

are, of course, *nomina nuda* (CRAMER & DÍEZ, in preparation). The following taxa were identified:

- Multiplicisphaeridium* sp. I (*M. Lancarae*), Pl. 1:1, 2, 3;
- Multiplicisphaeridium* sp. II (*M. martae*), Pl. 2:3;
- Multiplicisphaeridium* sp. III (*M. raquelinae*);
- Micrhystridium* sp. cf. *M. shinetonensis* DOWNIE 1959;
- Cymatiosphaera* sp. I (*C. ovillensis*), Pl. 2:1, 2, 5, 6;
- Zonosphaeridium* sp. I. (*Z. ovillensis*), Pl. 1:4, 6;
- Synsphaeridium* sp.;
- Leiosphaeridia* spp.

The palynomorphs are well preserved; in terms of organic eometamorphism (CORREIA, 1969) they are at stage N=3, certainly not higher. This would appear to exclude the chance that the assemblage is incompletely represented in the preparations; in other words, the thanathocenose in the slides is probably representative of the phytoplankton association as it swam in the Ovillean Sea. We notice, then, the rather low specific diversity that is to be expected in view of our own experience with assemblages of comparable age. These are also, without exception, rather undiversified. This confirms a thesis advocated by Tappan (1971), which postulates among other things, a phytoplankton evolution towards an increasingly specific diversity from the Precambrian to the late Lower Paleozoic.

In conclusion, the acritarch assemblage of the Oville Formation shows the presence of well preserved marine palynomorphs in the Upper Middle Cambrian of Spain. The range bottom of the herkomorphs (DOWNIE, 1967) must be extended downward from the Tremadocian; whereas the range bottom of the ovidians and diacrodians, (DOWNIE, 1967) *in Spain*, must be moved upward until after the Upper Middle Cambrian.

- CORREIA, M. (1969).—Contribution à la recherche de zones favorables à la genèse du pétrole par l'observation microscopique de la matière organique figurée. *Revue Inst. français Pétr.*, vol. 24, pp. 1417-1454.
- DOWNIE, C. (1959).—An assemblage of microplankton from the Shineton Shales (Tremadocian). *Proc., Yorkshire Geol. Soc.*, vol. 31, pp. 331-350.
- DOWNIE, C. (1967).—The geological history of the microplankton. *Rev. Palaeobotan. Palynol.*, vol. I, pp. 269-281.
- I. G. M. E. (1971).—Mapa geológico de España, Escala 1:200.000. Hoja núm. 10 (Mieres). *Instituto Geológico y Minero de España, Madrid*.
- TAPPAN, H. (1971).—Microplankton, ecological succession and evolution. *Proc., North American Paleont. Conv., 1969*, part H, pp. 1058-1103.

**J. L. García-Alcalde (\*)**.—BRAQUIÓPODOS DEVÓNICOS DE LA CORDILLERA CANTÁBRICA. 2) GENERO *Xana* GARCIA-ALCALDE, n. gen. (TEREBRATULIDA, STRINGOCEPHALACEA).

Uno de los rasgos evolutivos más importantes entre los Terebratúlidos primitivos parece haber sido la creciente complejidad del lofóforo, reflejada en la de su soporte material: el braquidio.

---

(\*) Dpto. de Paleontología. Universidad de Oviedo.

Durante el Paleozoico Medio y Superior, varios géneros muestran estructuras braquidiales intermedias entre los tipos centroneliforme y criptoneliforme. Una fase precoz de dicha transición, consistente en la bifurcación de la lámina vertical, se manifiesta con mayor o menor intensidad en los géneros *Gacina* STEHLI, 1961 (Onondagan?—Meramecian, en Norteamérica; Viseense, en Europa), *Timorina* STEHLI, 1961 (Pérmico Medio, en Timor) así como en *Xana* n. gen. (Siegeniense Superior-Emsiense Inferior, en Europa).

*Timorina* es un género particular, cuyas relaciones próximas hay que buscarlas entre los Dielasmatacea, a cuya superfamilia pertenece. En cambio, *Gacina*, presenta un conjunto de caracteres que inducen a su autor, F. STEHLI (1961, p. 459) a suponer que: «...did not arise from the externally similar Centronellinae but from some less specialized centronellaceid stock, possibly the Mutationellinae». Esta hipótesis parece muy plausible, después del descubrimiento de *Xana*, que presenta caracteres intermedios entre los de dicha subfamilia y los del género *Gacina*.

### Género XANA García-Alcalde, n. gen.

**Derivatio nominis.**—En bable (variedad dialectal arcaica de Asturias), Xana = personaje mítico, ninfa de los ríos y fuentes.

**Especie tipo.**—*Xana bubo* n. sp.

**Diagnóstico.**—Conchas de contorno romboidal, más anchas que largas, fuertemente sulcadas. Superficie de ambas valvas cubierta de costillas simples, poco numerosas. Región media de la concha diferenciada claramente de los flancos. Lamelas de crecimiento fuertes, imbricantes. Endopuntuación regular, al tresbolillo (quincunx). Placas deltoidales conjuntas. Foramen mesotírido. Lamelas dentales gruesas, cortas y subparalelas.

Plataforma cardinal (cardinal plate) (1), perforada apicalmente, más o menos sésil, sin placas crurales (crural plates). Placas cardinales internas (inner hinge plates) dirigidas medioventralmente. Placas cardinales externas (outer hinge plates), dirigidas lateroventralmente.

Braquidio básicamente centroneliforme, pero transformado en el sentido de que la lámina vertical (vertical plate) se bifurca anteroventralmente en dos cortas bandas recurvadas. (Ver figuras 1 y 2).

**Discusión.**—En la plataforma cardinal más o menos sésil de algunos géneros del suborden Centronellidina, como *Pleurothyrella* BOUCOT, CASTER, IVES & TALENT, *Scaphiocoelia* WHITFIELD y el género que nos ocupa, la perforación cardinal, persistente en los individuos neánicos, se pierde poco a poco con el aumento de la edad ontogenética de los individuos, por relleno secundario de la cavidad apical.

*Scaphiocoelia* y *Pleurothyrella* son, sin embargo, conchas de desarrollo mucho mayor que el de *Xana*, contorno diferente, mayor número de costillas, con placas deltoidales discretas y, a veces, un proceso cardinal voluminoso.

*Xana* presenta grandes analogías con el género *Mutationella* KOZLOWSKI. En efecto, la disposición de las diferentes partes de la plataforma cardinal (cuando existe en *Mutationella*), es casi idéntica. El campo muscular braquial, en los dos géneros, es similar, con un par medio de aductores y otro par posterolateral de menor tamaño, separados por un miofragma muy ancho al principio, que se estrecha bruscamente hacia delante y rebasa algo el frente del campo.

(1) Aplicamos el término «plataforma cardinal» solo cuando las placas cardinales se unen en el plano de simetría.

En cuanto a la valva peduncular, aunque la especie tipo de *Mutationella*, *M. podolica* (SIEMIRADZKI), presenta siempre placas deltidiales discretas, no ocurre lo mismo con otras especies posteriormente asignadas al género, donde son conjuntas o bien discretas en los estadios juveniles y conjuntas en los adultos.

Parte de las diferencias entre ambos géneros parecen de orden progresivo y, en cierto modo, permiten comprender la aparición de géneros más especializados, como *Gacina*, según luego veremos. Así, en el hábito externo, se produce una notable reducción del número de costillas el cual, además, permanece muy constante en el género *Xana*. El perfil de las especies de *Mutationella*, con la región media de la concha apenas diferenciada de los flancos y la comisura frontal recti-marginada o suavemente arqueada en dirección ventral, contrasta con el de *Xana*, con acusada diferenciación media y comisura fuertemente sulcada. Las lamelas de crecimiento, finas y suaves en *Mutationella*, son fuertes e imbricantes en *Xana*. La endopuntuación, irregular en *Mutationella podolica* (en nuestra opinión este dato no ha sido suficientemente resaltado en otras posibles especies del género), es regular, al tresbolillo, en *Xana*.

El campo muscular ventral de *Xana* está siempre más claramente impreso que en *Mutationella*.

En el interior de la valva braquial, aunque la disposición de las diferentes partes de la plataforma cardinal es muy parecida en ambos géneros, en *Mutationella* está claramente perforada y permanece libre en todos los estadios ontogenéticos, mientras en *Xana* hay una tendencia al relleno completo de la cavidad apical. Por último, el braquidio de *Mutationella*, a pesar de la variabilidad señalada por KOZLOWSKI (1929, p. 241), nunca adopta el aspecto del de *Xana*.

*Gacina* STEHLI, 1961, posee placas deltidiales conjuntas, concha sulcada y braquidio del mismo tipo que el de *Xana*, pero es un género liso y su plataforma cardinal es algo cóncava o plana, completamente libre y mucho más fina que la de *Xana*.

Sin embargo, si consideramos como progresivos:

a) el proceso de reducción del número de costillas, hasta su completa desaparición,

b) el desarrollo de un pliegue medio en la valva peduncular y de una clara depresión en la dorsal, con el braquidio situado a corta distancia del fondo de dicha valva, lo que entraña la formación de una amplia cámara interna, relacionada funcionalmente con la presencia de un lofóforo, quizás más complejo, y

c) la fijación de la estructura del apicalio, con placas deltidiales conjuntas en todos los estadios ontogenéticos, las relaciones de *Gacina* con los *Mutationellinae*, supuestas por el autor del género, aparecen claras en el contexto de una línea filética *Mutationella-Xana-Gacina*.

Repartición geográfica.—España, Francia.

Repartición cronoestratigráfica.—Devónico Inferior.

Especies asignadas.—*Xana bubo* n. sp.

Especies asignadas provisionalmente.—*Centronella bergeroni* OEHLERT, 1885, p. 24. Ni la descripción ni la figuración de esta especie.

ponen de manifiesto la existencia de una lámina vertical bifurcante en el braquidio, el cual, por el contrario, es comparado con el de *Centronella guerangeri* (especie asignada posteriormente al género *Mutationella*). No obstante, el grado de analogía con *Xana bubo* es tan acusado que dicha diferencia puede deberse a un error de apreciación del autor de la especie, motivada por el estado de conservación del material de estudio. La carencia de datos, al respecto, no nos permite por ahora confirmar esta suposición, por lo que sólo tentativamente incluimos *Centronella bergeroni* en nuestro nuevo género.

*Xana bubo* GARCÍA-ALCALDE, n. sp.

Lám. 1, figs. 1-2; Figs. 1-5 en el texto

**Material.**—119 ejemplares en diversos estados de conservación. Holotipo (DPO 284) y 114 paratipos (DPO 285-398), procedentes del estrato y lugar típicos. Dos ejemplares (DPO 427-428), procedentes de Abelgas (prov. de León, España), y otros dos (DPO 429-430) de La Vid (prov. de León, España), los cuatro de la misma Formación y altura estratigráfica que los anteriores. Todos los ejemplares están depositados en la Colección del Departamento de Paleontología de la Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad de Oviedo, con los números indicados.

**Estrato y localidad típicos.**—Base del tercio medio de la Formación La Vid (tránsito Siegeniense Superior-Emsiense Inferior), 600 metros al ENE de la torre de la Iglesia de Adrados (prov. de León, España), margen izquierda del arroyo del Arvejal al N del camino Adrados-Vozmediano. Coordenadas sobre el Mapa Topográfico del Instituto Geográfico y Catastral de España a escala 1:50.000, x = 1°35'47"; y = 42°52'44".

**Derivatio nominis.**—Del latín *bubo*, *-onis* = buho. Alude al aspecto de determinadas secciones paralelas al plano comisural.

**Descripción.**—Xana de tamaño medio, más ancha que larga, de contorno losángico con la valva braquial plana o débilmente convexa en la región umbonal y cóncava en el resto y valva peduncular convexa. Bordes de la concha cortantes. Comisura frontal indentada y fuertemente sulcada. Máxima altura situada hacia el tercio anterior de la concha. Máxima anchura hacia la mitad de la longitud.

DIMENSIONES DE ALGUNOS EJEMPLARES (en mms.)

	L	a	g	a/L	g/L
Holotipo (DPO 284)	12,4	15,3	8,5	1,23	0,68
Paratipo (DPO 285)	12,6	15,3	8	1,21	0,63
Id. (DPO 286)	8,3	10	4,1	1,20	0,49
Id. (DPO 287)	12,2	17,1	8,3	1,40	0,68
Id. (DPO 288)	14	15,8	8,2	1,13	0,58
Id. (DPO 395)	7,4	8,4	3,8	1,13	0,51

Superficie completamente costada, con costillas simples, fuertes y redondeadas en número de 13 en la valva braquial y 12 en la peduncular, que nacen en los ápices, separadas por intervalos de fondo cóncavo de la misma anchura que ellas. Las dos costillas medias de la peduncular se destacan pronto de las otras formando un doble burlete y son en el frente más altas y gruesas que ellas.

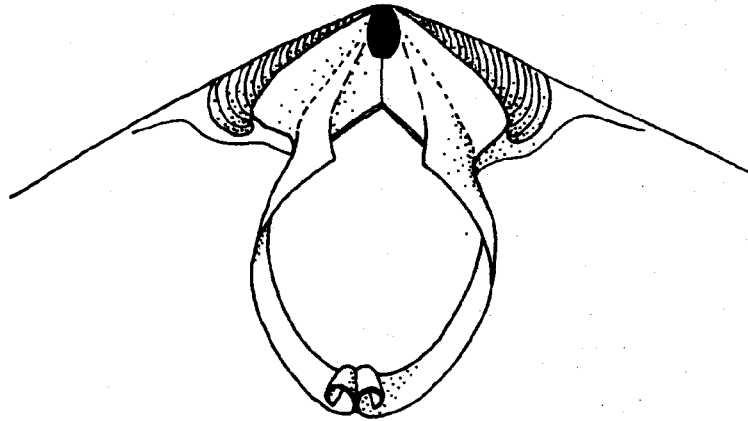


FIG. 1



FIG. 3



FIG. 2a

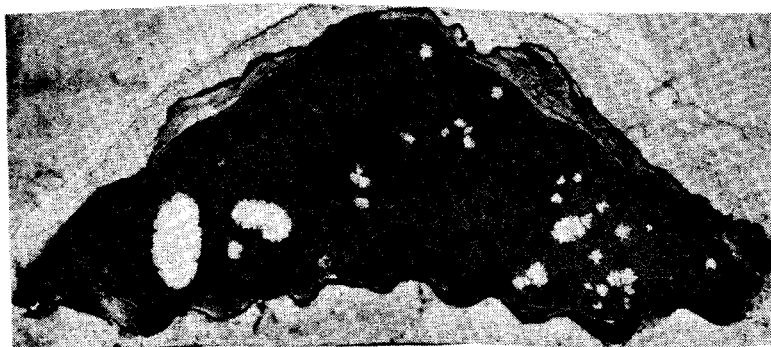


FIG. 2

Fig. 1.—*Xana bubo* n. gen. n. sp. Dibujo con cámara clara del cardinalio y braquidio del paratipo preparado DPO 385. (x5).

Fig. 2.—*Xana bubo* n. gen. n. sp. Réplica de una sección transversa realizada en el paratipo DPO 396, a 9,4 mm. del ápice de la valva ventral, mostrando la estructura punteada de la concha y la bifurcación de la lámina vertical. (x5).  
2a: Detalle de la bifurcación de la lámina vertical. (x20).

Fig. 3.—*Xana bubo* n. gen. n. sp. Réplica de una sección transversa realizada en el paratipo DPO 313 (L = 12; a = 14,5; g = 6), a 2,4 mm. del ápice de la valva ventral, mostrando la fuerte articulación de la concha y la perforación apical dorsal rellena de material secundario, que se extiende asimismo sobre las placas cardinales externas, sepultando las bases crurales. (x5).

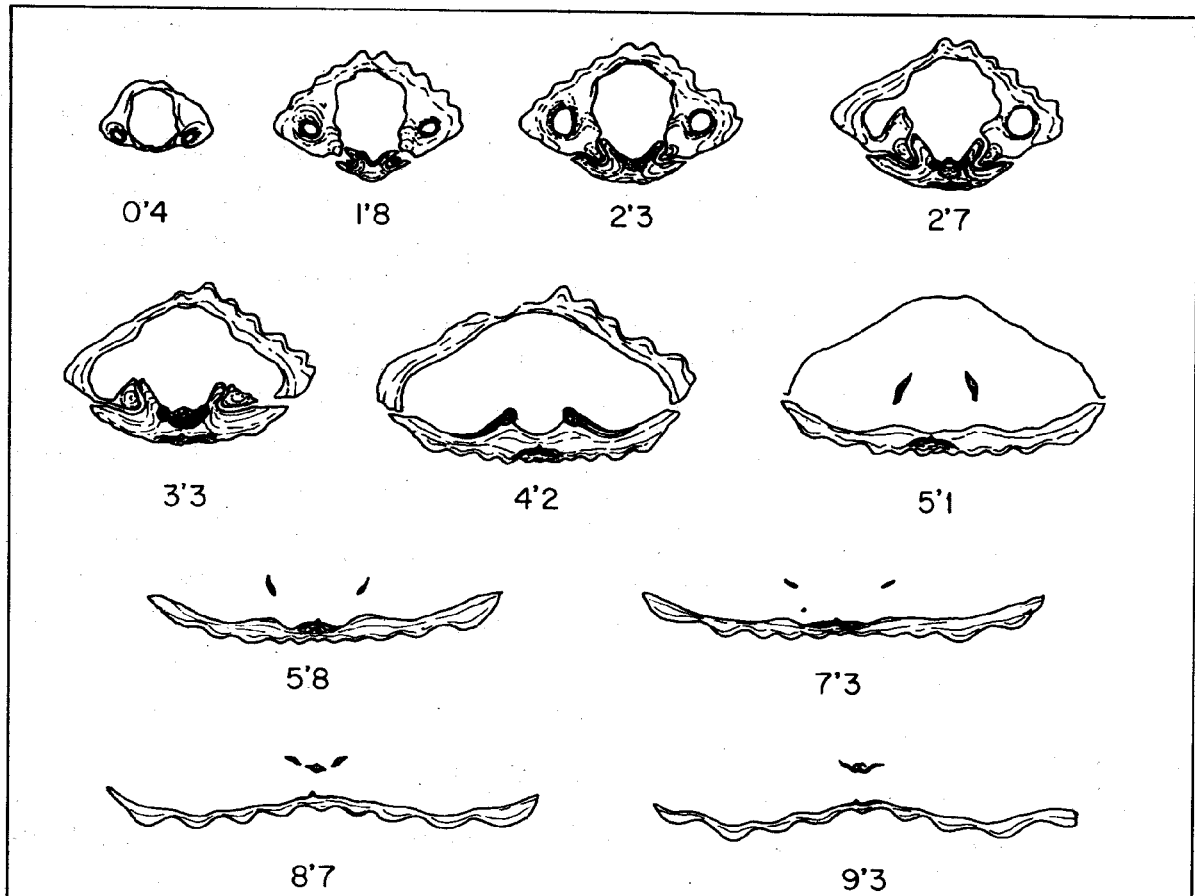


FIG. 4

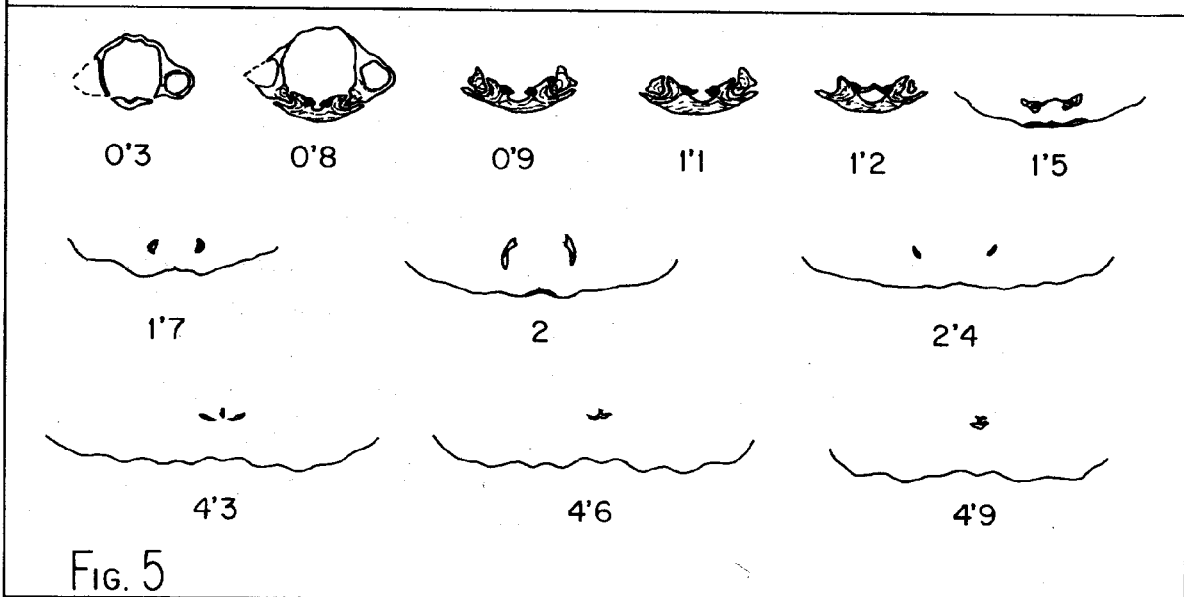


FIG. 5

Fig. 4.—*Xana bubo* n. gen. n. sp. Secciones seriadas transversas, dibujadas con cámara clara (x2,5). Las distancias se expresan en mm. al ápice de la valva ventral. Ejemplar DPO 396 (L = 13,9; a = 17; g = 7,6?)

Fig. 5.—*Xana bubo* n. gen. n. sp. Secciones seriadas transversas, dibujadas con cámara clara (x2,5). Las distancias se expresan en mm. al ápice de la valva ventral. Ejemplar DPO 395 (L = 7,4; a = 8,4; g = 3,8).

Inversamente, la costilla media de la valva braquial está situada en el fondo de una amplia y profunda depresión y es más baja y estrecha que las otras.

Gancho peduncular corto, ancho y algo curvado. Angulo apical comprendido entre 90°-100°. Aristas apicales redondeadas. Palintropo ventral poco extenso, con un delirio triangular en su parte media, provisto de placas deltidiales conjuntas y convexas, cuya sutura está siempre algo deprimida. Foramen longitudinalmente ovalado, mesotírido, truncando el ápice de la valva. Gancho braquial pequeño, oculto bajo las placas deltidiales. Charnela curva uniéndose a las comisuras laterales según ángulos menores de 90°, con los vértices redondeados.

Concha endopuntuada, con puntos distribuidos regularmente, al tresbolillo, cuya densidad oscila entre 150 y 200 por mm<sup>2</sup> a 10 mms. del ápice de la valva peduncular.

Lamelas de crecimiento imbricantes e irregularmente espaciadas, más próximas y fuertes cerca de los bordes de la concha, sobre todo, en los individuos maduros. Entre cada dos lamelas, existen numerosas estrias muy finas, paralelas a ellas.

Interior de la valva peduncular.—Placas dentales cortas, gruesas y subparalelas, con las caras internas algo cóncavas. Dientes fuertes, de sección más o menos triangular, cuyas bases internas están excavadas por sendas depresiones en las que se encajan los rebordes internos de las cavidades glenoideas.

Campo muscular, extendiéndose hasta la mitad de la longitud de la valva, formado por pequeños aductores ovales y estrechos, rodeados completamente por grandes diductores. Miofragma medio, obsoleto, que no parece rebasar el campo de los aductores.

Angioglifo y gonoglifo, desconocidos.

Interior de la valva braquial.—Plataforma cardinal perforada, extensa, más o menos sésil, sin placas crurales. Placas cardinales externas inclinadas ventrolateralmente, cuyos extremos dominan cavidades glenoideas cónicas, largas, anchas, profundas y fondo estriado transversalmente. Placas cardinales internas, dirigidas ventromedianamente uniéndose hacia la mitad de la plataforma cardinal, formando un ángulo de arista cortante. La cavidad apical, libre en los individuos neánicos, se rellena de material secundario en el curso del desarrollo ontogenético, desapareciendo casi en los individuos maduros.

Bases crurales (crural bases) marcándose ligeramente en la superficie de la plataforma cardinal. Puntas crurales de desarrollo variable, curvándose ventromedianamente.

Braquidio largo, estrecho y ovalado, alcanzando aproximadamente los 2/3 de la longitud de la valva braquial. Sus ramas descendentes divergen poco a poco en el plano de la comisura y convergen luego, doblándose a la vez en dirección ventral hasta unirse en una delgada lámina vertical, de altura variable, que se bifurca anteroventralmente en dos cortas bandas recurvadas.

Campo muscular fuertemente impreso, alcanzando la mitad de la longitud de la valva, compuesto por un par medio de aductores flabelados, de forma arri-

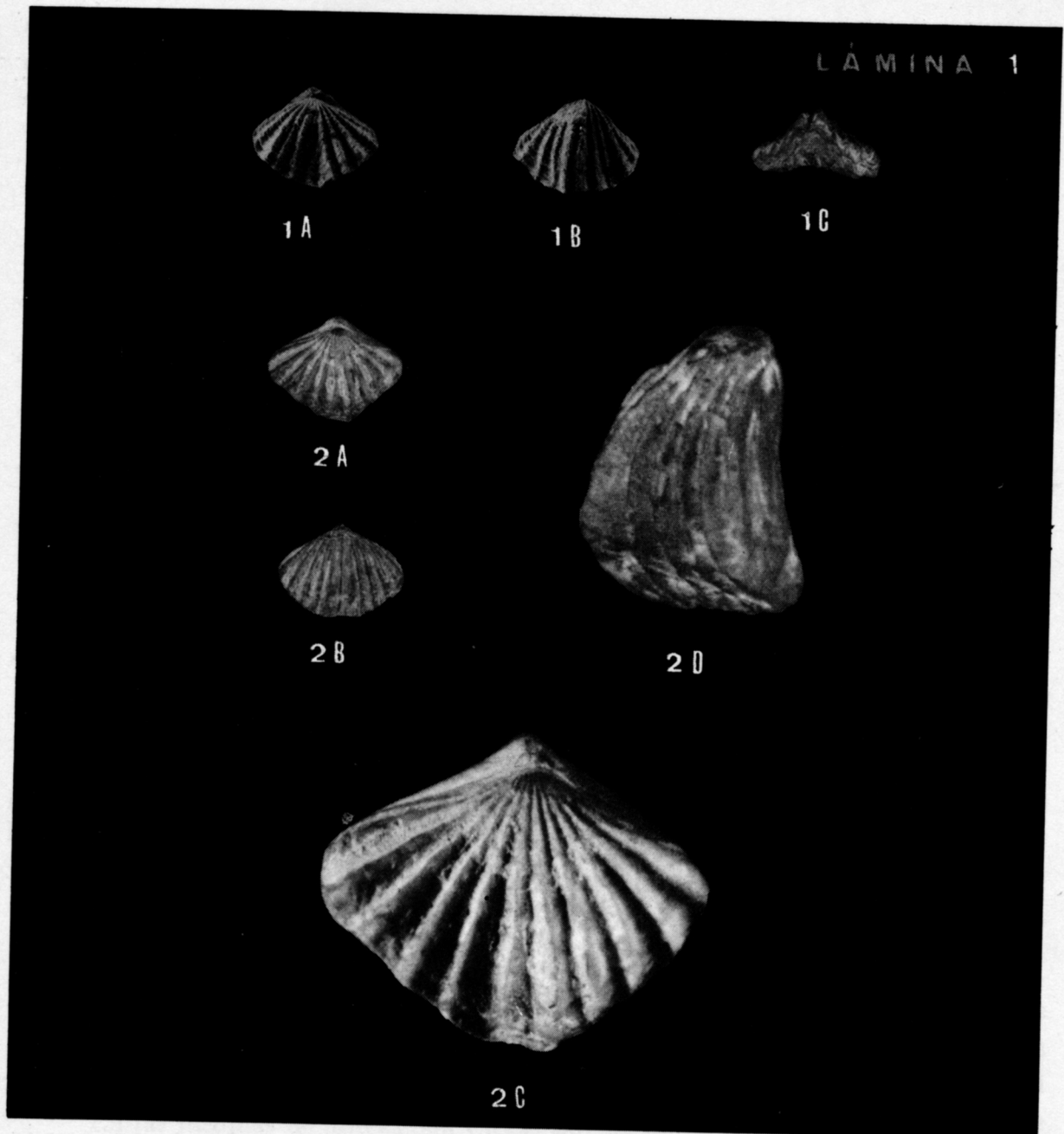


fig. 1.—*Xana bubo* n. gen. n. sp. Holotipo DPO 284 (x1). Base del tercio medio de la Formación La Vid (Devónico Inferior), en Adrados (prov. de León).  
1a: vista dorsal.—1b: vista ventral.—1c: vista frontal.

fig. 2.—*Xana bubo* n. gen. n. sp. Paratipo DPO 285. Misma procedencia y nivel que el holotipo.  
2a: vista dorsal (x1).—2b: vista ventral (x1).—2c: vista dorsal (x3), mostrando las placas deltidiales conjuntas.—2d: vista lateral (x3).

ñonada, y un par de aductores posterolateral, más pequeños que los otros, separados por un miofragma que nace bajo la plataforma cardinal y se extiende algo más allá del borde anterior del campo. Este órgano, muy ancho posteriormente, se estrecha hacia adelante, quedando reducido a una cresta baja y afilada.

Gonoglifo y angioglifo desconocidos.

Discusión.—*Centronella bergeroni* OEHLERT, 1885, es la única especie comparable a *Xana bubo*, de la que se diferencia por su mayor ángulo apical,



menor tamaño e índice de grosor y distinto perfil, con sulcación que sólo afecta la región media de la comisura frontal, determinando una disposición intraplegada de la misma. Por último, como ya se indicó antes, el braquidio de *C. bergeroni* parece ser centroneliforme según la descripción original.

BINNEKAMP, J. G. (1965).—Lower Devonian Brachiopods and stratigraphy of North Palencia (Cantabrian Mountains, Spain). *Leidse Geol. Med.*, 33, 62 p., 11 láms., 29 fig. text.

CLOUD, P. E. (1942).—Terebratuloid Brachiopoda of the Silurian and Devonian. *Sp. Papers Geol. Soc. America*, 38, 182 p., 26 láms. 17 fig. text.

KOZLOWSKI, R. (1929).—Les Brachiopodes Gothlandiens de la Podolie Polonaise. *Palaeont. Polonica*, 1, 254 p., 12 láms., 95 fig. text.

OEHLERT, D. P. (1883).—Note sur Terebratula (Centronella) guerangeri. *Soc. Et. Scient. d'Angers*, Bull. (1882), t. 13, pp. 59-69, láms. I, II.

——— (1885).—Description de deux Centronelles du dévotion inférieur de l'Ouest de la France. *Soc. Et. Scient. d'Angers*, Bull (1884), pp. 24-28, 1 lám.

STEHLI, F. G. (1961).—New genera of upper Paleozoic Terebratuloids. *Journ. Pal.*, (3) 35, pp. 457-466, Lám. 62, 8 fig. text.

——— (1965).—Paleozoic Terebratulida. En: *Treatise on Invertebrate Paleontology*, part. H (2), pp. 730-762, figs. 594-621.

## R. Pomés Ruiz & J. Solans Huguet (\*).—DETERMINACION DE LA DUREZA VICKERS Y DE LAS CONSTANTES DE LA LEY DE KICK EN FLUORITAS ASTURIANAS.

En diversos ejemplares de Fluorita ( $\text{CaF}_2$ , Fm3m) se ha determinado la dureza Vickers, estudiando su variabilidad con la finalidad de determinar las posibles relaciones con el yacimiento o variedad. Las muestras corresponden a once yacimientos distintos indicándose en la Tabla 1 la procedencia de las distintas muestras.

Se ha elegido como superficie sobre la que se mide la dureza la cara (100) presente en todas las muestras. Aunque por exfoliación pudiera obtenerse el plano (111) aparece en él una superficie más irregular que la cara de crecimiento usada. Los cristales han sido incluidos en «Specifix» de Struers y posteriormente se ha desbastado la superficie con distintos papeles de carborundum llegando hasta el 600. En cada muestra y para cada carga se han efectuado varias huellas mediante un microdurómetro Vickers acoplado al microscopio de reflexión modelo M 12a de la casa Vickers Ltd. Los resultados obtenidos se indican en la Tabla 2, en la cual se leen los valores medios para cada muestra y cada carga.

Las principales dificultades que se han presentado para una buena medida de las dimensiones de la huella son:

1. Deformaciones en el borde de la huella producidas por deslizamientos según (001).
2. Grietas que prolongan las diagonales de la huella producidas por sobrepasarse localmente el límite de rotura.
3. Coincidencia de la huella con inclusiones, quedando la huella, por lo tanto, deformada.

(\*) Departamento de Cristalografía y Mineralogía. Universidad de Oviedo.