

## YACIMIENTO FOSILIFERO DE ARMA\*

Gerardo Botero A.\*\*

Jean-Francois Toussaint\*\*

Henry Ospina L.\*\*

Franklin Ortiz B.\*\*

Jaime Gomez G.\*\*

### RESUMEN

Se describe la geología general del área que incluye un yacimiento fosilífero situado cerca al río Arma, Caldas, Colombia. La importancia de este yacimiento estriba en sus relaciones con la extensa formación de rocas verdes u ofiolitas que se haya en esta parte de Colombia; la paleofauna encontrada, lamelibranquios, gastrópodos, etc., es de edad cretáceo inferior, probablemente aptiana, si se tienen en cuenta los resultados de compararla con faunas de esta edad de la Cordillera Oriental Colombiana.

### ABSTRACT

The general geology of a fossiliferous locality near the Arma River, Caldas, Colombia is described. The interest of this fossiliferous locality is based in its relationship with the extensive greenstones or ophiolites found in this part of Colombia. The pelecypods, gastropods, etc. of this palaeofauna are of Early Cretaceous age and have been tentatively located in the Aptian as a result of comparative studies with similar Cretaceous faunas of the Colombian Eastern Cordillera.

\* Informe ligeramente modificado del trabajo publicado en 1971 en Publicación Especial, Geología, N.1, Fac. de Minas, Medellín.

\*\* Laboratorio de Geología, Facultad de Minas, Medellín, Colombia.

## RESUME

La géologie générale d'un gisement fossilifère situé près du " Rio Arma", Caldas, Colombie, est décrite. L'interet de ce gisement est basé dans ses relations avec les roches vertes ou ophiolites qui se trouvent dans cette region de Colombie. Les Lamellibranches, gasteropodes, etc. de cette paleofaune sont d'age cretacé inferieur, probablement aptien si l'on tient compte des comparaisons effectuées avec les faunes de cet age trouvées dans la Cordillere Orientale de Colombie.

## INTRODUCCION

El presente trabajo, realizado por algunos profesores de la Sección de Geología, de la Facultad de Minas, comprende en términos generales los siguientes aspectos: mapa geológico de la zona fosilífera y sitios aledaños ( cubre un área de aproximadamente 1.5 Km<sup>2</sup>); correlación de este mapa con un trabajo preexistente que abarca la parte sur del departamento de Antioquia; identificación de los fósiles recogidos en dicho sitio. Además, para la elaboración del mapa topográfico de la zona propiamente fosilífera, se hizo un levantamiento a plancheta en detalle de tal área.

## LOCALIZACION

El sitio donde se hallan los fósiles, motivo de este trabajo, se encuentran a 10 Kms. del corregimiento La Pintada sobre la margen izquierda del Río Arma, en la carretera que de La Pintada (Departamento de Antioquia) conduce al Municipio de Arma en el Departamento de Caldas ( Ver figura # 1 ). Dicho sitio se conoce con el nombre de paraje Quitasueño.

## GEOLOGIA

**GENERALIDADES:** El área de cuyo estudio nos ocupamos (Ver figuras 1 y 2) está constituido principalmente por dos formaciones de características bien definidas: rocas ígneas efusivas (rocas verdes y los sedimentos incluidos) y rocas sedimentarias pertenecientes al Terciario Carbonífero (Grosse, 1926)

## ESTRATIGRAFIA.

Se observan las siguientes formaciones:

- a) Pleistoceno y Reciente, principalmente aluviones de los ríos.
- b) Cenozóico, la formación carbonífera de Antioquia típicamente continental y algunos cuerpos volcánicos constituidos por andesitas (Adm).
- c) Cretáceo, representado por: derrames volcánicos de las rocas verdes (Krv) con intercalaciones de sedimentos fosilíferos y por los sedimentos (Ksf) constituidos por conglomerados, areniscas y arcillolitas, dados como de edad albiano medio, de acuerdo a los fósiles en estos sedimentos recogidos. (Formación Abejorral).
- d) Paleozóico (?) con los metasedimentos (Pms) del Grupo Ayurá- Montebello constituidos por filitas, gneisses, cuarcitas y calizas; no se han hallado fósiles en estos metasedimentos pero por correlación se les ha asignado una edad Paleozóica (Botero, 1963).

## PETROGRAFIA.

Con base en las observaciones de campo y el análisis de las secciones delgadas elaboradas para el efecto se dá a continuación una descripción de las rocas verdes y de los sedimentos terciarios que afloran en el área.

### Rocas Verdes.

Afloran en una extensión de aproximadamente 1 Km<sup>2</sup>, siguiendo una tendencia regional N 15 W. Macroscópicamente la roca es de color verde, textura granular fina, compuesta en su totalidad por plagioclasas y piroxenos. Observada al microscopio muestra claramente la textura ofítica con los piroxenos en su mayor par-

te cloritizados y las plagioclasas caolinizadas. Los piroxenos encontrados corresponden a augita y pigeonita reemplazados parcialmente por clorita, cuando están frescos se observan maclaje según (100).

La plagioclásas corresponde a  $Ab_{82} - Ab_{90}$  alterada a caolín; en algunos cristales se aprecian restos de macas múltiples de albita.

También se observan algunas vesículas rellenas con cuarzo y óxidos de hierro los cuales siguen los bordes de algunos minerales, al parecer como residuo de las cloritización de los minerales máficos de la roca.

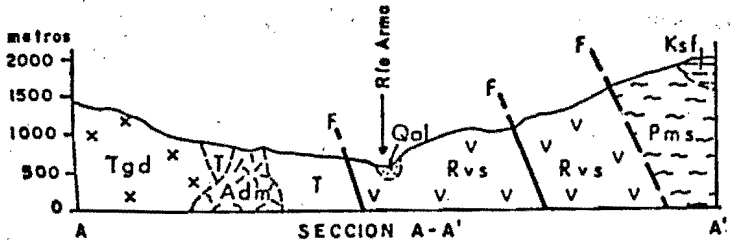
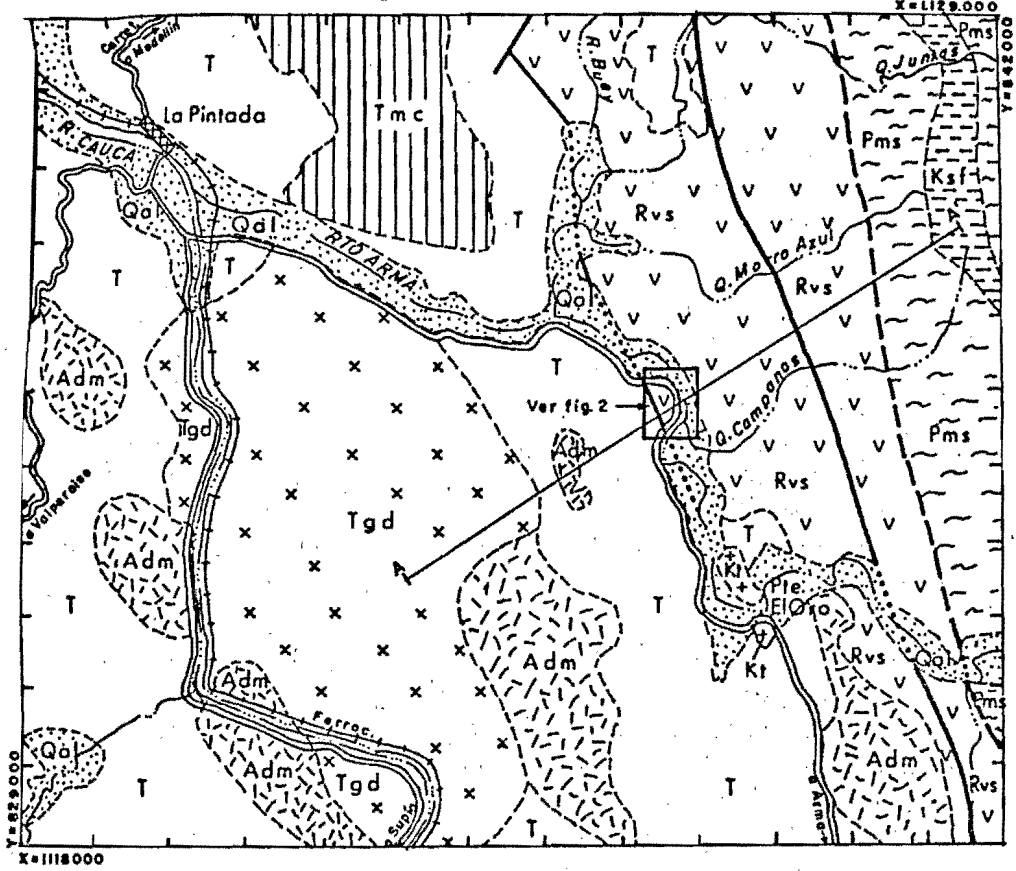
Intercalados a la roca verde se presentan algunos bancos de sedimentos fosilíferos consistentes en arcillolitas calcáreas de color pardo a carmelita. Precisamente en estos sedimentos se presentan los fósiles que más adelante se discuten. Este cuerpo de rocas verdes se presenta en contacto fallado con los sedimentos Terciarios de Grosse. (falla de Piedecuesta mencionada por Grosse en 1926).

### Rocas Sedimentarias Terciarias.

Como se dijo anteriormente las rocas sedimentarias pertenecen al Terciario Carbonífero Superior de Antioquia (Grosse, 1926). Los afloramientos que se observan en esta área presentan intercalaciones de conglomerados, areniscas conglomeráticas, areniscas y arcillolitas, que siguen una tendencia regional  $N20^{\circ} W, 38^{\circ} W$ .

### CLASIFICACION DE LOS FOSILES

Los hallazgos de fósiles en la zona del río Arma, vienen de años atrás. El doctor Andrés Posada Arango en sus "Estudios Científicos" (Medellín, Imprenta



ESC. 1:100,000

CONVENCIONES

- Aluvión
- Andesito
- Volcánica Comba
- Terciario Carbonífero
- Rocas verdes y sedimentos asociados
- Sedimentos fosilíferos
- Metasedimentos
- Granodiorita Terciario
- Tanolito
- Falla
- Falla supuesta

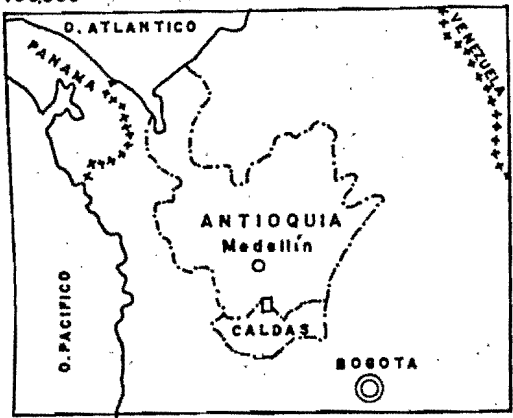
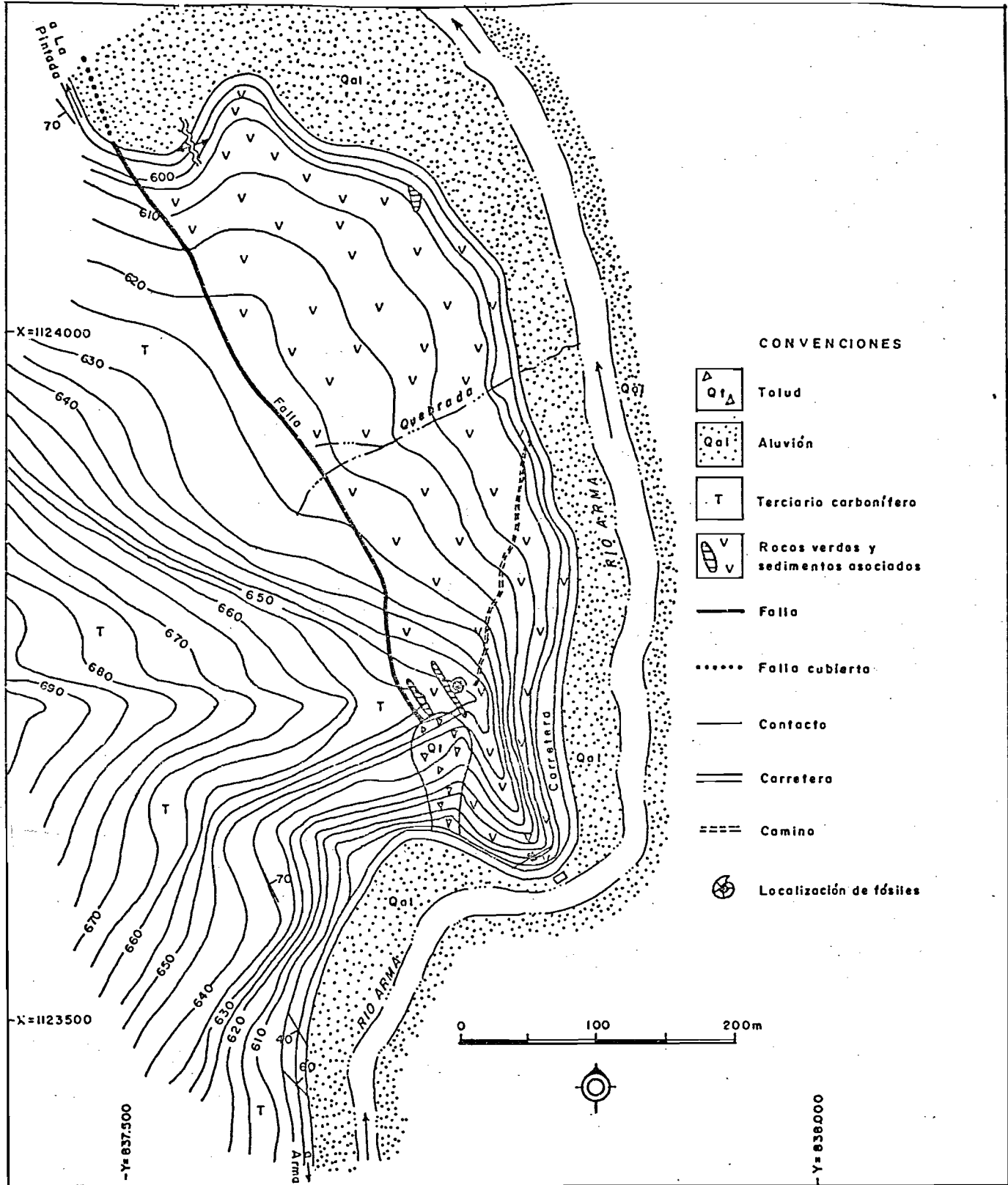


Fig. 1 - Mapa Geológico Regional



CONVENCIONES











-  Tolud
-  Aluvión
-  Terciario carbonífero
-  Rocos verdes y sedimentos asociados
-  Fallo
-  Fallo cubierta
-  Contacto
-  Carretero
-  Camino
-  Localización de fósiles

Fig. 2 — Mapa de localización del yacimiento fosilífero de Arma

Oficial, 1909) página 136, dice: " y en la derecha" refiriéndose a la margen del Río Cauca "junto a la desembocadura del río Arma, donde hay un banco cretáceo en el que yo reconocí, hace ya años, la *Trigonia abrupta* (molusco bivalvo)". El mismo autor en una nota al margen añade: " Al mencionar el Doctor Karsten, en la página 32 de su *Geologie de L' Ancienne Colombie*, mi hallazgo de la *Trigonia*, cometió la equivocación de escribir *Anserma* en vez de *Arma*, refiriéndose a la localidad". El doctor Posada se refiere a Karsten (1886). Es interesante anotar que en este mismo estudio titulado las "Amonitas" el doctor Posada menciona y describe parcialmente un Ammonite de Abejorral, años después Burgl y Radelli (1965) describirían una fauna cretácea del mismo lugar.

Posteriormente don Tulio Ospina (1911) menciona *Trigonia abrupta* como hallada "cerca a la desembocadura del río Arma". Este fósil es muy probablemente el mismo mencionado por Posada Arango, que según informes se conservó en el Museo de Zea en Medellín, pero que no ha sido posible localizar de nuevo. En la colección de Paleontología, de la Facultad Nacional de Minas y procedente de la antigua colección Ospina, existe un vaciado en yeso que, según su leyenda original, es de la misma *Trigonia*; infortunadamente este vaciado es muy pobre y no permite su identificación. (Probablemente se trata de *Cardita* y no de *Trigonia*).

En 1969 llegaron a manos del Hermano Daniel de la Comunidad Lasallista de Medellín, algunos fósiles como procedentes de la Pintada y ese mismo año este investigador y sus estudiantes, lograron localizar el yacimiento fosilífero y muy amablemente hicieron llegar algunos ejemplares de dichos fósiles a la Facultad Nacional de Minas. Posteriormente el yacimiento ha sido visitado por diversos investigadores.

La identificación de los fósiles hallados hasta el momento es la siguiente:

a) Gastrópoda:

Pseudoglauconia, sp. ?

Pseudoglauconia aff. Strombiformis

Schloth.

b) Lamellibranchia:

Cucullea (Idonearca) brevis d' Orb.

Cardita, sp. ? (misma cf. neocomien-  
sis, Dietrich, 1938)Trigonia (Buchotrigonia) abrupta L. v.  
Buch.Trigonia (Quadratortrigonia) hondeana  
Lea.Trigonia (Notoscabrotigonia) tocaimaa-  
na Lea.c) Echinoidea:

Espinás.

La Pseudoglauconia, sp. es muy abundante y bastante diferente de las conocidas por los autores de este estudio; es probablemente una especie nueva. Los Lamellibranchios son semejantes a sus congéneres de la Cordillera Oriental; la Cardita sp. es idéntica a la figurada por Dietricho (1938), pero no hay una concordancia muy grande con la descripción que hace d' Orbigny de la C. neocomiensis en su estudio del Cretáceo francés y sería necesario una comparación de materiales para definir su identidad.

Las secciones delgadas muestran abundantes espinas de Echinoides y la preservación de los fósiles ha sido hecha por un material margoso, fino, negruzco en estado fresco que se descompone a una arcilla amarillo ocre.



## E D A D

La paleofauna que nos ocupa es bien conocida en la cordillera Oriental y en otros países en yacimientos cretáceos de tipo mediterráneo; estratigráficamente tiene el inconveniente de que sus especies son de una extensa longevidad. Los estudios bioestratigráficos del cretáceo colombiano son aún escasos; Royo y Gómez (1945). Burgl (1954, 1955, 1957) Burgl y Dumit Tobón (1954) y Etayo (1964) han publicado los más completos hasta hoy y el cuadro siguiente presenta sus resultados con respecto a las especies que nos ocupan, la rareza de ammonites en estas faunas epineríticas y hasta salobres (Pseudoglauconia) es típica y ha sido anotada por los autores citados.

	Hauteriviano	Barremiano	Aptiano	Albiano
<i>Pseudoglauconia</i> aff. <i>strombiformis</i> . Schloth.	*****	*****	*****	
<i>Cucullea brevis</i> d' Orb		*****	*****	*****
<i>Cardita</i> , sp. ?		*****	*****	*****
<i>Trigonia abrupta</i> . L.v.B.		*****	*****	*****
<i>Trigonia hondeana</i> . Lea	***	****	****	*****
<i>Trigonia tocaimaana</i> . Lea	***	****	****	*****

La edad se extiende pues, desde el Hauteriviano medio al Albiano inferior; los autores citados anteriormente han mencionado una abundancia mayor hacia el Aptiano inferior; es razonable admitir tentativamente una edad aptiana para este yacimiento que podría comprobarse si se hallan paleofaunas más útiles, estratigráficamente hablando.

Estando esta comunicación en prensa los señores Gabriel Gómez Carder y Pablo Calderón Saenz encontraron en el mismo yacimiento un fragmento de Ammonites, mal conservado, perteneciente probablemente al género Acanthonoplites. El interés de este hallazgo consiste en la posibilidad de encontrar allí Ammonites en mejor estado de preservación que permitan datar estos estratos más exactamente.

#### DISCUSION GENERAL - CONCLUSIONES

Las llamadas "Rocas verdes" diabasas, series ofiolíticas, etc. por diversos estudiosos de la geología colombiana, forman una unidad estratigráfica importante de la sucesión eugeosinclinal del cretáceo colombiano. Las rocas verdes se extienden al occidente del eje de la Cordillera Central y desde el Norte de Colombia hacia el sur de Ecuador. La actividad volcánica que produjo las rocas verdes se extiende en otros lugares suramericanos desde el Jurásico hasta el Terciario inferior.

En Colombia su mención empieza con los estudios petrográficos de Bergt (1899); Ospina (1911) asigna una edad juratriásica a las rocas verdes, conociéndolas con el nombre de rocas trapeanas.

Scheibe (1918-1931) en su visita a Antioquia, encuentra fósiles en el lugar de Loma Hermosa, entre ellos ammonites y supone que su edad es jurásica o cretácea.

Grosse (1923-1926) visita nuevamente a Loma Hermosa, reencuentra los fósiles y los hace estudiar por G. Steinmann, quien indica edades barremianas y aptianas para los estratos que llevan los fósiles; estos sedimen-

tos hasta donde se sabe, no se encuentran intercalados con las rocas verdes sino que son yacentes a las mismas.

Posada (1936) luego de pasar revista a lo conocido hasta entonces, duda de la edad cretácea de estas rocas y sin decirlo explícitamente parece inclinarse por una edad mas antigua. Olsson (1956) indica la presencia de ammonites y rudistas de probable edad turoniana en las rocas verdes de la Cordillera Occidental entre las poblaciones de Antioquia y Dabeiba. Botero (1963) asigna edad cretácea superior a estas rocas en base a biotas bastante magras encontradas cerca a la localidad de Montebello, Antioquia, y de diques de rocas verdes que atraviesan plutones como el de Amagá, suponiendo que estos plutones fueron segregaciones marginales del batolito Antioqueño; edades radiométricas demostraron posteriormente que el plutón de Amaga con sus  $215 \pm 6$  m. a. de edad, es triásico, lo que explica fácilmente que diques de las ofiolitas cretáceas lo atraviesen. Uno de los autores del presente trabajo (Botero) aprovecha esta oportunidad para rectificar las opiniones emitidas en su trabajo de 1963.

Pasando un poco más al sur, la sección de rocas verdes de Cali a Buenaventura, fué estudiada por primera vez por Stutzer. (1926-1934), quien en esta oportunidad no le asignó edad por falta de fósiles; en un estudio posterior sobre el llamado foso Cauca-Patía (1926) considera estas rocas como probablemente terciarias; Grosse (1935), Hubach (1934), Hubach y Alvarado (1945), Keizer (1954) y Nelson (1957) han dado edades cretáceas a esta formación; Nelson, quien hizo un estudio detallado de ella y la bautizó con el nombre de "Grupo de Diabasas", halló en los sedimentos intercalados una microfauna que fué identificada por Burgl como coniaciana; el mismo Nelson cree que en algunas partes se pueda llegar a una edad paleocena. Burgl (1961) indicó la presencia de Amonites Jurásicos en las rocas verdes de los alrededores de Popayán por un error que fué explicado por el mismo autor posteriormente (Burgl, 1964). Es notorio

que las rocas verdes colombianas tienen varias edades, extendiéndose su actividad ígnea durante buena parte del Cretáceo.

El interés del yacimiento fosilífero del río Arma, estriba en que estos sedimentos están claramente relacionados con las rocas verdes y debe hacerse notar su similitud fosilífera con el yacimiento de Ebéjico descrito por Grosse; es un tipo epinerítico hasta salobre a juzgar por la presencia de Pseudoglaucónia. Su edad es parecida a la de la formación Abejorral (Burgl y Radelli, 1965) y esta zona es la divisoria entre la sedimentación miogeosinclinal oriental y la eugeosinclinal occidental del cretáceo Colombiano. Una investigación paleontológica y radiométrica a lo largo y ancho de la formación del grupo de rocas verdes, mostraría las tendencias deposicionales y de edad de la misma; su importancia realmente merece este estudio.

Nota: Profesores de la Facultad Nacional de Minas han continuado investigando este interesante yacimiento desde diversos puntos de vista; los resultados de estos estudios se publicarán oportunamente.

## B I B L I O G R A F I A

Bergt, W., 1899, Geologische Studien in der Republik Colombia, II Petrographie, 2, Die aelteren Massengesteine, Krystallinen Schiefer und Sedimente : En Reiss und Stuebel, Reisen in Sued- Amerika, Berlin.

Botero A., Gerardo, 1963, Contribución al conocimiento de la Geología de la zona central de Antioquia: Anales Fac. de Minas, Medellín, n. 57, 101 p.

Burgl, Hans y Radelli, Luigi, 1962, Nuevas localidades fosilíferas en la Cordillera Central de Colombia: Geol. Col., Univ. Nal. Colomb., Bogotá, n.3, p.133-138.

Burgl, Hans, 1954, El cretáceo inferior en los alrededores de Villa de Leiva, Boyacá: Bol. Geol., Bogotá, v. 2, n. 1, p.5-22.

Burgl, Hans y Dumit T. Y., 1954, El cretáceo superior en la región de Girardot: Bol. Geol., Bogotá, v.2, n.1, p. 23-28.

Burgl, Hans, 1955, El anticlinal de Apulo: Bol. Geol., Bogotá, v.3, n.2, p. 2-22.

\_\_\_\_\_, 1957, Bioestratigrafía de la sabana de Bogotá y sus alrededores: Bol. Geol., Bogotá, v.5, n.2, p. 113- 185.

\_\_\_\_\_, 1961, Historia geológica de Colombia: Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exact. Fis. Nat., Bogotá, v.11, n.43, p. 137- 191.

\_\_\_\_\_, 1964, El Jura-Tríasico de Colombia: Bol. Geol., Bogotá, v.12, n. 1-2, p. 5-31.

Dietrich, W.O., 1938, Lamelibranquios cretáceos de la Cordillera Oriental: Est. Geol. Paleon. sobre Cord. Orient. de Colombia, Berlín-Bogotá, p. 81-108.

Etayo, Fernando, 1964, Posición de las faunas en los depósitos cretácicos colombianos y su valor en la subdivisión cronológica de los mismos: Bol. de Geol., Univ. Ind. Santander, Bucaramanga, n. 16-17.

Grosse, Emil, 1926, El Terciario Carbonífero de Antioquia: D. Reimer, Berlin, 361 p.

\_\_\_\_\_, 1935, Acerca de la Geología del sur de Colombia, Patía y Nariño: Comp. Est. Geol. Of. Colomb., Bogotá, Tomo III, p. 139-231.

Hubach, Enrique y Alvarado, Benjamin, 1945, La Altiplanicie de Paletará (Depto. del Cauca): Comp. Est. Geol. Of. Colomb., Bogotá, Tomo VI, p. 39-59.

- Karsten, H., 1886, Geologie de l' ancienne Colombie Bolivarienne Venezuela, Nouvelle Granada et Ecuador: Berlin.
- Keizer, J., 1954, La geología del flanco oriental de la Cordillera Occidental en la región de San Antonio (Municipio de Jamundí): Informe (inedito), Inst. Geol. Nal., Bogotá, n. 1046.
- Nelson, H.W., 1957, Contribution to the Geology of the Central and Western Cordillera of Colombia in the Sector Between Ibagué and Cali: Leidse Geologische Mededelingen, Leyden, Holanda, v.22, p. 1-76.
- Olsson, A.A., 1956, Colombia en Handbook of South America Geology: Geol. Soc. America Mem. 65, p.293-326.
- Ospina, Tulio, 1911, Reseña geológica de Antioquia: Imp. La Organización, Medellín, 102 p.
- Posada, Juan de la Cruz, 1936, Bosquejo geológico de Antioquia: Rev. Minería, Medellín, n. 49-50-51, p. 3695-3706 y 3833-3861.
- Royo y Gomez, J., 1945, Fósiles del barremiense colombiano: Comp. Est. Geol. Of. Colomb., Bogotá, v.6, p.455-490.
- Scheibe, Roberto, 1931, Informe sobre los resultados en el trabajo de la Comisión Científica Nacional en Antioquia: Bol. Minas y Petróleos, Bogotá, v.6, n.31-33, p. 67-112.
- Stutzer, O., 1926-1934, Acerca de la Geología de la Cordillera Occidental entre Cali y Buenaventura: Comp. Est. Geol. Of. Colomb., Bogotá, Tomo II, p.39-52.
- \_\_\_\_\_, 1926-1934, Contribución a la geología del foso del Cauca-Patía: Comp. Est. Geol. Of. Colomb., Bogotá, Tomo II, p. 69-140.