

TABLA I

Ejemplar	Longitud	Anchura	Grosor
<i>Anathyris ezquerrai</i> D873	19,8	28	9,5
<i>Anathyris alejensis</i> D874	30,9	38,5	21,5
<i>Anathyris alejensis</i> D875	27,4	33,5	14,8
<i>Anathyris alejensis</i> D876	19,5	30,6	14,6
<i>Anathyris alejensis</i> D877	29,6	41,1	24,5

Dimensiones en mm de los ejemplares estudiados en este trabajo.

CÓDIGO INTERNACIONAL DE NOMENCLATURA ZOOLOGICA (C. I. N. Z.).—15 Congreso Internacional de Zoología de Londres, 1958. Trad. española de Rafael Alvarado. Publicado por la *R. Soc. Esp. Hist. Nat. Inst. «José de Acosta»*. *Zoología*, 117 p. Madrid 1962.

COMTE, P. (1938).—Brachiopodes dévoniens des gisements de Ferroñes (Asturies) et de Sabero (León). *Ann. Paléont.*, 27, pp. 41-87, Láms. 5-8. París.

GARCÍA-ALCALDE, J. L. & ALVAREZ, F. (1976).—Precisiones taxonómicas sobre algunas especies de braquiópodos de la Colección Verneuil. *Trabajos de Geología*, 8, pp. 31-57, 2 figs. text., 5 láms. Oviedo.

VERNEUIL, E. de & ARCHIAC, A. d' (1845).—Note sur les fossiles du terrain paléozoïque des Asturies. *Bull. Soc. Géol. France*, (2) 2, pp. 458-480, Láms. 13-15. París.

**L. Lobato (\*), F. H. Cramer (\*\*), & R. Rodríguez (\*\*).**—DESCRIPCION DE LA FORMACION CARAZO DE LA PROVINCIA DE PALENCIA, ESPAÑA. EDAD PALINOLOGICA DE SU MIEMBRO INFERIOR: LUDLOVIENSE MEDIO O SUPERIOR.

1. Descripción del corte del Río Araúz (por L. LOBATO).

En el Norte de la Provincia de Palencia, el Río Araúz (afluente del Carrión) atraviesa en su curso inferior una gran estructura anticlinal, en cuyo núcleo afloran las rocas más antiguas de la región. Estas rocas han sido incluidas por BINNEKAMP (1965) y VAN VEEN (1965) en el Miembro Inferior de la Formación Carazo, y por AMBROSE (1974) en la Formación Arroyacas (figura 1).

El flanco Norte de este gran anticlinal presenta a lo largo del río un buen afloramiento de toda la serie estratigráfica, desde la parte más antigua visible en el núcleo de la estructura hasta la Formación Lebanza. Las coordenadas geográficas del corte son aproximadamente de 42° 59' 02''; 04° 36' 00'' (muro) a 42° 59' 53''; 04° 35' 50''; (techo).

De más antiguo a más moderno existen los siguientes niveles estratigráficos:

A. Miembro Inferior de la Formación Carazo:

1. Unos 15 m de pizarras negras y areniscas gris oscuras alternantes.

\* Departamento de Geología, Facultad de Ciencias. Universidad de Oviedo en León. León, España.

\*\* Instituto de Investigaciones Palinológicas. (Fundación de la Caja de Ahorros y Monte de Piedad de León). Apartado 244. León, España.

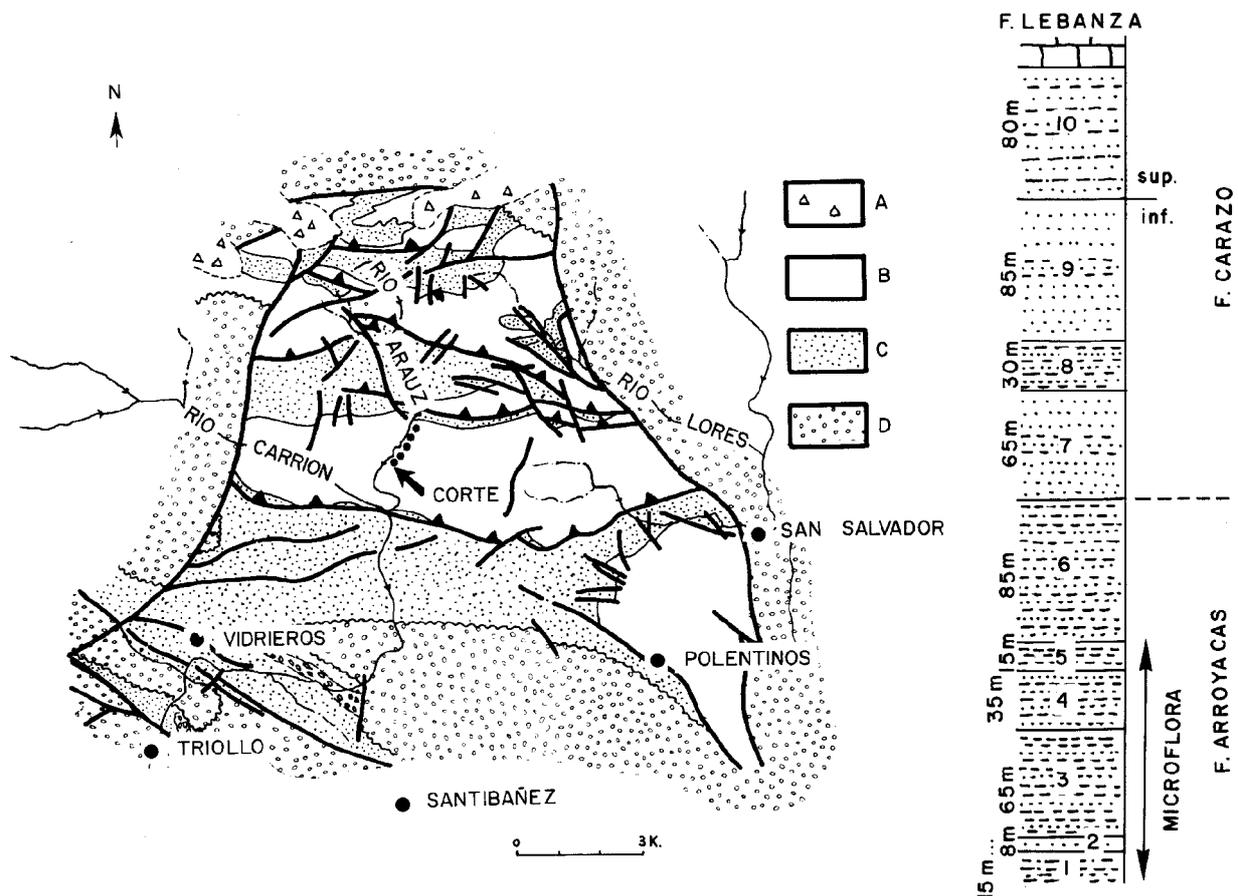


fig. 1.-Columna estratigráfica sucinta del corte de la Formación Carazo a lo largo del Río Araúz (Palencia). Mapa geológico de LOBATO 1974. A = Cuaternario; B = Carazo-Arroyacas; C = Resto Devónico; D = Carbonífero indiferenciado.

Los espesores arenosos son de 20 a 25 cm por término medio, y los pizarrosos de algo más. La parte inferior no es visible.

2. 8 m de arenisca cuarcítica masiva de grano fino y tonalidades gris oscuras.
3. 65 m de alternancia de pizarras grises y a veces verdosas con areniscas de grano fino a medio, con abundantes galerías de organismos excavadores y coloraciones de marrón pardo a gris oscuro. Los espesores pizarrosos comprenden aproximadamente del 60 al 70 por ciento del total, e individualmente los estratos arenosos no suelen sobrepasar los 50 cm.
4. 35 m de alternancia de areniscas de grano medio y pizarras. Predominan las coloraciones ocre y pardo-amarillentas de alteración y grises en roca fresca. Las pizarras suelen ser micáceas. El espesor total arenoso es superior al pizarroso, pero individualmente los niveles de arenisca no suelen sobrepasar los 20 cm de espesor.
5. 15 m de pizarras, en general muy micáceas, y en ocasiones arenosas. Su color varía de marrón a gris oscuro, con presencia, a veces, de tonalidades rojizas y pardo-amarillentas en algunos niveles ricos en hierro.
6. 85 m de areniscas y pizarras interestratificadas. La granulometría de niveles arenosos aumenta de tamaño según se asciende en la serie

estratigráfica, pasando de grano fino a medio-grueso. Son areniscas en general ferruginosas, a menudo con galerías de organismos excavadores rellenas de material lutítico o arenoso fino, y que presentan frecuentemente estructuras sedimentarias en el muro de sus capas, principalmente marcas de carga, marcas de arrastre, y más raramente alguna marca de corriente, generalmente orientadas en dirección este a oeste. Las pizarras presentan coloraciones gris oscuras, negras y verdosas.

**B. Miembro Medio:**

1. 65 m de areniscas cuarcíticas, bien estratificadas, con algunos niveles muy ferruginosos e intercalaciones pizarrosas.
2. 30 m de areniscas y pizarras alternantes.
3. 85 m de areniscas cuarcíticas, ferruginosas, estratificadas en bancos gruesos con alguna intercalación pizarrosa.

**C. Miembro Superior:**

1. 80 m de alternancia de areniscas y pizarras. Las areniscas son de grano fino, algo micáceas, bien estratificadas, y con coloraciones grises en roca fresca y pardo amarillentas de alteración. Las pizarras son de color gris oscuro, y a veces verdoso, con tonalidades ocre de alteración. Abundante contenido fosilífero, con predominio de braquiópodos y, en algunos niveles, relativa abundancia de lamelibranquios, trilobites, gasterópodos, tentaculítidos y ostrácodos. Datado como Gediense Inferior por BINNEKAMP 1965, y por GARCÍA ALCALDE *en*: LOBATO 1974.

El estudio palinológico se ha efectuado sobre el intervalo comprendido entre los niveles 1 y 5, ambos inclusive, del Miembro Inferior de la Formación Carazo.

**2. Palinología (por F. H. CRAMER y R. RODRÍGUEZ).**

Los palinomorfos son de un color marrón grisáceo, no tienen tonos rojos ni amarillentos, y corresponden a una equivalencia de la paleotemperatura de unos 180° centígrados. En adición al abundante material querogénico, la fracción orgánica recuperable consta de acritarcos, algas cianofíceas no-filamentosas, tasmanítides, quitinozoos y mioesporas. La presencia de las mioesporas indica la proximidad de un área emergida; la gran abundancia de tasmanítides y algas, y la relativa rareza de los acritarcos hace pensar en un ambiente donde la influencia holomarina era escasa, dando lugar así, a un régimen rarificado respecto a los nutrientes de lento reciclamiento, permitiendo el desarrollo explosivo de grupos fitoplácticos especializados, en este caso, las algas cianofíceas no-ligadas y los tasmanítides. Este ambiente es más pronunciado hacia el muro que hacia el techo del intervalo estudiado.

Los quitinozoos son los típicos de los últimos 5 a 8 millones de años del Silúrico. Las asociaciones del muro y techo de este intervalo son similares a las de la parte superior de la Formación San Pedro en León: no hay especies de

*Cyathochitina* de cáliz ancho, lo que data el material como post-Wenlockiense. No hay tampoco formas como *Plectochitina carminae*, *P. rosendae*, *Pseudoclathrochitina carmenchui*, o «*Desmochitina*» *urna*, lo que análogamente con la sucesión de San Pedro en León, indicaría una edad pre-gediniense. Las abundantes variantes de *Ancyrochitina fragilis* con procesos aborales muy largos y bien ramificados, y la rareza de la variante *regularis* (cf. TAUGOURDEAU y de JEKHOWSKY 1961: Pl. 1:15) sugiere un nivel temprano en el Ludloviense: tal vez Ludloviense medio o inferior.

La morfología, abundancia y gran tamaño de las tasmanáceas no contradicen esta datación: en la Formación San Pedro de León éstas se hallan en la parte superior también, o sea, en el intervalo Ludloviense a Gediñense.

Entre los acritarcos, aunque relativamente raros se encuentran formas como *Multiplicisphaeridium pilaris tipicum* (como la variedad ilustrada en: CRAMER 1970: Pl. 18:262) la cual desarrolla un quiste o endodermo indicativo de unas condiciones ambientales especiales que serían comunes a ambas cuencas (Cuenca de San Pedro y Cuenca de Carazo) por lo que es probable que existiera una comunicación entre ellas; este acritarco es un excelente marcador para el Ludloviense-Gediniense Inferior. *Neoveryhachium carminae* es raro, y no se encuentran las formas con tres procesos que suelen ser más abundantes en el Devónico que en el Silúrico.

Las mioesporas más abundantes son las del complejo *Ambitisporites avitus* *Stenozonotriletes* *Archaeozonotriletes chulus*; siguen *Amocosporites* (formas como *A. miserabilis*), y *Knoxisporites* (formas similares a las ilustradas en CRAMER y DíEZ 1975: Pl. 1:14, 16 y 17) y *Synorisporites lybicus*. El complejo de *Ambitisporites* contiene formas pequeñas y relativamente grandes. Esta asociación determina la parte superior del Silúrico español; la ausencia de *Iberoespora* correlaciona esta sucesión con el Ludloviense, tal vez medio. En términos comparativos, esta sucesión correspondería con la parte inferior de la Formación San Pedro (la zona I de RODRÍGUEZ, en preparación).

### 3. C o n c l u s i o n e s .

La edad del Miembro Inferior de la Formación Carazo en el corte del Río Araúz es Ludloviense, probablemente Ludloviense medio. Esta sucesión sería correlacionable con la parte inferior de la Formación San Pedro.

AMBROSE, T. (1974).—The Lower Palaeozoic Rocks in Northern Palencia. *Breviora Geol. Astúr.*, vol. 18, 49-53.

BINNEKAMP, J. G. (1965).—Lower Devonian brachiopods and stratigraphy of North Palencia (Cantabrian Mountains, Spain). *Leidse Geol. Meded.*, vol. 33, pp. 1-62.

CRAMER, F. H. (1970).—Distribution of Selected Silurian Acritarchs. *Rev. Española Micropaleont.*, Núm. Extraord. I, pp. 1-203.

CRAMER, F.H., y DíEZ, M.d. C. R. (1975).—Earliest Devonian Miospores from the province of León, Spain. *Pollen et Spores*, vol. 17, pp. 331-344.

LOBATO, L. (1974).—Estratigrafía y Tectónica del Area del Carrión-Yuso-Deva (Región del Pisuerga-Carrión, Cordillera Cantábrica, España). Tesis Doctoral, Univ. Oviedo, 303 pp., 56 figs., 110 láms., 1 mapa.

- RODRÍGUEZ, R. (1977).—Nuevas Mioesporas de la Formación San Pedro (Silúrico Superior) en Corniero (León, España). *Breviora Geol. Astur.* (en prensa).
- TAUCOURDEAU, P., y de JEKHOWSKY, B. (1960).—Répartition et description des chitinozoaires siluro-dévonien de quelques sondages de la C.R.E.P.S., de la C.E.P.A., et de la S.N. REPAL au Sahara. *Rev. Inst. Français Pétr.*, vol. 15, pp. 1199-1259.
- VEEN, J. van. (1965).—The Tectonic and Stratigraphic History of the Cardaño Area, Cantabrian Mountains, Northwest Spain. *Leidse Geol. Meded.*, vol 35, pp. 45-104.

## P. Lorenzo.—LA EDAD DE LAS CUENCAS DE S. JUAN DE NIEVA Y ARNAO (NW. ESPAÑA).

Dentro de la distribución general de materiales carboníferos en la Cordillera Cantábrica, existen una serie de pequeños manchones que en su día fueron objeto de explotación, y que hoy se encuentran prácticamente inaccesibles; de ahí la necesidad de realizar un trabajo de revisión sobre su edad, antes de que el registro fosilífero se haya perdido definitivamente.

Dos de estos afloramientos son los de S. Juan de Nieva y Arnao, situados en la costa asturiana dentro de la zona de pliegues y mantos (JULIVERT, 1967).

Del Carbonífero de S. Juan de Nieva, anteriormente PATAC (1932) cita ocho especies, LLOPIS LLADÓ (1961) discute la distribución vertical de las mismas, considerando una edad Autuniense y WAGNER (1965) sintetiza los datos anteriores dando una edad Estefaniense B-C.

Se han realizado calicatas en este yacimiento (\*), con el fin de obtener una mayor documentación sobre la flora fósil, recogiendo: cf. *Walchia piniformis* (VON SCHLOTHEIM) FLORÍN, *Neuropteris* sp., *Odontopteris genuina* GRAND'EURY, *Callipteridium (Eucallipteridium) gigas* (VON GUTBIER) WEISS, *Sphenopteris leptophylla* (BUNBURY) ALVAREZ-RAMIS, *Nemejcopteris (Pecopteris) feminaeformis* (VON SCHLOTHEIM) BARTHEL, *Pecopteris* cf. *monyi* ZEILLER, *Calamostachys tuberculata* (STERNBERG).

De esta lista, en la que tres especies coinciden con las citadas por PATAC, el elemento más dudoso en cuanto a su clasificación es *Pecopteris* cf. *monyi* ZEILLER. Aparentemente podría pensarse que se trata de un *Pecopteris hemitelioides* BRONGNIART, caracterizado por sus pínulas lineares y por sus nervios sencillos, pero en nuestro caso el nervio central aparece algo decurrente; esta especie ha aparecido en España, en el Cantabriense de Tejerina (León) y en el de Cabrales (Asturias), también en Ciñera-Matallana (León), en Sabero (León) y en los Pirineos vascos. Un gran interés, por su abundancia, lo constituye *Calamostachys tuberculata* (STERNBERG), espiga fructífera de la *Annularia stellata* (VON SCHLOTHEIM) WOOD, que ya había sido citada por PATAC. Una especie que ha causado discrepancias en cuanto a su edad es la conífera *Walchia piniformis* (VON SCHLOTHEIM) FLORÍN, que hasta hace años fue considerada como característica del Autuniense; sin embargo, su aparición parece haber tenido lugar durante el Estefaniense B; recientemente SCOTT (1975), ha encontrado los representantes más antiguos de coníferas en el Westfaliense B de Yorkshire, asignándolos

---

(\*) Agradecemos a nuestro compañero S. Lorenzo Alvarez la ayuda prestada.