colón.—Cushman & Hedberg (1941) establecieron en ella dos zonas de foraminíferos; a) Zona de *Pullenia cretacea* y b) Zona de *Siphogenerinoides bramlettei*. A) Zona de *Pullenia cretacea* (Parte baja del Colón Shale): (*) *Pullenia cretacea* Cushman, (*) *Gyroidina globosa* (Hagenow) (*), *Siphogenerinoides cretacea* Cushman (*), *Haplobragmoides flagleri* Cushman & Hedberg (*), *Dorothia* cf. *filiformis* (Berthelin), *Ammobaculites lueckei* Cushman & Hedberg, *Pseudogaudryinella colombiana* Cushman & Hedberg, *Marginulina* cf. *bullata* Reuss, *Dentalina* cf. *consobrina* d'Orbigny, *Vaginulina barcoensis* Cushman & Hedberg, *Frondicularia waterse* Cushman, *Frondicularia* sp., *Gyroidiana depressa* (Alth) var. *colombiana* Cushman & Hedberg. B) Zona de *Siphogenerinoides bramlettei* (Parte alta de la formación Colón) (*): *Siphogenerinoides bramlettei* Cushman (*), *Allomorphina velascoensis* Cushman, *Pseudoglandulina lagenoides* (Olszewski) (*), *Marginulina silicula* (Plummer) (*), *Loxostoma plaitum* (Carsey) (*), *Planulina correcta* (Carsey), *Massilina texanensis* Cushman, *Planularia* sp., *Dentalina* sp., *Palmula primitiva* Cushman, *Vaginulina navarroana* Cushman, *Frondicularia goldfussi* Reuss, *Gümbelitra cretacea* Cushman, *Gümbelina glabrans* Cushman, *Ventilabrella carseyae* Plummer, *Siphogenerinoides parva* Cushman, *Buliminella carseyae* Plummer var. *plana* Cushman & Parker, *Bulimina laddi* Cushman & Hedberg.

Las formas comunes a ambas zonas son: *Haplobragmoides excavata* Cushman & Waters, *Spiroplectamina semicomplanata* (Carsey), *Textularia* cf. *subconica* Franke, *Dorothia bulleta* (Carsey), *Robulus münsteri* (Roemer), *Marginulina*

(*) Las formas con asterisco están restringidas a la zona y son conspicuas; las otras no son tan frecuentes.

cf. *texana* Cushman, *Saracenaria triangularis* (d'Orbigny), *Dentalina* cf. *basiplanata* Cushman, *Dentalina* cf. *basitorta* Cushman, *Dentalina* cf. *wimani* Brotzen, *Nodosaria paupercula* Reuss, *Palmula rugosa* (d'Orbigny) var. *projecta* (Carsey), *Lagena* cf. *globosa* (Montagu), *Gümbelina excolata* Cushman, *Gümbelina globulosa* (Ehrenberg), *Bulimina kickapoensis* Cole, *Bulimina kickapoensis* var. *pingua* Cushman & Parker, *Bulimina reussi* Morrow, *Bulimina petroleana* Cushman & Hedberg, *Ellipsonodosaria* cf. *stephensoni* Cushman var. *speciosa* Cushman, *Valvulineria allomorphinoides* (Reuss), *Gyroidina depressa* (Alth), *Epistomina* cf. *caracolla* (Roemer), *Allomorphina velascoensis* Cushman, *Chilostomella* cf. *ovoidea* Reuss, *Globotruncana fornicata* Plummer, *Anomalina semicomplanata* Cushman, *Planulina spisso-costata* Cushman, *Planulina correcta* (Carsey), *Ellipsonodosaria* cf. *horridens* Cushman.

Cushman & Hedberg (1941, p. 80) dicen que la mayoría de las especies reconocidas por ellos en la región del Catatumbo también se encuentran en los sedimentos del Cretácico Superior de la Costa del Golfo de Norte América y consideran además que la comparación de las faunas sugiere que la formación Mito Juan (ver más adelante) y la zona superior del Colón Shale sean de edad Navarro mientras que la parte baja del Colón probablemente de edad Taylor y añaden que la caliza subyacente denominada La Luna parece equivaler aproximadamente al piso de Eagle Ford; igualmente suponen como posible que los equivalentes al piso de Austin y la parte inferior del piso Taylor falten en la sucesión estudiada o estén representados por una sección condensada en la parte baja del Colón Shale. Petters (1955, p. 215) dice que los foraminíferos que Cushman & Hedberg (1930) describieron de las capas glauconíticas y fosfáticas de la base del Colón Shale pertenecen al Nivel de *Boliviana explicata* y que su posición estratigráfica indica que son de edad coniaciana (lower Austin), no obstante sería solo la especie citada y *buliminella colonensis* mencionadas de Venezuela.

Formación Mito Juan

Constituida predominantemente por lutitas gris verdosas y algunas lutitas arenosas; cerca a su límite superior se han hallado capas delgadas de arenisca y caliza glauconítica; los 200 m superiores del Mito Juan en el anticlinal del Río de Oro contienen capas calcáreas y se denominó inicialmente formación Río de Oro. (Hedberg y Saas 1937, p. 91).

Fauna localizada en la formación Mito Juan.—En esta formación Cushman & Hedberg reconocieron la zona de *Ammobaculites colombianus* (zónula según Petters 1955, p. 216) cuya base coincide con la base de la formación (Notestein p. 1184) citando además como formas escasas *Haplophragmoides*, *Vaginulina navarroana* Cushman, *Gümbelitria cretacea* Cushman, *Haplophragmoides excavata* Cushman & Waters, *Planulina dissona* (Plummer) var. *santanderensis* Cushman y Hedberg, *Anomalina* cf. *nelsoni* Berry, *Siphogenerinoides parva* Cushman; de la parte alta del Mito Juan identificó *Cardium brüggeni* (Olsson) (Como *C. Lissoni* Brüngen en Olsson 1934, p. 52, pl. 5, f. 3), *Cytherea auca*, *Venericardia* sp., *Trinacria* sp., *Liophista* o *Pholadomya* juv. En base a ejemplares de *Sphenodiscus* y *Cobaulites* en la parte superior del Mito Juan, citados por Hedberg y Saas (1937, p. 91) y considerados por Spath de edad maestrichtien-

se, Cushman & Hedberg dataron la formación como edad Navarro, señalando que los amonites indicaban el maestrichtiano.

Formación Catatumbo

Según Notestein está constituida esencialmente por lutitas y arcillolitas gris oscuras, algo carbonosas y con concreciones ferruginosas.

Fauna de la formación Catatumbo.—Cushman y Hedberg citan *Ammobaculites colombianus*, *Cibicides coonensis* (W. Berry), *Gumbelitria cretacea* Cushman, *Mytilus* o *Modiola*, *Calyptrea* sp., *Exogyra* juv?, *Inoceramus*. Cushman la considera indirectamente *maestrichtiana*, Hubach (1957 a) da la formación del maestrichtiano superior.

CRETACICO EN LA REGION DE LOS RIOS RANCHERIA Y CESAR

Gandolfi (1955) en su estudio de las Globotruncanas del Norte de Colombia menciona dos formaciones bien establecidas en la región de Manaure: Manaure Shale y Colón Shale; Petters se refiere a la primera formación como formación «La Luna» (Petters 1955, p. 215).

Formación Manaure Shale

(*) Zónula de *Marginulina jonesi* (*Fauna de Globotruncanas*): (**) *Globotruncana lapparenti longilocula* Gandolfi, (**) *Globotruncana fornicata manaurensis* Gandolfi, *Globotruncana thalmanni thalmanni* Gandolfi, *Globotruncana intermedia difformis* Gandolfi, *Globotruncana tricarinata colombiana* Gandolfi, *Globotruncana contusa scutilla* Gandolfi, *Globotruncana fornicata plummeri* Gandolfi, *Globotruncana fornicata* (Plummer), *Globotruncana bulloides bulloides* (Vogler), *Globotruncana thalmanni flexuosa* (Van der Sluis), *Globotruncana bulloides globigerinoides* (Brotzen), *Globotruncana intermedia intermedia* (Bolli), *Globotruncana caliciformis caliciformis* (de Lapparent), *Globotruncana marginata austinensis* Gandolfi. La edad asignada a dichas capas por Gandolfi fue coniaciano aunque con duda supone que podría ser santoniana basándose en la dispersión de la *M. jonesi*.

Formación Colón Shale

Zona de Pullenia cretacea (*Fauna de Globotruncanas*): (**) *Globotruncana tricarinata colombiana* Gandolfi, (**) *Globotruncana arca arca* (Cushman), (**) *Globotruncana stuarti stuarti* (de Lapparent), (**) *Globotruncana rosseta pettersi* Gandolfi, *Globotruncana fornicata fornicata* (Plummer), *Globotruncana bulloides globigerinoides* (Brotzen), *Globotruncana intermedia intermedia* (Bolli), *Globotruncana californis californis* (de Lapparent), *Globotruncana scutilla contusa* Gandolfi, *Globotruncana fornicata plummeri* Gandolfi, *Globotruncana marginata austinensis* Gandolfi, *Globotruncana fornicata cesarensis* Gandolfi, *Globotruncana rosseta rosseta* (Carsey), *Globotruncana*

(*) Petters (1955, p. 515) indica que bajo el nombre *Marginulina jonesi* se engloban las especies *Marginulina curvicauda* Cushman & Goudkoff y *Marginulinopsis decursecostata* Thalman.

(**) Formas que caracterizan la zona.

cana contusa patelliformis Gandolfi, *Globotruncana citae* Bolli, *Globotruncana fornicata ackermanni* Gandolfi, *Globotruncana wiedenmayeri wiedenmayeri* Gandolfi, *Globotruncana wiedenmayeri magdalenensis* Gandolfi, *Globotruncana bulloides naussi* Gandolfi, *Rugoglobigerina rugosa subrugosa* Gandolfi, *Rugoglobigerina loetterli subloetterli* Gandolfi, *Rugoglobigerina pennyi subpennyi* Gandolfi, *Rugoglobigerina circumnodifer subcircumnodifer* Gandolfi, *Rugoglobigerina hexacamerata subhexacamerata* Gandolfi, *Rugoglobigerina macrocephala macrocephala* (Bronniman), *Rugoglobigerina ornata subornata* Gandolfi, *Rugoglobigerina ornata ornata* (Bronniman), *Globotruncana stuarti parva* Gandolfi, *Globotruncana contusa contusa* (Cushman), *Rugoglobigerina arca caribica* Gandolfi, *Globotruncana ventricosa* (Wite), *Rugoglobigerina glasneri* Gandolfi, *Rugoglobigerina petalooides subpetalooides* Gandolfi, *Globotruncana mayorensi* Bolli, *Globotruncana* aff. *cretacea* Cushman, *Globotruncana petaloidea petaloidea* Gandolfi, *Rugoglobigerina rotundata subrotundata* Gandolfi, *Globotruncana rosseta insignis* Gandolfi, *Globotruncana caliciformis trinidadensis* Gandolfi.

Zona de Siphogenerinoides *bramlettei* del Colón Shale (Fauna de *Globotruncanas*): (**) *Globotruncana caliciformis caliciformis* (de Lapparent), (**) *Globotruncana gansseri gansseri* (Bolli), (**) *Globotruncana caliciformis sarmientoi* Gandolfi, *Globotruncana fornicata ackermanni* Gandolfi, *Rugoglobigerina loetterli loetterli* (Nauss), *Rugoglobigerina macrocephala macrocephala* (Bronniman), *Rugoglobigerina ornata ornata* (Bronniman), *Globotruncana contusa contusa* (Cushman), *Rugoglobigerina rugosa* (Plummer), *Globotruncana arca caribica* Gandolfi, *Globotruncana ventricosa* (White), *Globotruncana stuarti conica* (White), *Rugoglobigerina pennyi* (Bronniman), *Rugoglobigerina rotundata rotundata* (Bronniman).

De la Quebrada El Salto cerca al pueblo Las Palmas (Magdalena), sin dar exactamente nombres de formaciones menciona Redmond (1955) las zonas de foraminíferos siguientes previamente reconocidas por Petters (1955): Asociación de *Globigerinella*, *Gümbelina*, *Radiolaria*, junto con *Metoicoceras* que data del turoniano; ascendiendo en la columna pero dentro de la misma asociación de foraminíferos estudiados menciona *Baculites*, *Barroisiceras*, *Didymotis*, *Inoceramus*; más arriba *Barroisiceras*, *Hoplitooides* y *Peroniceras* que considera del coniaciano; dentro de la misma asociación de foraminíferos pero más arriba menciona *Siphogenerinoides bentonstonei* Redmond (extendiéndose así a la dispersión del género *Siphogenerinoides* dentro del coniaciano), *Globotruncana fornicata fornicata* Plummer, *Globotruncana ventricosa ventricosa* White, *Gümbelina* sp., *Robulus münsteri* (Roemer); indica luego la Zónula de *Anomalina redmondi* en la cual menciona hacia su parte baja *Baculites*, *Barroisiceras*, *Hoplitooides* y hacia la parte alta *Barroisiceras*, *Peroniceras*, *Texanites*, formas que considera en conjunto como coniacianas; indica luego el Nivel *Bolivina explicata* y la Zónula de *Marginalina jonesei*, datadas del coniaciano, aunque no cita fósiles, indicando además con duda el santoniano para la Zónula de *M. jonesei*; la zona de foraminíferos que sigue es la de *Siphogenerinoides cretacea* que data campaniana. Petters (1955, p. 216) menciona de Berrecil la Zónula de *Ammobaculites colombianus* junto con *Sphenodiscus* sp., que considera del maestrichtiano (Navarro).

De varias localidades del Valle del Río Ranchería cerca de Fonseca (Magdalena) cita de Cooke (1955, p. 87) una fauna de equinodermos integrada por: *Tetragrama malbosii* (Agassiz), *Holactypus* (*Caenholactypus*) *planatus* Roemer, *Holacti-*

(**) Ver nota de la página 55 (**).

pus (*Caenholectypus*) *castilloi* Cotteau, *Arnaudaster colombianus* Cooke, *Faunasia rancheriana* Cooke, *Phyllobrissus angustatus* (clark), *Pygurus* (*Echinopigurus*) *jagüeyanus* Cooke, *Enallaster* (*Washitaster*) *bravoensis* Bose; dicha fauna fue hallada en capas que contenían igualmente ejemplares de *Pervinquieria* sp. y *Venezolicerias* sp., por lo cual los asignó al albiano superior, además agrega que tal edad parece confirmada por dos especies (*Holectypus castilloi* y *Enallaster bravoensis*) halladas también en el Washita Grupo de la Serie Comanche de Texas y añade que la presencia de *Phyllobrissus angustatus* que ocurre cerca al tope del Grupo Washita (Caliza Buda del cenomaniano inferior) sugiere que los equinodermos colombianos sean de edad Washita Superior o si no que varias zonas están representadas entre ellos.

CONCLUSIONES

Atendiendo a las características litológicas, a su separación geográfica y a la carencia de estudios comprensivos publicados, tratamos las regiones del Catatumbo y de los Valles del César y del Ranchería como independientes aunque discutiremos como una sola las conclusiones. Como patrón bioestratigráfico las regiones estudiadas tienen poco valor si se exceptúa la parte alta de las sucesiones estratigráficas cuyas zonaciones de foraminíferos se han utilizado como guía para todo el país; fuera de los foraminíferos y algunos equinodermos estas áreas aparecen como las más pobres en citas de fauna de cefalópodos de las que hemos analizado. La datación y correlaciones de las unidades litológicas no deben considerarse completamente establecidas; continuar las interpretaciones careciendo de respaldo es ilógico y retarda el avance de los conocimientos geológicos.

Respecto a los foraminíferos es importante que Gandolfi demuestra la dificultad de aplicar exactamente en Colombia la dispersión vertical de algunas formas de regiones aún próximas al país y señala además cómo los límites cronológicos de las zonas de foraminíferos no están definitivamente establecidos; es preciso analizar entonces el valor cronológico de algunas zonas de foraminíferos así: 1) Las Zonas de *Pullenia cretacea* y de *Siphogenerinoides bramlettei* de Cushman & Hedberg fueron datadas por tales autores (1941, p. 80) por comparación de formas comunes con la región de la costa del Golfo en E. U., como probable edad Taylor y quizá sólo su parte superior; la edad precisa determinada por el *Siphogenerinoides cretacea* que hace parte de la Zona de *Pullenia cretacea* no quedó exactamente establecida; Petters (1955) al definir su Zona de *Siphogenerinoides cretacea* dice que esta forma se extingue un poco antes que la *Pullenia cretacea* y ligeramente encima de la aparición de *Siphogenerinoides bramlettei* e indica que sólo se tienen las bases de Cushman para datar al *S. cretacea*. Gandolfi (1955) consideró que la Zona de *Pullenia cretacea* podría ser al menos en cierta porción maestrichtiana; Van der Hammen (1957, p. 197) igualmente considera que el límite entre la zona de *S. bramlettei* y *A. colombianus* no es sincrónico, si se acepta la datación establecida en que el Mito Juan aparece como maestrichtiano inferior y medio (Hubach, 1957 a) se aceptaría para el *Ammobaculites colombianus* una dispersión análoga a la del *S. bramlettei* o sea que la separación de la zona no se cumpliría sino en determinadas regiones lo cual les resta valor como índices cronológicos de detalle y plantea serias dudas respecto de las demás zonas (un estudio completo de es-

te problema está en elaboración por Porta); toda investigación que no tenga en cuenta las consideraciones anteriores está sujeta a error especialmente cuando se busca una cronología refinada por lo que se hace indispensable un estudio cabal de la fauna si se desea la precisión que hoy, sin bases, es de uso corriente.

Es interesante anotar una vez más el peligro que implica la exageración de la idea de fósil guía, tal el caso del miembro Aguardiente (Catatumbo) considerado originalmente aptiano—albiano y el cual se dató posteriormente como hauteriviano en base a la presencia de *Toxaster roulini* solamente, si bien posteriormente se ha datado, sin citar fauna, como del albiano.

REGION DE ANTIOQUIA

Aunque esta región está constituida predominantemente por rocas intrusivas, metamórficas y efusivas suelen hallarse rocas sedimentarias las cuales pueden presentar fauna en general deformada. El primer autor que mencionó fósiles cretácicos bien determinados de tal región fue Grosse (1926, p. 54) de la Loma Hermosa los cuales fueron estudiados por Steinmann con el siguiente resultado: *Pulchellia* cf. *Didayi* d'Orbigny, cf. *Desmoceras Charrerianum* d'Orbigny, cf. *Lytoceras subfimbriatus* d'Orbigny, que consideró indicadoras del piso de Barreme; a 300 m del sitio anterior recogió en areniscas ferruginosas calcáreas formas que Steinmann determinó como *Exogyra Boussingaulti* d'Orbigny, *Cucullaea* cf. *Roulini* Leymeri, *Trigonia Hondaana* Lea, *Protocardium* cf. *Forbesi* Pictet y Renevier, *Venus* cf. *silvatica* Coquand, cf. *Arcopagia subconcentrica* d'Orbigny, cf. *Solen Robinaldinus* d'Orbigny, *Pseudoglauconia Studeri* Vil., *Pseudoglauconia helvetica* Pictet, asumiendo que correspondían al aptiano porque tal era la distribución de las especies en Europa y África Meridional. Esta fauna se sitúa en la formación Porfirítica de Grosse (1926, p. 63).

Hacia la cumbre de la Cordillera Central cerca al Caserío Berlín en la carretera que va de Dorada a Sonsón se ha citado (Bürgl 1962, p. 136) *Deshayesites stutzeri* Riedel, *Pecten (Camponectes) compressus* Gerhardt, capas que fueron consideradas del aptiano y probablemente aptiano superior; la asignación de edad basada sólo en datos de trabajos como el de Gerhardt quien a veces asumía la edad de los fósiles sólo en base a su ganga es poco constructiva, las formas anteriores fueron encontradas en lutitas del Horizonte de Berlín (Bürgl y Radelli, 1962)

De la región de Abejorral se mencionaron *Oxytropidoceras carbonarium* (Gabb), *Oxytropidoceras* cf. *peruvianum* (Von Buch), *Venezoliceras karsteni* (Stieler), *Dipoloceras* sp. ?, e *Inoceramus* sp.; asociación que se consideró del albiano medio alto. Las capas donde se halló dicha fauna fueron referidas a la formación Abejorral.

Los comentarios acerca de la distribución de las formas aquí mencionadas van en otros capítulos.

FAUNA CRETACICA EN LA PENINSULA DE LA GUAJIRA

Las formas que se presentan en los sedimentos cretácicos de la Guajira se darán de acuerdo a la sucesión estratigráfica presentada por Renz (1960).

Formación La Luna

Grupo Cogollo

Formación Yuruma (Antiguamente Yuruma Superior, Renz 1956)

Formación Moina (Antiguamente Yuruma Inferior, Renz 1956)

Formación Palanz (Anteriormente parte de la formación Río Negro, Renz 1956).

Formación Kesima (Anteriormente parte de la formación Río Negro, Renz 1956)

Fauna de la formación Kesima.—Esta formación predominantemente calcárea presentó en el caserío de Kesima: *Exogyra*, *Ostrea*, *Cucullaea*, *Trigonia lorentii* Dana, *Glomospira*, *Arambulimina*, *Dorothia* y algunas algas calcáreas. Renz considera con duda la edad de esta formación y se limita a indicar que *T. lorentii* fue considerada en el Perú como valanginiana—hauteriviana. Las formas anteriores están tomadas de la columna de Renz, figura 3a.

Fauna de la formación Palanz.—Esta formación que se presenta en la parte sureste de la Península de la Guajira consiste predominantemente de grauvacas de color púrpura a castaño y en ella recolectó *Trigonia lorentii* Dana; Renz considera la formación Palanz provisionalmente como valanginiana en base a que las capas que la superyacen llevan amonitas del hauteriviano.

Bürgl (1960 a) cita *Trigonia lorentii* Dana y *Trigonia* aff. *ornata* d'Orbigny de la formación Río Negro, es decir, comprendiendo las dos anteriores y las considera del valanginiano.

Fauna de la formación Moina.—Se extiende por la parte SE de la Guajira, su espesor varía de un sitio a otro y en la sección tipo presenta el máximo; su parte media es margosa en contraste con la superior y la inferior que son calcáreas. La lista siguiente es tomada de la figura 3 de Renz (1960): Hacia el tope de la parte inferior de la formación cita *Trigonia bondaana* Lea, *Exogyra latissima* (Lamarck), *Choffatella sogamosae*, *Haplobragmium*; debajo de las formas anteriores indica *Quinqueloculina*, *Sigmoidina*, *Glomospira*. Hacia la base de la porción margosa indica *Olcostephanus* cf. *astieri* (d'Orbigny), *Olcostephanus* (*Rogersites*) cf. *atherstoni* (Sharpe), un poco más arriba cita *Pseudobaploceras incertus* Riedel, *Pseudobaploceras* sp. ind., *Crioceratitidae*, algo más arriba *Lytoceras* (*Thysanalytoceras*) cf. *sutilus* Oppel, y unos metros abajo de la parte alta de las margas menciona: *Idonearca gabrielis* (Leymerie), *Rostellaria* ? cf. *boussingaulti* d'Orbigny, *Trigonia tocaimaana* Lea, *Exogyra latissima* (Lamarck), *Exogyra texana* Roemer, *Astarte* cf. *laevis* Phillips, *Cardita* aff. *subparellela* Gerhardt, *Cyprina* aff. *protensa* Woods, *Cyrena huarazensis* Fritzche, *Lima* aff. *orbignyana* Matheron; en todas las capas cita *Pitbonella*, *Trocholina*, *Textularia*. En el texto igualmente se indica que *Choffatella* se encuentra en toda la formación así como *Toxaster roulini* Agassiz, *Salenia* sp., *Heteraster* sp. En base a la presencia de *Choffatella sogamosae*, de las especies de *Olcostephanus* y tomando como referencia los trabajos hechos en el interior del país supone que las capas de la formación Moina representan el hauteriviano.

Bürgl (1960 a, p. 146) cita igualmente de la parte media margosa de la formación Moina *Choffatella sogamosae* (Karsten), *Toxaster roulini* Agassiz, *Ol-*

costephanus astierianus (d'Orbigny), *Trigonia hondaana* Lea, *Exogyra reedi* Inlay, *Cucullaea* sp., *Lucina porrecta* Gerhardt, *Terebratula tamaulipana* Inlay y agrega que la forma más frecuente que representa un real fósil de guía para el haute-riviano de la Guajira es la *E. reedi*.

Fauna de la formación Yuruma.—Fauna mencionada de acuerdo con la columna de Renz; formación totalmente calcárea y de espesor muy variable, en la sección tipo en el Cerro Yuruma su parte inferior es margosa. Las formas indicadas son las siguientes: a unos 10 m de la base de las margas cita *Leptoceras* (*Karsteniceras*) sp. cf. *beyrichi* (Karsten), *Nicklesia* cf. *dumasi* (d'Orbigny), *Nicklesia* cf. *karsteni* Uhlig, *Heteroceras astieri* (d'Orbigny), *Santandericeras* sp. ind., *Trigonia hondaana* Lea, *Idonearca gabrielis* (Leymerie), *Perna* cf. *militaris* Burckhardt, *Cardita* cf. *neocomiensis* d'Orbigny, cf. *Pthyhoceras humboldtianus* Karsten, *Pthybomia robinaldina* var. *buchiana*, *Sphaera corrugata* Sowerby, *Tilostoma* sp.; unos 20 m arriba de las formas anteriores menciona *Pulbellia* (*Semipulbellia*) *robusta* Bürgl, *Pulbellia* aff. *fasciata* (Gerhardt), *Pulbellia* (*Caicedia*) *caicedi* (Karsten), *Heinzia* (*Gerhardtia*) *galeatoides galeatoides* (Karsten), *Heinzia* sp., *Pinna robinaldina* (d'Orbigny), *Equinoides*; unos 30 m más encima de las formas anteriores anota *Pseudobaploceras* cf. *liptoviensis* (Zeuschner), *Pseudobaploceras* cf. *hopkinsi* (Forbes), y unos 20 m más arriba menciona *Phylloceras* (*Hypophylloceras*) *morelianus* (d'Orbigny), *Heinzia* (*Heinzia*) *provincialis* (d'Orbigny), *Heinzia* (*Gerhardtia*) *galeatoides galeatoides*, *Heinzia* (*Gerhardtia*) *veleziensis* Hyatt, *Heinzia* (*Carstenia*) *lindigii* (Karsten), *Chenopus* (*Tessarolax*) *bicarinatus evolutior* Jaworski. En la columna Renz coloca todas las formas anteriores como barremianas, en el texto (p. 331) dice: «Se halló *Nicklesia dumasi* (d'Orbigny), en la parte basal de las margas, lo cual es indicativo del Barremiense inferior. En la parte media, aparecen varias especies de *Pulbellia* y *Heinzia* asociadas con *Crioceras* sp., *Leptoceras* cf. *beyrichi* (Karsten) y *Heteroceras astieri* d'Orbigny, características del Barremiense medio»; no obstante si miramos la columna 3a vemos que *Leptoceras* y *Santandericeras* se hallaron con *Nicklesia*, además en la columna 3d *Leptoceras* se cita debajo de *Nicklesia* hechos que contradicen el texto.

En la sección de referencia de la formación Yuruma en la cuña de Chinapa (que es el lugar de máximo espesor) anota en la columna (f. 3b) a unos 50 m sobre la base de la formación: *Nautilus perstriatus* o (*Cymatoceras*) *pseudoelegans* (d'Orbigny), *Pedioceras* cf. *caquesensis* (Karsten), *Pseudobaploceras* cf. *incertus* (Riedel), *Hypophylloceras* ? sp. ind.; aproximadamente a 100 m sobre la base *Nautilus* (*Cymatoceras*)? *perstriatus* Steuer, *Crioceras degenhardtii* Buch var. *inflatus* (Karsten), *Leptoceras beyrichii* (Karsten), *Pseudobaploceras* aff. *liptoviensis* (Zeuschner), *Pedioceras caquesensis* (Karsten), *Ancylloceras* sp., *Trigonia tocaimaana* Lea; más o menos a 275 m sobre la base *Nicklesia didayana didayana* (d'Orbigny), *Nicklesia didayana multifida* Bürgl, *Nicklesia dumasiana* (d'Orbigny), *Pedioceras* sp., *Nicklesia alicantensis* Hyatt, un poco más arriba menciona *Nicklesia dumasiana* (d'Orbigny), *Nicklesia* cf. *didayana* (d'Orbigny) *Crioceras duvali undulata* (Karsten), *Pedioceras caquesensis* (Karsten), *Crassatella* sp.; aproximadamente hacia los 600 m sobre la base cita *Pulbellia* (*Hettmeria*) cf. *hettmeri* Gerhardt, *Pulbellia* (*Pulbellia*) *radians* Bürgl, *Heinzia* (*Carstenia*) *lindigii* (Karsten), un poco abajo de las formas anteriores cita *Leptoceras beyrichi* (Karsten) y *Pedioceras caquesensis* (Karsten).

De otra sección de referencia en la Cuña de Chinapa cita en la base de la formación: *Nicklesia didayana multifida* Bürgl, *Psilotissotia maxima* Bürgl, *Ni-*

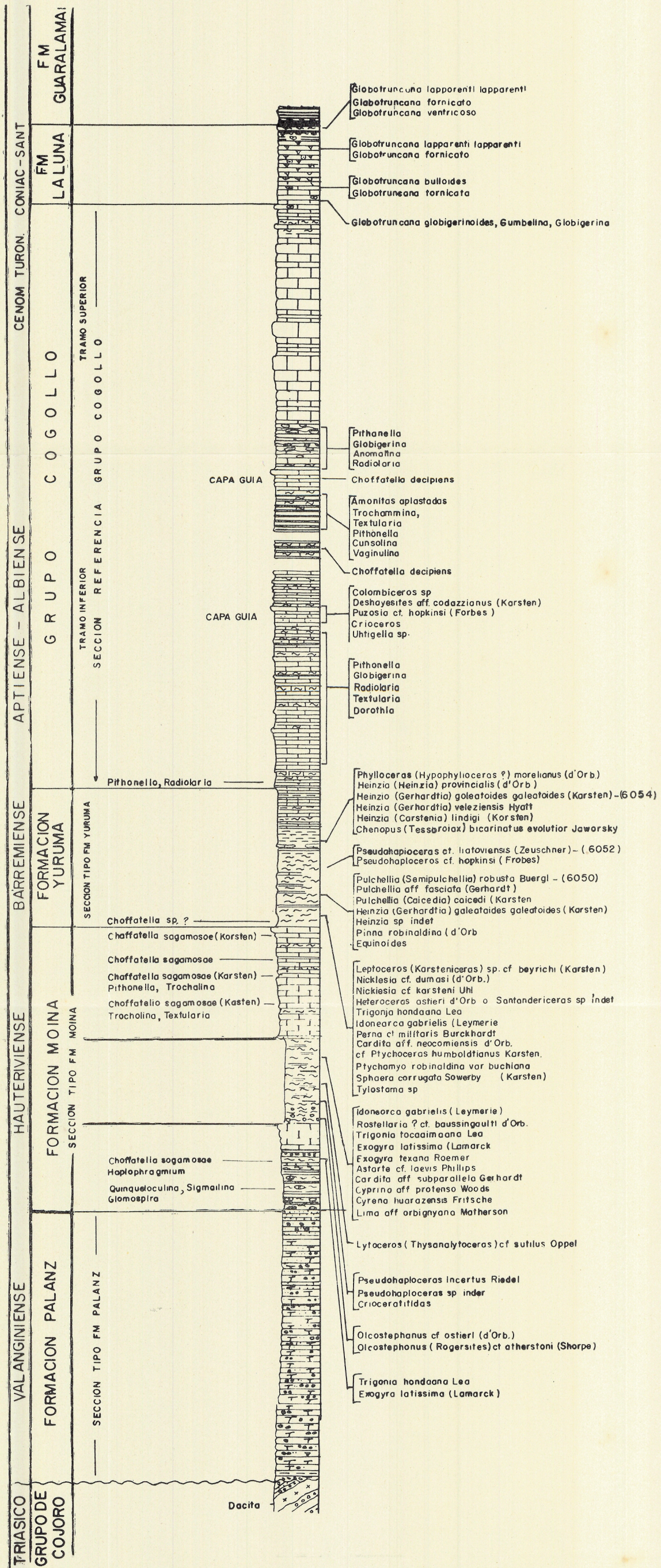


FIGURA 4.— Columna estratigráfica del Cretácico en la Plataforma de la Guajira del Sur, según Renz (1960 f. 3a.)

cklesia dumasiana dumasiana (d'Orbigny), *Nicklesia* cf. *dumasiana* (d'Orbigny), *Nicklesia alicantensis* Hyatt, *Nicklesia didayana didayana*, *Pseudohaploceras* aff. *liptoviensis* (Zeuschner), *Pedioceras caquesensis* (Karsten), *Crioceras* sp. Renz considera (1960, p. 333) que la formación representa el barremiano inferior y medio. Bürgl (1960 a) cita igualmente de la parte baja de la formación Yuruma pero en Punta Espada las siguientes formas: *Cymatoceras perstriatus* (Stever), *Pedioceras caquesensis* (Karsten), *Pedioceras undulatum* (Karsten), *Heteroeras* cf. *belicerooides* (Karsten), *Karsteniceras beyrichi* (Karsten), *Ptychoceras humboldtianus* Karsten, *Hamites* (?) *degenhardtii* Von Buch, *Pseudohaploceras* aff. *liptoviense* Zeuschner, *Nicklesia alicantensis* Hyatt, *Nicklesia didayana multifida* Bürgl, *Nicklesia dumasiana dumasiana* (d'Orbigny), *Nicklesia dumasiana retrocurvata* Bürgl, *Nicklesia dumasiana richardsi* Roschen, *Nicklesia lenticulata* Hyatt, *Psilotissotia maxima* Bürgl, *Paraspticerias* (?) sp., *Trigonia tocaimaana* Lea, *Exogyra* sp., *Astarte* cf. *sieversi* Gerhardt, *Crassatella* cf. *caudata* Gabb, y dice el citado autor (p. 148) «esta fauna corresponde a la del barremiano inferior de la Cordillera Oriental (Bürgl 1956, p. 22)».

Bürgl cita encima de las formas anteriores una serie de especies las cuales fueron colectadas sin tomar en cuenta la relación de posición de unas con otras (p. 148); los fósiles recogidos fueron: *Phylloceras velledae velledae* (Michelin), *Phylloceras morelianum* (d'Orbigny), *Pedioceras caquesensis* (Karsten), *Karsteniceras beyrichi* (Karsten), *Australiceras* aff. *ramososeptatum* (Antula), *Pseudohaploceras* cf. *incertum* Riedel, *Pseudohaploceras* cf. *liptoviensis* (Zeuschner), *Pulchellia* (*Nicklesiella*) *pseudokarsteni* Bürgl, *Pulchellia* (*Semipulchellia*) *communis* Bürgl, *Pulchellia* (*Semipulchellia*) *elegans* Bürgl, *Pulchellia* (*Semipulchellia*) *robusta* Bürgl, *Pulchellia* (*Pulchellia*) *galeata galeata* (Von Buch), *Pulchellia* (*Pulchellia*) *galeata ornata* Bürgl, *Pulchellia* (*Pulchellia*) *fasciata* Gerhardt, *Pulchellia* (*Pulchellia*) *multicostata* Riedel, *Pulchellia* (*Pulchellia*) *radians* Bürgl, *Pulchellia* (*Caicedia*) *caicedi* (Karsten), *Pulchellia* (*Caicedia*) *royoi* Bürgl, *Pulchellia* (*Hettneria*) *hettneri* Gerhardt, *Heinzia* (*Gerhardia*) *galeatoides galeatoides* (Karsten), *Heinzia* (*Heinzia*) n. sp. aff. *provincialis* (d'Orbigny), *Heinzia* (*Carstenia*) *lindigii* (Karsten), *Psilotissotia* (?) cf. *maxima* Bürgl, *Pinna robinaldina* d'Orbigny. Bürgl dice: «Esta fauna corresponde al barremiano inferior alto (*Nicklesiella*—*Semipulchellia*—*Psilotissotia*) y al barremiano medio (*Pulchellia*, *Heinzia*), de la Cordillera Oriental (Bürgl, 1956, p. 22)». En esta localidad Renz cita en la parte baja de la formación *Nicklesia* sp. y *Pedioceras* sp., encima *Pulchellia* y *Crioceras* y encima *Heinzia* (*Carstenia*) sp., advirtiendo que los ejemplares se encuentran sumamente deformados.

Fauna del Grupo Cogollo.—Este grupo constituido predominantemente por calizas se extiende por el SE de la Guajira; de la región de Cerro Yuruma cita Renz desde la base del grupo hasta la aparición 200 m encima, de una capa que se refleja morfológicamente como un filo: *Pithonella*, *Globigerina*, *Radiolaria*, *Dorothia*; dentro de la mencionada capa (30 m de espesor) encontró *Colombiceras* sp., *desbayesites* aff. *codazzianus* (Karsten), *Puzosia* cf. *hopkinsi* (Forbes), *Desbayesites* cf. *colombianus* Riedel, *Parahoplites obliquus* Riedel, *Choffatella decipiens* Schlumberger, *Crioceras* sp., *Ubligella* sp. Encima de la capa guía anterior aproximadamente 130 m más arriba cita Renz otra capa guía superior y debajo de ella indica *Trochammina*, *Textularia*, *Pithonella*, *Cuneolina*, *Vaginulina*, dentro de ella cita *Choffatella decipiens* Schlumberger y *Exogyra*, y encima menciona *Anomalina*, *Globigerina*, *Pithonella*. Todas las formas anteriores aparecen indicadas en la columna de Renz (fig. 3) que considera las amonitas citadas como características del aptiense.

De Punta Espada indica Renz aproximadamente a 50 m sobre la base del Grupo Cogollo: *Lopho (Alectryonia)* sp., unos 100 m sobre la base menciona *Acanthoplites interiectus* (Riedel), *Chelonicerias* sp., *Ubligella* sp., *Gargasites* sp. que considera del aptiense, más arriba en la sucesión litológica menciona *Exogyra*, *Trigonia*, *Idonearca*, *Miliolidae*, *Textularia* y en la parte alta del grupo menciona *Venezolicerias* sp., *Pervinquieria* sp., que considera del albiano superior; unos 50 m encima de las capas que contenían las formas anteriormente citadas anota *Globotruncana sigali* o *Globotruncana (Rotalipora) apenninica*, *Globigerina*, y dice que la *Globotruncana* con quilla única junto con *Globigerina* es indicativa del cenomaniense—turonense. Bürgl (1960 a) había citado de las capas donde Renz señala *Venezolicerias* sp., la *Exogyra boussingaulti* d'Orbigny e igualmente cita de Cerro Yuruma una serie de formas que se localizan en las capas comprendidas desde la base del Grupo Cogollo hasta el Segundo Nivel Guía del mismo, estas formas son: *Cymatoceras perstriatus* (Steuer), *Eogaudriceras* sp., *Valdedorsella inca* (Forbes), *Zürcherella zürcheri* (Jacob & Tobler), *Ubligella* sp., *Desbayesites* aff. *codazzianus* (Karsten), *Parahoplites obliquus* Riedel, *Chelonicerias* cf. *subnodosocostatum* (Sinzow), *Colombicerias* ? sp. ind.; respecto a la edad las da del aptiano superior.

Fauna de la formación La Luna.—Renz indica que esta formación sólo aflora en Guaralamai y Punta Espada y que su parte inferior es calcárea mientras que la superior consiste predominantemente de ftanita. Cerca de Guaralamai menciona en la base de la formación: *Globotruncana globigerinoides*, *Gümbelina*, *Globigerina*, encima menciona *Globotruncana bulloides* y *Globotruncana fornicata*, luego más altas *Globotruncana lapparenti lapparenti*, *Globotruncana fornicata* y *Globotruncana ventricosa*. En Punta Espada menciona hacia la base *Globigerina*, *Gümbelina*, *Globotruncana* ?, *Sbaconia*, encima señala *Globotruncana globigerinoides*, *Globotruncana lapparenti*, *Globigerina*, *Gümbelina*, indica luego *Globigerina*, *Gümbelina*, *Bolivina*, *Globotruncana ventricosa*, *Glt.* aff. *elevata*; *Globigerina* está presente en toda la formación. Renz considera la formación coniaciana—santoniana.

CONCLUSIONES

Se pone de manifiesto cómo una fauna bien situada en la sucesión litológica elimina parte del elemento subjetivo de las correlaciones al demarcar aunque sea provisionalmente los límites de dispersión vertical de los diferentes fósiles, factor primordial en los futuros estudios estratigráficos del País. El trabajo de Renz es el primero en los últimos años que atiende a las consideraciones anteriores.

Si se analizan las formaciones estudiadas en la Guajira se observa cómo no hay coincidencia de límites litológicos con límites cronológicos.

Del mismo modo que en el centro del País la fauna estudiada no permite establecer una subdivisión superior en el barremiano, igualmente la ausencia de fósiles no permite una clara cronología a partir del cenomaniense.

SINOPSIS BIOESTRATIGRAFICA

De este intento por situar dentro de las unidades litoestratigráficas reconocidas en Colombia tantas formas cuantas fuese posible de las citadas por diversos

autores, es evidente que de ninguna manera desconocemos el valor universal de los pisos, que en base a la fauna genialmente reconoció d'Orbigny y que Schenk y Müller claramente expusieron, sino por el contrario atendiendo a su gran valor deseamos discutir la inconsistencia con que se han tratado en la geología colombiana. Como resultante de los conocimientos faunísticos, la subdivisión del Sistema Cretácico en Colombia debe analizarse primero desde su aspecto global; de un modo general se pueden distinguir cuatro tendencias: a) La que utilizó las subdivisiones establecidas en el Golfo de México; b) la que adopta las unidades reconocidas en Europa; c) la que tomaría en cuenta también el gran espesor de los sedimentos cretácicos colombianos y d) aquella tendencia que no sigue un criterio más o menos definido. Es obvio que el asunto no constituye un problema meramente convencional sino que es una realidad de trascendencia ya que esta falta de acuerdo lleva a confusiones frecuentes y es base de inestabilidad en las correlaciones; la figura 5 muestra algunas de las discrepancias más notables acerca de las subdivisiones mayores del Cretácico en Colombia.

| AUTORES | Scheibe 1938 | Hedberg 1940 | Anderson 1945 | Hoos 1956 | Olsson 1956 | Bürgl 1957 | Morales 1958 |
|---------|----------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| MAAST | Cretaceo superior | Cret. sup. | DANIANO Cret. sup. | Cretaceo superior | Cretaceo superior | Cretaceo sup. | Cretaceo superior |
| SENON. | | | | | | | |
| TURON. | | | | | | | |
| CENOM. | Cretaceo medio | Cretaceo medio | Cretaceo medio | Cretaceo medio | Cret. med. | Cretaceo inferior | Cretaceo medio |
| ALB. | | | | | | | |
| APT. | | | | | | | |
| BAR. | Cretaceo inferior | Cretaceo inferior | Cretaceo inferior | Cretaceo inferior | Cretaceo inferior | Cretaceo inferior | Cretaceo inferior |
| HAUT. | | | | | | | |
| VALAN. | | | | | | | |
| BERRIA. | | | | | | | |

FIGURA 5.— Tabla comparativa de las subdivisiones mayores dentro del sistema cretácico colombiano, se advierte que a excepción del trabajo de Anderson no indicamos que Olsson y Hedberg igualmente consideran el daniano dentro del cretácico superior.

BERRIASIANO

El conocimiento de la fauna que pueda definirse como berriasiana va íntimamente ligado a los problemas planteados por el estudio de los fósiles considerados titonianos o valanginianos; es necesario advertir que los únicos sitios donde claramente se han reconocido capas señaladas como berriasianas en sucesión estratigráfica más o menos normal, se sitúan en los márgenes del macizo de Quetame entre los pueblos de Quetame y Santa María de Batá (también se citan de Santa Rosa de Viterbo y al suroeste de Vélez pero con menor conocimiento de los mismos depósitos). La primera etapa del estudio de la fauna del piso queda comprendida en las investigaciones de Royo (1945 a) en que tal autor apenas columbra la posible existencia del piso, guiado por semejanza de fauna con Europa y Argentina; posteriormente la casi totalidad de las formas

discutidas por Royo como pertenecientes al valanginiano son asignadas al berriasiano (Bürgl, 1957 c) y en año siguiente (Bürgl, 1960 b) en un estudio de la región del Río Batá se citan fósiles que fueron considerados del berriasiano superior por comparación con una fauna Argentina. Recientemente las localidades anteriores fueron estudiadas en su aspecto faunístico (Haas, 1960) obteniéndose dos resultados: uno que apoya la opinión de descender al berriasiano parte de la fauna considerada por Royo perteneciente al valanginiano y otro que llevaba las capas con fauna anteriormente asignada al titoniano superior a ser tratadas como del berriasiano inferior; igualmente se distinguía una fauna restringida al berriasiano inferior y otra al berriasiano superior. De tal modo considerada la existencia de un depósito cuya edad se asigna berriasiana es oportuno ver su sentido faunístico; si tomamos como referencia el trabajo de Haas resalta una fauna completamente nueva integrada por especies de los géneros *Substeueroceras*, *Kossmatia*, *Berriasella*, *Sarasinella*, *Subalpinites*, y *Neocosmoceras*; como adhehala, en su aspecto litológico el berriasiano quedaría demarcado en su parte baja sobre todo en la región de Quetame donde al parecer se coloca encima de las capas precretáceas del Macizo, pero en su parte superior el límite quedaría poco preciso por lo cual un cálculo del espesor real del piso sería difícil de lograr. En general el estudio de los datos paleontológicos conocidos hasta hoy día del berriasiano trasluce dos hechos: Los criterios primitivamente empleados para la correlación, basados en la semejanza de faunas no tuvieron un resultado satisfactorio; entonces ¿Las subdivisiones basadas en los estudios que presentan mayoría de formas no comunes con las europeas son aptas para establecer un paralelismo exacto entre Europa y Colombia? En segundo lugar, los nuevos estudios que han de efectuarse implican ante todo identificar con sumo cuidado la fauna y conocer su distribución vertical si se quiere establecer cabalmente además de la presencia del piso la subdivisión del mismo, también debe darse una definición cuidadosa de los límites litológicos que puedan utilizarse, hoy mal conocidos.

VALANGINIANO

Al intentar discutir el valor cronológico de la fauna considerada valanginiana en Colombia, debe tomarse en consideración como punto de referencia la fauna al Este de la Sabana; en un principio se habló de valanginiano (Royo, 1945 a) en base a una fauna considerada en ese entonces análoga a la fauna valanginiana de los Alpes y de la Argentina, posteriormente (Bürgl, 1957 c) varias de las formas anteriormente estudiadas fueron consideradas del berriasiano o del titoniano al tiempo que se reducía el espesor de los depósitos considerados valanginianos y se suponía la ausencia de su porción inferior; poco después se indicó nuevamente la existencia de todo el piso representado por una secuencia con límites claramente definidos y fauna perfectamente conocida aunque bases reales (estudios previos) no se hubiesen aportado (Bürgl, 1959 c, 1961 b). Posteriormente en un estudio que enfoca la fauna del cretácico inferior (Haas, 1960) se considera la existencia de formas tanto del valanginiano superior como del inferior; entre los fósiles estudiados se cita especies de los géneros *Leptoceras*, *Pseudoosterella*, *Berriasella*, *Olcosthephanus*, *Subastieria* los cuales analizados a la luz de la dispersión vertical asignada a ellos (Arkell, 1957; Basse, 1952) en Europa y otras regiones presentan con relación a ellas desfases notables en tiempo. El trabajo citado asimismo considera que géneros

tales como *Oosterella*, *Polyptichites*, *Crioceratites* que se habían indicado del valanginiano no presentan especies restringidas a él; igualmente encontramos que como del valanginiano inferior se restringen las especies *Leptoceras ubalaense* Haas, *Pseudoosterella ubalaensis* Haas (Probablemente también en el berriasiano según Haas) al tiempo que para el valanginiano superior se indica *Olcostephanus delicatocostatus* Haas y para todo el valanginiano *Berriasella colombiana* Haas; considerando los datos anteriores, esto es una fauna restringida al valanginiano pero procedente de diversas localidades agregándosele su escaso número, no es posible establecer límites exactos para las capas que deben asignarse al valanginiano, además si consideramos la dispersión de los géneros mencionados como valanginianos no podemos dar un sentido extacamente equivalente a nuestros depósitos respecto a los de Europa, o por lo menos no en el momento actual; es evidente que lo que hoy se entiende por valanginiano entre nosotros tiene un sentido ambigüo, esto es determinado siempre por la posición de ciertas capas dentro de la secuencia estratigráfica del grupo de Cáqueza pero desviándonos de esta sección aún mal conocida a otras localidades es difícil aceptar una definición faunística clara del piso, así por ejemplo cuando se reconoce el valanginiano al W de la Sabana (Bürgl 1961 b, p. 158) en base a *Leptoceras hubachi* y *Crioceratites andinum* nos enfrentamos a una situación confusa si se toma como base el trabajo de Haas donde la primera forma se considera restringida al berriasiano. Tanto una tabla de dispersión de formas como límites litológicos netos para el piso no es posible establecer por el momento.

HAUTERIVIANO

Al hablar en Colombia del hauteriviano nos planteamos el interrogante: Cómo ha sido definido? Para mostrar lo que actualmente se entiende por hauteriviano en Colombia, simplemente basta decir que todas aquellas capas que encierran una fauna a la cual se le ha señalado tal edad, no obstante es preciso determinar el significado de tales faunas. Evidentemente se ha comprobado la existencia de formas que en Europa se consideran hauterivianas las cuales delimitarían exactamente el piso si asumimos que ellas conservan aquí una misma dispersión que allá; atendiendo no obstante al hecho previamente discutido acerca de ejemplos de no coincidencia en la persistencia vertical de las formas comunes agregándose la fauna indígena y el desconocimiento más o menos marcado de la misma, es difícil aceptar el empalme cabal de las subdivisiones establecidas en Colombia con las sucesiones «standard»; la ausencia de elementos locales de referencia previamente establecidos impide fijar la exacta posición de la fauna en depósitos de zonas poco conocidas porque hallar una fauna en la parte superior de una secuencia estratigráfica en algún sitio, no justifica por sí, considerarla perteneciente a la parte alta del piso que se cree representan los depósitos; igualmente un solo estudio no siempre determina la validez de una subdivisión cuyo ejemplo más notable lo tenemos en el caso de la *Choffatella sogamosae* y del *Toxaster colombianus* que hasta hace poco se consideraban indicadores del tope del hauteriviano pero cuyo valor real dista de ser tal. Las subdivisiones del hauteriviano no parecen claramente establecidas si consideramos las dispersiones asignadas por un autor u otro como en el caso de ciertas especies de *Olcostephanus* (Haas, 1960; Bürgl, 1958 a). En resumen, no es posible considerar aún definida cabalmente la fauna que deba considerarse hauteriviana ni la que pueda establecer subdivisiones; como resultado

los límites litológicos de las capas que puedan integrar el piso no están adecuadamente conocidas en ningún sitio estudiado. Las discusiones de capítulos procedentes donde hemos considerado una subdivisión del hauteriviano tienen por fin recalcar las contradicciones en otros aspectos.

BARREMIANO

A partir del trabajo de Uhlig (1883) en que aparece colocada Colombia dentro de la extensión geográfica de la fauna barremiana, especialmente representada por el género *Pulchellia* (Uhlig op. cit. p. 34) que posteriormente se ha subdividido en *Heinzia*, *Nicklesia* etc., se ha venido reconociendo en Colombia como barremianas aquellas capas que presentan dichas formas y en un principio ligadas a una litología especial (error que aún persiste en el concepto de algunos geólogos). La fauna de la familia *Pulchellidae* fue estudiada detenidamente (Bürgl, 1956 b) y se estableció una subdivisión por zonas, que al parecer daba una definición clara de las partes del piso. Estudiando detenidamente las publicaciones aparecidas respecto de las capas que se han datado como barremianas acompañadas de los adjetivos inferior, medio y superior, podemos hacer las siguientes consideraciones: Royo y Gómez (1943) citó de Vélez *Heteroceras* (*Santandericeras*) *apolinari* Royo, *Heteroceras helicerooides* y *Puzosia* (*Pseudohaploceras*) sp. nov. considerándolas del barremiano superior, igualmente Bürgl (1956 b, p. 22) caracterizó la parte superior del barremiano por *Heteroceras* y *Santandericeras* (= *Colchidites*) y así lo señala también Morales (1958, p. 13); empero, no podemos reconocer en base a un género cuyas especies se distribuyen a través de todo un piso la parte alta del mismo; además si del género se toma como guía una o varias especies exclusivamente, debe conocerse cuáles son éstas; hoy día no conocemos ninguna especie restringida al barremiano superior. Si miramos en detalle la subdivisión del barremiano, considerando modernos esquemas de distribución de géneros por pisos en Colombia (Bürgl 1959 d, 1961 b) podemos objetar lo siguiente (*): para el barremiano inferior ni *Phylloceras* ni *Pedioceras* ni *Pseudohaploceras* presentan especies restringidas a él, esto es, asociadas sólo con *Nicklesia* que se ha considerado indicativa del barremiano inferior (Ver Renz, 1960; Bürgl, 1960 a), más aún el género *Pseudohaploceras* se presenta con unas mismas especies desde el hauteriviano (Renz, 1960); en lo que respecta al barremiano medio vale igualmente lo dicho anteriormente agregándose que *Pulchellia* aparece desde el barremiano inferior asociado con *Nicklesia* (Bürgl 1954, p. 14) y que *Psilotissotia* se extiende hasta el aptiano (Bürgl 1956 b, p. 22) añadiéndose que sus especies se han citado con más frecuencia en el barremiano inferior (Bürgl, 1956 b, Renz, 1960). De los géneros considerados restringidos al barremiano superior ninguno en realidad lo es: *Karsteniceras*, *Heteroceras*, *Crioceratites* (*duvali* y *degenhardtii*) se citan a partir del barremiano inferior (Breistroffer, 1936; Basse 1948, p. 692; Renz, 1960; Bürgl, 1960 a); *Hamulina* igualmente se ha citado con *Pedioceras* (Royo, 1945 b); las citas de *Ancylloceras* y *Colchidites* de ningún modo permiten tal restricción. Consideremos ahora las zonas establecidas en base a Pulchellidos; es bien comprendido que las formas de zona no marcan líneas de tiempo, ahora bien si los fósiles de zona se consideran indicadores de tales líneas, éstas no deben

(*) La discusión se apoya en los datos publicados los cuales deben considerarse válidos hasta tanto no se demuestre lo contrario cosa que no se ha hecho en nuestro caso.

cruzarse porque se perdería la noción de guía cronológica, tal como sucede en la localidad tipo de la formación Yuruma en la Guajira, donde Renz (1960) cita en su columna a 35 m sobre la base de la formación *Pulchellia robusta*, *Pulchellia aff. fasciata*, *Heinzia galeatoides* y *Pulchellia caicedi* consideradas restringidas respectivamente a las subzonas II, III, IV, III-IV, barremiano inferior alto, barremiano medio bajo, barremiano medio alto, respectivamente; igualmente en la Cuña de Chinapa, en una sección de referencia de la formación Yuruma cita Renz a 25 m sobre la base de la formación *Nicklesia dumasiana dumasiana*, *Psilotissotia maxima* y *Nicklesia didayana multifida* consideradas restringidas a las subzonas I, II y I-II, respectivamente casos análogos se observan al estudiar detenidamente las localidades dadas por Bürgl (1956 b, Est. 404, Est. 2794). Podemos, pues, establecer en resumen que el piso barremiano aún no está adecuadamente conocido ya que, por ejemplo, no se ha delimitado claramente su límite superior.

APTIANO

Desde los tiempos del trabajo de Gerhardt (1897 b) empieza el uso más o menos definido del término; los depósitos considerados aptianos se han estudiado sólo aisladamente en algunos puntos pero no de un modo perfectamente claro; en su mayoría las capas tomadas como aptianas se han basado esencialmente en la posición sistemática de sus fósiles (aunque esta sistemática esté pobremente conocida). Si consideramos en su orden las regiones estudiadas en la presente nota y analizamos el verdadero significado de la expresión aptiano en Colombia tendremos: del W de la Sabana de Bogotá suelen darse citas de una fauna considerada aptiana pero el estudio de una sucesión que permita definir los límites de las capas que deben considerarse aptianas no se conoce; si miramos al E de la Sabana los estratos del grupo de Fómeque han suministrado unos fósiles que se han calificado como aptianos aunque los más se han recogido sin que se conozca su verdadera posición estratigráfica dentro del grupo. La única región del país donde se ha estudiado una sucesión regular que muestra capas cuya fauna con posición definida puede servir para comprobar su datación, es la región de Villa de Leyva donde se reconoció (Bürgl, 1954 a) el aptiano inferior (con *Desbayesites colombianus* Riedel) y el aptiano superior, representados por los géneros *Colombiceras*, *Dufrenoya*, *Paraboplites*, *Acantohoplites*, etc. En la formación La Paja del Valle Medio del Magdalena también se ha mencionado una fauna considerada aptiana. Las cuestiones generales en resumen proyectan el descuidado aspecto del reconocimiento de sucesiones estratigráficas con fauna que inobjetablemente defina las subdivisiones planteadas dentro del Piso a pesar de que aparentemente sería el segundo de los pisos en lo que respecta a citas genéricas aisladas a él referidas. Si observamos la tabla comparativa de las faunas citadas en diversas localidades como pertenecientes al piso encontraremos que muchas formas no tienen el carácter de restricción que a veces se les asigna, además si en detalle se analizan casos particulares la confusión es mayor. El género *Desbayesites* se ha considerado restringido al aptiano inferior (Bürgl, 1957 c; 1961 b), no obstante exclusivamente en base a solo una especie de dicho género (*D. stutzeri*) se dataron como probablemente del aptiano superior varias capas en la cordillera central (Bürgl, 1962, p. 136) al tiempo que se afirmaba que al W de la Sabana de Bogotá la especie es más frecuente en el aptiano superior; surge entonces el interrogante acer-

ca del carácter de restricción al aptiano inferior que tiene el género; como vimos anteriormente la especie *D. colombianus* se citó de Villa de Leyva en el aptiano inferior, no obstante posteriormente es citada (Campbell, 1962) como perteneciente al género *Hypacanthoplites* el cual se ha dado restringido al albiano inferior. Respecto a los límites faunísticos netos del piso cabe anotar que taborda (1952) menciona *Acanthoboplites* junto con *Pulbellia* (Considerada del barremiano inferior-medio), igualmente se ha citado *Chelloniceras* con *Psilotissotia* (Bürgl 1956 b, p. 3 y 22); para el límite superior se ha citado un caso ligeramente análogo (Bürgl, 1961 a). Es preciso considerar entonces si existen bases seguras para definir unas capas como pertenecientes al aptiano superior o inferior en base a fósiles aislados ya que al hecho del desconocimiento de la fauna se suma el de la imprecisión de la posición estratigráfica y el de su posición sistemática en la que se conoce. Royo (1945 b) consideró que varios de los géneros que se daban en Europa en el aptiano aparecían en América ya en el barremiano y aunque esta opinión no se ha sostenido posteriormente es interesante notar que ni en Villa de Leyva ni en la Guajira y otra parte se ha logrado precisar una definición faunística que sirva para reconocer el barremiano superior.

ALBIANO

Al mirar el gráfico de frecuencias por géneros según cada piso cretácico en Colombia llama la atención el número notable que parece presentar el albiano; sin embargo si consideramos los soportes de tan abundante fauna se pone de manifiesto una situación más bien poco consistente, principalmente traducida en la ausencia de secciones en las cuales se haya podido delimitar claramente una porción y a su vez faunísticamente tratársela como albiana. Desde tiempo atrás empezaron a reconocerse capas del albiano medio, en base a la presencia de ejemplares del género *Oxytropidoceras* (Etherington, 1944) y como tal hoy se sigue considerando; anteriormente ya se había citado de la región de Apulo (Hoy Rafael Reyes), la presencia del género encima de la porción superior del Horizonte de *Colombiceras* de Hubach (*). En tiempos modernos se estudió (Bürgl, 1953) la fauna de la parte alta del horizonte de *Colombiceras* de Hubach siendo considerada como indicadora de la base del albiano, arriba de dichas capas se hallaron varias formas las cuales junto con *Oxytropidoceras* sirvieron para establecer posteriormente varios «niveles» (Bürgl 1957 c, p. 123) así: Uno para el albiano inferior con *Lyelliceras*, *Colombiceras*, *Desmoceras* etc., otro para el albiano medio bajo con *Dipoloceras* y *Prollyelliceras*, idem para el albiano medio alto con *Oxytropidoceras* y *Venezoliceras* y para el albiano superior *Venezoliceras* y *Pervinquieria*; en el estudio primitivo se había considerado del albiano medio alto la asociación *Oxytropidoceras*, *Dipoloceras* lo cual de ser correcto indicaría que el mencionado «nivel» comprendería *Oxytropidoceras*, *Venezoliceras* y *Dipoloceras*. Considerando entonces la siguiente localidad de discusión situada al E de la Sabana nos colocamos en la Arenisca de Une en la cual, según trabajos recientes (Campbell 1962, p. 18) el albiano puede dividirse en tres «subpisos» así: I) *Lyelliceras* e *Hypacanthoplites* para el albiano inferior, II) *Knemiceras attenuatum* para el albiano medio inferior, III) *Dipoloceras* aff. *evansi* para el albiano medio; para el albiano medio superior y el albiano superior se citaba *Knemiceras attenuatum semicostatum*, *Venezoliceras*, *Oxytropidoceras*, *Neophlycticeras* sp., *Mortoniceras* sp. Si comparamos los dos conjuntos faunísticos (E y W de la Sabana)

(*) Véase W de la Sabana.

referidos a las subdivisiones del albiano medio el cuadro queda recargado pues aparecería un buen número de formas todas indicadoras de una subdivisión muy fina, situación un poco difícil de aceptar dada la naturaleza de los estudios que la sostienen, por ejemplo, en trabajos recientes (Bürgl 1956 c, 1961 b) se restringe al albiano superior los géneros *Dipoloceras* y *Venezoliceras*; en concepto del autor esas sucesiones de faunas deberían mirarse más bien como prueba de que el dominio vertical de una especie se amplía antes que establecer en base a unos pocos estudios locales y rápidos una serie de subdivisiones cuyo valor se descarta bruscamente. El conocimiento adecuado de la fauna que claramente puede considerarse albiana está lejos de su logro, a pesar de las listas aisladas de fósiles los cuales por su posición sistemática se hacen entrar en la fauna que se asume caracteriza el piso.

CENOMANIANO

Evidentemente no es muy adecuado como elemento de trabajo de detalle definir un piso en base a solo un fósil, como tampoco en base a fósiles con determinación dudosa y cuya posición estratigráfica sea mal conocida, aunque su situación sistemática aparente le asigne tal edad por comparación con otros países; tal caso se cumple en las capas consideradas cenomanianas en Colombia, en las cuales el factor más decisivo está reflejado en el primer punto y se manifiesta especialmente en los depósitos del E de la Sabana donde la separación se ha establecido especialmente en base a la *Exogyra squamata* d'Orbigny (*Exogyra mermeti* de algunas publicaciones). Realmente casi como único fósil cuyo valor cronológico se indica en apoyo del reconocimiento de capas cenomanianas conviene estudiar detenidamente tanto su dispersión vertical como horizontal; la edad asignada a tal lamelibranquio ha oscilado bastante: Dietrich (1938) la consideró del aptiano pero posteriormente Royo (1943 d) la restringe al cenomaniano—turoniano en la región de Chipaque, Hubach (1957 b) la considera indicadora del límite cenomaniano—turoniano en el área citada basándose en la presencia de un nivel calcáreo en que abunda, no obstante como el mismo Hubach lo anotaba (1931 a) estas calizas se adelgazan lateralmente, e igualmente se presentan varios niveles calcáreos con la citada forma (Bürgl, 1959 d). Campbell (1962, p. 20) dice (trad.). «Esta forma se extiende a través de todo el cenomaniano pero abunda solo en ciertos niveles; en la región de Chipaque es abundante solo cerca al tope del cenomaniano pero esto no es cierto en otras áreas», palabras que reflejan que el fósil se hizo abundante sobre todo quizá por factores ambientales más que por su misma dispersión vertical, por lo cual es inadecuado tomarlo como guía o índice para definir el piso; con la forma anteriormente discutida y unas cuantas citas aisladas de fósiles referidos al piso, el verdadero sentido de la expresión europea es difícil de asimilar adecuadamente a nuestros depósitos.

TURONIANO Y CONIACIANO

Se ha entendido por coniaciano o turoniano en Colombia todos aquellos depósitos cuya fauna de tiempo atrás se remitió al piso o al subpiso, como siempre solo en base a su posición sistemática; aunque algunos geólogos intentaron controlar la dispersión de algunos de tales fósiles, sus estudios no fueron muy precisos por no conocerse adecuadamente la situación litoestrati-

gráfica de las zonas reconocidas. Una rápida visión de las publicaciones sobre estas unidades, mostraría aparentemente que entre la fauna considerada coniaciana y la tratada como turoniana existe un límite neto; decía Olsson (1956) que en Colombia el coniaciano está tan íntimamente ligado al turoniano que la separación es estrictamente paleontológica, al parecer refiriéndose a la observación que al respecto hace Bürgl (1954 b) en la región Girardot—Nariño, sin embargo, este último autor posteriormente dice (1959 c, p. 104) al discutir el límite entre el piso y el subpiso que «algunos geólogos afirman haber observado una transición al haber colectado ejemplares de *Barroisiceras* debajo de ejemplares de *Coilopoceras*»; un caso análogo se observa con algunos lameliolarios especialmente *Inoceramus labiatus* e *I. peruanus* primitivamente considerados restringidos al turoniano y hallados igualmente en capas consideradas del coniaciano. Pasando entonces rápidamente a consideraciones de detalle, debemos tomar en cuenta ciertos criterios empleados para subdividir los depósitos asumidos coniacianos o turonianos; recientemente (Bürgl 1961 b, p. 165) se restringe el género *Thomasites* al turoniano inferior, no obstante en la región de Ortega (Tolima, Bürgl, 1961 a) y en la región de Girardot—Nariño se encontró en capas asignadas al turoniano superior (Bürgl, 1954 b); del mismo modo mientras que se restringe el género *Mammites* al turoniano superior (Bürgl, 1961 b), Petters (1954 b) lo considera del turoniano inferior, sin embargo, en Ortega se encontró en capas señaladas tanto del turoniano inferior como del superior. Respecto al coniaciano sus subdivisiones se han establecido generalmente atendiendo a criterios litológicos lo cual obviamente es una fuente de error, tal como ocurrió en los niveles lidíticos de Tabio o en la Lidita inferior en la región Girardot—Nariño. Atendiendo a las consideraciones anteriores no creemos en la existencia de bases seguras para establecer una cronología de detalle en las unidades estudiadas.


SENONIANO (EXCLUIDO EL CONIACIANO)


Los términos maestrichtiano, campaniano, santoniano, se introdujeron indirectamente en la literatura geológica colombiana a partir de los trabajos de Cushman & Hedberg (1941) sobre zonas de foraminíferos (*) de la región del Catatumbo, cuya cronología es basada en dos puntos: a) El número de formas comunes entre la fauna del Catatumbo y la fauna del Cretácico Superior de la Costa del Golfo (E.U.A.) y b) en ejemplares de *Sphenodiscus* y *Nostoceras* considerados maestrichtianos y hallados en la zona superior o de *Ammobaculites colombianus*; en la zona inferior o de *Pullenia cretacea* que comprende la zona de *Siphogenerinoides cretacea* de Petters (1955) no se encontraron amonitas. Gandolfi (1955) al estudiar las *Globotruncanas* al NE de Colombia presenta dos zonas así: (op. cit. lám. 8) a) Zona de *Globotruncana arca arca* etc. y b) Zona de *Globotruncana gansseri gansseri* etc. (**), las cuales paraleliza con las de Cushman y por los caracteres evolutivos de las *Globotruncanas* las asigna respectivamente al campaniano y al maestrichtiano, aunque observa un traslape notable con las zonas de Cushman. En la región del Valle Superior del Magdalena

(*) Las zonas establecidas por Cushman y Hedberg en orden ascendente son: a) Zona de *Pullenia cretacea*, b) Zona de *Siphogenerinoides bramlettei*; c) Zona de *Ammobaculites colombianus*.

(**) Las zonas no fueron definidas exactamente por el fósil que mencionamos sino por un conjunto de formas; dentro de la zona alta aparecen las Rugoglobigerinas colombianas.

| | SUAJIRA | VILLA DE LEIVA | E. SABANA | W. SABANA | MAGD. SUPERIOR | BIOESTRATIGRAFIA DE LA SABANA (1957) | HISTORIA GEOLOGICA DE COLOMBIA (1961) |
|---------------|--|---|--|--|--|---|---|
| MAESTRICHTIA. | | | BOGOTA Siph. bramlettei | Siph. bramlettei | Siph. bramlettei - Plummeri | Scaphites - Massilina texonensis - Eponides bolli Siph. bramlettei - Nostoceras Ostrea tecticoata | Nostoceras - Coahuilites Scaphites |
| CAMPANIANO | | | Siph. cretaceo | | Siph. cretaceo - Wheelerella Sporobulimina | Siph. cretaceo Stantonoceras | Nostoceras - Solenoceras Stantonoceras |
| SANTONIANO | | | | Gauthiericeras | Anomalina redmondi | Wheelerella - Sporobulimina | Peroniceras - Gauthiericeras Texanites |
| CONIACIANO | Globigerina Globotruncana | | Prionocycloceras Protexanites Subprionotropis | Prionocycloceras Peroniceras | Inoc. labiatus Inoc. peruanus | Paralenticeras - Anomalina redmondi - Peroniceras Barroisiceras - Prionocycloceras Didymotis | Prionocycloceras - Peroniceras - Gauthiericeras - Barroisiceras - Niceforoceras |
| TURON. | SUP. Globigerina Globotruncana | | Pseudaspidoceras - Coilopoceras - Collignoniceras - Mammites | Mammites Coilopoceras | Mammites - Pseudaspidoceras Inoc. labiatus - Inoc. peruanus | Collignoniceras - Coilopoceras Inoceramus labiatus | Scaphites - Mammites - Coilopoceras |
| | INF. | | Exogyra squamata Mantelliceras | Exogyra squamata | Mammites - Thomasites - Inoc. labiatus | Thomasites - Vascoceras Pseudospidoceras - Mammites | Pseudospidoceras - Banueites Vascoceras - Thomasites |
| CENOMANIANO | | | Knemiceras - Venezoliceras Mortonoceras | Turrillites - Mariella - Venezoliceras - Pervinquieria | Dipoloceras - Venezoliceras | Venezoliceras - Pervinquieria Paraturrillites | Mariella - Dipoloceras - Argonoceras |
| ALBIANO | SUP. Venezoliceras Pervinquieria | | Oxytrop. - Mojsisovicsia | Dipoloceras - Oxytropidoceras | Oxytropidoceras - Venezoliceras | Oxytropidoceras - Venezoliceras - Engonoceras - Dipoloceras | Engonoceras - Parengonoceras Tegoceras - Oxytropidoceras Eubranoceras - Bronoceras |
| | MEDIO | Oxytropidoceras | Dipoloceras Knemiceras | Dipoloceras - Prollyliceras | | Prollyliceras - Bronoceras | Hysteroceeras - Knemiceras |
| | INF. | | Lyelliceras Hypacanthoplites | Colombiceras Bronoceras Douvilleiceras | Australiceras Valdedosella | Colombiceras - Lyelliceras Puzosia - Beudanticeras | Hamites - Valdedosella - Puzosia - Douvilleiceras - Paracanthoplites - Hypacanth. - Lyelliceras |
| APTIANO | SUP. Choffet. dicipteni - Deshayesites Valdedosella - Chelonoceras | Colombiceras - Acanthoplites Chelonoceras - Parahoplites | Melchorites | Colombiceras Acanthoplites | Choffetella dicipteni Chelonoceras - Heminutilus | Acanthoplites - Parahoplites Dufrenoyia - Colombiceras | Malchiorites - Parahoplites Acanthoplites - Dufrenoyia |
| | INF. | Deshayesites - Chelonoceras Prochelonoceras | | | | Deshayesites - Chelonoceras Cucullae - Ptychomya - Trigonio | Phylloceras - Lytoceras - Australiceras - Chelonoceras Deshayesites |
| BAREMIANO | SUP. | | Nicklesia - Pulchellia | | | Ancyloceras - Hamulina Ptychoceras | Crioceratites - Velsziceras Karsteniceras - Ancyloceras - Hegeroceras - Colchidites - Hamulina |
| | MEDIO | Pseudohaploceras - Pedioceras Karsteniceras - Australiceras Psilotissotia | Pedioceras - Karsteniceras Carstenia - Nicklesia Pulchellia | Heinzia - Psilotissotia | Pulchellia - Heinzia | Heinzia - Pulchellia - Pedioceras | Pedioceras - Pseudohaploceras Pulchellia - Heinzia - Psilotissotia |
| | INF. | Pseudohaploceras - Pedioceras Karsteniceras - Heteroceras Psilotissotia | Nicklesia - Hamulina Pseudohaploceras | Pedioceras - Karsteniceras | Nicklesia | Nicklesia - Pulchellia - Pseudohaploceras | Phylloceras - Pedioceras Pseudohaploceras - Nicklesia |
| HAUTERIVIANO | SUP. Choffatella sogamosae Pseudohaploceras - Olcostepha. | Olcostephanus Toxaster colombianus | Olcostephanus Rogersites | Choffatella sogamosae Olcostephanus - Toxaster | | Olcostephanus - Rogersites Choffatella sogamosae | Subastieria - gen. nov. aff. Valanginites - Olcostephanus - Favre |
| | INF. Toxaster colombianus | Crioceratites Thurmaniceras | Olcostephanus Rogersites | | | Nerinea - Trigonio - Exogyra boussingaultii - Toxaster roulini | Ila - Acanthodiscus |
| VALANGINIANO | | Toxaster roulini Subastieria | Olcostephanus - Rogersites Berriasella - Leptoceras | Leptoceras Crioceratites | | Leptoceras - Crioceratites Olcostephanus | Olcostephanus - Rogersites Oosterella - Pseudoostella - Crioceratites - Leptoceras - Polytichites - Simbrakites - Limaites |
| BERRIASIANO | | | Berriasella - Leptoceras Substeuerceras - Leptoceras Berriasella | | | Argentiniceras - Cuyanoceras Spiticeras - Neocosmoceras | Leptoceras - Kilianiceras - Berriasella - Paradontoceras - Neocomites - Cuyanoceras - Neocosmoceras |

 NO COMPROBADA POR FAUNA

 AUSENTE O NO CONOCIDA

— ? — LIMITES IMPRECISOS LITOLOGICOS O FAUNISTICOS

 SUCESION FAUNISTICA PRACTICAMENTE DESCONOCIDA

FIGURA 6—Tabla comparativa de la dispersión de algunas formas de invertebrados especialmente de amonitas, situadas dentro de columnas litoestratigráficas precisas.

se habla (Bürgl, 1954 b) del campaniano y del maestrichtiano dando énfasis cronológico a la presencia del *S. bramlettei* que se considera indicador del maestrichtiano y del *S. cretacea* al cual se considera como típico del campaniano superior, en las capas en que se encontró el foraminífero anterior y en las subyacentes, se hallaron amonitas que fueron señaladas como características del campaniano—maestrichtiano, advirtiéndose que de ellas solo *Stantonoceras* no se encontraba en capas encima del campaniano; considerando que la fauna se citaba por primera vez en Colombia tal restricción nos parece arbitraria. Si tomamos en cuenta que la Zona de *S. cretacea* coincide en su parte alta con la porción baja de la Zona de *S. bramlettei* y que a su vez la Zona de *Rugoglobigerinas* bien ornamentadas (Probablemente del maestrichtiano, Gandolfi, 1955) traslapa la Zona de *S. cretacea* (Z. de *Pullenia cretacea* en Gandolfi) es obvio que la sola presencia de una de estas formas no amerita de ninguna manera una datación segura y antes expone la necesidad de un estudio que determine claramente las relaciones entre límites de zonas y Líneas de Tiempo. Igualmente quienes han estudiado el senoniano nos plantean un problema de índole regional como es el reconocimiento de capas que puedan considerarse del subpiso santoniano: Cuáles son sus límites y su fauna?; al Norte del País en la región del Catatumbo Cushman & Hedberg (1940) consideraron altamente probable la ausencia del santoniano (en realidad según su correlación con E.U.A. consideraban probablemente ausente la parte equivalente a la porción inferior del Taylor stage y de todo el Austin stage; p. 80); del mismo modo un poco al norte de la región anterior Gandolfi (1955) apenas con duda habla de la presencia del santoniano, al sur de las regiones anteriores Acosta (1960) no logra definirlo y señala la índole regional del problema. En la región de la Sabana de Bogotá se creyó establecido el subpiso en base al *Siphogenerinoides ewaldi* (Karsten) y como tal lo publica Gerth (1955 tabla III), sin embargo, este foraminífero no tiene ningún valor cronológico de detalle puesto que se encuentra en capas consideradas bien del campaniano, bien del maestrichtiano; hacia el sur en la región del Valle superior del Magdalena como ya se anotó al hablar de las liditas el punto permanece en discusión. En verdad del senoniano solo tenemos una vaga idea pero no podemos claramente definirlo por causa del defectuoso conocimiento de la fauna y de su repartición estratigráfica, además no es posible aceptar la subdivisión de un piso, atendiendo a cambios litológicos solamente.

CONSIDERACIONES GRAFICAS ACERCA DE LA FAUNA DE INVERTEBRADOS CRETACICOS, ESPECIALMENTE DE AMONITAS

Por medio de un sistema de gráficos hemos intentado mostrar el fenómeno Biostratigráfico del Sistema Cretácico Colombiano; en primer término va el cuadro comparativo por localidades, de las formas que se han señalado dentro de columnas estratigráficas bien levantadas, junto con una tabla de dispersión de las formas tal como apareció recientemente publicado.

En dicho cuadro puede observarse claramente la dispersión que parecen presentar en realidad ciertos géneros de Amonitas y algunas especies de invertebrados que han sido mencionados con un valor cronológico especial. Las convenciones al pie de la tabla indican claramente las características principales de la misma, sin embargo, debemos advertir que hemos colocado entre interro-

gantes aquellas formas que aunque más o menos situadas dentro de alguna columna estratigráfica no se tiene en el momento presente una noción precisa de su posición cronológica. En aquellas porciones donde se ha integrado una columna se especifica adecuadamente en el gráfico la localidad correspondiente.

En lo que respecta al E de la Sabana debe aclararse que en lo que corresponde a la fauna barremiense y aptiense su posición no puede precisarse debido a la carencia de estudios estratigráficos detenidos y a la complejidad estructural de las capas de las cuales provienen. En el cuadro la comparación se hace mucho más provechosa persiguiendo la posición de las varias formas a través de las diversas localidades.

La posición cronológica figura en las tablas tal como fue indicada en la publicación original, por ello debe aclararse en lo que atañe a Villa de Leyva que en un primer trabajo (Bürgl, 1954) se indicó el género *Nicklesia* hasta el barremiano medio pero posteriormente (Bürgl 1956, p. 38) se restringió al barremiano inferior añadiéndose igualmente la presencia del género *Psilotissotia*, además los dos subgéneros de *Pulchellia* que aparecen desde abajo de la sección con *Nicklesia* no se han señalado; en segundo lugar el *Polyptichites* citado de Villa de Leyva según Haas (1960, p. 14) sería *Subastieria* aff. *sulcosus* que tal autor considera valanginiano a hauteriviano inferior. Debe igualmente añadirse un comentario más que nos parece corrobora en parte la idea de que no existen aún suficientes bases para elaborar un cuadro de dispersión de formas que con seguridad permitan definir subdivisiones dentro de un piso y aún límites de pisos; es el caso del género *Bennuetes* que según Campbell (1962) se citó en su trabajo por primera vez en Suramérica sin ninguna especie en particular lo cual, nos parece, no amerita un valor suficientemente amplio para considerar tales formas como indicadores del turoniano, en una tabla de dispersiones de géneros.

En la figura 7 se ha representado la distribución cronológica de las familias de amonitas siguiendo el orden empleado en el Treatise on Invertebrate Paleontology, y basado en los datos publicados hasta hoy sobre Colombia, en ella se aprecia una concordancia general con los datos acerca de la dispersión por familias presentado por tal obra, no obstante a este cuadro debe asignársele un valor tentativo dado que los datos acusan dos fallas a saber: carencia de un soporte litoestratigráfico definido y ausencia de estudios taxonómicos adecuados, sin embargo, se ofrece como una ayuda básica al conocimiento de la fauna de invertebrados en el cretácico colombiano.

La gráfica de la figura 8 señala la riqueza de géneros por pisos en el cretácico colombiano, considerando únicamente a aquellos géneros que se han mencionado con precisión sistemática; en él podemos observar que el mayor número de citas corresponde al barremiano, al aptiano y al albiano de los cuales es el albiano el que predomina mientras que del cenomaniano en adelante el número es bajo si exceptuamos el cenomaniano y es casi nulo en el santoniano; ahora bien, si observamos el segundo histograma elaborado atendiendo al número de especies que se han citado, (determinaciones seguras) observamos que el predominio que antes presentaba el albiano en cuanto a géneros se desplaza al barremiano en cuanto a especies, quedando los pisos restantes más o menos sin cambio; el fenómeno de inversión refleja sólo el hecho de haber sido sometida la familia Pulchellidae (especialmente barremiana) a un es-

| | Berrio | Volcan. | Hout. | Borr. | Apt. | Alb. | Cenom. | T. ur. | Conio. | Soni. | Comp. | Moos |
|----------------------|--------|---------|-------|-------|------|------|--------|--------|--------|-------|-------|------|
| AMMONITINA | | | | | | | | | | | | |
| Perisphinctidae | ■ | | | | | | | | | | | |
| Craspeditidae | ■ | | | | | | | | | | | |
| Olcostephanidae | ■ | | ■ | | | | | | | | | |
| Berriasellidae | ■ | | | | | | | | | | | |
| Oosterellidae | ■ | | ■ | | | | | | | | | |
| Desmoceratidae | | ■ | ■ | | | ■ | | | | | | |
| Holcodiscidae | | | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Pulchellidae | | | | ■ | ? | | | | | | | |
| Douvilleiceratidae | | | | ■ | | ? | | | | | | |
| Deshayesitidae | | | | ■ | | | | | | | | |
| Engonoceratidae | | | | ■ | | | | ? | | | | |
| Placenticeratidae | | | | ■ | | | | | | | ■ | |
| Schloembachidae | | | | ■ | | | | | | | | |
| Brancooceratidae | | | | ■ | | | | | | | | |
| Lyelliceratidae | | | | ■ | | | | | | | | |
| Acanthoceratidae | | | | ■ | | | ■ | | | | | |
| Vascoceratidae | | | | ■ | | | ■ | | | | | |
| Tissotiidae | | | | ■ | | | | ■ | | | | |
| Coilopoceratidae | | | | ■ | | | | ■ | | | | |
| Collignoniceratidae | | | | ■ | | | | ■ | | | | |
| LYTOCERATINA | | | | | | | | | | | | |
| Lytoceratidae | | | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Tetragonitidae | | | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Ancyloceratidae | ■ | | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Heteroceratidae | ■ | | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Hamitidae | | | | ■ | | | | | | | | ■ |
| Turrilitidae | | | | ■ | | ■ | | | | | | ■ |
| Nostoceratidae | | | | ■ | | | | | | | | ■ |
| Scophitidae | | | | ■ | | | | | | | | ■ |
| PHYLOCERATINA | | | | | | | | | | | | |
| Phylloceratidae | | | | ■ | | | ■ | | | | | |

G. León T.

Figura 7.— Carta de amplitud vertical de distribución de las diversas familias de amonitas tal como han sido mencionadas en los depósitos cretácicos colombianos.

tudio sistemático detenido. Es de observar, pues, que la ausencia de formas de un piso en Colombia se debe en parte a la carencia de una búsqueda planificada, es un hecho que el autor ha podido comprobar, en lo que respecta a lamelibranchios y gasterópodos fósiles especialmente, que el número de formas halladas en secciones previamente estudiadas aumenta considerablemente cuando se recoge y prepara el material con cierta calma. Debe advertirse que nuestros cuadros conducen a un error si se interpretan como si alguna vez se hubiese encontrado en algún sitio la mayoría de las formas que se engloban en cada piso, sencillamente reflejan las barras una compilación de las citas hasta hoy conocidas, datos que tendrán un significado probablemente diferente cuando los estudios estratigráficos en Colombia estén más adelantados.

AMONITAS

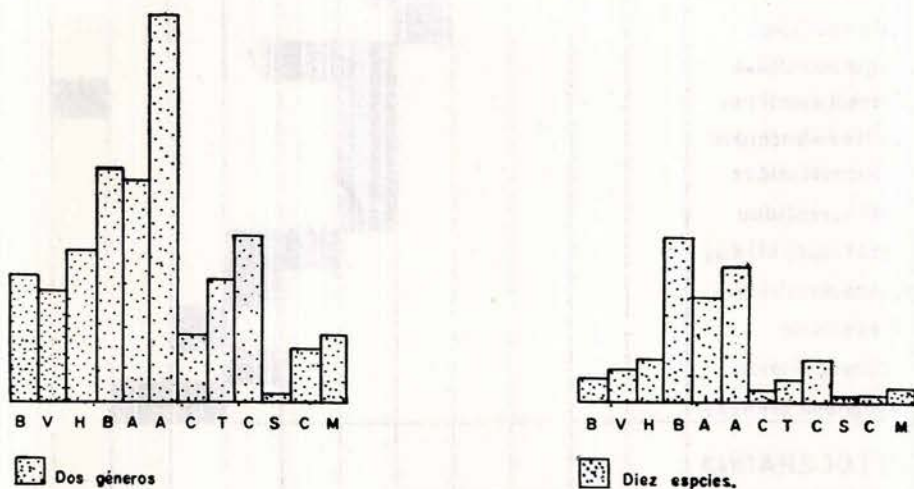


Figura 8.— Histogramas que muestran la riqueza de géneros y de especies de amonitas en los pisos cretácicos en Colombia. En el senoniano se han tomado independientemente los subpisos dado el valor que para la estratigrafía del cretácico superior tienen en Colombia.

CONCLUSIONES GENERALES

El análisis de conjunto de las regiones estudiadas muestra dos aspectos esenciales a saber: 1) Desconocimiento bioestratigráfico de gran parte de las áreas que en Colombia poseen depósitos cretácicos y 2) En general las porciones estudiadas están tratadas con bases poco sólidas, por lo cual no pueden ser utilizadas como patrones de correlación refinada; analizaremos una serie de consideraciones aclaratorias del segundo punto.

A) *Se ha exagerado la relación entre la categoría taxonómica y la noción cronológica.*—Tanto en Europa como en América ocurrió una sucesión de faunas en los tiempos cretácicos, la cual presenta además de formas indígenas grupos de

categorías taxonómicas comunes entre ambas regiones especialmente al nivel del género, pero a su vez estos grupos pueden presentarse antes o después según tomemos como puntos relativos de comparación algunos elementos comunes; la aceptación de igual dominio vertical sin previos estudios detallados locales para las categorías taxonómicas comunes fuerza la adopción de los límites europeos en el cuadro estratigráfico colombiano prefalseándose así el sentido de las correlaciones sobre todo cuando se intentan subdivisiones detalladas; obsérvese el cuadro de distribución vertical de familias de amonitas en Colombia, elaborado en base a los datos existentes, el cual muestra aparentemente una exacta coincidencia entre el dominio vertical de las diversas familias con las subdivisiones del cretácico aunque en su mayoría los datos no tienen un suficiente respaldo litoestratigráfico. El verdadero significado de las formas mencionadas en Colombia no se obtendrá observando las sucesiones de fósiles y trazando entonces un límite con base en algunas formas comunes y denominándolo tal como el asumido equivalente europeo. El patrón ideal de comparación es Europa pero no para establecer el equívoco juego de una mutua acomodación categoría taxonómica—unidad bioestratigráfica standard sino para analizar las desviaciones que pueden ocurrir a partir de las mismas, interpretando desde diversos ángulos sus causas y elaborando sistemas coherentes de correlación que permitan solidez a los estudios geológicos siquiera a nivel nacional. En general parece que el encuadre casi exacto de la dispersión de las formas citadas en Colombia con el de las formas citadas para los pisos en las secciones «standard» obedece más a la falta de estudio que a la realidad, lo cual nos lleva a que consideremos los cuadros de dispersión de fósiles por pisos en Colombia como meros bosquejos.

B) *El conocimiento sistemático de la fauna fósil es deficiente.*—Si observamos a través de las regiones estudiadas la consistencia nomenclatural de las categorías sistemáticas, esta varía grandemente sin ningún criterio especial que la regule careciéndose así de estabilidad, y segundo continúa el desconocimiento de la adecuada clasificación de grupos importantes faunísticamente y quizá bioestratigráficamente. Ocurre un fenómeno manifiesto en citas más o menos frecuentes de pocas especies y su recíproco esto es, abundantes especies con una o dos citas aisladas, lo cual puede traducir o bien una escasez de fósiles o bien que los estudios sistemáticos son defectuosos. Cuando se desconoce el contenido faunístico de un depósito (que en nuestro caso obedece a la deficiencia en literatura de las bibliotecas que llegan a carecer del mismo material nacional) se limitan entonces los estudios paleontológicos al conocimiento de aquellas formas conspicuas y abundantes las cuales lentamente transforman en una imagen equívoca la bioestratigrafía al reducirse el material de correlación desembocando así en el torrente de los fósiles de guía.

C) *La noción de fósil de guía.*—El concepto (en nuestro medio) es efecto conjunto de los hechos mencionados anteriormente, es decir, supuesto paralelismo entre unidades tiempo y la dispersión de los diversos fósiles colombianos, ésto claro está, ha surgido del defecto tanto en control estratigráfico de los fósiles hallados como de los estudios sistemáticos correspondientes. Confrontar la dispersión de formas fósiles es complejo y por tanto difícil precisar su posición cronológica, obsérvese el caso de la *Epistomina mosquensis* citada según Petters (1954 b) como forma jurásica en Rusia y hallada como forma Barremiana en Colombia, o el cuadro de la dispersión de ciertas Globotruncanas presen

tado por Gandolfi (1955). Numerosas formas tratadas en Colombia con carácter de guía cronológico reflejan quizá más bien adaptaciones a condiciones especiales, por ejemplo, en *E. squamata* y *E. bousingaultii* restringidas siempre a depósitos de tipo calcáreo; foraminíferos de concha robusta o arenácea tales como *Choffatella*, *Orbitolina* etc., al parecer hallados siempre en depósitos de tipo arenoso calcáreo; es necesario advertir que a pesar de que una forma no tenga una distribución vertical muy amplia pudo estar controlada su distribución por factores ambientales por lo cual la consideración de tales fósiles como indicadores de líneas de tiempo nos parece peligroso.

D) *Zonaciones*.—Mencionar sucesiones de faunas no implica de hecho el establecimiento de una zonación la cual impone la necesidad de la clasificación o la determinación adecuada de los grupos de fósiles. La posible coincidencia de límites de zona con líneas de tiempo es una cuestión que debe analizarse previamente con sumo cuidado, partiendo del conocimiento tanto de la distribución horizontal como vertical de las formas, previo control detallado que puede ser establecido sobre todo en aquellos depósitos que ofrezcan un mínimo de oportunidad para las lagunas estratigráficas. La etapa final o sea la carta de dispersión debe definir exactamente las relaciones de posición entre los diversos fósiles; analícense los «límites cronológicos» confusos de las diversas zonas de foraminíferos consideradas en los depósitos del cretácico superior colombiano.

E) *La unidad litológica como unidad cronológica*.—En todo sitio los cambios litológicos por naturaleza no tienen por qué coincidir con límites de unidades tiempo standard salvo que se fuerzen arbitrariamente estas coincidencias. Si bien todo cambio litológico marca un nuevo momento geológico, esto es, registra un tiempo de condiciones de sedimentación diferente, estos lapsos no subdividen de ninguna manera los equivalentes a una edad o subdivisiones menores. Cuando hablamos, por ejemplo, de coniaciano medio no estamos refiriéndonos a un lapso equivalente a las 2/3 partes de equis millones de años sino a una subdivisión establecida en base a una fauna más o menos bien definida (mal en nuestro caso) que no necesita coincidir con las dos terceras partes de un grupo de años. ¿Qué sentido tiene, pues, la expresión coniaciano medio usada en Colombia y basada en cambios litológicos o en una fauna casi nula, respecto de la misma expresión en Europa? Desde luego que es difícil de precisar. Expresiones tales como las discutidas anteriormente, usadas en nuestro medio, son espejismos causados por un concepto de cambio geológico mal entendido, lo cual conlleva a que la mayoría de las correlaciones detalladas que suelen hacerse son correlaciones aparentes y no reales; en verdad no es el término sino su sentido lo que determina el significado de una verdadera correlación.

F) *Las unidades cronoestratigráficas y su definición*.—Las unidades cronoestratigráficas no están claramente definidas faunísticamente y por tanto sus límites permanecen desconocidos; si se pretende establecer una cronoestratigrafía detallada o se intenta demostrar una coincidencia de cambios litológicos con límites de pisos es preciso ante todo situar dentro de cada unidad estudiada y de un modo preciso todos los elementos integrantes de la fauna; no basta decir tales o cuales fósiles se encuentran dentro de tal formación porque la localización de los mismos determina la posición de los límites; es preciso ade-

más observar que la ausencia de una fauna en determinados depósitos obedece con mucha frecuencia a factores tafonómicos; inversamente la presencia de niveles más o menos aislados litológicamente, y faunísticamente ricos, reflejan unas condiciones que merecen estudio como episodios especiales dentro del marco de una sedimentación, pero es preciso si se quiere ver en ellos un significado cronológico standard, establecer antes todas las probables relaciones y causas. Ahora bien, si planteamos el análisis cronoestratigráfico basándonos en una alternancia de niveles con facies que indiquen condiciones de formación litorales o de poca profundidad y de niveles con facies que revelen condiciones más profundas, es preciso partir de hechos objetivos y reales, esto es, debemos demostrar que la fauna de un depósito de mayor profundidad no evoluciona o por que no tiene valor cronológico ya que de lo contrario sería basar un problema en su propia solución; a guisa de ejemplo analícense las sucesiones lutíticas del grupo de Cáqueza y del grupo de Fómeque en las cuales se intercalan varios niveles arenosos o calcáreos pobres en fósiles los cuales han jugado papel primordial en la subdivisión cronoestratigráfica siendo así que fauna más abundante aunque difícil de estudiar aparece en los niveles lutíticos. Es evidente, pues, que entre más defectuoso sea el conocimiento bioestratigráfico tanto más fácilmente se adaptará la unidad roca a la unidad tiempo.

G) *La correlación litológica.*—Consecuencia lógica de la imprecisión en la datación de cada una de las unidades litológicas resulta la inexactitud de sus correlaciones, que se transforma en un error acumulativo tanto más afectado cuanto más precisas se quieran hacer las mismas. Si cada unidad litológica caracterizada por ausencia notable de fauna se data en base a su posición en la cesión estratigráfica, la correlación de este elemento con unidades litológicas alejadas es ambigua. Toda unidad litológica es susceptible de variar cronológicamente una u otra dirección y es más peligrosa la correlación cuando tal unidad no se puede o no se ha seguido cartográficamente a través de las áreas por las que se extiende. Unidades litológicamente diferentes pueden corresponder a elementos que indentan lateralmente, elucidación que sólo puede lograrse mediante estudios cuidadosos de flora—fauna y litología. Integrar una columna litoestratigráfica en base a niveles litológicos distantes, mal conocidos y defectuosamente situados en el tiempo carece de criterio científico. En resumen, cuando determinados elementos detríticos inadecuadamente conocidos en su aspecto paleontológico son tenidos en cuenta para enmarcar una unidad cronoestratigráfica, la estructura estratigráfica de conjunto se falsea desde su base.

PLANTEAMIENTO DE LOS ESTUDIOS FUTUROS

Todo edificio estratigráfico debe erguirse sobre bases sólidas en las cuales el fósil juega papel primordial. La estratigrafía en su aspecto faunístico no puede basarse sólo en unos cuantos fósiles sino que debe indagar por el máximo de formas definiendo sus calidades sistemáticas, ecológicas y cronológicas. Por todas las observaciones que preceden este aparte, vemos cómo ciertas etapas de investigación estratigráfica en Colombia no están superadas, con un consiguiente retraso reflejado en la impropiedad de mapas y estudios geológicos regionales. Es preciso, pues, reenfocar desde sus bases los estudios estratigráficos en nuestro país considerando como esenciales los criterios planteados para tal fin por Hedberg (1942) y Haas (1956) a saber: Establecimiento de columnas es-

tratigráficas patrones, estudios faunísticos completos, correlaciones internas y finalmente comparaciones con las secciones standard europeas. Es evidente que un estudio de tal naturaleza requiere la colaboración de individuos que ataquen los problemas sistemáticos de un modo cuidadoso, que elaboren las secciones en aquellas áreas donde sean menos factibles las interrupciones sedimentarias como es frecuente en las secuencias areniscosas o calcáreas, dirigiendo estas investigaciones al tiempo con los estudios cartográficos respectivos y finalmente elaborar tablas de dispersión y lograr la comparación adecuada con los standards europeos. Debe igualmente integrarse una comisión estratigráfica en cuyo seno se discutan y acepten o rechacen las subdivisiones propuestas, para darles así bases sólidas y de aplicación general en los futuros estudios geológicos del país, fundamentales para su desarrollo económico.

LISTA DE LA FAUNA Y SINONIMIAS CITADAS EN EL CRETACICO

La lista de fauna que a continuación damos tiene entre otras finalidades dos de importancia, a saber: servir de ayuda a futuros estudios y mostrar cómo puede influir sobre la cronología el desconocimiento de la sistemática de los fósiles especialmente cuando no se conoce su posición definida en las secciones litológicas. Hemos tomado como criterio para la colocación de las especies por familias el último nombre genérico con que ha sido publicada en Colombia, salvo unas cuantas excepciones en que se da el caso que a la última publicación procedió más o menos recientemente un estudio sistemático; además algunas inconsecuencias respecto a ciertos nombres considerados sinónimos en los trabajos tomados como referencia se deben a la duda que manifestó el autor que las mencionó. Con fines de uniformidad hemos colocado el nombre del autor en mayúsculas suprimiendo cuando es el caso la abreviatura *var.*, y excepto donde claramente se indique, no hemos participado en cuestiones sistemáticas.

FORAMINIFEROS

Sistemática que sigue a Cushman

Familia *Rhizamminidae*

Bathysiphon taurinensis SACCO.— Nelson 1959.

Bathysiphon alexanderi CUSHMAN.— Nelson 1959.

Familia *Saccamminidae*

Subfam. *Pelosininae*

Pelosina complanata FRANKE.— Nelson 1959.

Familia *Reophacidae*

Subfam. *Reophacinae*

Reophax sp.— Coryell 1935.

Haplostiche texana (CONRAD).— Petters 1954 a, 1954 b; Morales 1958; Bürgl 1961 b.

Familia *Ammodiscidae*
Subfam. *Ammodiscinae*

Ammodiscus glabratus Cushman & JARVIS.— Nelson 1959.

Glomospira gordialis (JONES & PARKER).—Nelson 1959.

Familia *Lituolidae*
Subfam. *Haplophragmiinae*

Haplophragmoides excavata CUSHMAN & WATERS.— Cushman 1941; Coryell 1935; Bürgl 1954 b; Nelson 1959.

Haplophragmoides irregulare (ROEMER).— Coryell 1935.

Haplophragmoides glabra (CUSHMAN & WATERS).— Coryell 1935; Bürgl 1957 c; Nelson 1959.

Haplophragmoides eggeri (CUSHMAN).—Coryell 1935.

Haplophragmoides flageri (CUSHMAN & HEDBERG).— Cushman 1941.

Haplophragmoides concava (CHAPMAN).— Petters 1954 b.

Ammobaculites alexanderi (CUSHMAN).— Bürgl 1954 b, 1957 c.

Ammobaculites coprolithiformis (SCHWAGER).— Bürgl 1954 b; 1957 c; Nelson 1959.

Ammobaculites lueckeii (CUSHMAN & HEDBERG).— Cushman & Hedberg 1941.

Ammobaculites colombiana (CUSHMAN & HEDBERG).— Cushman & Hedberg 1930; Coryell 1935; Morales 1958.

Ammobaculites goodlandensis (CUSHMAN & ALEXANDER).— Petters 1954 b.

Subfamilia *Lituolinae*

Choffatella sogamosae (KARSTEN).— Petters 1954 b; Morales 1958; Renz 1960; Bürgl 1961 b; Planulina Zapatocensis Karsten 1858, 1886; Robulina Sogamozae Karsten 1858, 1886; la sinonimia anterior según Petters 1954 b; Maync 1955 no la acepta.

Choffatella decipiens (SCHLUMBERGER).— Petters 1954 b; Morales 1958 b; Renz 1960; Bürgl 1961 b.

Pseudocyclammina rugosa (D'ORBIGNY).—Petters 1954 b.

Familia *Trochaminidae*

Trochammina sp.—Renz 1960.

Familia *Textulariidae*
Subfamilia *Spiroplectamininae*

Spiroplectammina cf. *bentonensis* (CUSHMAN).—Coryell 1935.

Spiroplectammina semicomplanata (CARSEY).— Cushman y Hedberg 1941.
Textularia sp. Coryell 1935; Renz 1960.

Familia *Verneuulinidae*

Gaudryina cf. *laevigata* (FRANKE).—Cushman y Hedberg 1941.

Gaudryina aff. *quadrans*.

Pseudogaudrinella mollis (CUSHMAN).— Bürgl 1954 b, 1957 c.

Familia *Valvulinidae*

Subfamilia *Eggerellinae*

Dorothia bullata (CARSEY).— Cushman y Hedberg 1941. *Dorothea* cf. *bulleta*
(CARSEY).— Coryell 1935.

Dorothia sp. Renz 1960.

Familia *Miliolidae*

Quinqueloculina sp.—Coryell 1935; Renz 1960.

Massilina sp.

Sigmoilina sp. Renz 1960.

Miliola sp.

Familia *Orbitolinidae*

Orbitolina concava aff. *texana* (ROEMER).— Petters 1954 b; Morales 1958;
Bürgl 1961 b; *Orbitulina lenticularis* LMK, probablemente,
Gerhardt 1897 b.

Familia *Lagenidae*

Subfamilia *Nodosariinae*

Robulus münsteri (ROEMER).—Bürgl 1954 b; 1957 c; Cushman y Hedberg 1941.

Robulus pseudosecans (CUSHMAN).— Bürgl 1954 b, 1957 c.

Robulus aff. *williamsoni* (REUSS).— Coryell 1935.

Marginulina curvisepta (CUSHMAN & GOUDKOFF).— Petters 1955; Morales
1958.

Marginulina cf. *bullata* (REUSS).— Cushman & Hedberg 1941.

Marginulina silicula (PLUMMER).— Cushman & Hedberg 1941.

Marginulina cf. *texana* (CUSHMAN).— Cushman y Hedberg 1941.

Marginulinopsis decursecostata (THALMAN).— Petters 1955.

Dentalina basiplanata (CUSHMAN).— Bürgl 1954 b, 1957 c.

Dentalina cf. *basiplanata* (CUSHMAN).— Cushman y Hedberg 1941.

- Dentalina* cf. *lorneiana* (D'ORBIGNY).— Bürgl 1954 b, 1957 c.
Dentalina cf. *consobrina* D'ORBIGNY.— Cushman y Hedberg 1941.
Dentalina cf. *wimani* BROTZEN.— Cushman y Hedberg 1941.
Nodosaria paupercula REUSS.— Cushman y Hedberg 1941.
Nodosaria sp.— Bürgl 1954 b, 1957 c; Petters 1954 b.
Vaginulina wade KELLEY.— Bürgl 1954 b; 1957 c.
Vaginulina barcoensis CUSHMAN & HEDBERG.— Cushman y Hedberg 1941.
Vaginulina navarroana CUSHMAN.— Cushman y Hedberg 1941.
Palmula saturalis (CUSHMAN).— Bürgl 1954 b; 1957 c.
Palmula primitiva CUSHMAN.— Cushman y Hedberg 1941.
Palmula rugosa projecta (CARSEY).— *Palmula rugosa* (d'Orbigny) var. *projecta* (Carsey), Cushman y Hedberg 1941.

Subfamilia *Lageninae*

- Lagena* cf. *globosa* MONTAGU.— Cushman y Hedberg 1941.
Dentalina cf. *lorneiana* D'ORBIGNY.— Bürgl 1954 b, 1957 c.
Pseudoglandulina sp.— Bürgl 1954 b, 1957 c.
Saracenaria sp.
Lenticulina sp.
Astacolus sp.
Frondicularia sp.

Familia *Polymorphinidae*
Subfamilia *Polymorphininae*

- Paleopolymorphina pleurostomelloides* FRANKE.— Bürgl 1954 b, 1957 c.
Pseudopolymorphina cuyleri PLUMMER.— Bürgl 1954 b.

Familia *Nonionidae*

- Nonionella cretacea* CUSHMAN.— Coryell 1935.

Familia *Camerinidae*
Subfamilia *Camerininae*

- Operculina* sp.— Bürgl 1954 b.
Sulcoperculina globosa DE CIZANCOURT.— Porta in lit.
Sulcoperculina vermunti THIADENS.— Caudri 1948; Bürgl 1957 c; Porta in lit.

Familia *Heterohelicidae*
Subfamilia *Gümbelininae*

- Gümbelina striata* EHRENBERG.— Bürgl 1954 b; Coryell 1935; Porta in lit.
Gümbelina reussi CUSHMAN.— Porta in lit.
Gümbelina reussi CUSHMAN ?.— Bürgl 1954 b.
Gümbelina ultimatumida WHITE.— Coryell 1935.
Gümbelina pupa REUSS.— *Guembelina pupa*, Royo y Gómez 1942 b, 1941 b.
Gümbelina glabrans CUSHMAN.— Cushman y Hedberg 1941.
Gümbelina excolata CUSHMAN.— Cushman y Hedberg 1941.
Gümbelina globulosa EHRENBERG.— Cushman 1941; Royo 1942 a, 1950;
Coryell 1935; Bürgl 1957 c.
Gümbelina costulata (CUSHMAN).— Porta in lit.
Gümbelina planata CUSHMAN.— Porta in lit.
Gümbelina moreami CUSHMAN. Porta in lit.
Gümbelina aff. *globulosa striatula* MARIE.— Porta in lit.
Gümbelitria cretacea CUSHMAN.— Coryell 1935; Cushman 1941; Royo 1942 a.
Rectogümbelina sp.— Bürgl 1954 b.
Ventilabrella sp.
Spiropleitoides clotho (GRZYBOWSKI).— Coryell 1935.

Subfamilia *Plectofrondiculariinae*

- Siphogenerinoides bermudezi* STONE.— Bürgl 1954 b; Petters 1955; Bürgl 1961 a;
Nelson 1959.
Siphogenerinoides bramlettei CUSHMAN.— Cushman 1941; Petters 1955; Bürgl
1957 c; 1961 b.
Siphogenerinoides clarki (CUSHMAN & CAMPBELL).— Bürgl 1957 c; Petters
1955; Porta in lit.
Siphogenerinoides cretacea CUSHMAN.— Cushman y Hedberg 1941; Petters
1955; Bürgl 1954 b, 1957 c.
Siphogenerinoides landesi STONE.— Bürgl 1954 b; 1957 c.
Siphogenerinoides ewaldi (KARSTEN).— *Orthocerina Ewaldi*, Karsten 1858,
1886; *Orthokarstenia ewaldi* Karsten,
Dietrich 1935; Royo 1942 c; *Siphogenerinoides ewaldi* (Karsten), Cush-
man 1939; Petters 1955 (Sinonimia se-
gún Petters). Gerth 1955; Bürgl 1957
c, 1961 b.

- Siphogenerinoides reticulata* STONE.— Bürgl 1954 b; 1957 c.
Siphogenerinoides revoluta STONE.— Bürgl 1954 b; 1961 a; Petters 1955.
Siphogenerinoides plummeri (CUSHMAN).— Bürgl 1954 b; 1957 c.
Siphogenerinoides arva CUSHMAN.— Cushman y Hedberg 1941; Petters 1955;
 Porta in lit.
Siphogenerinoides aff. *dentata* CHEN.— Porta in lit.
Siphogenerinoides ubli PETERS.— Petters 1954 a, 1955.
Siphogenerinoides bentonstonei REDMOND.— Redmond 1955.
Siphogenerinoides whitei.— Petters 1955.

Subfamilia *Eouvigerinae*

- Eouvigerina* sp.— Taborda. 1950.

Familia *Buliminidae*

Subfamilia *Bulimininae*

- Bulimina prolixa* CUSHMAN & PARKER.— Bürgl 1954 b; 1957 c. Porta
 in lit.
Bulimina compressa CARSEY.— Bürgl 1954 p, 1957 c.
Bulimina exigua CUSHMAN & PARKER.— Bürgl 1954 b, 1957 c.
Bulimina kickapooensis COLE.— Cushman 1941, Bürgl 1954 b, 1957 c.
Bulimina kickapooensis pingua CUSHMAN & HEDBERG.— *Bulimina kickapooen-*
sis Cole var. *pingua*
 Cushman & Parker,
 Cushman y Hedberg
 1930, Bürgl 1954 b.
Bulimina aspera CUSHMAN Y PARKER.— Bürgl 1954 b, 1957 c.
Bulimina reussi MORROW.— Cushman 1941, Bürgl 1954 b, 1957 c.
Bulimina cf. *reussi* MORROW.— Porta in lit.
Bulimina reussi navarroensis CUSHMAN & PARKER.— *Bulimina reussi* Mo-
 rrov var. *navarroensis*
 Cushman & Parker,
 Bürgl 1954 b.
Bulimina laddi CUSHMAN & HEDBERG.— Cushman 1941.
Bulimina petroleana CUSHMAN & HEDBERG.— Cushman y Hedberg 1941.
Neobulimina canadiensis CUSHMAN & WICHENDEN.— Bürgl 1954 b, 1957 c.
Neobulimina aff. *canadiensis*.— Petters 1955.
Sporobulimina perforata STONE.— Bürgl 1954 b, 1957 c.

Subfamilia *Turritininae*

- Buliminella colonensis* CUSHMAN & HEDBERG.— Bürgl 1954 b, Cushman 1941.
- Buliminella carseyae* PLUMMER.— Bürgl 1954 b, 1957 c, 1961 a.
- Buliminella vitrea* CUSHMAN & PARKER.— Bürgl 1954 b, 1957 c.
- Buliminella carseyael plana* CUSHMAN & PARKER.— *Buliminella carseyae* Plummer var. *plana* Cushman & Parker, Cushman & Hedberg 1941.

Subfamilia *Bulimininae*

- Loxostoma clavatum* (CUSHMAN).— Bürgl 1954 b, *Loxostomum clavatum* Cushman, Bürgl 1957 c.
- Loxostoma plaitum* (CARSEY).— Cushman 1941, Bürgl 1954 b; *Loxostomum plaitum* (Carsey), Bürgl 1957 c.
- Loxostoma gemmum* (CUSHMAN).— Bürgl 1954 b, 1957 c.
- Loxostoma cushmani* WICKENDEN.— Bürgl 1954 b, 1957 c.

Subfamilia *Virgulininae*

- Bolivina incrassata* REUSS.— Bürgl 1954 b, 1957 c.
- Bolivina explicata* CUSHMAN & HEDBERG.— Petters 1955; Redmond 1955.

Familia *Ellipsoidinidae*

- Ellipsoidella pleurostomelloides* HALLEN & EARLAND.— Bürgl 1954 b.
- Ellipsonodosaria alexanderi* CUSHMAN.— Bürgl 1954 b, 1957 c.
- Ellipsonodosaria* cf. *stephensoni speciosa* CUSHMAN.— *Ellipsonodosaria* cf. *stephensoni* Cushman, var. *speciosa* Cushman, Cushman y Hedberg 1941.
- Ellipsonodosaria* cf. *horridens* CUSHMAN.— Cushman y Hedberg 1941.

Familia *Rotaliidae*

Subfamilia *Discorbininae*

- Discorbis correcta* CARSEY.— Coryell 1935.
- Discorbis minima* VIEAUX.— Petters 1955.
- Valvulineria cretacea* CUSHMAN & TODD.— Bürgl 1954 b.
- Valvulineria* cf. *umbilicatula* (D'ORBIGNY).— Bürgl 1954 b, 1957 c.
- Valvulineria infrecuens* MORROW.— Bürgl 1954 b, 1957 c.
- Valvulineria allomorphinoides* (REUSS).— Cushman y Hedberg 1941, Bürgl 1957.

Gyroidina depressa (ALTH).— Bürgl 1954 b, 1957 c, Porta in lit.

Gyroidina compressa (ALTH).— Bürgl 1954 b.

Gyroidina globosa (HAGENOW).— Cushman & Hedberg 1941.

Gyroidina depressa colombiana CUSHMAN & HEDBERG.— *Gyroidina depressa* Alth var. colombiana Cushman & Hedberg, Cushman y Hedberg 1941.

Gavelinella sp.

Subfamilia *Turrispirillinae*

Trocholina sp.— Renz 1960.

Subfamilia *Rotaliinae*

Eponides micheliana (D'ORBIGNY).— Coryell 1935.

Eponides haidingeri (D'ORBIGNY).— Coryell 1935.

Rotalia fimbriatula CUSHMAN & HEDBERG.— Cushman 1930, Coryell 1935.

Rotalia sp.— Porta in lit.

Subfamilia *Siphonininae*

Epistomina caracolla (ROEMER).— Bürgl 1954 b.

Epistomina cf. *caracolla* (ROEMER).— Cushman & Hedberg 1941.

Epistomina mosquensis UHLIG.— Petters 1954 b, Bürgl 1961 b.

Epistomina aff. *fax* NAUSS.— Porta in lit.

Familia *Chillostomellidae*

Pullenia cretacea CUSHMAN.— Cushman & Hedberg 1941.

Allomorphina sp.

Chillostomella sp.

Familia *Globigerinidae*

Subfamilia *Globigerininae*

Globigerina aspera.— Coryell 1935.

Globigerina cretacea D'ORBIGNY.— Royo 1941 b, 1942 a, Bürgl 1954 b, 1957 c.

Globigerina aff. *bilobata* (D'ORBIGNY).— Coryell 1935.

Globigerina aff. *quadrata* WHITE.— Bürgl 1954 b.

Familia *Globotrunciidae*

Globotruncana bulloides bulloides (VOGLER).— Gandolfi 1955; *Globotruncana bulloides* Vogler, Porta in lit.

- Globotruncana bulloides globigerinoides* (BROTZEN).— Gandolfi 1955.
- Globotruncana bolli* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Globotruncana bulloides naussi* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Globotruncana arca arca* (CUSHMAN).— Gandolfi 1955, *Globotruncana arca* Cush.. Porta in lit.
- Globotruncana caliciformis caliciformis* (DE LAPPARENT).— Gandolfi 1955.
- Globotruncana caliciformis trinidadensis* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Globotruncana contusa patelliformis* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Globotruncana contusa scutilla* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Globotruncana contusa contusa* (CUSHMAN).— Gandolfi 1955.
- Globotruncana citae* BOLLI.— Gandolfi 1955.
- Globotruncana* aff. *cretacea* CUSHMAN.— Gandolfi 1955, Porta in lit.
- Globotruncana canaliculata* (REUSS).— Bürgl 1957 c.
- Globotruncana fornicata fornicata* (PLUMMER).— Gandolfi 1955; *Globotruncana fornicata* Plummer, Bürgl 1957 c; Porta in lit.
- Globotruncana fornicata cesarensis* GANDOLFI.— Gandolfi 1955, Porta in lit.
- Globotruncana fornicata manauensis* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Globotruncana fornicata plummeri* GANDOLFI.— Gandolfi 1955, *Globotruncana fornicata plummerae* Gandolfi, Porta in lit.
- Globotruncana fornicata ackermanni* GANDOLFI.— Gandolfi 1955, Porta in lit.
- Globotruncana arca caribica* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Globotruncana caliciformis sarmientoi* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Globotruncana gansseri gansseri* (BOLLI).— Gandolfi 1955.
- Globotruncana* gr. *gansseri* BOLLI.— Porta in lit.
- Globotruncana intermedia intermedia* (BOLLI).— Gandolfi 1955.
- Globotruncana intermedia difformis* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Globotruncana lapparenti longilocula* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Globotruncana marginata austinensis* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Globotruncana marginata* (REUSS).— Bürgl 1957.
- Globotruncana petaloidea petaloidea* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Globotruncana mayorensis* BOLLI.— Gandolfi 1955.
- Globotruncana rosseta rosseta* (CARSEY).— Gandolfi 1955.

- Globotruncana rosseta pettersi* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Globotruncana rosseta insignis* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Globotruncana stuarti stuarti* (DE LAPPARENT).— Gandolfi 1955.
- Globotruncana stuarti parva* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Globotruncana stuarti conica* (WHITE).— Gandolfi 1955.
- Globotruncana stuartiformis* DALBIEZ.— Porta in lit.
- Globotruncana globigerinoides* (BROTZEN).— Porta in lit.
- Globotruncana tricarinata colombiana* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Globotruncana thalmanni thalmanni* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Globotruncana thalmanni flexuosa* (VAN DER SLUIS).— Gandolfi 1955.
- Globotruncana ventricosa* (WHITE).— Gandolfi 1955, Bürgl 1957 c.
- Globotruncana* cf. *ventricosa* (WHITE).— Porta in lit.
- Globotruncana wiedenmayeri wiedenmayeri* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Globotruncana wiedenmayeri magdalenensis* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Rugoglobigerina beldingi beldingi* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Rugoglobigerina beldingi subbeldingi* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Rugoglobigerina circumnodifer circumnodifer* (FINLAY).— Gandolfi 1955.
- Rugoglobigerina circumnodifer subcircumnodifer* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Rugoglobigerina rugosa rugosa* (PLUMMER).— Gandolfi 1955, Porta in lit.
- Rugoglobigerina rugosa subrugosa* GANDOLFI. Gandolfi 1955, Porta in lit..
- Rugoglobigerina rugosa pennyi* BRONN.— Porta in lit.
- Rugoglobigerina rotundata rotundata* (BRONNIMANN).— Gandolfi 1955.
- Rugoglobigerina glassneri subglassneri* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Rugoglobigerina glassneri glassneri* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Rugoglobigerina hexacamerata hexacamerata* (BRONNIMANN).— Gandolfi 1955.
- Rugoglobigerina hexacamerata subhexacamerata* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Rugoglobigerina* aff. *hexacamerata subhexacamerata* GANDOLFI.— Porta in lit.
- Rugoglobigerina loetterli loetterli* (NAUSS).— Gandolfi 1955.
- Rugoglobigerina loetterli subloetterli* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Rugoglobigerina macrocephala macrocephala* (BRONNIMANN).— Gandolfi 1955.
- Rugoglobigerina macrocephala submacrocephala* GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
- Rugoglobigerina macrocephala ornata* BRONN.— Porta in lit.

- Rugoglobigerina ornata ornata* (BRONNIMANN).— Gandolfi 1955.
Rugoglobigerina ornata subornata GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
Rugoglobigerina petaloidea subpetaloidea GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
Rugoglobigerina pennyi pennyi (BRONNIMANN).— Gandolfi 1955.
Rugoglobigerina rotundata subrotundata GANDOLFI.— Gandolfi 1955.
Rugoglobigerina reicheli pustulata BRONN.— Porta in lit.
Rugoglobigerina pennyi subpennyi GANDOLFI.— Gandolfi 1955.

Familia *Anomalinidae*
 Subfamilia *Anomalininae*

- Anomalina semicomplanata* CUSHMAN.— Cushman & Hedberg 1941.
Anomalina taylorensis (CARSEY).— Bürgl 1954 b, 1957 c.
Anomalina complanata (REUSS).— Coryell 1935.
Anomalina ammonoidea (REUSS).— Coryell 1935.
Anomalina pseudopapilosa (CARSEY).— Coryell 1935.
Anomalina falcata (REUSS).— Coryell 1935.
Anomalina aff. *plummerae* TAPPAN.— Petters 1954 b.
Anomalina navarroensis PLUMMER.— Bürgl 1954 b.
Anomalina henbesti PLUMMER.— Bürgl 1954 b.
Anomalina nelsoni BERRY.— Bürgl 1954 b, 1957 c.
Anomalina redmondi PETTERS.— Petters 1954 a, 1955; Bürgl 1954 b, 1957 c,
 1961 a, 1961 b.
Planulina nacatobensis CUSHMAN.— Bürgl 1954 b, 1957 c, Porta in lit.
Planulina taylorensis (CARSEY).— Bürgl 1954 b.
Planulina correcta (CARSEY):— Cushman & Hedberg 1941, Porta in lit.
Planulina spissocostata CUSHMAN.— Cushman & Hedberg 1941.
Planulina austiniana CUSHMAN. Porta in lit.
Planulina multipunctata BANDY.— Porta in lit.

Subfamilia *Cibicidinae*

- Cibicides hedbergi* PETTERS.— Petters 1954 a.
Cibicides sp.— Cushman & Hedberg 1941.
Cibicides aff. *harperi* (SAND).— Porta in lit.
Cibicides subcarinatus CUSHMAN & DEAD.— Porta in lit.

Cibicides cf. *arteagai* VESS.— Porta in lit.

Cibicides semiumbilicata TOUTK.— Porta in lit.

Cibicides coonensis.

Familia *Orbitoididae*
Subfamilia *Lepidocyclinae*

Lepidorbitoides sp.— Caudri 1948.

CLASE GASTEROPODA

Sistemática según Thermier y Thermier en Piveteau (T. 3)

Familia *Naticidae*

Natica cf. *bulimoides* WEAVER.— Morales 1958.

Natica cf. *ervyna* D'ORBIGNY.— Eugster 1922.

Natica praelonga DESHAYES.— Gerhardt 1897 b, Bürgl 1954 a, 1952.

Polinices sp.— Coryell 1935.

Familia *Paludinidae*

Viviparus.— Coryell 1935.

Familia *Delphinulidae*

Nododelphinula bellisculptata JAWORSKI.— Jaworski 1938; Royo 1941 b.

Familia *Turritellidae*

Turritella (*Haustator*) *scheibei* JAWORSKI.— Jaworski 1938; Royo y Gómez 1941 b.

Turritella (*Haustator*) *columbiana* JAWORSKI.— Jaworski 1938; Royo y Gómez 1941 b; Bürgl 1962.

Turritella cf. *sippana*.— Royo y Gómez 1941 b.

Turritella desolata OLSON ?.— Royo y Gómez 1949 b.

Pseudoglauconia strombiformis (SCHLOTHEIM).— *Paraglauconia* aff. *strombiformis*, Hubach 1945 a; Witkind 1941.

Paraglauconia (*Pseudoparaglauconia*) *studeriperuana* FRITZCHE.— *Pseudoglauconia studeri* (Vilanova) var. *peruana* Fritzche; Royo 1945 b.

Familia *Trochidae*

Margarites sp.— Coryell 1935.

Nyctilochus (*Trochus*) sp.— Royo 1939.

Familia *Turbinidae*

Petropoma peruanum GABB.— *Petropoma peruana* GABB, Campbell 1962.

Familia *Cancellariidae*

Cancellaria sp.

Familia *Aporrhaidae*

Aporrhais (*Dimorphosoma*) *costae* (CHOFFAT).— Royo 1942 b.

Aporrhais (*Dimorphosoma*) *colombiana* ROYO.— Royo 1941 b.

Chenopus (*Tessarolax*) *bicarinata evolutior* JAWORSKI.— *Chenopus* (*Tessarolax*) *bicarinata* Deshayes var. *evolutior* Jaworski, Jaworski 1938; Daniel 1948; Royo 1943 a.

Chenopus (*Tessarolax*) *americana* (D'ORBIGNY).— Royo 1945 b; *Rostellaria americana* D'Orbigny 1842.

Chenopus (*Tessarolax*) aff. *bicarinatoides* WOLLEMAN.— Jaworski 1948.

Chenopus boussingaulti (D'ORBIGNY).— D'Orbigny 1842; *Rostellaria Boussingaulti* D'Orbigny; Gerhardt 1897 b.

Familia *Rostellariidae*

Rostellaria angulosa D'ORBIGNY.— 1842.

Familia *Fusidae*

Fusus ubaquensis.— GERHARDT.— Gerhardt 1897 b; Royo 1941 b.

Familia *Nerineidae*

Nerinea aff. *coquandiana* D'ORBIGNY.— Toro ?

Nerinea aff. *renauxiana* D'ORBIGNY.— Toro.

Nerinea sp. nov ? Royo 1945 b.

Familia *Acteonidae*

Actaeon cretacea GABB.— Coryell 1935.

Actaeon affinis D'ORBIGNY.— D'Orbigny 1842.

Actaeon ornata D'ORBIGNY.— 1842.

Familia *Pseudomelaniidae*

Ampulina cf. *bullimoides* D'ORBIGNY.— Jaworski 1938 — *Ampulina bulimoides*
D'Orbigny, Acosta 1960.

Familia *Pleurostomariidae*

Pleurotoma sp.— Coryell 1935.

Pleurotoma (Astbenostoma) comonensis Fritsche.

Familia *Solariidae*

Solarium aff. *alveatum* CONRAD.— Coryell 1935.

CLASE LAMELLIBRANCHIATA

Sistemática según Dechaseaux en Piveteau (T. 2)

ORDEN TAXODONTA

SUBORDEN CTENODONTA

Familia *Nuculidae*

Nucula incarnata D'ORBIGNY.— Karsten 1886.

Nucula incerta D'ORBIGNY.— D'Orbigny 1842.

Nucula cf. *withfieldi* WELLER.— *Nucula* cf. *Withfieldi* Weller, Coryell 1935.

Nucula cfr. *planata* DESHAYES.— Royo 1942 c.

Nucula corsicana STEPHENSON.— Bürgl 1957 c; 1957 a.

Familia *Ledidae*

Leda alvaradoi ROYO.— Royo 1941 b.

SUBORDEN PSEUDO-CTENODONTA

Familia *Arcidae*

Arca sp.— Dietrich 1938; Royo 1941 b; Hettner 1892.

Arca cf. *consobrina* D'ORBIGNY.— Royo 1941 b.

Arca rostellata.— Buch 1839; Karsten 1886. No identifiable, Bürgl, 1957 c.

Trigonoarca cf. *ligeriensis* D'ORBIGNY.— Dietrich 1938.

Barbatia sp.— Royo 1941 b.

Trigonoarca cf. *meridionalis* OLSSON.— Coryell 1935.

Glycymeris braziliensis WHITE.— Coryell 1935.

Limopsis cfr. *perbrevis* WADE.— Royo 1941 b.

Limopsis cfr. *meekei* WADE.— Royo 1941 b.

Familia *Parallelodontidae*

Cucullaea.— Dietrich 1938; Hubach 1931.

Cucullaea (Idonearca) brevis (D'ORBIGNY).— Sinonimia según M. Barrios 1954; *Cucullaea brevis* d'Orbigny 1842; Gerhardt 1897 b; *Cucullaea gabrielis* Leymerie; Dietrich 1938; según Royo 1942; *Idonearca brevis* (d'Orbigny), Royo 1942 c; Barrios 1954.

Cucullaea (Idonearca) gabrielis (LEYMERIE).— Bürgl 1957 c; Dietrich 1938; *Arca penoblicua* Von Buch, según Bürgl 1957 c; *Cucullaea dilatata* d'Orbigny, Bürgl 1957 c; *Cucullaea gabrielis* Leymerie, Acosta 1960.

Cucullaea cf. *raulini* (LEYMERIE).— Hubach 1957 a.

Cucullaea aff. *antrosa* MORTON.— Coryell 1935.

Cucullaea tocamensis D'ORBIGNY.— D'Orb. 1842.

ORDEN DYSODONTA

Familia *Mytilidae*

Mytilus shortani (BRUGGEN).— Sinonimia según Royo 1943 b; *Mytilus signatus* Olsson, Coryell 1935; *Mytilus pabai* ROYO, Royo 1941 b. *Mytilus* nov. sp. Royo 1942 a.

Mytilus salevensis DE LORIOI.— *Mytilus Salevensis* De Loriol, Gerhardt 1897 b

Modiola.— Coryell 1935 sp.

Modiola orsocrina D'ORBIGNY.— D'Orbigny 1842.

Modiola socorrina D'ORBIGNY.— Karsten 1886.

Lithodomus socialis D'ORBIGNY.— D'Orbigny 1842; Karsten 1886.

Familia *Pinnidae*

Pinna ? sp.— Botero Restrepo.

Pinna comancheana GRAGIN?.— Bürgl 1952.

Familia *Pteriidae*

Avicula sp.— Gerhardt 1897 b; Royo 1942 f; Coryell 1935.

Pseudomonotis cf. *substriata* ZIETEM.— Coryell 1935.

Pseudomonotis aff. *inormata* UHLIG.— Bürgl 1960 b.

Aucella sp.— Bürgl 1960 b; Hubach 1945 a.

Aucella aff. *blandfordiana* STOLICZKA.— Bürgl 1960 b; *Aucella* (*Buchia*) aff. *blandfordiana*, Campbell 1962.

Monotis roemeri (KARSTEN).— Bürgl 1961 a; *Inoceramus roemeri* Karsten 1858, 1886; *Monotis roemeris* Karsten, Gerhardt 1897 b; *Monotis* (*Didymotis*) *roemeri* (Karsten), Bürgl 1957 c.

Monotis roemeri variabilis (GERHARDT).— *Didymotis variabilis* Gerhardt, Gerhardt 1897; *Didymotis* cf. *variabilis* Gerhardt, Dietrich 1938; *Didymotis roemeri variabilis* Gerhardt, Royo 1942 a; Bürgl 1957 c.

Familia *Pernidae*

Gervilleia (*Pseudoptera*) cf. *coerulescens* NILS.— Royo 1941 b.

Gervilleia alaeformis SOWERBY.— Dietrich 1938.

Inoceramus sp. Bürgl 1960 b.

Inoceramus plicatus D'ORBIGNY.— D'Orbigny 1842; *Inoceramus plicatilis* D'Orbigny, Karsten 1886; Dietrich 1938; Royo 1942 d.

Inoceramus comancheanus.— Botero Restrepo 1946; *Inoceramus comanchiensis* Craquin, Witkind 1941.

Inoceramus labiatus SCHLOTHEIM.— Bürgl 1957 c, 1961 a; Coryell 1935.

Inoceramus peruanus BRUGGEN.— Bürgl 1961 a, 1957 c; Morales 1958.

Inoceramus cf. *subquadratus* SCHLUTER.— Bürgl 1956 b.

Inoceramus proximus TOUMEY.— Coryell 1935.

Inoceramus simpsoni MEEK.— Coryell 1935.

Inoceramus concentricus PARKINSON.— Hubach 1931 b; Royo y Gómez 1939; Bürgl 1957 c.

Inoceramus aequivalvis BRUGGEN.— Royo y Gómez 1943 b, 1941 b, 1946 a.

Inoceramus bercynicus PETRASCHECK.— Royo 1941 b.

Inoceramus dimidius WHITE.— Bürgl 1957 c.

Inoceramus dimidius WHITE.— Bürgl 1957 c.

Inoceramus aff. *balticus* BOHN.— Bürgl 1957 c.

Inoceramus aff. *opalensis* BOSSE.— Royo 1942 d.

Inoceramus siccensis PERVINQUIERE.— Campbell 1962.

Inoceramus lunatus FORBES.— Forbes 1844.

Familia Pectinidae

- Pecten* (*Camptonectes*) cf. *kaufmannensis* STEPHENSON.— Bürgl 1957.
Pecten (*Camptonectes*) *cottaldinus* ? .— Royo 1942 c.
Pecten (*Camptonectes*) *compressus* GERHARDT.— Gerhardt 1897 b; Royo 1942 d.
Pecten (*Neithea*) *texanus* ROEMER.— Bürgl en Ramírez 1954.
Pecten tenouklensis COQUAND.— Royo 1942 c; Hubach 1931; 1957 a, *Pecten*
aff. *tenouklensis*, Bürgl 1957 c; 1959 b.
Pecten (*Neithea*) cf. *belluta* CRAGIN.— Bürgl en Ramírez 1954.
Pecten ? cf. *inertulus* UHLIG.— Bürgl 1960 b.
Chlamys aff. *puzosianus* MATHERON.— Bürgl 1954 a; *Pecten* (*Chlamys*) aff. *puzosianus*, Bürgl 1954 a.
Pecten texanus.— Coryell 1935.
Neithea aff. *quadriculata* SOWERBY.— Royo Gómez 1939.
Neithea inaequicostata (LAMARK).— Royo 1939, 1942 c.
Neithea atava (GABB).— Campbell 1962.

Familia Spondilidae

- Spondilus* sp.— Bürgl 1957 c.
Plicatula cf. *placunea* LAMARK.— Dietrich 1938.
Plicatula cf. *fourneli* COQUAND.— Royo 1940 c; 1941 b.
Plicatula regnesi COQUAND.— Royo 1939.
Plicatula ferry COQUAND.— Royo 1939; 1940.
Plicatula ferry concentrica BRUGGEN.— Royo 1942 a; *Plicatula ferry* Coquand
var. *concentrica* Brüggén, Royo 1943 b.
Plicatula auressensis (?).— Royo 1941 b.
Plicatula ferry bohmi NEUMANN.— Royo 1942 b; *Plicatula ferry* Coquand var.
Bohmi Neuman.
Plicatula ventilabrum aff. *suffetulensis* PERVINQUIERE.— Bürgl en Ujueta 1961.

Familia Limidae

- Lima* sp.— Royo 1942 c.
Lima aff. *utabensis* STANTON.— Bürgl 1957 c.
Lima (*Limea*) cfr. *pseudocardia* REUSS.— Royo 1941 b; *Lima* cfr. *galloprovincialis* Math.
Lima aff. *orbignyana* MATHERON.— Renz 1960.

Lima interlineata WITHE.— Coryell 1935.

Familia *Anomiidae*

Anomia sp.— Royo 1945 b.

Anomia levigata SOWERBY.— Coryell 1935; *Anomia* cf. *laevigata* Sowerby, Dietrich 1938.

Familia *Ostreidae*

Exogyra poligona.— Hubach 1957 b.

Exogyra aff. *olisiponensis* SHARPE.— Bürgl 1959 b.

Exogyra boussingaulti D'ORBIGNY.— D'Orbigny 1842; Karsten 1888, 1856; *Exogyra* *Boussingaulti* D'Orbigny, Gerhardt 1897; *Exogyra* *Boussingaulti*, Tabora 1952; Según Quintero y Revilla (1962), esta *Exogyra* en realidad sería *Exogyra flabellata* GOLDFUS.

Exogyra aquila D'ORBIGNY.— Gerhardt 1897 b.

Exogyra flabellata ?.— Royo 1939.

Exogyra boussingaulti DIETRICH non D'ORBIGNY.— Bürgl 1954 a; según M. Barrios 1954; Bürgl 1961 b; *Exogyra boussingaulti* D'Orbigny, Dietrich 1938, lám. 16 fs. 3—4.

Exogyra costata spinifera STEPHENSON.— Bürgl 1959 b.

Exogyra costata SAYN.— Royo 1942 c.

Exogyra couloni DEFRANCE.— Dietrich 1938; Royo 1945 b; Bürgl 1957 c, 1959 b.

Exogyra squamata D'ORBIGNY.— D'Orbigny 1842; Karsten 1858, 1886; Dietrich 1938; *Exogyra mermeti* Coquand, Hubach difs. public. (1931, 1957 b.); Bürgl 1962; Royo 1943 d; Acosta 1960.

Exogyra delectrei COQUAND.— Campbell 1962. *Ostrea delectrei*? Coquand, Royo 1939.

Exogyra reedi IMLAY.— Olsson 1956; Bürgl 1960 a.

Exogyra arietina ROEMER.— Coryell 1935; Royo 1941 b; 1942 a, 1943 a.

Exogyra reissei STEINMANN.— Royo 1941 b.

Exogyra cf. *africana*.— Royo 1943 b.

Exogyra inoceramoides D'ORBIGNY.— Karsten 1886; *Ostrea inoceramoides* D'Orbigny. 1842.

- Exogyra sinuata* SOWERBY.— Karsten 1886.
- Exogyra texana* ROEMER.— Renz 1960.
- Exogyra latissima* (LAMARCK).— Renz 1960;
- Exogyra* cf. *diceratina* STEINMANN.— Hettner 1892.
- Exogyra minos* COQUAND.— Dietrich 1938.
- Exogyra* cf. *serpigensis* MAURY ?.— Royo 1939.
- Ostrea* (*Lopha*) *nicaisei* COQUAND.— Royo 1942 c, 1943 b.
- Ostrea* (*Lopha*) cf. *syphax* COQUAND.— Dietrich 1938; Bürgl 1957 c; O. aff. *syphax* Coquand, Acosta 1960.
- Ostrea tecticosta* GABB.— Coryell 1935; Bürgl 1957 c.
- Ostrea mesenterica* MORTON.— Coryell 1935; Bürgl 1959 b.
- Ostrea abrupta* D'ORBIGNY.— D'Orbigny 1842; Karsten 1886; Hubach 1931 b;
Ostrea (*Abruptalopha*) *abrupta* D'Orbigny, *Ostrea*
abrupta D'Orbigny, Acosta 1960.
- Ostrea vesicularis* D'ORBIGNY.— Karsten 1886.
- Ostrea* cf. *wegmanniana* D'ORBIGNY.— Campbell 1962.
- Ostrea peroni* COQUAND.— Royo 1943 a.
- Ostrea* (*Lopha*) cf. *stapenbeckei* OLSON.— Royo 1943 b.
- Gryphaeostrea vomer* MORTON.— Bürgl 1954 b.
- Gryphaea marcoui* HILI & VAUGHAN— Coryell 1935.
- Gryphaea vesicularis* LAMARK.— G. Botero 1947; Royo 1941 b.

ORDEN PREHETERODONTA

Familia *Trigoniidae*

- Trigonia* (*Notoscabrotrigonia*) *tocaimaana* LEA.— Bürgl 1957 c. *Trigonia* *alaeformis* Buch, 1839; *Trigonia* *subcrenulata*, D'Orbygny 1842; *Trigonia* (*Notoscabrotrigonia*) *tocaimaana* Lea, Dietrich 1938; *Trigonia* *scabricola* Lycet var. *Lartetii* Mum-Chalmas, Basse 1950; *Trigonia* *tocaimaana* Lea, Bürgl 1961 a.
- Trigonia* (*Buchotrigonia*) *abrupta* (BUCH).— Dietrich 1938; *Trigonia* *abrupta*, Buch 1839; *Trigonia* *humboldtii* Buch 1839, según Dietrich; Royo 1945 b; Bürgl 1954 a.
- Trigonia* cf. *caudata* AGASSIZ.— Royo 1945 a; Bürgl 1957 c.

Trigonia (Laevitrigonia) scheibei DIETRICH.— Dietrich 1938; Royo 1945 b; Bürgl 1954 a, 1957 c.

Trigonia longa AGASSIZ.— Según Dietrich 1938; Gerhardt 1897; *Trigonia lajoyei* Deshayes, D'Orbigny 1842; *Trigonia (Laevitrigonia) lonja* Agassiz, Royo 1945 b.

Trigonia (Quadratortrigonia) hondaana LEA.— Dietrich 1938; *Trigonia hondaana* Lea 1840, *Trigonia gibboniana* Lea 1840; *Trigonia boussingaulti*; T. (Q.) *hondaana*, Royo 1945 b; Bürgl 1955 a, Bürgl 1957 c.

Trigonia ornata D'ORBIGNY.— Bürgl 1954 a; *Trigonia aff. ornata*, Bürgl 1960 b; Acosta 1960.

Trigonia cf. agrioensis CRAGIN.— Coryell 1935.

Trigonia lorentii DANA.— Olson 1956; Renz 1960.

Trigonia spinosa PARKINSON.— Basse 1950.

ORDEN HETERODONTA

Familia *Astartidae*

Astarte cf. obovata SOWERBY.— Royo 1939.

Astarte sp.— Dietrich 1938.

Astarte debilidens GERHARDT.— Gerhardt 1897; Bürgl 1954 a; 1957 c; *Astarte truncata*, Buch 1839; Karsten 1886, según Bürgl 1957 c.

Astarte sieversi GERHARDT.— Gerhardt 1897 a; *Astarte cf. sieversi*, Bürgl 1960 a; *Astarte (?) cf. sieversi* Gerhardt, Bürgl 1957 b.

Astarte exotica D'ORBIGNY.— D'Orbigny 1842; Coryell 1935; *Astarte cf. exotica* D'Orbigny, Gerhardt 1876.

Astarte cf. laevis PHILIPS.— Renz 1960.

Opis— Dietrich 1839.

Opis elumula GERHARDT.— Gerhardt 1897 a; Bürgl 1954 a.

Familia *Crassatellidae*

Crassatella ? aequalis GERHARDT.— Bürgl 1957 c; *Crassatella (Plionema) aequalis*, Gerhardt 1897 b, según Dietrich 1938; Coryell 1935; Royo 1945 b.

Crassatella cf. caudata GABB.— Bürgl 1960 a.

Crassatella aff. vadosa MORTON.— Bürgl 1957 c.

Crassatella vadosa cedarensis STEPHENSON— Bürgl 1957 c.

Crassatella (Plionema) conservata GERHARDT.— Gerhardt 1897; Botero 1947; Coryell 1935.

Crassatellites vadosus MORTON.— Coryell 1935.

Familia *Carditidae*

Cardita (Venericardia) bisculpta GERHARDT.— Gerhardt 1897 b.

Cardita (Venericardia) cf. neocomiensis D'ORBIGNY.— Dietrich 1938; Acosta 1960; Campbell 1962.

Venericardia dietrichi ROYO.— Royo 1942 c; Herrera 1951; Bürgl 1954.

Venericardia weberbaueri OLSSON ?.— Royo y Gómez 1950.

Cardita (Venericardia) dux GERHARDT.— Gerhardt 1897 a; (?) Royo 1942 a.

Venericardia cf. sanctae-crucis PICTET et CAMPBELL.— Royo 1946 a.

Venericardia subparallela (GERHARDT).— *Venericardia subparallela*, Gerhardt 1897 a; *Venericardia subparallela* Gerhardt, Coryell 1935; Campbell 1962.

Familia *Gyrenidae*

Cyrema bauzarenis.

Cyrema (?).— Royo 1945.

Familia *Cyprinidae*

Cyprina cf. expansa COQUAND ?.— Royo 1945 b.

Cyprina (Venelicardia) lineolata.

Cyprina (Venelicardia) protensa WOODS ?.— Royo 1941 b; *Cyprina (Venelicardia) aff. protensa* Renz 1960.

Cyprina royana D'ORBIGNY.— Karsten 1886.

Cyprina inornata D'ORBIGNY.— Gerhardt 1897 b.

Familia *Isocardiidae*

Isocardia koeneni BEHRENDSEN.— Coryell 1935.

Familia *Lucinidae*

Lucina cf. potosina CASTILLO y AGUILERA ?.— Royo 1945 a.

Lucina sp.— Bürgl 1957 c.

Lucina (Phacoides) porrecta GERHARDT.— *Lucina porrecta* Gerhardt 1897 b; Dietrich 1938; *Lucina (Phacoides) porrecta* Gerhardt, Royo y Gómez 1945 b; Bürgl 1957 c.

Lucina (Phacoides) plicatocostata D'ORBIGNY.— *Lucina plicatocostata* D'Orbigny 1842; *Lucina (Phacoides) plicatocostata* D'Orbigny, Dietrich 1938; Bürgl 1957 c.

Lucina aff. *mattiformis* STEPHENSON.— Bürgl 1957 c.

Lucina neuquensis HAUPT.— Bürgl 1952.

Lucina tenella RATHBUN.— Coryell 1935.

Corbis (Sphaera) corrugata SOBERBY.— *Corbis corrugata* Forbes, Gerhardt 1897 b;
Colleten Eugster 1922; Dietrich 1938;
Royo 1942 c; Herrera 1951; *Sphaera* *corrugata* (?), Renz 1960; Acosta 1960.

Corbis pulchellipbila (GERHARDT).— Gerhardt 1897 a; Royo 1945 b.

Corbis lucinoides GERHARDT.— Coryell 1935; Gerhardt 1897 a.

Familia *Cardiidae*

Potocardia cf. *peregrinorsa* (D'ORBIGNY).— Dietrich 1938; *Cardium peregrinor-*
sum D'Orbigny 1842;

Protocardia cf. *billana* SOBERBY?— Dietrich 1938; Royo 1945 b.

Protocardium elongatum GERHARDT.— Gerhardt 1897 a; (cf.) Bürgl 1957 c; *Pro-*
tocardia elongata, Royo 1941 b.

Protocardium cf. *forbesi* PICTET & RENEVIER.— Hubach 1957 a.

Cardium (Etmocardium) cf. *welleri* STEPHENSON.— Bürgl 1957 a.

Cardium cf. *enfaulensis* CONRAD.— Bürgl 1959 b.

Cardium kummeli WELLER.— Coryell 1935 (cf.)

Cardium pulchrum BRUGGFN.— Royo y Gómez 1943 b.

Cardium colombianum D'ORBIGNY.— D'Orbigny 1842; Karsten 1886, 1858.

Cardium granatense KARSTEN.— Karsten 1858; 1886.

Cardium euryalus COQUAND.— Gerhardt 1897 b.

Cardium bidorsatum COQUAND.— Gerhardt 1897 b.

Cypricardia secans COQUAND.— Gerhardt 1897 b.

Familia *Veneridae*

Cyprimeria dipressa CONRAD.— Bürgl 1957 c.

Cyprimeria cf. *connensis* STEPHENSON.— Bürgl 1957 c.

Cyprimeria (Cyclorisma) chia (D'ORBIGNY).— Royo 1945 b; *Venus chia*
D'Orbigny 1842; Karsten 1886.

Venus costei COQUAND.— *Venus Costei* Coquand, Gerhardt 1897 b.

Venus cf. *silvatica* COQUAND.— Hubach 1957 c.

Venus cretacea D'ORBIGNY.— D'Orbigny 1842; Karsten 1886.

Meretrix (Aphrodina) tippiana CONRAD.— Bürgl 1957 c.

Meretrix cretacea ?.— Coryell 1935.

Ptychomya robinaldina buchiana (KARSTEN).— Dietrich 1938; *Crassatella buchiana*, Karsten 1858, 1886; *Pina* cf. *robinaldina*, Royo 1942 c. *Ptychomya Buchiana* Viarstige, Gerhardt 1897 b.

Circe aff. *conspicua* COQUAND.— Gerhardt 1897 b.

Familia *Corbulidae*

Corbula raimondi GABB.— Gerhardt 1897; Dietrich 1938; Royo 1942 f.

Corbula cf. *peruana* GABB.— Royo 1941.

Corbula convergens (GERHARDT).— Royo 1945 b; Bürgl 1954 a; Gerhardt 1897 b.

Corbula striatula SOWERBY.— Gerhard 1897 b.

Corbula subradiata GARDNER.— Coryell 1935.

Corbula colombiana D'ORBIGNY.— D'Orbigny 1842; Karsten 1896.

Familia *Pholadomyidae*

Pholadomya picteti MEYER — EYMAR.— Dietrich 1938.

Pholadomya cf. *gigantea* SOWERBY.— Dietrich 1938; *Liophista gigantea* Sowerby?, Royo 1941 b.

Pholadomya roemeri ? SHATTUCK.— Coryell 1935.

Pholadomya agrionensis WEAVER.— Bürgl 1952.

Phalodomya sanctisabae ROEMER.— Coryell 1935.

Pholadomya pedernalis ROEMER.— Gerhardt 1897.

Familia *Thraciidae*

Liophista striata D'ORBIGNY.— Coryell 1935.

Familia *Anatinidae*

Anatina colombiana D'ORBIGNY.— D'Orbigny 1842; Karsten 1858, 1886.

Familia *Tellinidae*

Tellina (*Linearia*) *andium* GERHARDT.— *Tellina* (*Linearia*) *Andium* Gerhardt 1897 b; Witkind 1941.

Tellina cf. *carsteroni* D'ORBIGNY.— Dietrich 1938.

Tellina scitula MEEK & HAIDENN.— Coryell 1935.

Tellina (Linearia) andium GERHARDT.— Gerhardt 1897; *Tellina (Linearis) andium* Gerhardt, Coryell 1935; *Tellina (Linearia) andium*, Royo 1942 f.

Tellina (Flaventia ?) ricordeana D'ORBIGNY.— Royo 1942 f; *Clementia (Flaventia ?) ricordeana* D'Orbigny, Dietrich 1938.

RADIOLITIDOS

Durania sp.— Campbell 1962.

RUDISTIDOS

Diceras ? sp.— Hubach (1931 a).

PTEROPODOS

Gerhardt (1897 b) señaló *Hyalaea* sp., *Balantium* sp., *Vaginella* sp., *Creseis* sp., *Styliola* sp.; Royo y Gómez (1940 d, p. 214) estudiando un material procedente de la localidad de donde provinieron los fósiles de Gerhardt concluyó que tales Pterópodos en realidad correspondían a placas de capitulum de cirrópodos, a escamas de peces o fragmentos de la apófisis rostral de algunas amonitas.

CEPHALOPODOS

Sistemática de acuerdo a Arkell y otros en «Treatise on Invertebrate Paleontology» Part. L. 4.

SUBCLASE AMMONOIDEA

SUBORDEN PHYLLOCERATINA

Familia *Phylloceratidae*

Subfamilia *Phylloceratinae* Zittel 1894

Phylloceras serecitensis PERVINQUIERE.— *Phylloceras velledae* Mich, var. *serecitensis* Pervinquiere, Riedel 1938.

Phylloceras cf. *buchianum* (FORBES).— Bürgl 1955 a; Breistroffer 1936; *Ammonites Buchiana* Forbes 1884, Karsten 1886.

Phylloceras velledae velledae (MICHELIN).— Bürgl 1960 a.

Phylloceras morelianum (D'ORBIGNY).— Bürgl 1960 a; *Phylloceras* (h?) *morelianus* (D'Orbigny), Renz 1960.

Hipophylloceras ? sp.— Bürgl 1957.

SUBORDEN LYTOCERATINA

Familia *Litoceratidae*

Subfamilia *Litoceratinae*

Lytoceras subfimbriatus (D'ORBIGNY)— Cf. *Lytoceras subfimbriatus* Steinmann en Grosse 1926; *Lytoceras* (*Gaudryceras*) *Subfimbriatum* D'Orbigny, Botero 1937; *Thysanolytoceras* aff. *subfimbriatus* (D'Orbigny), Bürgl 1954 a; Hubach 1957 a.

Lytoceras cf. *sutilus* OPPEL.— *Lytoceras* (*Thysanolytoceras*) cf. *sutilus* Opper, Renz 1960.

Argonauticeras ?.— Bürgl 1961 a.

Familia *Tetragonitidae*

Subfamilia *Gaudryceratinae*

Eogaudriceras elegans BASSE.— *Lytoceras* (*Gaudriceras*) *elegans* Basse 1948; *Eogaudryceras* cf. *elegans* Basse Sp., Breistroffer 1936.

Eogaudryceras sp.— Bürgl 1958 b.

Familia *Ancyloceratidae*

Subfamilia *Crioceratitinae*

Paracrioceras.— *Paracrioceras* nov. sp. Breistroffer (P. gr. Pavlow; (Versill) Breistroffer 1936.

Crioceratites.— *Tropaeum* gr. *articum* Stoley Breistroffer 1936. Royo y Gómez 1945 b.

Crioceratites aff. *variabile* MAAS.— *Tropaeum* aff. *variabile*, Breistroffer 1936; *Crioceras* aff. *variabile* Mass Royo 1945 b;

Crioceratites duvali undulatum KARSTEN.— *Crioceras duvali* Lev. var *undulata*, Karsten 1858, 1886; *Crioceras Duvali* (var. *undulata*, Karsten, Botero 1937; *Crioceras duvali* L. v. *undulatum* Karsten, Royo 1945 b; *Crioceras duvali undulatum* (Karsten), Bürgl 1957 c; *Crioceras duvali undulatus* Karsten, Bürgl 1957 b; *Crioceras duvali undulata* (Karsten) Renz 1960.

- Crioceras* aff. *villerianum* D'ORBIGNY.— Campbell 1962.
- Crioceratites diamantense* GERTH.— *Crioceras diamantense* Gerth, Royo y Gómez 1945 b.
- Crioceratites abichi* BAC & SISIM.— *Crioceras* (*Pseudocrioceras*) *abichi* Bac & Sism, Bürgl 1957 c.
- Crioceratites andinum* GERTH.— *Crioceras* cf. *andinum* Gerth, Royo 1945 b; *Crioceras andinum* Gerth, Bürgl 1954 a, Bürgl 1954 según Hubach 1957 a.
- Pedioceras caquesensis* (KARSTEN).— *Ammonites caquesensis* Karsten, Karsten 1858, 1886; *Pedioceras caquesensis* Karsten, Gerhardt 1897; *Pedioceras casquense*, Roman 1938; *Crioceras* (*Pseudocrioceras*) *ubaquense* (Karsten), Royo y Gómez 1945 b.; Yeyne 1949; *Pedioceras casquense* Kasten, Basse 1952; *Pedioceras caquensis* (Karsten) Bürgl 1957 c; *Ammonites aequatoriales* Buch (?), Bürgl 1957 c.
- Pedioceras cundinamarcae* GERHARDT.— Arkell 1957; *Pedioceras Cundinamarcae* Gerhardt 1897; *Ammonites Caquesensis* Karsten; Botero 1937; *Pedioceras cundinamarcae*, Roman 1938; *Crioceras* (*Pseudocrioceras*) *ubaquense* (Karsten), Royo y Gómez 1945 b.; Yeyne 1949.
- Pedioceras undulatum* (KARSTEN).— *Ammonites undulatus* Karsten, Karsten 1858, 1886; *Crioceras* (*Pseudocrioceras*) *ubaquensis*, Yeyne 1949; *Pedioceras undulatum* (Karsten), Bügl 1960 b.
- Pedioceras apolinaria* BASSE.— Basse 1948.
- Kastenicerias beyrichii* (KARSTEN); Arkell 1957; *Ancylloceras Beyrichii* Karsten, Karsten 1858, Karsten 1886; Hettner 1892; *Crioceras* cf. *beyrichii* Karsten, Gerhardt 1897; *Leptoceras beyrichii* Eugster 1922; *Ancylloceras beyrichii*, Botero 1937; *Leptoceras beyrichii* Karsten, Breistroffer 1936; *Kastenicerias beyrichii* (Karsten), Royo y Gómez 1945 b; *Ancylloceras beyrichii* Karsten, Bürgl 1954 a; *Leptoceras beyrichii* Karsten, Renz 1960; *Leptoceras* (*Kastenicerias*) sp. cf. *beyrichii* (Karsten), Renz 1960; *Kastenicerias beyrichii* (Karsten), Bürgl 1960 a.
- Velezicerias veleziensis* (ROYO y GOMEZ) — Arkell 1957; *Orbignyceras veleziensis* Royo, Royo 1945 b.

Subfamilia *Ancyloceratinae*

- Leptoceras hubachi* (ROYO).— Bürgl 1957 c; *Leptoceras* (?) *hubachi* (Royo), Haas 1960; *Karsteniceras* (?) *hubachi* Royo y Gómez 1945 a.
- Leptoceras ubalaense* HAAS.— Haas 1960; ? *Leptoceras hubachi* (Royo), Bürgl 1957 b, pl. 4 f. 7 y Bürgl 1960, pl. 1 f. 4, según Haas 1960.
- Ancyloceras vandenbeckei* ASTIER.— *Hamites Degenhardtii* V. Buch 1839; *Hamites degenhardtii* var. *inflatus* Karsten, Karsten 1858, 1886; *Hamites Degenhardtii* Hettner 1892; *Ancyloceras van den Hecke* Astier, Gerhardt 1897; *Hamites Degenhardtii* Astier, Collet in Eugstet 1922; *Hamites Degenhardtii* Karsten, Botero 1936; A. D. (Buch) var. *inflatus* Breistrofer 1936; *Ancyloceras van den Hecke* Astier, Royo 1945 b. (*)
- Ancyloceras columbiae* BASSE.— *Ancyloceras Columbiae* Basse 1928; *Tropeum Columbiae* Basse, Rhein en Hubach 1931 a; *Ancyloceras Columbiae* Basse, Botero 1937.
- Ancyloceras simitiense* BREISTROFFER.— Jimeno y Yepes (1963). Forma no descrita en publicación alguna, representada solamente por un ejemplar del Museo del Servicio Geológico Nacional como posible sinónimo de *A. Emerise* Leveille.
- Ancyloceras humboldtiana* (LEA).— *Orthoceras Humboldtiana* Lea 1841; *Ancyloceras Humboldtiana* Lea, Forbes 1844.
- Australiceras bolivari* (ROYO).— Arkell 1957; *Colombaticeras bolivari* Royo 1945 b.
- Australiceras* aff. *ramososeptatum* (ANTHULA).— Bürgl 1960 a.

Familia *Macroscaphitidae*

- Costidiscus recticostatus* (D'ORBIGNY).— Arkell, *Lytoceras* (*Costidiscus*) *recticostatum* D'Orbigny, Gerhardt 1897 b.

Familia *Heteroceratidae*

- Heteroceras helicerooides* (KARSTEN).— *Lindigia helicerooides* Karsten, Karsten 1858, 1889; *Turrilites helicerooides*

(*) *Hamites degenhardtii* y su var. *inflatus* fueron considerados por Royo en 1945 como sinónimos de *A. vandenbeckei* Astier pero en Renz 1960 parece que los aceptan.

Marcou, 1936; *Heteroceras helicoceroi-*
des (Karsten) Royo y Gómez 1945 b;
Bürgl 1960 a.

Colchidites (Colchidites) apolinari (ROYO).— *Heteroceras (Santandericeras) apoli-*
nari Royo, 1945 b.

Heteroceras cf. astierianum D'ORBIGNY.— Breistroffer 1936.

Familia *Ptychoceratidae*

Hamulina orbignyana (FORBES).— *Hamites* D'Orbignyana Forbes, Forbes 1844;
H. orbigniana ? Royo 1945 b.

Hamulina cf. davidsoni (COQUAND).— Royo 1945 b, Bürgl 1957 c.

Hamulina cf. astieriana D'ORBIGNY.— *Hamulina cf. astieri* D'Orbigny, Royo
1945 b; Bürgl 1957 c.

Ptychoceras humboldtianus KARSTEN.— *Ptychoceras Humboldtianus* Karsten
1858, 1886; *Ptychoceras humboldtia-*
num Karsten, Bürgl 1958 b, *Ptycho-*
ceras humboldtianus Karsten, Bürgl
1957 c.

Familia *Hamitidae*

Hamites dorbignyana FORBES.— *Hamites* D'Orbignyana, Forbes 1844; *Ha-*
mites Dorbignyanus Forbes, Karsten 1868.

Hamites cf. attenuatus (SOWERBY).— *Hamites cf. attenuatus* Sowerby, Royo
1945 b; *H. cf. attenuatus* Sowerby,
Basse 1936.

Hamites aff. comanchensis.— *Hamites aff. A. comanchensis* Daniel 1948.

Hamites (Hamitella) navarroense (SHUMARD).— *Helicoceras (Hamitella) nava-*
roense Shumard, Petters 1955.

Hamites arboledae KARSTEN.— *Hamites arboledae*, Karsten 1858, Botero 1937.

Familia *Turrilitidae*

Turrilitoides hugardianus (D'ORBIGNY).— *Amonites hugardianus* D'Orbig-
ny, Witkind 1941, *Turrilitoides hu-*
gardianus D'Orbigny, Bürgl 1957 c.,
T. cf. h. D'Orbigny, Bürgl 1958 c.

Turrilites aff. splendidus SHUMARD.— *Turrilites sp. aff. splendidus* Shumard,
Bürgl 1954 b.

Mariella (Mariella) bergeri (BRONGNIART).— *Turrilites (Mariella) bergeri* Brong-
niart, Bürgl 1957 c, 1958 c.

Mariella aff. *quadrituberculatus* (BAYLE).— Paratuniletes aff. *quadrituberculatus*
Bayle, Bürgl 1957 c.

Familia *Baculitidae*

Baculites granatensis KARSTEN.— Karsten 1856, 1886.

Baculites maldonadi Karsten.— *Baculites Maldonadi* Karsten 1856, 1886.

Nostoceras aff. *stantoni aberrans* HYATT.— *Nostoceras* sp. ex. aff. *stantoni aberrans* Hyatt, Bürgl 1955 b.

Exiteloceras cf. *periense* WHITE.— Campbell 1962.

Solenoceras meekanium (WHITFIELD).— Petters 1955.

Familia *Scaphitidae*.

Scaphites aff. *mandanensis* (NORTON).— *Scaphites* sp. aff. *mandanensis* (Morton), Bürgl 1955 b.

SUBORDEN AMMONITINA

Familia *Perisphinctidae*

Kossmatia viterboensis HAAS.— 1960.

Familia *Craspeditidae*

Subfamilia *Garniericeratinae*

Paquiericeras cf. *paradoxum* SAYN.— Bürgl 1957 c.

Platilenticeras nicolasi (D'ORBIGNY).— Royo y Gómez 1945 a.

Familia *Olcostephanidae*

Subfamilia *Spiticeratinae*

Spiticeras (*Kilianiceras*) cf. *damesi* (STEUER).— Haas 1960.

Spiticeras cf. *negreli* (MATHERON).— *Spiticeras* cf. *negreli* (Math) Royo 1945 a;
Bürgl 1957 c.

Spiticeras (?) cf. *bodenbenderi* STEUER.— Campbell 1962.

Spiticeras (*Kilianiceras*) *gigas* LEANZA.— Bürgl 1957 c, 1960 b.

Spiticeras uhligi BURCKHARDT.— Bürgl 1957 c.

Subfamilia *Olcostephaninae*

Olcostephanus astierianus (D'ORBIGNY).— *Astieria astieri* D'Orbigny, Riedel 1938; *Astieria astieri* (D'Orbigny), Royo 1945 b; *Holcostephanus astieri* (D'Orbigny), Bürgl 1952; *Olcostephanus astierianus* (D'Orbigny),

Bürgl 1957 c; *Olcostephanus astieri*, Hubach 1957 a; *Olcostephanus* (*Olcostephanus*) *astierianus* (D'Orbigny) Bürgl 1960 b.

Olcostephanus bosei (RIEDEL).— *Astieria bosei* Riedel, Riedel 1938; *Astieria bosei* Riedel, Royo 1945 b; *Holcostephanus boesei*, Bürgl 1952; *Olcostephanus boesei* Riedel, Bürgl 1954 a; *Olcostephanus* (*Olcostephanus*) *bosei* (Riedel), Bürgl 1958 d; *Olcostephanus bosei* (Riedel), Haas 1960.

Olcostephanus boussingaulti (D'ORBIGNY).— *Ammonites boussingaultii*, D'Orbigny 1842; Karsten 1858, 1886; *Astieria boussingaulti* (D'Orbigny), Royo 1945 a; *Astieria* cf. *boussingaulti*, Olsson 1956; *Spiticeras* (?) *boussingaulti*, Bürgl 1954 según Hubach 1957 a; *Olcostephanus boussingaultii* (D'Orbigny), Bürgl 1957 c; *Olcostephanus* (*Rogersites*) cf. *boussingaultii* (D'Orbigny), Bürgl 1957 c, *Rogersites*? *Boussingaultii* (D'Orbigny), Bürgl 1957 c. lám. IV; Haas 1960.

Olcostephanus delicatecostatus HAAS.— Haas 1960.

Olcosephanus cf. *laticostata* GERTH.— Haas 1960.

Olcostephanus cf. *atherstoni* (SHARPE).— *Astieria* aff. *atherstoni* Sharpe, Riedel 1938; Royo 1945 b; *Olcostephanus* (*Rogersites*) *atherstoni* Sharpe, Bürgl 1957 c; Renz 1960.

Subastieria aff. *sulcosae* (PAVLOW & LAMPLUGH).— Haas 1960; *Holcoptychites* cf. *neuquensis* (Douville), Royo 1945 a; *Olcostephanus* (*Subastieria*) aff. *sulcosus* (Pavlow & Lamplugh), Bürgl 1957 c; *Polyptichites polyptichus* Kelslerling, Bürgl 1954 a; Morales y otros 1958; sinonimia según Haas 1960.

Olcostephanus (*Rogersites*) cf. *paucicostatus* IMLAY.— Bürgl 1957 c; Campbell 1962.

Olcostephanus (*Rogersites*) cf. *prorsiradiatus* IMLAY.— Bürgl 1957 c; Campbell 1952.

Mexicanoceras rarituberculatum IMLAY.— Bürgl 1957 c.

Valanginites santafecinus (D'ORBIGNY).— Bürgl, según Acosta por com. personal, Ammonites Santafecinus, D'Orbigny 1842; Ammonites Santafecinus D'Orbigny, Karsten 1886; Cosmoceras Santafecinus D'Orbigny, Botero 1937.

Familia *Berriasellidae*
Subfamilia *Berriasellinae*

Berriasella aff. *privaensis* (PICTECT).— Bürgl 1957 c; (? cf. *subprivaensis* Krantz ?), Bürgl 1957 c.

Berriasella inaequicostata GERTH.— *Berriasella* cf. *inaequicostata*, Royo 1945 a; *Berriasella inaequicostata* Gerth, Bürgl 1952.

Berriasella colombiana HAAS.— Haas 1960.

Berriasella aff. *spinulosa* GERTH.— Bürgl 1960 b.

Substeueroceras mutabile HAAS.— Haas 1960; sinonimia según a Haas; ? *Thurmannites* (*Kilianella*) cf. *lucensis* (Sayn), Royo 1945 a; *Thurmannites thurmanni* (Pictet et Camp.), Royo 1945 a; *Thurmannites* ? *duraznensis* (Gerth), Royo 1945 a; *Substeueroceras* aff. *lamellicostatum* (Burckhardt), Bürgl 1957 c, figura 1; *Substeueroceras lamellicostatum* (Burckhardt), Bürgl 1960 b. lám. 1 figura 11; *Thurmanniceras* cf. *duraznenense* Gerth, Bürgl 1957 c, reproduce la figura de Royo 1945 d; *Neocomites* (*Cuyaniceras*) cf. *transgrediens* (Steuer), Bürgl 1957 c; *Cuyaniceras transgrediens* (Steuer), Bürgl 1960 b, figura un mismo espécimen que dió como dudoso en 1957 c; *Berriasella* aff. *delphinensis* (Kilian), Bürgl 1957 c.

Substeueroceras permulticostatum (STEUER).— Haas 1960.

Subpalpinites cf. *quadripartitus* (STEUER).— Haas 1960.

? *Subpalpinites* cf. sp. 1.— Haas 1960.

Raimondiceras aff. *raimondi* GABB.— Bürgl 1960 b.

? *Raimondiceras* sp.— Haas 1960.

Blandfordiceras sp.— Bürgl 1952.

Substeueroceras cf. *subquadratum* IMLAY.— Bürgl 1960 b.

Argentiniceras fasciculatus (STEUER) ?.— *Argentiniceras fasciculatus* (Steuer) ?, Royo 1945 a; *Argentiniceras fasciculatum* (Steuer), Bürgl 1957 c.

Argentiniceras sp.— Bürgl 1960 b.

Andesites curvatus GERTH.— Bürgl 1954 a; *Andesites cf. curvatus* Gerth, Bürgl 1954 a.

Subfamilia *Hymalayitinae*

Hymalayites gerthi WEAVER.— Bürgl 1952.

Subfamilia *Neocomitinae*

Thurmanniceras cf. thurmanni (PICTECT).— Bürgl 1954 a.

Thurmanniceras santarosanus HAAS.— Haas 1960.

Thurmanniceras sp. 1.— Haas 1960.

Thurmanniceras sp. 2.— Haas 1960.

Thurmanniceras discoidales GERTH ?.— *Thurmannites discoidales* Gerth, Royo 1945 a.

Neocomites neocomiensis (D'ORBIGNY).— Royo 1945 a; Bürgl 1957 c; *Neocomites aff. neocomiensis* (D'Orbigny), Bürgl 1957 c.

Neocomites neocomiensis subtenuis SAYN.— *Neocomites neocomiensis* (D'Orbigny) var. *subtenuis* Sayn, Royo 1945 a; *Neocomites neocomiensis subtenuis* Sayn, Bürgl 1957 c.

Neocomites limensis LISSON ?.— *Neocomites limensis* Sayn ?, Royo 1945 a; Bürgl 1957 c.

Neocomites capistratus BURGL.— Bürgl 1960 d; Campbell 1962.

Neocomites regalis andina GERTH.— *Neocomites regalis* (Bean) var. *andina* Gerth, Bürgl 1952.

Thurmanniceras ? cf. *angulocostatum* IMLAY.— Bürgl 1957 c; Campbell 1962.

Kilianella aff. pexiptichus (UHLIG).— Bürgl 1960 b; cf. *periptichus* Uhlig, Campbell 1962.

Lissonia aff. riveroi LISSON.— Acosta 1960.

Cuyanicerases inflatum (GERTH).— Bürgl 1960 b.

Cuyanicerases (?) *groeberi* LEANZA.— Campbell 1962.

Cuyanicerases cf. crassicostatum (GERTH).— Bürgl 1960 b.

Cuyanicerases cf. raripartitus STEUER.— Campbell 1962.

Cuyanicerases extremum LEANZA.— Bürgl 1960.

Limatites cf. peruanus (LISSON).— Bürgl 1960 b.

Limatites cf. praeneocomiensis BEHRENDSEN.— Campbell 1962.

? *Lyticoceras* ? sp.— Bürgl 1960 b.

- Favrella colombiana* HAAS.— Haas 1960.
- Neocosmoceras* cf. *sayni* SIMIONESCU.— Campbell 1962.
- Neocosmoceras* sp. 1.— Haas 1960.
- Neocosmoceras* sp. 2.— Haas 1960.
- Sarasinella hondana* HAAS.— Haas 1960; Neocomites ? sp., Bürgl 1958 c pl. 13 f. 3; Protocanthodiscus sp., Bürgl 1957 c pl. 13 figura 6, según Haas.
- Sarasinella* sp. 1.— Hass 1960; Aspidoceratidae ?, Royo 1945 a, p. 225, pl. 30 f. 1—b.
- Sarasinella* sp. 2.— Haas 1960; Protacanthodiscus sp., Bürgl 1957 c, pl. 3, f. 5.
- Sarasinella* sp. 3 ?.— Haas 1960.
- Distoloceras* aff. *pavlovi* SPATH.— Bürgl 1960 b, Campbell 1962.
- Acanthodiscus* ? sp.— Haas 1960.
- Acanthodiscus* cf. *radiatus* (BRUGUIERE).— Haas 1960; Acanthodiscus cf. *radiatus* Bruguiere, Royo 1945 a; Acanthodiscus aff. *radiatus* (Bruguiere), Bürgl 1957 c.
- Leopoldia* cf. *provincialis* SAYN.— Leopoldia (Hoplitoides) cf. *provincialis* Sayn, Royo 1945 a; Bürgl 1957 c.

Familia *Oosterellidae*

- Oosterella colombiana* HAAS.— Haas 1960.
- Oosterella cultrata* D'ORBIGNY.— Campbell 1962.
- Pseudoosterella ubalaensis* HAAS.— Haas 1960; Oosterella ?, Royo 1945 a. según Hass.
- Pseudoosterella* sp.— Hass 1960.

Familia *Desmoceratidae*
Subfamilia *Eodesmoceratinae*

- Subsaynella boyacaensis* HAAS.— Haas 1960.

Subfamilia *Puzosiinae*

- Valdedorsella inca* (FORBES).— Bürgl 1960 a; Ammonites *Inca*, Forbes 1844; Pseudohaploceras *inca* Forbes, Breistroffer 1936; Puzosia (Pseudohaploceras) *inca* (Forbes), Royo 1945 b; Pseudohaploceras *inca* (Forbes), Bürgl 1957 c.
- Pseudohaploceras* aff. *dificile* (D'ORBIGNY).— Bürgl 1954 a.

Pseudohaploceras aff. *liptoviensis* (ZEUSCHNER).— Bürgl 1954 a.

Pseudohaploceras aff. *cassidoides* (UHLIG).— Bürgl 1954 a.

Pseudohaploceras incertum RIEDEL.— Pleurohaploceras (?) incertum, Riedel 1938; Puzosia (*Pseudohaploceras*) incerta, Riedel, Royo 1945 b; *Pseudohaploceras incertum* Riedel, Bürgl 1954 a; *Pleurohaploceras*, rectificación en Arkell 1957.

Puzosia hopkinsi (FORBES).— Ammonites Hopkinsi Forbes 1844; Ammonites Hopkinsi Forbes, Karsten 1858, 1886; Desmoceras Hopkinsi Forbes, Gerhardt 1897 b; *Pseudohaploceras hopkinsi* Forbes, Breistroffer 1936; Puzosia (*Pseudohaploceras*) hopkinsi (Forbes), Royo 1945 b; *Pseudohaploceras hopkinsi* (Forbes), Witkind 1941; Puzosia mayoriana (D'Orbigny), Bürgl 1955 a, plancha 4, figura 3; Puzosia hopkinsi (Forbes), Bürgl 1957 c, lám X, figura 1, es la misma figura que muestra en 1955 a. (Ejemplar N^o. 602).

Melchiorites emerici medius RIEDEL.— Bürgl 1957 c, *Melchiorites emerici* Rasp. var. media Riedel, 1938; Royo 1939.

Puzosia (Pseudohaploceras) ? dupiniana (D'ORBIGNY).— Royo 1945 b; Ammonites dupinianus, Karsten 1858; Botero 1937.

Puzosia matheroni (D'ORBIGNY).— Puzosia matheroni, Bürgl 1952.

Subfamilia *Beudanticeratinae*

Zürcherella zürcheri (JACOB ET TOBLER).— Bürgl 1960 a; Ugligella zürcheri Jacob & Tobler, Riedel 1938; Bürgl 1957 c; *Desmoceras* (Uhligella) zürcheri Jacob et Tobler, Royo 1945 b.

Uhligella latecostata (RIEDEL).— Riedel 1938; Bürgl 1957 c.

Beudanticeras cf. *laevigatum* (SOWERBY).— Bürgl 1955 a, 1957 c.

Beudanticeras ligatum (NEWTON & JUKES BROWN).— Bürgl 19.

Beudanticeras dupinianum (D'ORBIGNY).— Acosta 1960; *Beludanticeras dupinianum* (D'Orbigny).

Beudanticeras subparandieri SPATH.— Bürgl 1957 c.

Subfamilia *Desmoceratinae* Zittel

Desmoceras cf. *latidorsatum* (MICHELIN).— Bürgl 1955 a, 1957 c.

Desmoceras cf. *charrierianum* (D'ORBIGNY).— Steinmann en Grosse 1926; Botero 1937.

Familia *Holcodiscidae*

Spitidiscus simitiensis HAAS.— Haas 1960.

Holcoptychites cf. *neuquensis* (DOUVILLE).— Royo 1945 a.

Spitidiscus ursulae RIEDEL.— Riedel 1938; *Holcodiscus* (*Spitidiscus*) *ursulae* Riedel, Royo 1945 b.

Holcodiscus diversecostatus COQUAND.— Witkind 1941.

Familia *Pulchellidae* (sinonimia según Bürgl 1956 b, con adiciones.

(*) *Nicklesia colombiana* (D'ORBIGNY).— *Ammonites colombianus* D'Orbigny; *Nicklesia colombiana* (D'Orbigny), Bürgl 1955 a, 1956 b.

Nicklesia nolani (NICKLES).— *Nicklesia nolani* (Nickles), Bürgl 1956 b.

Nicklesia pulchella (D'ORBIGNY).— *Nicklesia pulchella* (D'Orbigny), Bürgl 1956 b; *Ammonites Pulchellus* D'Orbigny 1840.

Nicklesia dumasiana (D'ORBIGNY).— Según Bürgl 1956 b; *Ammonites Dumasianus* D'Orbigny, D'Orbigny 1842, pl. II, figuras 1 y 2; *Pulchellia* aff. *pulchellia* D'Orbigny, Gerhardt pl. III, figura 9 c. 1897; *Nicklesia dummasiana* (D'Orbigny, Hyatt 1903, pl. XVII, figuras 6 y 8; *Pulchellia* (*Nicklesia*) *lenticulata* Hyatt, E.C.H., Roschen, 1929, pl. I, figuras 4 y 5; *pulchellia* (*Nicklesia*) *willardi* n. sp., E.C.H. Roschen, pl. 1, figuras 6 y 7; *Pulchellia* (*Nicklesia*) *richardsi* n. sp., E.C.H. Roschen, pl. I, figuras 1 y 3 *Nicklesia dumasiana* D'Orbigny, L. Riedel, pl. XI, figuras 1 y 2; *Pulchellia* (*Nicklesia*) *Dumasi*

(*) *Nicklesia colombiana* (D'ORBIGNY).— Según Bürgl (1956 b, p. 45) quedaría esta especie caracterizada por el ejemplar *Ammonites colombianus*, figurado por D'Orbigny (1842, lám. II, figuras 12-14) y procedente de «...la vallée de San Juan, pres de Santa-Ibagué, province de Bogotá». En un capítulo aparte localizamos este fósil en la región del Valle Superior del Magdalena basándonos en datos geográficos amén de la información de Karsten (1886, p. 31) que dice: «... au pied sud du Tolima, le crétacé affleure aussi, a ce que D'Orbigny reconnut d'après les fossiles recueillis par Boussingault a Ibagué (4° 27') sur le Rio Coello et dans la vallée de St. Juan, a savoir: *Ammonites alternatus* D'Orbigny, *A. columbianus* D'Orbigny, et *Inoceramus plicatilis* D'Orbigny»; basados igualmente en los datos de geología conocidos de las zonas próximas (Téllez y Navas 1962; Bürgl 1961 a), en tal área no se conocen capas barremianas. Si consideramos ahora la posición sistemática del ejemplar figurado por D'Orbigny observamos que tanto la morfología externa como la línea de sutura con su primer lóbulo lateral poco profundo, ancho y bisectado por una pequeña silla, encuadran perfectamente con la descripción de la familia *Coilopoceratidae* según Arkell et al. (1957 p. L.425); Bürgl indica que sus ejemplares muestran que la especie difiere de las demás *Nicklesias* colombianas «...particularmente por su lado ventral liso». Por curiosidad examinamos el «ejemplar representativo» número 68108/1 de la colección del Servicio Geológico Nacional y observamos que a partir de cierto punto surgen costillas tenues y que entre ellas parece que se intercalan otras que son menos netas hacia la región umbilical, además avanzando en dirección oral se nota que en la región ventral las costillas atraviesan haciéndose cada vez más marcadas y rectangulares a la vez que son separadas por surcos tenues; se alcanza a observar un trozo de la primera silla que parece regularmente festoneada. Nos hemos hecho la reflexión de si este último ejemplar no podría corresponder a una forma juvenil delgada de alguna *Nicklesia*? Queda en todo caso planteada la duda.

- D'Orbigny, Roman, pl. XLVIII, figura 449, 1938; Pulchellia (Nicklesia) dumasi (D'Orbigny), (non Dumasi), Royo y Gómez, 1945 b; Pulchellia (Nicklesia) zeilleri (Nickles), Royo y Gómez 1945 b; Renz 1960; Haas 1960.
- Nicklesia dumasiana dumasiana* (D'ORBIGNY).— Bürgl 1956 b; Ammonites dumasianus D'Orbigny 1843, pl. II. figuras 1 y 2; Bürgl 1960 a.
- Nicklesia dumasiana richardsi* ROSHEN.— Bürgl 1956 b; Pulchellia (Nicklesia) richardsi Roschen 1929, pl. I. figuras 1, 2, s, Bürgl 1960 a.
- Nicklesia dumasiana retrocurvata* BURGL.— Bürgl 1956 b; Nicklesia Zeilleri Nickles, Riedel 1938; Bürgl 1960 a.
- Nicklesia nodosa* BURGL.— Bürgl 1956 b.
- Nicklesia alicantensis* HYATT.— Bürgl 1956 b; Nicklesia alicantensis Hyatt, L. Riedel 1938, pl. VI, figuras 5, 6, 7; Pulchellia (Nicklesia) alicantensis (Hyatt) Royo y Gómez, 1945 b; Pulchellia (Stoliczkaia ?) pulchellia D'Orbigny, Nickles 1890; Renz 1960; Bürgl 1960 a.
- Nicklesia lenticulata* HYATT.— Bürgl 1956 b; Pulchellia aff. pulchellia D'Orbigny, Gerhardt, pl. III, figuras 9a, 9b, 1897; Nicklesia lenticulata Hyatt, 1903; Pulchellia (Nicklesia) Lenticulata (Hyatt), Royo y Gómez, 1945 b.
- Nicklesia didayana* (D'ORBIGNY).— Bürgl 1956 b, Nicklesia didayana didayana (D'Orbigny), Bürgl 1956 b; Renz 1960, Bürgl 1960 a.
- Nicklesia didayana multifida* BURGL.— Bürgl 1956 b; Renz 1960; Bürgl 1960 a.
- Nicklesia karsteni* (UHLIG).— Bürgl 1956 b; Ammonites pulchellus D'Orbigny, Karsten 1858, pl. II, figura 8; Pulchellia karsteni Uhlig, 1883; Ammonites pulchellus D'Orbigny, Karsten 1886, pl. II, figura 8; Pulchellia (Nicklesia) karsteni (Uhlig) Royo y Gómez, 1945 b; Bürgl 1957.
- Pulchellia (Nicklesiella) leivaensis* BURGL.— Bürgl 1956 b.
- Pulchellia (Nicklesiella) pseudokarsteni* BURGL.— Bürgl 1956 b; Bürgl 1960 a.
- Pulchellia (Semipulchellia) communis* BURGL.— Bürgl 1956; Bürgl 1960 a; Pulchellia cf. hispanica Riedel 1938, según Bürgl 1956 a, p. 12.
- Pulchellia (semipulchellia) elegans* BURGL.— Bürgl 1956 b; Bürgl 1960 a.

- Pulchellia (Semipulchellia) robusta* BURGL.— Bürgl 1956 b; Renz 1960.
- Pulchellia bogotensis* (FORBES).— Ammonites bogotensis Forbes 1844; Nicklesia (?) aff. bogotensis Forbes, Breistroffer 1936; Pulchellia bogotensis (Forbes), Bürgl 1956 a, p. 70; N. (?) aff. bogotensis (Forbes), Campbell 1962.
- Pulchellia (Pulchellia) galeata* (VON BUCH).— Bürgl 1956 b; Ammonites galeatus, Von Buch 1839, pl. II, figura 10; Pulchellia galeata Buch, Uhlig 1883; Pulchellia aff. fasciata Gerhardt, Riedel 1938.
- NOTA: Ammonites tocamana Lea, según D'Orbigny 1842.
- Pulchellia (Pulchellia) galeata galeata* (VON BUCH).— Bürgl 1956 b; Bürgl 1960 a.
- Pulchellia (Pulchellia) galeata ornata* (BURGL)— Bürgl 1956 b, Bürgl 1960 a.
- Pulchellia (Pulchellia) multicostata* RIEDEL.— Bürgl 1956 b; Pulchellia selecta Gerhardt, E.C.H. Roschen, pl. II figuras 5, 6; Pulchellia multicostata sp. nov., L. Riedel 1938, Bürgl 1960 a.
- Pulchellia (Pulchellia) riedeli* BURGL.— Bürgl 1956 b.
- Pulchellia (Pulchellia) radians* BURGL.— Bürgl 1956 b; Bürgl 1960 a.
- Pulchellia (Caicedia) caicedi* (KARSTEN).— Ammonites Caicedi Karsten, Karsten 1858, pl. 3, figura 3; Pulchellia Caicedi Karsten, Uhlig 1833; Ammonites Caicedi Karsten Karsten 1886; Pulchellia Caicedi Karsten, Gerhardt 1897 pl. IIIf, 7; Carstenia Caicedi Karsten, Hyatt 1903; Pulchellia (Heinzia) Caicedi Karsten, Royo y Gómez 1945 b; Renz 1960; Bürgl 1960 a.
- Pulchellia (Caicedia) royo* BURGL.— Bürgl 1956 b; Bürgl 1960 a.
- Pulchellia (Caicedia) fasciata* GERHARDT.— Bürgl 1956 b; Pulchellia fasciata, Gerhardt 1897 b.
- Pulchellia (Pulchellia) fasciata* GERHARDT.— Gerhardt 1897 b, pl. 3, figura 6; Pulchellia (Heinzia) fasciata Gerhardt, Royo y Gómez 1945 b; Bürgl 1960 a.
- Pulchellia (Hetmeria) selecta* GERHARDT.— Bürgl 1956 b; Ammonites galeatus Buch, D'Orbigny 1842, pl. 2.

figuras 6 y 7, *Ammonites galeatus* V. Buch, D'Orbigny 1840, pl. 17, figuras 6 y 7; *Pulchellia selecta* n. sp., Gerhardt 1897, pl. 3, figuras 2a—b.; *Pulchellia selecta* Gerhardt, Collet 1924, pl. 15, figuras 9 y 10; *Pulchellia* aff. *hettneri* Gerhardt, Riedel 1938, pl. XI, figuras 23 y 24, pl. XIII, f. 24; *Pulchellia* (*Heinzia*) *selecta* Gerhardt, Royo y Gómez 1945 b.

Pulchellia (*Hettneria*) *hettneri* GERHARDT.— Bürgl 1956 b; *Pulchellia* *Hettneri* n. sp., K. Gerhardt 1897, pl. 3 figura 3; *Pulchellia* *Hettneri* Guerh, M. Breistroffer 1936, p. 155; *Pulchellia* *hettneri* Gerhardt, L. Riedel 1938; *Pulchellia* (*Heinzia*) *hettneri* Gerhardt, Royo y Gómez 1945; Bürgl 1960 a.

Pulchellia (*Hettneria*) *orbigny* BURGL.— Bürgl 1956 b; *Ammonites galeatus* de Buch, A. D'Orbigny, pl. II, figuras 3 y 5 (no figuras 6 y 7).

Heinzia (*Gerhardtia*) *galeatoides* (KARSTEN).— Bürgl 1956 b; *Amonites galeatoides* Karsten, Karsten 1856, pl. III, figura 1; *Amonites galeatus* Buch, H. Karsten 1856, pl. II, figura 6; *Ammonites galeatus* Buch, Karsten 1886, pl., figura 6; *Ammonites galeatoides* Karsten, Karsten 1886, pl. III, figura 1; ? *Pulchellia galeatoides* Karsten, K. Gerhardt, 1897, pl. III, figura 5; *Gerhardtia galeatoides* (Karsten), Hyatt 1903; *Pulchellia galeatoides* Karsten, L. W. Collet 1924, pl. XV, figura 12; *Pulchellia galeata* Von Buch, E.C.H. Roschen 1929, pl. VII, figura 9; pl. VIII, figuras 5 y 6; *Pulchellia galeata* var. *semicostatum* n. var., Roschen 1929, pl. III, figuras 7 y 8; *Pulchellia compressissima* D'Orbigny Roschen 1929, pl. II, figuras 7 y 10; *Pulchellia veleziensis* Hyatt, E.C.H. Roschen 1929, pl. V, figuras 1 y 4; *Pulchellia veleziensis* var. *leivai* n. var. E.C.H. Roschen, pl. V, figuras 5 y 7; *Pulchellia reesidei* n.

sp., C. H. Roschen, pl. VI, figuras 1 y 4; Pulchellia galeatoides Karsten, E.C.H. Roschen, pl. VII, figuras 1 y 4; Pulchellia (Gerhardtia) galeatoides Karsten sp. Breistroffer 1936; Gerhardtia provincialis (D'Orbigny), Roman 1938; Pulchellia galeatoides Karsten, L. Riedel 1938, pl. XI, figuras 8 y 9; pl. XIV, figuras 31 y 32; Pulchellia (Heinzia) galeatoides (Karsten), Royo Gómez 1945 b.

Heinzia galeatoides galeatoides (KARSTEN).— Bürgl 1956 b; Bürgl 1960 a, Renz 1960.

Heinzia Galeatoides reesidei ROSCHEN.— Bürgl 1956 b.

Heinzia (Gerhardtia) veleziensis HYATT.— Bürgl 1956 b; Ammonites Didyanus D'Orbigny 1856, H. Karsten; Karsten 1886; Pulchellia Diday D'Orbigny, K. Gerhardt 1897, pl. III, figura 4; ? Pulchellia compressissima D'Orbigny, K. Gerhardt, pl. III, figura 1; Gerhardtia veleziensis n. sp., Hyatt 1903; Pulchellia Veleziensis Hyatt, L. W. Collet, pl. XV, figura 11, 1924; Pulchellia veleziensis Hyatt, Basse, 1928; Pulchellia selecta Gerhardt, Roschen, pl. IV, figuras 1 y 4; 1929; Pulchellia compressissima D'Orbigny, E.C.H. Roschen 1929, pl. II, figuras 3 y 6; Pulchellia rolloti n. sp. E.C.H. Roschen, pl. IV, figuras 5 y 7; Pulchellia (Gerhardtia) veleziensis Hyatt, Breistroffer 1936; Pulchellia (Heinzia) veleziensis Hyatt, Royo y Gómez 1945 b; Heinzia (Gerhardtia) veleziensis Hyatt, Bürgl 1956 b; Renz 1960.

Heinzia (Heinzia) provincialis (D'ORBIGNY).— Bürgl 1956 b; Ammonites provincialis D'Orbigny 1850, Prodrôme, II; Pulchellia provincialis (D'Orbigny), Uhlig, 1883; Pulchellia provincialis (D'Orbigny) E.C.H. Roschen, 1929, pl. VII, figuras 5 y 8; Renz 1960.

Heinzia (Heinzia) colleti BURGL.— 1956 b; Carstenia Lindigi Karsten, L. W. Collet, pl. XV, figura 6.

Heinzia (Carstenia) lindigii (Carsten).— Bürgl 1956 b; Ammonites Lindigii Karsten, Karsten 1856; Pulchellia Lindigii Karsten, V. Uhlig 1883; Ammonites Lindigii Karsten, H. Karsten 1886; Pulchellia provincialis var. Lindigii K. Gerhardt 1897, p. III, figuras 8 y 15; Carstenia lindigii Karsten, Hyatt 1903; Casstenia ? tuberculata Hyatt, Hyatt 1903; Carstenia Lindigii (Karsten), L. W. Collet 1924, pl. XV, figuras 1 y 5, Karstenia lindigii Karsten, E. C. H. Roschen 1929; Pulchellia (Heinzia) Lindigii Karsten, Roman, 1938; Carstenia cf. lindigii Karsten, L. Riedel 1938, pl. XI, figuras 25 y 26; pl. XIII, figura 25; Pulchellia (Heinzia) lindigii (Karsten), Royo y Gómez 1945 b; Renz 1950.

Heinzia hispanica HYATT.— Bürgl 1956 a; Pulchellia (Heinzia) hispanica (Hyatt), Pulchellia (Heinzia) hispanica var. tuberculosa.

Heinzia (Carstenia) collinsi ROSCHEN.— Carstenia collinsi n. sp. Roschen 1929; Bürgl 1956 b.

Psilotissotia chalmasi andina BURGL.— Bürgl 1956 b.

Psilotissotia maxima BURGL.— Bürgl 1956 b; Renz 1960.

Psilotissotia malladae (NICKLES).— Bürgl 1956 b.

Familia *Douvilleiceratidae*
Subfamilia *Chelloniceratidae*

Prochelonicerias albrechtiaustriae (HOHENEGER).— Prochelonicerias albrechtiaustriae (Hoheneger), Bürgl 1954 a; Chelonicerias cf. Albrechtiaustriae Hoheneger, Basse 1928; Chelonicerias Albrechtiaustriae Hoheneger, Basse 1936.

? *Chelonicerias martini orientalis* JACOB.— Douvilleicerias Martini D'Orbigny var. orientalis Jacob, Basse 1936; Chelonicerias martini D'Orbigny var. orientalis Jacob, Royo 1945 b.

Chelonicerias occidentale (JACOB).— Chelloniceras martini D'Orbigny var. occidentale Jacob, Riedel 1938; Douvilleicerias martini D'Orbigny var. occidentale Jacob, Basse 1936; Breistroffer 1936; Chelonicerias occidentale (Jacob), Bürgl 1954 a.

- Chelonicerias martini* D'ORBIGNY.— *Acanthoceras martini* Gerhardt 1897 b; *Douvilleicerias* aff. *Martini*, Botero 1936.
- Chelonicerias* aff. *cornuelianum* (D'ORBIGNY).— Bürgl 1954 a; *Chelonicerias* cf. *cornuelianum* (D'Orbigny), Royo 1945 b; *Chelonicerias* juv. ex. aff. *cornuelianum* D'Orbigny, Royo 1945 b; *Quelonicerias* cf. *cornuelianum*, Botero en Taborda 1958; *chelonicerias* aff. *cornuelianum* D'Orbigny, Jimeno y Yepes 1963.
- Chelonicerias basseae* BREISTROFFER.— Breistroffer 1936; *Chelonicerias* nov. sp. Basse 1936.
- Chelonicerias boulei* BASSE.— *Chelonicerias* Boulei, Basse 1938; *Chelonicerias* cf. *santafecinus* Burck sp., Breistroffer 1936; *Chelonicerias* Boulei, Botero 1937; *Litoceras* *Varicostatus*, Botero 1937.
- Chelonicerias bradleyi* ANDERSON.— Bürgl 1954 a; *Chelonicerias* cf. *bradleyi*, Bürgl 1954 a.
- Chelonicerias stoliczkanum* (GABB).— Royo 1945 b; *Chelonicerias* *Stoliczkanum* Gabb, Basse 1928; *Chelonicerias* cf. *stoliczkanum* Gabb sp. en Basse Breistroffer 1936.
- Chelonicerias subnodosocostatum* (SINZOW).— Bürgl 1954 a; *Chelonicerias* cf. *subnodosocostatum* Sinzow, Riedel 1938.

Subfamilia *Parahoplitinae*

- Parahoplites rosei* (KARTEN). *Ammonites* *Roseanus*, Karsten 1858, 1886; Botero 1937; *Colombiceras* *Roseanum* Karsten sp., Breistroffer 1936; *Acanthoceras* *Newboldi* Kossm, Basse 1928, según Basse 1936 b: pertenecía en realidad a *Parahoplites* *Rosseanus* Karsten; *Parahoplites* (*Parahoplitoides*) *rosei* (Karsten), Royo 1945 b.
- Parahoplites obliquus* RIEDEL.— Riedel 1938; Bürgl 1957 c; 1960 a; *Parahoplites* aff. *obliquus* Riedel, Jimeno y Yepes 1963.
- Parahoplites inconstans* RIEDEL.— Riedel 1938, Bürgl 1957 c.
- Parahoplites obliquus remotus* RIEDEL.— *Parahoplites* *obliquus* var. *remota*, Riedel 1938; *Parahoplites* *obliquus* *remotus* Bürgl 1957 c.

Parahoplites trianai (KARSTEN).— Ammonites trianai karsten 1858, 1886, Parahoplite Trionae, Basse 1936; Royo 1945 b.

Parahoplites pulcher (RIEDEL).— Acanthohoplites pulcher, Riedel 1938; Parahoplites cf. pulcher Riedel, Bürgl 1954 a; Acanthohoplites pulcher Riedel, Jimeno y Yepes 1963.

Subfamilia *Acanthohoplitinae*.

Acanthohoplites acutecostatus (RIEDEL).— Acanthohoplites acutecosta Riedel 1938; Acanthohoplites acutecosta Riedel, Bürgl 1954 a; Acanthohoplites acutecostatus Riedel, Bürgl 1955 a; Acanthohoplites acutecostatus Riedel, Bürgl 1957 c.

Acanthohoplites interiectus (RIEDEL).— Riedel 1938; acanthohoplites interiectus Riedel, Bürgl 1954 a; 1955 a; 1957 c; Parahoplites interiectus Riedel, Campbell 1962.

Acanthohoplites aff. *abichi* ANTHULA.— Riedel 1938; Bürgl 1957 c.

Acanthohoplites bigoureti (SEUSNES).— Acanthohoplites bigoureti Seusnes, Riedel 1938; Acanthohoplites bigoureti (Seusnes), Bürgl 1957 c; Parahoplites Bigoti Seusnes, Collet en Eugster 1922.

Acanthohoplites aschiltaensis (ANTHULA).— Acanthohoplites aschiltaensis Anthula, Daniel 1948.

Colombiceras aff. *tobleri* JACOB.— Bürgl 1957 c; Colombiceras aff. tobleri (Jacob), Bürgl 1954 a; Colombiceras aff. tobleri Jacob, Riedel 1936.

Colombiceras tobleri discoidale SINZOW.— Bürgl 1955 a; 1957 a; Colombiceras tobleri Jacob var. discoidale Sinzow, Riedel 1938.

Colombiceras alexandrinum (D'ORBIGNY).— Ammonites Alexandrinus, D'Orbigny 1842; Colombiceras Alexandrinus D'Orbigny, Breistroffer 1936; Acanthohoplites alexandri (D'Orbigny), Royo 1945 b; Colombiceras alexandrinum (D'Orbigny), Bürgl 1954 a; Colombiceras alexandrina (D'Orbigny), Bürgl 1956 c.

Colombiceras karsteni (MARCOU).— Bürgl 1957 c; Ammonites Acostae Karsten 1858 c; Ammonites Karsteni Marcou, Karsten 1886, Colombiceras Karsteni Mar-

cou, Basse 1928; Acanthohoplites karsteni Marcou ?, Nelson 1959; Bürgl 1960.

Colombiceras treffrianus (KARSTEN).— Ammonites Treffrianus Karsten 1858, 1886; Hoplites Treffryanus, Gerhardt 1897 b; Deshayesites? treffryanus, Breistroffer 1936; Parahoplites (Parahoplitoides) Treffryi (Karsten) Royo 1945 b; *Colombiceras treffryanus* (Karsten), Bürgl 1952; Parahoplites Treffryanus Karsten, Collet en Eugsten 1922.

Subfamilia *Douvilleiceratinae*

Douvilleiceras horridum RIEDEL.— Riedel 1938; Royo 1945 b; Chelloniceras horridum (Riedel), Bürgl 1957 c; *Douvilleiceras horridum*, Bürgl 1961 a.

Douvilleiceras monile SOWERBY.— Riedel 1938.

Douvilleiceras solitae D'ORBIGNY.— Breistroffer 1936; *Douvilleiceras multinodosum* Rhein en Hubach 1931 a, según Breistroffer.

Douvilleiceras cf. *inaequinodum* (QUENSTEDT).— Scott 1937; Bürgl 1956.

Douvilleiceras buxtorfi JACOB.— *Douvilleiceras Buxtorfi* Jacob, Collet en Eugster 1922.

Douvilleiceras mamillatum (SCHLOTHEIM).— Bürgl 1961 a.

Deshayesites codazzianus (KARSTEN).— Ammonites Codazzianus Karsten 1858, 1886; Hoplites cf. Codazzianus Karsten, Collet en Eugster 1922; Dufrenoya (?) codazziana Karsten, Breistroffer 1936; *Colombiceras Codazzianus* Karsten, Botero 1937; *Colombiceras* aff. *codazzianus* (Karsten), Renz 1960 en el texto; *Deshayesites* aff. *Codazzianus* (Karsten), Renz 1960, en la columna.

Deshayesites stutzeri RIEDEL.— Riedel 1938; *Deshayesites* cf. *stutzeri* Riedel, Bürgl 1954; *Deshayesites stutzeri* Riedel 1938, Bürgl 1962.

Deshayesites nodosus RIEDEL.— Riedel 1938.

Hypacanthoplites colombianus (RIEDEL).— *Deshayesites colombianus*, Riedel 1938; Parahoplites (Parahoplitoides) colombianus (Riedel), Royo 1945 b; *Deshayesites colombianus* Riedel, Bürgl 1954 a; 1957 c; *Hypacanthoplites colombianus* Riedel, Campbell 1962.

Dufrenoya texana BURCKHARDT.— Riedel 1938; Parahoplites (Stenhoplites) texana; Royo 1945 b. *Dufrenoya texana* Burckhardt, Bürgl 1956 a.

Dufrenoya texana texana BURCKHARDT.— Bürgl 1956 a.

Dufrenoya texana sanctorum BURGL.— Bürgl 1956 a.

Dufrenoya texana media BURGL.— Bürgl 1956 a.

Dufrenoya aff. *justinae* HILL. Bürgl 1954 a.

Familia *Engonoceratidae*

Knemiceras attenuatum graimondi LISSON.— *Knemiceras attenuatum* Hyatt var. *graimondi* Lisson, Bürgl 1952.

Knemiceras attenuatum semicostatum SOMMERMEIER.— Campbell 1962.

Knemiceras attenuatum crassinodum SOMMERMEIER.— *Knemiceras attenuatus* Hyatt var. *crassinodum* Sommermeier, Bürgl 1952.

Knemiceras attenuatus HYATT.— Campbell 1962.

Knemiceras attenuatum gabbi (HYATT).— *Knemiceras attenuatum-Gabbi* (Hyatt) Sommermeier, Royo 1942.

Parengonoceras sp.— Arkell, Kummel 1957.

Engonoceras.— Bürgl 1952; Arkell 1957.

Epengonoceras cf. *dumblei* (CRAGIN).— Ujueta 1963.

Familia *Placenticeratidae*

Stantonoceras.— Bürgl 1954 b.

Placenticerias guadalupaeforme SOMMERMEIER.— Bürgl 1952.

Placenticerias pernodosum SOMMERMEIER.— Bürgl 1952.

Familia *Muniericeratidae*

Muniericerias sp.— Bürgl 1952.

Familia *Hoplitidae*

Hoplites cf. *ottmeri* NEUM. u. UHLIG.— *Hoplites* cf. *Ottmeri* Neum. u. Uhlig, Gerhardt 1897 b.

Hoplites stuebeli GERHARDT.— *Hoplites Stuebeli*, Gerhardt 1897 b.

Subfamilia *Hoplitinae*

Sonneratia sp.— Bürgl 1952.

Sonneratia colombiana SCOTT.— Scott 1937, Bürgl 1955 a.

Discoboplites cf. *subfalcatus* (SMENOW).— Bürgl 1956 c.

Protoboplites puzosianus (D'ORBIGNY).— Coryell 1935.

Familia *Schloenbachiiidae*

Schloenbachia.— Hubach 1931 b; Royo 1942 d.

Tropitoides.— Bürgl 1961 b.

Familia *Brancoceratidae*

Subfamilia *Brancoceratinae*

Eubrancoceras (*Eubrancoceras*) *aegoceratoides* (STEINMANN).— Brancoceras cf. *aegoceratoides* Steinmann, Breistroffer 1936; Arkell 1957.

Hysterocheras orbigny (SPATH).— Bürgl 1952.

Hysterocheras varicosum (SOWERBY).— Bürgl 1952.

Subfamilia *Mojsisovicziinae*

Venezolicerias venezolense (STIELER).— *Venezolicerias venezolanum* (Stieler), Bürgl 1959 b; 1961 a.

Venezolicerias karsteni (STIELER).— Bürgl 1956 c; 1961 a; Campbell 1962.

Venezolicerias trinitense (GABB).— Bürgl 1961.

Oxytropidoceras carbonarium GABB.— Ammonites (*Schloenbachia*) *acutocarina* Shün, Steinmann en Hettner 1898. Según Bürgl 1958 b; *Oxytropidoceras multifidum* (diferentes autores); *Dipoloceras* (*Oxytropidoceras*) *multifidum* Steinmann, Bürgl 1952; *Oxytropidoceras acutocarinata*, Gerhardt según Royo 1941 b; *Oxytropidoceras acutocarinarum* (Shummard), G. B. Restrepo 1947; *Oxytropidoceras carbonarium* (Gabb), Bürgl 1961 a; Harrison 1930 1935.

Oxytropidoceras (*Oxytropidoceras*) *roissyanus* D'ORBIGNY.— Arkell 1957; *O. roissyanus* (D'Orbigny); Bürgl 1958 b; Ammonites (*Schloenbachia*) *Roissyi* D'Orbigny, Steinmann in Hettner 1898; *Mortonicerias Roissyanus* D'Orbigny, Basse 1950.

Oxytropidoceras hubbardi KNECHT.— *Oxytropidoceras* (*Manauriceras*) *hubbardi* Knecht ? Royo 1949 b; *Dipoloceras* (*Oxytropidoceras*) *hubbardi* Knecht, Bürgl 1952; Bürgl 1955 a;

Oxytropidoceras (*Manauriceras*) *bosei* KNECHTEL.— Royo 1949 b.

Dipoloceras (*Diplasioceras*) sp.— Bürgl 1961 a.

Dipoloceras aff. *subdelaruei* SPATH.— Bürgl 1955 a; 1957 c.

Dipoloceras bouchardianum (D'ORBIGNY).— Bürgl 1952; Bürgl aff. 1955 a; 1957c.

Dipoloceras aff. *evansi* SPATH.— Bürgl 1952; Campbell 1962.

Dipoloceras cf. *pseudaon* SPATH; Bürgl 1955 a.

Dipoloceras aff. *serpigense* (WHITE)— Bürgl 1957 c; *Pervinquieria* sp. (*serpigensis*) (White), Bürgl 1952.

Mojsisoviczia aff. *ventanillensis* (GABB).— Campbell 1962.

Subfamilia *Mortoniceratidae*

Prohysterocheras (*Goodhallites*) *delebechei* SPATH.— Bürgl 1952.

Mortoniceras (*Mortoniceras*).— Hubach 1931, etc.; Arkell 1957; *Pervinquieria* Bürgl 1957 c; *Inflatoceras* div. sp. Hubach.

? *Pervinquieria* (*Aidoceras*) *tremulum* VAN HOEPEN.— Bürgl 1952.

Pervinquieria cf. *cunningtoni* BURGL.— P. (*Deiradoceras*) cf. *cunningtoni* Spath; Bürgl 1958 b.

Familia *Lyelliceratidae*

Prolyelliceras prorsocurvatum (GERHARDT).— *Acanthoceras prorsocurvatum* Gerhardt 1897 b; *Acanthoceras prorsocurvatum* Gerhardt, Douvillé 1906; *Lyelliceras prorsocurvatum* Gerhardt, Riedel 1938; *Lyelliceras prorsocurvatum* (Gerhardt), Royo 1942 d; Bürgl 1955 a; Arkell 1957.

Lyelliceras pseudolyelli PAR. & BON.— Riedel 1938.

Lyelliceras lyelli (D'ORBIGNY).— *Ammonites lyelli*, Steinman en Hettner 1892; *Ammonites* (*Acanthoceras*) *Lyelli* D'Orbigny, Steimann en Hettner 1892; *Acanthoceras Lyelli* D'Orbigny, Gerhardt 1897; Harrison 1935; Schuchert 1935; Botero 1937; Arkell 1957.

- Lyelliceras scheibei* RIEDEL.— Riedel 1938.
Lyelliceras cf. *cocteri* SPATH.— Riedel 1938.
Prolyelliceras lobatum RIEDEL.— *Prolyelliceras* ? *lobatum*, Riedel 1938; Bürgl 1957 c.
Neophlycticeras cf. *brottianum* (D'ORBIGNY).— Bürgl 1955.
Neophlycticeras aff. *sexangulatum* SEELEY.— Campbell 1962.

Familia *Acanthoceratidae*
 Subfamilia *Mantelliceratinae*

- Mantelliceras* cf. *villiei* (COQUAND).— Bürgl 1957 c.
Mantelliceras cantianum ? SPATH ?.— Basse 1926—1950.
Mantelliceras cf. *brazoense* BOESSE.— Bürgl 1957 c; *Mantelliceras brazoense* Boese, Hubach 1957 a.
Calicoceras sp. ?— Bürgl en Ujueta 1961; Bürgl 1961 b.

Subfamilia *Acanthoceratinae*

- Acanthoceras* ? *ospinae* (KARSTEN).— *Ammonites ospinae* Karsten, Karsten 1858; 1886; Bürgl 1957 c.
Acanthoceras rothomagense DEFRANCE.— *Acanthoceras Rhotomagensis* Sowerby, Forbes 1844; *Acanthoceras rhotomagense* Brongn, Gutiérrez 1913; Hubach 1957 a.
Acanthoceras (Romaniceras) sp. nov. ?— Royo 1940.
Tarrantoceras cf. *rotatile* STEPHENSON.— Bürgl 1957 c.

Subfamilia *Metoicoceratinae*

- Metoicoceras* sp.— Petters 1955.

Subfamilia *Mammitinae*

- Mammites nodosoides afra* PERVINQUIERE.— *Mammites nodosoides* (Sch.) var. *afra*. Pervinquiere, Royo 1940 c.
Mammites nodosoides (SCHLOTHEIM).— Royo 1941; *Mammites* aff. *nodosoides* (Schlotheim), Bürgl 1957 c; 1958 b; Bürgl 1961 a.
Mammites afer PERVINQUIERE.— *Mammites afer*, Reymont 1955.
Benueites sp.— Bürgl 1961 b; Campbell 1962.
Pseudaspidoceras sp. Bürgl 1961 b; Campbell 1962.

Mammitidae n. gen, nov. sp.— Bürgl 1957 c; 1958 b.

Familia *Vascoceratidae*

Vascoceras cf. *gamai* CHOFFAT.— Bürgl 1961 a.

Fagesia sp.— Petters 1955.

Fagesia peroni colombiana FRITZCHE.— *Fagesia peroni* var. *colombiana* Fritzche 1923; Hubach 1957 a.

Thomasites cf. *jordani laevis* PERVINQUIERE.— *Thomasites* cf. *laevis* Pervinquiere, var. *laevis* Pervinquiere, Fritzche 1923.

Thomasites rollandi PERON.— Bürgl 1957 c.

Thomasites rollandi complanata PERVINQUIERE.— Fritzche 1923; Bürgl 1954 b; Hubach 1957 a.

Neoptychites sp.— Petters 1955.

Familia *Tissotiidae*

Subfamilia *Pseudotissotiinae*

Pseudotissotia douvillei PERON.— Fritzche 1923.

Subfamilia *Tissotiinae*.

Tissotia (*Metatissotia*) *leonhardiana* (KARSTEN).— *Ammonites Leonhardianus*, Karsten 1858; 1886; *Pulchellia Leonhardi* Karsten sp., Gerhardt 1897; *Pseudotissotia leonhardi* Karsten, Roman 1938; *Tissotia* (*Metatissotia*) *leonhardiana* (Karsten), Bürgl 1956 b; Hubach 1957 a.

Buchiceras bilobatum HYATT.— Royo 1941 b.

Familia *Coilopoceratidae*

Hoplitoides cf. *ingens* VON KOENEN.— *Hoplitoides* cf. *ingens*, Reyment 1955.

Coilopoceras colleti HYATT.— *Coilopoceras* aff. *colleti* Hyatt; Bürgl 1954 b, Bürgl 1961 a.

Coilopoceras aff. *grossouvrei* YHATT.— Bürgl 1954 b; Bürgl según Hubach 1957 a.

Familia *Collignoniceratidae*

Subfamilia *Peroniceratinae*

Prionocycloceras mediotuberculatum (GERHARDT).— *Prionocyclus mediotuberculatus* Gerhardt 1897; Royo 1942 a; Bürgl 1961 a.

Prionocycloceras guayabanum (STEINMANN).— *Ammonites guayabanus* Steinmann 1891; *Prionocyclus guayabanus* Steinmann, Gerhardt 1897; Fritzsche 1923; Roman 1938; Royo 1942 a; Basse 1947; Arkell & Kummel 1957 c; Acosta 1960.

Prionocycloceras longispinata (BASSE).— *Donjuaniceras longispinata* Basse 1950; Arkell 1957.

Prionocycloceras acutispinatum (BASSE).— *Donjuaniceras acutospinata* Basse 1950; Arkell 1957; *Prionocycloceras acutispinatum* (Basse); Bürgl 1961; Ujueta 1961.

Subfamilia *Collignoniceratinae*

Collignoniceras aff. *woolgari* (MANTEL).— Bürgl 1957 c.

Collignoniceras ff. *schlütherianum* (LAUBE & BRUDER).— Campbell 1962.

Collignoniceras (*Collignoniceras*) *woolgari* (MANTELL).— *Collignoniceras wolgari* (Meck), Bürgl 1954 b; Arkell 1957.

Niceforoceras colombianum BASSE.— *Niceforoceras colombianus* Basse 1948; Arkell 1957.

Niceforoceras umbulaziformi BASSE.— Basse 1948; Arkell 1957.

Niceforoceras umbulaziformi Spathi BASSE 1948.— N. U. var. *Spathi* Basse 1948.

Subprionotropis colombianus Basse.— Basse 1950; Arkell 1957.

Subfamilia *Peroniceratinae*

Peroniceras moureti DE GROSSOUVRE.— Bürgl 1954 b; Arkell 1957; Bürgl 1957 c.

Gauthiericeras margae SCHLUTER.— *Peroniceras* (*Gauthiericeras*) *Margae*, Gerhardt 1897 a; Fritzsche 1923; Royo 1942 a.

Gauthiericeras bajuvaricum (REDTENBACHER).— *Peroniceras* (*Gauthiericeras*) *Bajuvaricum* (Redtenbacher), Bürgl 1955 b; 1957 c;

Subfamilia *Texanitinae*

- Protexanites mutiscuaensis* (BASSE).— Gauthiericeras mutiscuaensis Basse 1948; Bürgl en Ujueta 1961.
- Protexanites cañaense* (GERHARDT).— Mortonicerias cañaense Gerhardt 1897 a; Peroniceras (Gauthiericeras) cañaense Gerhardt, Royo 1942 a, 1943 a; Bürgl en Ujueta 1961.
- Texanites* aff. *serratmarginatus* (REDTENBACHER).— Bürgl 1954 b; 1957 c; Hubach 1957 a.
- Texanites* aff. *texanus* ROEMER.— Acosta 1960.

Subfamilia *Barroisiceratidae*

- Forresteria* (*Niceforoceras*) *subtuberculatum* (GERHARDT).— Schloenbachia subtuberculata, Gerhardt 1897; Neophlycticerias (?) subtuberculatum Gerhardt, Riedel 1938; Psilotissotia subtuberculata Gerhardt, Roman 1938; Royo 1940, 1941 b; Niceforoceras (?) subtuberculatum Gerhardt, Basse 1948; Barroisicerias (?) subtuberculatum Gerhardt, Basse 1948; Collignon 1951 se adhiere al concepto de Basse; Forresteria (*Niceforoceras* subtuberculata (Gerhardt), Bürgl 1961 a.
- Barroisicerias flexuosum* (GERHARDT)— Schloenbachia flexuosa, Gerhardt 1897 b; Psilotissotia flexuosa Gerhardt, Roman 1938; Prohauericeras (?) flexuosa (Gerhardt), Royo 1941 b; Niceforoceras (?) flexuosa Gerhardt, Basse 1942; Prohauericeras (?) flexuosum (Gerhardt), Bürgl 1954 según Hubach 1957 a; Barroisicerias flexuosum Gerhardt, Acosta 1960.
- Barroisicerias rhombifera* (GERHARDT)— Schloenbachia rhombifera Gerhardt 1897; Neophlycticerias rhombifera Gerhardt, Riedel 1938; Neophlycticerias rhombifera (Gerhardt), Royo 1941 b;

Barroisiceras (?) rhombifera (Gerhardt), Basse 1947; Niceforoceras rhombifera (Gerhardt), Basse 1948; Lyelliceras rhombifera (Gerhardt), Bürgl según Hubach 1957 a; Bürgl 1957 c.

Barroisiceras (*Herleites*) sp.— Bürgl según Hubach 1957 a.

Forresteria pitalensis (STEINMANN).— *Forresteria pitalensis* Basse 1947; Royo 1950; *Prionocyclus pitalensis* Steinmann, Royo 1950.

Forresteria (*Herleites*).— Reyment 1955.

Solgerites brancoi (SOLGER).— Reyment 1955.

Subfamilia *Lenticeratinae*

Paralenticeras sieversi (GERHARDT).— *Amaltheus sieversi*, Gerhardt 1897; *Paralenticeras* (*Amaltheus*) *sieversi* Gerhardt, Hyatt 1903; Basse 1942; Arkell 1957.

Familia *Sphenodiscidae*

Coahuilites aff. *orynskii* Bose.— *Coahuilites* (*Austrosphenodiscus*) aff. *orynskii* Bose, Petters 1955 a; *Coahuilites* (*Austrosphenodiscus*) aff. *orynskii* Boese, Bürgl según Hubach 1957 a.

Sphenodiscus pleuriseptus (CONRAD).— Bürgl 1954 según Hubach 1957 a.

FORMAS CITADAS SOLO COMO AMMONITES

Ammonites Gibbonianus Lea 1841, según D'Orbigny.

Ammonites Americanus Lea 1841, según D'Orbigny.

Ammonites Occidentalis Lea 1841, según D'Orbigny.

Ammonites Vanuxemensis Lea 1841, según Forbes 1844 ?.

Ammonites Noeggerathii Karsten 1856—1886.

Ammonites alternatus D'Orbigny 1842.

Ammonites aequinoxialis D'Orbigny 1842; *A. ecuatorialis* Buch.

Ammonites planidorsatus D'Orbigny 1842.

Ammonites Leai, Forbes 1844.

Ammonites maroimensis White, Withkind 1941.

Ammonites bugardianus D'Orbigny, Withkind 1941.

Ammonites Acostae D'ORBIGNY.— Types du prodrome, Ann. de Pal. 1937; Am. dif. del A. Acostae de Karsten; Karsten 1886.

Ammonites Guaduensis D'ORBIGNY.— Types du prodrome, An. de Pal. 1937; Botero 1937.

Ammonites Rothii KARSTEN.— Karsten 1886.

Ammonites Willisii KARSTEN.— Karsten 1886.

SUBCLASE NAUTILOIDEA

Cymatoceras colombiana DURHAM.— Durham 1946; Taborda 1950.

Eutrephoceras laverdei DURHAM.— Durham 1946.

Heminautilus etheringtoni DURHAM.— Durham 1946.

Nautilus perstriatus STEUER.— Renz 1960 texto; Nautilus (Cymatoceras ?) perstriatus Steuer, Renz 1960.

CLASE SCAPHOPODA

Dentalium niceforoi ROYO.— Royo y Gómez 1945 b.

Dentalium inornatum WADE.— Royo y Gómez 1942.

CLASE ECHINOIDES

Sistemática según Thermier y Thermier, en Piveteau (T. III)

Familia *Pseudodiadematidae*

Diplopodia bolivari (D'ORBIGNY).— Echinus bolivari D'Orbigny 1840; Diplopodia bolivari (D'Orbigny), Royo 1945.

Familia *Arbaciidae*

Goniopygus restrepii SAENZ.— Karsten 1886.

Familia *Lagnidae*

Laganum ? colombianum KARSTEN.— Karsten 1886.

Familia *Toxasteriidae*

Toxaster colombianus (LEA).— Spatangus Colombianus, Lea 1841; Toxaster (Echinospatangus) Roulini Agassiz, Hettner 1892; Toxaster roulini Agassiz, Gerhardt 1897 b; Noeth 1938; Toxaster colombianus (Lea), Cooke 1955; Villoutreis 1962;

Epiaster acostii SAENZ.— Karsten 1886.
Heteraster.— Renz 1960.
Cf. *Heteraster inflatus* (CRAGIN).— Coryell 1935.
Miotoxaster colleanoi SISM.— Noeth 1938.
Enallaster (Wasbitaster) bravoensis BOSE.— Cooke 1955.

Familia *Spatangidae*

Micraster.— Beurlen 1938.
Micraster cortestudinarius.— Karsten 1886.

Familia *Hemiassteridae*

Hemiasster sp. Botero 1937.

Familia *Holectypidae*

Holectypus (Caenholectypus) planatus ROEMER.— Cooke 1955.
Holectypus (Caenholectypus) castilloi COTTEAU— Cooke 1955.
Holectypus planatus numismalia GABB.— *Holectypus planatus* var. *numismalia*
Gabb, Coryell 1935.

Familia *Discoidiidae*

Discoidea ? excentrica D'ORBIGNY.— D'Orbigny 1840.

Familia *Cassidulidae*

Arnaudaster colombianus COOKE.— 1955.
Faujasia rancheriana COOKE.— Cooke 1955.
Phyllobrissus angustatus (CLARK).— Cooke 1955.
Pygurus (Echinopygus) jagüeyanus COOKE.— Cooke 1955.

Familia *Salenidae*

Salenia.— Renz 1960.

CLASE CRINOIDEOS

Sistemática según Ubaghs en Piveteau (T.III).

Familia *Palaeontedonidae*.

Roiometra colombiana CLARK.— Clark 1945.

CLASE CRUSTACEOS

SUBCLASE MALACOSTRACEOS

Familia *Dakoticaneridae*

Dakoticaner olssoni RATHBUN.— Rathbun 1938.

Familia *Nephropsidae*

Hoploparia columbiana BEURLLEN.— Beurlen 1938.

SUBCLASE CIRRIPEDOS

Familia *Polyaspidae*

Loricula colombiana ROYO.— Royo 1940 c; Bürgl 1961 b.

Loricula alvaradoi ROYO.— Royo 1940 c; Bürgl 1961 b.

Archaeolepas strobila GERHARDT.— Gerhardt 1897 b; Bürgl 1961 b.

REFERENCIAS

- ACOSTA, C. E., 1960.— Estratigrafía de García Rovira, *Boletín de Geología*, Univ. Ind. Sant., n. 5, pp. 33—40, 1 f., Bucaramanga.
- ALDANA, H. E., 1951.— Fósiles cretácicos de San Luis Tolima, *Serv. Geol. Nat.*, informe n. 786, 21 pp. (Inédito), Bogotá.
- ALDANA, H. E., 1952.— Informe sobre la restauración y montaje del Esqueleto de Plesiosaurio de Villa de Leiva, *Serv. Geol. Nat.*, informe n. 870, pp. 5, f. 1 (Inédito), Bogotá.
- ANDERSON, L. J., 1945.— Petroleum Geology of Colombia, South America, *Bull. Am. Ass. Petr. Geol.*, v. 29, n. 8, pp. 1065—1142, 30 fs., Tulsa.
- ARKELL y OTROS, 1957— Treatise on invertebrate Paleontology, Part. L, Mollusca 4, Cephalopoda Ammonoidea, *Geol. Soc. Of. AM.*, 490 pp., 558 fs., New York.
- BARRIOS, M., 1954.— Lamelibranquios y Equínidos de los Alrededores de Villa de Leyva, *Serv. Geol. Nat.*, informe n. 997, pp. 15, 1 f. (Inédito), Bogotá.
- BASSE, E., 1928.— Quelques invertébrés crétacés de la Cordillere Andine, *Bull. Soc. Géol. France*, 4e. sér., v. 28, pp. 113—137, 20 fs., 2 ls., Paris.
- BASSE, E., 1936.— Quelques remarques sur le caractere méditerranéen des faunes aptiennes de la province Sud—Andine, *Comp. Rend. S.*, Soc. Géol. France, n. 7, pp. 124—125, Paris.
- BASSE, E., 1942.— Révision des Genres Néocrétacés Sud-Américains *Lenticeras* Gerhardt em. Lisson, em. Basse et *Paralenticeras* Hyatt emm. Basse, *Bull. Soc. Géol. France*, t. 12, 5a. sér., pp. 351—363, 2 fs. 2 ls., Paris.
- BASSE, E., 1947.— Les peuplements malgaches de *Barroisiceras*, Révision du genre *Barroisiceras* de Gross., *Annales Paléontologie*, t. 33, pp. 99—178, 7 fs. 9 ls., Paris.
- BASSE, E., 1948.— Quelques ammonites nouvelles du Crétacé de Colombie (Am. Sud), *Bull. Soc. Géol. France*, t. 18, 5e. sér., pp. 691—698, 1 l., Paris.

- BASSE, E., 1950.— Quelques mollusques du crétacé de Colombie, *Bull. Soc. Géol. France*, t. 20, 5e. sér., pp. 245—255, 1 f. 11, Paris.
- BASSE, E., 1952 a.— Classe des Céphalopodes, Subclase Nautiloidea, *Traité de Paléontologie*, (Piveteau), t. 2, pp. 463—521, 18 fs. 13 y 15, Masson et Cie., Paris.
- BASSE, E., 1952 b.— Classe des Céphalopodes, Sub-clase des Ammonoidea, *Traité de Paléontologie* (Piveteau), t. 2, pp. 522—668, 60 fs. 24 y 15, Masson et Cie., Paris.
- BEYRKEB, K., 1938.— Algunos fósiles cretácicos (Vermes, Equinidos, Crustáceos) de la Cordillera Oriental, *Est. Geol. y Pal. sobre la Cordillera Oriental de Colombia*, Min. de Ind. y Trabajo, parte 3, pp. 128—135, 1 l., Bogotá.
- BOTERO, A. G., 1937.— Bosquejo de Paleontología Colombiana, *An. Esc. Nal. de Minas*, n. 35, pp. 86, 70 fs., 10 ls., Medellín.
- BOTERO, G. R., y SARMIENTO, A. A., 1947.— Reconocimiento geológico de la carretera Ocaña—Abrego—Sardinata, Departamento Norte de Santander, *Serv. Geol. Nal.*, informe n. 612, pp. 79 fs., 11. (Inédito), Bogotá.
- BOTERO, R. G., 1945.— Localidad fosilífera de vertebrados e invertebrados en Leyva, Departamento de Boyacá, *Serv. Geol. Nal.*, informe n. 495, pp. 7, fs. 6 (Inédito), Bogotá.
- BOTERO, R. G., 1950 (Elab. 1946).— Estudio para el abastecimiento de aguas de riego en el Municipio de Tibasosa (Dpto. de Boyacá), *Comp. Est. Geol. Of. Col.*, v. 8, pp. 221—224, 1 f., 10 ls., Bogotá.
- BOTERO, R. G., 1950 a.— (Elab. 1946). Reconocimiento Geológico del área comprendida por los municipios de Belén, Cerinza, Corrales, Floresta, Nobsa y Santa Rosa de Viterbo (Departamento de Boyacá), *Comp. Est. Geol. Of. Col.*, v. 8, pp. 245—311, 44 ls., Bogotá.
- BREISTROFFER, M., 1836.— Sur quelques Céphalopodes du Crétacé de Colombie, *Comp. R. S. Soc. Géol. France*, fasc. 9, pp. 155—157, Paris.
- BUCH, L., 1839.— Pétrifications recueillies en Amérique par Mr. A. Humboldt et par Charles Degenhardt, *Ges. Schriften*, v. 4, pp. 519—542, 2 ls., Berlin.
- BURGL, H., 1952.— Informe Paleontológico sobre colecciones del Departamento del Tolima y del Valle del Suárez (Santander), *Serv. Geol. Nal.*, informe n. 879, pp. 4 (Inédito), Bogotá.
- BURGL, H., 1953.— Labores de Paleontología en Enero de 1953, *Serv. Geol. Nal.*, informe n. 917, pp. 1—11, 1 fs., 2 ls., Bogotá.
- BURGL, H., 1954 a.— El cretáceo inferior en los alrededores de Villa de Leyva, Boyacá, *Bol. Geol.*, *Serv. Geol. Nal.*, v. 2, n. 1, pp. 5—22, 4 ls., Bogotá.
- BURGL, H., DUMIT TOBON, Y., 1954 b.— El cretáceo superior en la región de Girardot, *Bol. Geol.*, *Serv. Geol. Nal.*, v. 2, n. 1, pp. 23—48, 12 fs., 8 ls., Bogotá.
- BURGL, H., 1954 c.— Algunas observaciones geológicas en los alrededores de Vélez, Santander, *Serv. Geol. Nal.*, informe n. 795, pp. 6., 1 l. (Inédito), Bogotá.
- BURGL, H., 1955 a.— El anticlinal de Apulo, *Bol. Geol.*, *Serv. Geol. Nal.*, v. 3, n. 2, pp. 2—22, 4 ls., Bogotá.
- BURGL, H., 1955 b.— La formación Guadalupe entre Tabío y Chía en la Sabana de Bogotá, *Bol. Geol.*, *Serv. Geol. Nal.*, v. 3, n. 2, pp. 23—55, 4 ls., Bogotá.
- BURGL, H., 1955 c.— Algunas amonitas interesantes de la Colección Shell Cóndor, *Serv. Geol. Nal.*, informe n. 1080., 10. p., 2 ls., (Inédito), Bogotá.
- BURGL, H., 1955 d.— Fósiles paleozoicos y cretáceos de Gachalá y Sumapaz, *Serv. Geol. Nal.*, informe n. 1112, 11 pp., 2 ls., (Inédito), Bogotá.
- BURGL, H., 1956 a.— La variabilidad de la amonita *Dufrenoya texana* Burkhardt, *Bol. Geol.*, *Serv. Geol. Nal.*, t. 4, n. 2—3, pp. 122, 5 fs., 3 ls., Bogotá.

- BURGL, H., 1956 c.— Situación Geológica de las minas de esmeraldas de Muzo, Boyacá, *Rev. de la Acad. Col. de Cienc. Exac. Fis. Nat.*, v. 9, ns. 36—37, pp. 381—388, 2 ls., Bogotá.
- BURGL, H., 1956 b.— Catálogo de las amonitas de Colombia, Parte I Pulchelliidae, *Bol. Geol. Serv. Geol. Nal.*, v. 1, n. 1, pp. 119, 28 ls., Bogotá.
- BURGL, H., 1957 a.— Fósiles marinos Maestrichtianos de Usaquén-Sopó y el desarrollo del Senoniano en los alrededores de Bogotá, Depto. de Cundinamarca, *Serv. Geol. Nal.*, informe n. 1233, pp. 27, 4 ls. (Inédito), Bogotá.
- BURGL, H., 1957 b.— Fósiles infracretáceos de la Guajira, *Serv. Geol. Nal.*, informe n. 1109, pp. 15, (Inédito), Bogotá.
- BURGL, H., 1957 c.— Biostratigrafía de la Sabana de Bogotá y sus alrededores, *Bol. Geol. Serv. Geol. Nal.*, v. 5, n. 2, pp. 113—185, 20 ls., Bogotá.
- BURGL, H., 1958 a.— Estratigrafía y estructura de la región entre Chía y Tenjo, Dpto. de Cundinamarca, *Serv. Geol. Nal.*, informe n. 1299, pp. 6, 11. (Inédito), Bogotá.
- BURGL, H., 1958 b.— Geología de los alrededores de Subachoque, Cundinamarca, *Serv. Geol. Nal.*, informe 1264, pp. 30, 9 fs., 3 ls. (Inédito), Bogotá.
- BURGL, H., 1959 a.— Resumen de la Estratigrafía de Colombia, *Serv. Geol. Nal.*, informe n. 1248, pp. 16 (Inédito), Bogotá.
- BURGL, H., 1959 b.— Apuntes sobre la estratigrafía de los alrededores de Neiva, Depto. del Huila, *Serv. Geol. Nal.*, informe 1318, pp. 15, 8 fs., 11. (Inédito), Bogotá.
- BURGL, H., 1959 c.— Estratigrafía y estructura de la región entre Chía y Tenjo, Dpto. de Cundinamarca (Revisión del informe n. 1299), *Serv. Geol. Nal.*, Informe n. 1331, pp. 10, 21, (Inédito), Bogotá.
- BURGL, H., 1959 d.— (Ap. en 1961) Sedimentación Cíclica en el Geosinclinal Cretáceo de la Cordillera Oriental de Colombia, *Bol. Geol.*, *Serv. Geol. Nal.*, v. 7, ns. 1 y 3, pp. 84-117, 9 fs., Bogotá.
- BURGL, H., 1960 a.— Geología de la Península de la Guajira, *Bol. Geol.*, *Serv. Geol. Nal.*, v. 6, ns. 1 y 3, pp. 129—168, 5 fs. 10 ls., Bogotá.
- BURGL, H., 1960 b.— El Jurásico e Infracretáceo del Río Batá, Boyacá, *Bol. Geol.*, *Serv. Geol. Nal.*, v. 6, ns. 1 y 3, pp. 169-211, 13 ls., Bogotá.
- BURGL, H., 1961 a.— Geología de los alrededores de Ortega, Tolima, *Bol. de Geol.*, Univ. Ind. Sant., n. 8, pp. 21—38, 1 f., map., Bucaramanga.
- BURGL, H., 1961 b.— Historia geológica de Colombia, *Rev. de la Acad. Colom. de Cienc. Exac. Fis. y Nat.*, v. 9, n. 43, pp. 137—191, 41 fs., Bogotá.
- BURGL, H., y RADELLI, L., 1962.— Nuevas localidades fosilíferas en la Cordillera Central de Colombia (S. A.), *Geología Colombia*, n. 3, pp. 133—138, Bogotá.
- CAMPBELL, C. J., 1962.— A Section through the Cordillera Oriental of Colombia between Bogotá y Villavicencio, pp. 37, 3 f. texto, Bogotá.
- CAUDRI, C. M. B., 1948.— Note on the stratigraphic distribution of Lepidorbitoides, *Jour. of Pal.*, v. 22, n. 4, pp. 473—481, 2 ls., Tulsa.
- CAUDRI, C. M. B., 1950.— The Age of the Guaduas formation in Colombia, a correction, *Jour of Pal.*, v. 24, n. 3, pp. 388—389, Tulsa.
- CISNEROS, J. D., 1935.— Identidad de las faunas del barremiense de Colombia y del SE de España, *Assoc. Esp. Prog. Cienc. An.*, año 2, pp. 365—66, 2 fs., Madrid.
- CLARK, A. H., 1944.— A new fossil comatulid from the Cretaceous of Cundinamarca, Colombia, *Jour. Wash. Acad. Sciences*, v. 34, n. 9, pp. 303—308, 1 l., Washington.

- COLOM, G., 1962.— Micropaleontología del cretácico al NW de Bogotá (Colombia), *Bol. de Geol.*, Univ. Ind. Sant., n. 10, pp. 69–75, 1 f., 5 ls., Bucaramanga.
- COLOMBIAN SOCIETY PETR. GEOL. & GEOPH., 1959.— Barco Concession Santander del Norte, First Field Conference, pp. 36, 12 fs., Bogotá.
- COLOMBIAN SOCIETY PETR. GEOL. & GEOPH., 1961.— Cundinamarca—Boyacá Muzo Esmeral Mines, Second. Ann. Field. Conference, 30 pp., 10 fs., Bogotá.
- COLLET, L. W., 1924.— Sur quelques ammonites du Barrémien de Colombie, *Ecl. Geol. Helv.*, v. 18, n. 4, pp. 485–493, 3 fs., 11, Basilea.
- COLLIGNON, M., 1951.— Recherches sur les Faunes albiennes de Madagascar, *Ann. Géol. du Serv. des Mines*, fasc. 19, pp. 5–42, 16 fs., ls. 1–7, Paris.
- COOKE, C. W., 1955.— Some cretaceous echinoides from the Americas, *Geol. Surv. Prof. Paper*, 264–E, pp. 85–126, 1 f., 12 ls., Washington.
- CORYELL, H. N., MALQUIN, D., 1935.— Paleontología de la sección del Lebrija, Departamento de Santander, Colombia, *Serv. Geol. Nat.*, informe 71, pp. 30 (Inédito), Bogotá.
- CUSHMAN, J. A., HEDBERG, H. D., 1930.— Notes on some foraminifera from Venezuela and Colombia, *Contrib. Cush. Lab.*, v. 6, part. 3, pp. 64–69, 1 l., Sharon (Massachusetts).
- CUSHMAN, J. A., HEDBERG, H. D., 1941.— Upper cretaceous foraminifera from Santander del Norte, Colombia S. A., *Contrib. Cush. Lab.*, v. 17, part. 4, pp. 79–100, 1 f., 2 ls., Sharon (Massachusetts).
- CHAMPETIER, G., 1961.— Mapa Geológico de la República de Colombia, Plancha K–10, Villeta, *Serv. Geol. Nat.*, Bogotá.
- DANIEL, H., 1948.— Nociones de Geología y Prehistoria de Colombia, *Edit. Bedout*, pp. 372, 865 fs., Medellín.
- DECHASEAUX, C. 1952.— Classe des Lamellibranches, *Traité de Paléontologie.*, t. 2, pp. 220–32, 162 fs., Masson et Cie, Paris.
- DE LA ESPRIELLA, R., 1958.— Investigaciones sobre caliza al Oriente de la Sabana de Bogotá, Dpto. de Cundinamarca, *Serv. Geol. Nat.*, Informe n. 1313, 33 pp., 9 fs. (Inédito), Bogotá.
- DE LA ESPRIELLA, R., 1958.— Afloramiento de caliza de la región de la Pradera, Municipio de Tabio, Depto. de Cundinamarca, *Serv. Geol. Nat.*, informe n. 1272, 16 pp., 1 f. (Inédito), Bogotá.
- DE LA ESPRIELLA, R., 1958.— Tres afloramientos de calizas en el Guadalupe Inferior de San Antonio de Tena, Departamento de Cundinamarca, *Serv. Geol. Nat.*, informe n. 1268, 11 pp., 2 fs. (Inédito), Bogotá.
- DE LA ESPRIELLA, R., 1959.— Investigaciones sobre calizas al Oriente de la Sabana de Bogotá, *Bol. Geol.*, *Serv. Geol. Nat.*, v. 7, ns. 1 y 3, pp. 27–60, 5 fs., Bogotá.
- DE LA ESPRIELLA, R., 1959.— Investigaciones sobre carbón en el límite Albiano Cenomaniano del Suroeste de Bogotá, *Serv. Geol. Nat.*, informe n. 1350, 10 pp., 5 fs. (Inédito), Bogotá.
- DE LA ESPRIELLA, R., VILLEGAS, 1960.— Geología de la carretera Bogotá—Choachí, *Serv. Geol. Nat.*, informe n. 1356, (Inédito) Bogotá.
- DICKEY, P. A., 1941.— Pre-Cretaceous Sediments in Cordillera Oriental of Colombia, *Bull. Am. Ass. Petr. Geol.*, v. 25, n. 9, pp. 1789–1795, 1 f., Tulsa.
- DIETRICH, W. O., 1938.— Lamelibranchios cretácicos de la Cordillera Oriental, *Est. Geol. y Pal. sobre la Cord. Oriental de Colombia*, Min. de Ind. y Trab., parte 3, pp. 81–108, 9 ls., Bogotá.
- DOUVILLE, R., 1906.— Sur des Ammonites du Cretace Sud—Americain, *Ann. Soc. roy. zool. et malacol. de Belgique*, v. 41, n. 10, pp. 142–155, fs. 1., Bruselas.
- DURHAM, J. W., 1946.— Upper aptian nautiloide from Colombia, *Journ. of Pal.*, v. 20 n. 5, pp. 428–434, 5 fs., 3 ls. Tulsa.

- DURHAM, J. W., 1947.— Nuclear whorls of *Hemiantilus etheringtoni* Durhan, *Journ. of Pal.*, v. 21, n. 6, pp. 576–577, 3 fs., Tulsa.
- ETHERINGTON, T. J., 1944.— Free Oil in Ammonites, Colombia, South America, *Bull. Am. Ass. Petr. Geol.*, v. 28, n. 6, pp. 875–876, Tulsa.
- EUGSTER, H., 1922.— Zur Geologie der columbianischen Ostkordilleren, *Eclogae Geologicae Helvetiae*, v. 17, n. 2, pp. 251–266, 4 fs., 11., Basilea.
- FORBES, E., 1845.— Report on the fossils from Santa Fe de Bogotá, presented to the Geological Society by Evan Hopkins, *Quart. Jour.*, pp. 174–179, 8 fs., Londres.
- FRITZSCHE, C. H., 1923.— Neue kreidefaunen aus Sudamerika (Chile, Bolivia, Perú, Colombia), *Beitr. z. Geol. u. Paleont von Sudamerica*, G. Steinmann, 27, N. J. für Min., B.B., pp. 324–334, 3 fs., 3 ls., Stuttgart.
- GANDOLFI, R., 1955.— The genus *Globotruncana* in Northeastern Colombia., *Bull. Am. Paleon.*, v. 36, n. 155, pp. 1–118, 12 fs., 10 ls., Ithaca.
- GERHARDT, K., 1897 a.— Beitrag zur Kenntniss der Kreide formation in Venezuela und Peru—Beitr. zur Geol. u Pal. von Südamerika, *Neues Jahrbuch für. Min. Geol. u. Pal.*, B. XI, pp. 65–117, 6 fs., 1 l., Stuttgart.
- GERHARDT, K., 1897 b.— Beitrag zur Kenntniza der Kreideformation in Colombien, Beit. zur. Geol. und. Pal. von Sudam., G. Steinmann, 6, N. *Jahrb. Min. und. Pal.*, B. 11, pp. 118–208, 14 fs., 5 ls., Stuttgart.
- GERTH, H., 1655.— Bau der Südamerikanischen Kordillere 264 pp., 62 fs., 6 ls., 20 b. diag. *Gebrüder Borntraeger, Berlin—Nikolassee.*
- GANAL, I., MATT E., 1952.— Sur le Genre Albien D'Ammonite *Knemiceras* J. Bohm., *Travaux du Laboratoire de Géologie de la Faculté de Sciences de L'Université de Grenoble*, t. 29, pp. 77–95, 3 ls., Grenoble.
- GIGNOUX, M., 1960.— Geologie Stratigraphique, 759, pp., 155 fs., Masson & Cie. Paris.
- GUTIERREZ, M. P.— 1913.— Geología de Bogotá y sus alrededores, *Rev. de Ing.*, pp. 1–120, 9 fs., 1 l., Bogotá.
- HAAS, O., 1956.— Importancia de las amonitas como fósiles índices en el Cretácico Colombiano, *Rev. Ing. Arquitectura*, v. 11, 131, pp. 48–54, 1 f., Bogotá.
- HAAS, O., 1958.— Recent literature on Mesozoic ammonites, *Jour. Pal.*, v. 32, n. 3, pp. 624–635, Tulsa.
- HAAS, O., 1961.— Recent literature on Mesozoic Ammonites, continued, *Journ. of Pal.*, v. 35 n. 3, pp. 580–597, Tulsa.
- HARRINGTON, H. J., 1962.— Paleogeographic development of South America, *Bull. Am. Ass. Pet. Geol.*, v. 46, n. 10, pp. 1773–1814, 34 fs., Tulsa.
- HARRISON, S. V., 1930.— The Magdalena Valley, Colombia, South America, C. R. 15th Int. Geol. Congr. South Africa, v. 2, pp. 399–409.
- HEDBERG, H. D., 1940 (1942 publ.)— Mesozoic Stratigraphy of Northern South America, *Proceedings of the eight AmericanScientific Congress*, v. 4, pp. 195–227, Washington.
- HEDBERG, H. D., SASS, L. C., 1937.— Sinopsis de las formaciones Geológicas de la parte Occidental de la Cuenca de Maracaibo, Venezuela, *Bol. de Geol. y Minería.*, t. 1, n. 2, 3, 4, Ministerio de Fomento, pp. 75–120, 2 ls., Caracas.
- HERNANDEZ, J., y DE PORTA, J., 1963.— El primer Ictiosaurio del Cretácico de Colombia, *Bol. de Geol.*, Univ. Ind. Santander, n. 12, pp. 77–82, 1 f., 1 l., Bucaramanga.
- HETTNER, A., 1892.— Die Kordillere von Bogotá. Ergebnisse von Reise und Studien, *Petermanns Mitteilungen*, n. 104, 131 pp., 9 fs., 1 l., 1 map., Gotha.
- HUBACH, E., 1931 a.— Exploración en la región de Apulo—San Antonio—Viotá., *Bol. de Minas y Petroleo*, v. 4, ns. 25–27, pp. 41–60, 1 l., Bogotá.

- HUBACH, E., 1931 b.— Geología petrolífera del Departamento de Norte de Santander, *Serv. Geol. Nal.*, informe n. 176, parte A, pp. 128 (Inédito), Bogotá.
- HUBACH, E., 1945 c. (Elab. 1933).— El yacimiento de Carbón el Doche, al SW de Alpujarra (Huila), *Comp. Est. Geol. Of. Col.*, *Serv. Geol. Nal.*, v. 6, pp. 6—10, 3 ls., Bogotá.
- HUBACH, E., 1945 b.— (Elab. 1933).— Los deslizamientos de Nocaima y datos geológicos de la región, *Comp. Est. Geol. Of. Col.*, v. 6., pp. 11—22, 7 fs., 1 l., Bogotá.
- HUBACH, E., 1645 a. (Elab. 1931).— La formación «Cáqueza», Región de Cáqueza (Oriente de Cundinamarca), *Comp. Est. Geol. Of. Col.*, *Serv. Geol. Nal.*, v. 6 pp. 23—26, 1 l., Bogotá.
- HUBACH, E., 1945 d. (Elab. 1933).— La Región de Panga—Panga, al Noroeste de Chochí (Departamento de Cundinamarca), *Comp. Est. Geol. Of. Col.*, *Serv. Geol. Nal.*, v. 6, pp. 27—37, 1 f., 3 ls., Bogotá.
- HUBACH, E., 1947 (Elab. 1929).— Las manifestaciones de Petróleo en la región de Guachetá y su influencia sobre las posibilidades petrolíferas en la Sabana, *Comp. Est. Geol. Of. Col.*, *Serv. Geol. Nal.*, v. 7, pp. 15—32, 1 l., Bogotá.
- HUBACH, E., 1950 a (Elab. 1927).— Reconocimiento del área de la Calera—Sopó—Guatavita—Guasca, Cundinamarca, *Comp. Est. Geol. Of. Col.*, *Serv. Geol. Nal.*, t. 8, pp. 85—97, 3 ls., Bogotá.
- HUBACH, E., 1950 b (Elab. 1927).— El área petrolífera Cretácea de la Cordillera Oriental, en especial de Cundinamarca y Boyacá, *Comp. Est. Geol. Of. Col.*, *Serv. Geol. Nal.*, v. 8, pp. 99—118, Bogotá.
- HUBACH, E., 1953.— Condiciones Geológicas de las variantes de la carretera en la región de Arcabuco—Barbosa—Oiba, *Serv. Geol. Nal.*, informe n. 952, pp. 10, 3 ls. (Inédito), Bogotá.
- HUBACH, E., 1957 a.— Contribución a las Unidades Estratigráficas de Colombia, *Serv. Geol. Nal.*, informe n. 1212, 166 pp. (Inédito), Bogotá.
- HUBACH, E., 1957.— Estratigrafía de la Sabana de Bogotá y alrededores, *Bol. Geol.*, *Inst. Geol. Nal.*, v. 5., n. 2, pp. 93—113, 3 ls. Bogotá.
- HYATT, A., 1903.— Pseudoceratites of the Cretaceous, *U. S. Geological Survey, Monogr.*, 44, pp. 351, 47 ls., Washington.
- JAWORSKI, E., 1938.— Gasterópodos del cretácico inferior de Colombia, *Est. Geol. y Pal. sobre la Cord. Oriental de Colombia*, Min. de Ind. y trabajo, parte 3, pp. 109—127, 1 l., Bogotá.
- JENKS, W. F., 1956.— Handbook of South American Geology, An explanation of the Geologic Map of South América, *Geol. Soc. Am.*, mem. 65, 378 pp., fs. ls., New York.
- JIMENO, V. A., y YEPES, J., 1963.— Estudio de las reservas yesíferas de la región de los Santos—Batán—Villanueva., *Bol. Geol.*, *Serv. Geol. Nal.*, v. 11, ns. 1—3, pp. 261—268, 1 f., Bogotá.
- JULIVERT, M., 1958.— La Morfoestructura de la Zona de las Mesas al SW de Bucaramanga (Colombia S.A.), *Bol. de Geol.*, Univ. Ind. de Santander, n. 1, pp. 7—43, fs., Bucaramanga.
- JULIVERT, M., 1958 b.— Geología de la Zona tabular entre San Gil y Chiquinquirá, *Bol. de Geol.*, Univ. Ind. Santander, n. 2, pp. 33—47, fs., Bucaramanga.
- JULIVERT, M., 1961.— Las estructuras del Valle Medio del Magdalena y su significación; *Bol. de Geol.*, Univ. Ind. de Santander, n. 6, pp. 33—52, 4 fs., Bucaramanga.
- JULIVERT, M., 1962 a.— Estudio sedimentológico de la parte alta de la formación Guadalupe al E de Bogotá, *Bol. de Geol.*, Univ. Ind. Santander, n. 10, pp. 25—48, 12 fs., 16 ls., Bucaramanga.

- JULIVERT, M., 1962 b.— La estratigrafía de la formación Guadalupe y las estructuras por gravedad en la serranía de Chía (Sabana de Bogotá), *Bol. de Geol.*, Univ. Ind. Sant., n. 11, pp. 5–21, 4 fs., Bucaramanga.
- KARSTEN, H., 1856.— Die geognostischen Verhältnisse Neu-Granada's, *Abg. Verh. Vergs., deut. Natur.*, pp. 79–118, 2 fs., f. tex., 6 ls., Wien.
- KARSTEN, H., 1886.— Géologie de l'ancienne Colombie volivarienne: Venezuela, Nouvelle Granade et Ecuador, 60 pp., 9 ls., Berlín.
- KAY, M., 1947.— Analysis of stratigraphy, *Bull. Am. Ass. Petr. Geol.*, v. 31, n. 1, pp. 162–168, Tulsa.
- KEHRER, G., 1933.— El carboniano del borde llanero de la Cordillera Oriental, *Bol. de Minas y Petróleos*, v. 9, ns. 49–54, pp. 105–121, 7 fs., Bogotá.
- LEA, J., 1940.— Notice of the Oolitic formation in America, With description of some of its organic remains, *Trans. Americ. Phil. Soc.*, v. 7, art 16.
- LANGSTON, W. Jr., & DURHAM, J. W., 1955.— A sauropod dinosaur from Colombia, *Journ. of Pal.*, v. 29, n. 6, pp. 1047–1051, 1 f., Tulsa.
- MAYNC, W., 1955.— On Some erroneous or questionable determinations of *Choffatella*, *Micropaleontology*, v. 1, n. 3, pp. 269–272, New York.
- MILLER, J. B., 1962.— Tectonic trends in Sierra de Perijá and adjacent parts of Venezuela and Colombia, *Bull. Am. Ass. Petr. Geol.*, v. 46, n. 9, pp. 1565–1595, 15 fs., Tulsa.
- MORALES, L. G., y otros, 1958.— General Geology and Oil occurrence of Middle Magdalena Valley, Colombia, Habitat of Oil, Symposium, *Am. Ass. Petr. Geol.*, pp. 641–695, 29 fs., Tulsa.
- MULLER, S. W. M., SCHENCK, H. G., 1943.— Standard of Cretaceous System, *Bull. Am. Ass. Petr. Geol.*, v. 27, n. 3, pp. 262–278, 7 fs., Tulsa.
- NELSON, W. H., 1959.— Contribution to the Geology of the central and western cordillera of Colombia in the sector between Ibagué and Cali, *Leidsche Geologische Mededelingen*, Deel 22, pp. 1–75, 28 fs., Leiden.
- NELSON, W. H., 1961.— Corte geológico por la Zanja Seca al SW del Valle de San Juan (Tolima), *Serv. Geol. Nal.*, informe n. 1378, pp. 11, 4 fs. 2 ls., (Inédito), Bogotá.
- NOETH, L., 1938.— Dos especies de equínidos del neocomiano de Colombia, *Est. Geol. y Pal. sobre la Cordillera Oriental de Colombia*, Min. de Ind. y Trab., parte 3, pp. 122–127, 1 l., Bogotá.
- NOTESTEIN, F. B., HUBMAN, C. W. y BOWLER, J. W., 1944.— Geology of the Barco Concession, Republic of Colombia, South America, *Geol. Soc. Amer. Bull.*, v. 55, n. 10, pp. 1165–1216, 12 fs., 2 ls., New York.
- OLSSON, A. A., 1956. Colombia, en Handbook of South American Geology, An explanation of the Geologic Map of South América, *Geol. Soc. Am. mem.* 65, pp. 239–326, 2 fs., New York.
- ORBIGNY, A. D., 1842.— Coquilles et échinodermes fossiles de Colombie (Nouvelle-Granade) recueillies de 1821 a 1883 par M. Boussingault, 64 p., 6 ls., Paris.
- OSPINA, T., 1939.— Reseña Geológica de Antioquia, *Asociación Colombiana de Mineros*, 2a. ed., 128 pp., Medellín.
- PETTERS, V., 1954 a.— Tertiary and Upper Cretaceous foraminifera from Colombia, *Contrib. Cush. Found.*, v. 5, part. 1, pp. 37–41, 1 l., Washington.
- PETTERS, V., 1954 b.— Typical foraminiferal horizons in the Lower Cretaceous of Colombia, S. A., *Contrib. Cush. Found.*, v. 5, part. 3, pp. 128–137, 7 fs., 1 l., Washington.
- PETTERS, V., 1955.— Development of Upper Cretaceous foraminiferal faunas in Colombia, *Jour. of Pal.*, v. 29, n. 2, pp. 212–225, 7 fs., Tulsa.

- QUINTERO, I., y REVILLA, J., 1962.— La *Exogyra fyabellata* Goldfuss y su distribución estratigráfica, *Notas y comunicaciones*, Inst. Geol. Min. de España, pp. 219—231, 5 ls., Madrid.
- RAASVELDT, H. C., 1956.— Mapa Geológico de la República de Colombia, Plancha L 9, Girardot, *Serv. Geol. Nal.*, Bogotá.
- RAASVELDT, H. C., 1957.— Mapa Geológico de la República de Colombia, Plancha K 9, Armero, *Serv. Geol. Nal.*, Bogotá.
- RAASVELDT, H. C., 1957 b.— Mapa Geológico de la República de Colombia, Plancha M8, Ataco, *Serv. Geol. Nal.*, Bogotá,
- RAMIREZ, J. E., 1954.— La Cueva de los Guácharos, *Rev. Acad. Col. Cienc. Exact. Fis. Nat.*, v. 9, n. 35, pp. 146—152, 16 ls., Bogotá.
- RAMIREZ, J. E., 1957.—Bibliografía de la Biblioteca del Instituto Geofísico de los Andes Colombianos sobre Geología y Geofísica de Colombia; (Segunda edición corregida y aumentada); serie C—Geología, Boletín n. 6, pp. 521, Bogotá.
- RATHBUN, M. J., 1937.— Cretaceous and Tertiary Grabs from Panamá and Colombia, *Journ. of Pal.*, v. 11, n. 1, pp. 26—28, 1 l., Tulsa.
- REDMOND, C. D., 1955.— A new *Siphogenerinoides* from the Coniacian of Colombia, *Micropal.*, v. 1. n. 3, pp. 247—249, 5 fs., New York.
- RENZ, O., 1960.— Geología de la parte sureste de la península de la Goajira (República de Colombia), Mem. 1161, *Congr. Geol. Venez.*, t. 1., Publ. Esp., n. 3, Minist. Min. Hidr., pp. 317—347, 9 fs., Caracas.
- RENZONI, G., 1962.— Apuntes acerca de la litología y tectónica de la zona al Este y Sureste de Bogotá, *Bol. Geol.*, *Serv. Geol. Nal.*, v. 10, ns. 1—3, pp. 59—79, 1 map, Bogotá.
- REYMENT, R. A., 1955.— The cretaceous ammonoidea of Southern Nigeria and the Southern Cameroons, *Geological Survey of Nigeria*, Bull., n. 25, 116 pp., 46 tex. f. 25 ls., Nigeria.
- RIEDEL, L. 1938.— Amonitas del Cretácico inferior de la Cordillera Oriental, *Est. Geol. Pal. sobre la Cordillera Oriental Colombiana*, Min. Ind. y Petr., parte 2, pp. 7—80, 12 ls., Bogotá.
- ROD, E., y MAYNC, W., 1954.— Revision of the Lower Cretaceous stratigraphy of Venezuela, *Bull. Am. As. Petr. Geol.*, v. 38, n. 2, pp. 193-283, 30 fs., Tulsa.
- ROMAN, F., 1938.— Les ammonites Jurassiques et Crétacées, pp. 554, f. t. 54, 53 ls., Masson et Cie, Paris.
- ROSCHEN, E. C. J., 1938.— Amonitas de la familia Pulchellidae en Colombia, *Bol. Min. Petr.*, ns. 103—108, pp. 99—153, 8 ls., Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1939.— Informe provisional sobre los yacimientos fosilíferos de Bogotá—Villavicencio, *Serv. Geol. Nal.*, informe n. 306, pp. 19, (Inédito), Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1940 a.— Datos para la geología económica del departamento del Huila, *Bol. Min. Petr.*, ns. 121—144, pp. 147—205, Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1940 b.— Informe sobre los fósiles cretácicos de Junín y Gama, *Serv. Geol. Nal.*, 6—Informe n. 302, 6 pp., (Inédito), Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1940 c.— Los yacimientos fosilíferos de la carretera de Bogotá—Gambao, *Serv. Geol. Nal.*, Informe n. 305, pp. 14, (Inédito), Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1940 d.— Adiciones y rectificaciones al informe provisional sobre los yacimientos fosilíferos de Bogotá a Villavicencio, *Serv. Geol. Nal.*, Informe 307, pp., 7, (Inédito), Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1940 e.— Crustáceos y Pseudopterópodos del Cretáceo de Colombia, *Bol. Min. Petr.*, ns. 121—124, pp. 207 - 214, 8 fs., Bogotá.

- ROYO Y GOMEZ, J., 1941 a.— Columna estratigráfica de la Cordillera Oriental de Cundinamarca, *Serv. Geol. Nal.*, Informe 315, pp. 4, 1 l., (Inédito), Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1941 b.— Estudio Paleontológico de los yacimientos ferríferos del Norte de Cundinamarca, *Serv. Geol. Nal.*, Informe n. 441, pp. 37, (Inédito), Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1942 a.— Estudio paleontológico de los minerales de hierro de la región Tabio—Subachoque (Departamento de Cundinamarca), *Serv. Geol. Nal.*, Informe n. 442, pp. 48, (Inédito), Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1942 b.— Fósiles del Mineral de hierro de Nemocón, (Departamento de Cundinamarca), *Serv. Geol. Nal.*, Informe n. 506, (Inédito), Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1942 c.— Contribución a la paleontología de la región Paipa—Duitama—Santa Rosa (Boyacá), *Comp. Est. Geol. Of. Col.*, *Serv. Geol. Nal.*, v. 5, pp. 44—51, Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1942 d.— (Elab. 1940). Datos para la geología económica de Nariño y Alto Putumayo, *Comp. Est. Geol. Of. Col.*, *Serv. Geol. Nal.*, v. 5, pp. 53—180, 40 fs., Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1942 e.— Contribución al conocimiento de la geología del Valle Superior del Magdalena (Departamento del Huila), *Comp. Est. Geol. Of. Col.*, *Serv. Geol. Nal.*, v. 5, pp. 261—326, 34 fs., Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1942 f.— (Elab. 1941). Los deslizamientos del (Valle de Tenza) y el proyectado embalse para el acueducto de Guateque. (Depto. de Boyacá), *Geología y Paleontología de la región*, *Comp. Est. Geol. Of. Col.*, v. 5, pp. 327—352, 22 fs., 2 ls. Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1943 a.— Estudio de los fósiles del Itinerario Fúquene—Vélez, recolectados por los Drs. Suárez y del Río A., *Serv. Geol. Nal.*, informe n. 317, 4 p. (Inédito), Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1943 b.— Rocas y fósiles del Cretácico superior de la región de Ubaté (N. de Cundinamarca), *Serv. Geol. Nal.*, informe n. 326, (Inédito), Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1945 a (Elab. 1943).— Fósiles Carboníferos e infracretácicos del Oriente de Cundinamarca, *Comp. Est. Geol. Of. Col.*, *Serv. Geol. Nal.*, t. 6. pp. 193—246, 6 fs., 7 ls., Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1945 b.— Fósiles del Barremiense Colombiano, *Comp. Est. Geol. Of. Col.*, *Serv. Geol. Nal.*, t. 6, pp. 455—494, 5 fs., 6 ls., Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1946 a.— Estudio de diversos fósiles recolectados por los Drs. del Río, Suárez Hoyos y Paba Silba, *Serv. Geol. Nal.*, informe n. 654, 4 p. (Inédito), Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1946 b.— Estudio paleontológico de unas muestras recolectadas por el Dr. Roberto Sarmiento en el Departamento de Santander, *Serv. Geol. Nal.*, Informe n. 656, 4 p., (Inédito), Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1946 a.— Fósiles del Municipio de Salina, Departamento de Boyacá., *Serv. Geol. Nal.*, Informe n. 658, 2 p., (Inédito), Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1947.— Estudio de una lidita de Anserma Nuevo, Departamento del Valle, *Serv. Geol. Nal.*, Informe n. 662, 1 p., (Inédito), Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1947 a.— (Elab. 1944).— Anexo número 1 al estudio preliminar sobre el yacimiento de caliza entre Corrales y Nobsa, Departamento de Boyacá., *Comp. Est. Geol. Of. Col.*, v. 7, pp. 196, Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1948.— Estudio de unas rocas fosilíferas de Toca, Departamento de Boyacá, *Serv. Geol. Nal.*, Informe n. 667, 3 p., (Inédito), Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1949 a.— Estudio de una muestra fosilífera de Pandí, Departamento de Cundinamarca, *Serv. Geol. Nal.*, Informe n. 667, 3 p., (Inédito), Bogotá.

- ROYO Y GOMEZ, J., 1949 b.— Fósiles de Sasaima remitidos para su clasificación por el Hno. Apolinar con destino al Museo de la Salle, *Serv. Geol. Nal.*, Informe n. 669, 2 p., (Inédito) Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1949 c.— Algunos fósiles del Municipio de Coello, Departamento de Tolima, *Serv. Geol. Nal.*, Informe n. 671, 4 p., (Inédito), Bogotá.
- ROYO Y GOMEZ, J., 1950.— Estudio de varias rocas y fósiles de Ubaté—Guachetá—Chiquinquirá, *Serv. Geol. Nal.*, Informe n. 682, pp. 10, Bogotá.
- SARKAR, S. S., 1955.— Revision des ammonites déroulées du Crétacé Inférieur du Sud—est de la France, *Mém. Soc. Géol. France*, sér. 6, v. 8, pp. 585—599, 2 fs., 28 ls., Paris.
- SCHUCHERT, C., 1935.— Colombia: Historical Geology of the Antillean Caribbean Region, pp. 624—674, fs. 93—99, *John Willey & Sons*, New York.
- SCHWARCK, A. A., Y OTROS, 1956.— Léxico estratigráfico de Venezuela, Min. de Min. e Hidr., *Bol. de Geol.*, publ. esp. n. 1, pp. 730, 2 fs., Caracas.
- SCOTT, G., 1937.— Ammonites of the genera *Sonneratia* y *Douvilleicerias* from the Cretaceous of Colombia, *Journ. of Pal.*, v. 11, n. 1, pp. 34—37, 2 fs., 1 l., Tulsa.
- STEINMANN, C., 1930.— Geología del Perú, *Carl Winters Universitäts buchhandlung*, 271, 9 ls., 1 map., Heidelberg.
- STENZEL, H. B., 1947.— Nomenclatural Synopsis of Supraes (*) peific Groups of the family Ostracidae (Pelecypoda, Mollusca), *Journ. of Pal.*, v. 21, n. 2, pp. 165—185, Tulsa.
- SUTTON, A. F., 1946.— Geology of Maracaibo Basin, Venezuela, *Bull. Am. Ass. Petr. Geol.*, v. 30, n. 10, pp. 1621—1741, 9 ls., 10 fs., Tulsa.
- TABORDA, B., 1950.— Contribución al conocimiento de la geología del Tolima, *Serv. Geol. Nal.*, Informe n. 712 pp. 74, 1 map., (Inédito), Bogotá.
- TABORDA, B. A., 1952.— Geología del área Cofines—Charalá, Departamento de Santander, *Reporte n. 314*, Emp. Col. de Pet., pp. 21, 5 ls., El Centro.
- TIECHERT, C., 1958.— Concepts of Facies, *Bull. Am. Ass. Petr. Geol.*, v. 42, n. 11, pp. 2718—2744, 1 f., Tulsa.
- TERMIER, G., y THERMIER, 1952.— Classe des Gasterópodes, *Traité de Paleontologie* v. 2, pp. 365—460, 214, fs., *Masson et Cie*, Paris.
- TERMIER, H., y THERMIER, G. 1953.— Sous-Classe des Cirripedes, *Traité de Paleontologie* (Piveteau), v. 3, pp. 297—308, 19 fs., *Masson et Cie*, Paris.
- TERMIER, H., y THERMIER, G., 1953.— Classe des Echinides *Traité de Paleontologie* (Piveteau), v. 3, pp. 857—947; 250 fs., *Masson et Cie*, Paris.
- TORRES, J., & RAASVELDT, H. C., 1959.— Mapa geológico de la República de Colombia Plancha n. 9, Neiva, *Serv. Serv. Geol. Nal.*, Bogotá.
- UBAGHS, G., 1953.— Classe des Crinoides, *Traité de Paleontologie* (Piveteau), v. 3, pp. 658—773, 166 fs. *Masson et Cie.*, Paris.
- UJUETA, G., 1960.— Yacimientos Minerales de Villa de Leyva, Dpto. de Boyacá, *Serv. Geol. Nal.*, Informe n. 1363, 14 pp., 2 ls., (Inédito), Bogotá.
- UJUETA, L. G., 1961.— Geología del Noreste de Bogotá, *Bol. Geol. Nal.*, v. 9, ns. 1—3, pp. 23—46, 6 fs., 14, Bogotá.
- VANEGAS, L. A., 1960.— Bibliografía de los informes del Instituto Geológico Nacional, *Comp. Est. Geol. Of. Col.*, v. 9, pp. 591, Bogotá.
- VILLOUTREYS, O., 1962.— Sur la position systematique du «*Spatangus colombianus*» Lea., *Dina*, n. 77, pp. 69—70, Medellín.
- WEEKS, G. L., 1947.— Paleogeography of South America, *Bull. Am. Ass. Petr. Geol.*, v. 31, n. 7, pp. 1194—1241, 17 fs., Tulsa.

- WELLES, S P., 1962.— A new species of the cretaceous plesiosaurs, from the aptian of Colombia and a review of the cretaceous plesiosaurs, *Univ. Calif. Publ. Geol. Sci.*, v. 44, n. 1, pp. 1—96, 23 fs., 4 ls., Berkeley.
- WITKIND, I., 1941.— Cretaceous invertebrate fossils of Colombia, *Serv. Geol. Nat.*, informe n. 420, 5 h. (Inédito), Bogotá.
- YEINNE, K. A., 1949.— *Pedioceras*, A synonym of *Crioceras* (*Pseudocrioceras*), *Journ. of Pal.*, v. 23, n. 6, pp. 623—624, 1 l., Tulsa.
- Obras que no pudieron ser consultadas.
- LEA, J., 1840.— Notice of the Oolitic Formation in America, with description of some of its organic remains, *Trans. Americ. Phil. Soc.*
- BREISTROFFER, M., 1952.— Sur la découverte de Knemiceratinae (Ammonites albiennes) en Ecuateur, en Colombia et au Vénézuéla. *Comp. Rendu Acad. Sci. Paris*, v. 234, pp. 2633—2634.
- REYMENT, R. A., 1958.— Uber einige Ammoniten aus dem Coniac Kolumbiens und Venezuelas, Südamerika, *Stockholm Contrib. Geology*, v. 2, n. 1.

Observaciones:

| Página | Párrafo | Línea | Donde dice: | Léase: |
|--------------------|---------|-------|--|---|
| 13 | 2 | 6 | (<i>didimotis</i>) | (<i>Didimotis</i>) |
| 13 | 4 | 10 | cole | Cole |
| 14 | 3 | 2 | (Bürgl 1954) | Bürgl (1954 b) |
| 15 | 2 | 12 | Zónula | Zona |
| 16 | 4 | 4 | relativas | relativas respecto a unidades litológicas |
| 25 | 4 | 15 | el isocronismo | el isocronismo en el caso de un solo fósil |
| 29 | 3 | 16 | imlay | Imlay |
| 30 | 3 | 3 | (<i>Picostephanus</i>) | (<i>Olcostephanus</i>) |
| 37 | 2 | 5 | <i>Gobiophygus</i> | <i>Goniophygus</i> |
| 38 | 6 | 1 | entendidos | extendidos |
| 40 | 4 | 6 | Pictet et Campbell | Pictet et Campiche |
| 41 | 1 | 5 | (Charpe) | S(charpe) |
| 41 | 3 | 3 | (<i>Nicklesia</i>) | (<i>Nicklesiella</i>) |
| 42 | 4 | 16 | (<i>paraboplitoides</i>) | (<i>Paraboplitoides</i>) |
| 52 | 4 | 13 | una forma | esta forma |
| 54 | 2 | 8 | piso de | piso |
| 54 | 2 | 9 | piso de | piso |
| 54 | 4 | 8 | Mito Juan identifica | Mito Juan se identifica. |
| 56 | 3 | 14 | <i>Barroiseras</i> | <i>Barroiseras</i> |
| 57 | 1 | 2 | (clark) | (Clark) |
| 57 | 3 | 6—7 | Las zonas de <i>Pullenia cretacea</i> y de <i>Siphog.</i> etc. | La zona de <i>Pullenia cretacea</i> de Cushman & Hedberg fue datada por tales |
| 61 | 3 | 6 | <i>Deshayesites</i> | <i>Deshayesites</i> |
| 64 | 1 | 12 | sentido | contenido |
| 68 | 10 | 16 | Guajira y indentan | Guajira y endentan |
| 105 Fam. Hamitidae | | | <i>Hamulina orgigniana</i> | debe suprimirse |

- Página 11 Párrafo 1o. Al final del párrafo añádase: Desde el autor anterior ha seguido una serie de intentos por establecer subdivisiones más precisas; cabe destacar entre otros los trabajos de Basse (1928-1950), Breistroffer (1936), Riedel (1938), Royo y Gómez (1945 a, 1945 b), y finalmente en los últimos años los de Bürgl (1950 a, b; 1956 b, 1957 c, 1961 b) y Hass (1960).
- Página 57 Antes de las conclusiones de los Valles del Rancheria y del César, añádase: Según Langston y Durham (1955 p. 1049), en calizas de la base de la secuencia marina que descansa sobre la formación Río Negro, de origen no marino, se halló en las cercanías de Becerril el género *Pulchellia*, mientras que al NE de la zona anterior, en la región de La Paz-Manuare se halló la amonita *Cbelloniceras* a 100 m sobre la base de la serie marina y 100 m arriba de la anterior el foraminífero *Orbitolina texana*. Más al norte en el pueblo de Urumita señaló Karsten (1886, p. 46) la presencia de una «marne sans mica» que reconoció en en toda la Cordillera Oriental desde Cáqueza (Cundinamarca) al sur, e indica que en esta capa contenía *Ammonites Santafecinus* d'Orbigny, *Ammonites Noeggeratii* Karsten, *Am. Bousingaulti* d'Orbigny, *Ptychoceras Humboldtianus* Karsten, *Crioceras Duvali* Lev. var. *undulata* Karsten, fauna de la cual las tres primeras especies se han considerado hauterivianas mientras que las restantes barremianas; Karsten consideró que la fauna era comparable con la del Neocomiano de Europa.