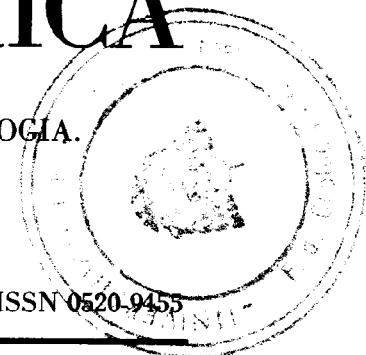




BREVIORA GEOLOGICA ASTURICA

D. 5-est. 2
INSTITUTO DE GEOLOGIA APLICADA. FACULTAD DE GEOLOGIA.
UNIVERSIDAD DE OVIEDO (ESPAÑA)



AÑO XXVIII (1984) (Publ. 1986)

Núms. 3-4

ISSN 0520-9455

V. Horvath (*).—PALINOLOGIA DEL CARBONIFERO DE SANTOFIRME
(OVIEDO, N DE ESPAÑA).

INTRODUCCION

En las inmediaciones del monte Santofirme, 16 Km al SE de Oviedo, afloran 18 Km² de materiales de edad carbonífera, formando una estructura de sinclinal orientado NE-SW, recubiertos discordantemente por el Permo-Trías y por el Terciario de la Depresión de Llanera (Fig. 1). La serie está formada por una alternancia rítmica de lutitas y areniscas, con intercalaciones de carbón y algunos bancos calcáreos en su parte inferior. Veintinuno de los niveles de carbón, agrupados en ocho paquetes, son explotados por Minas de Villabona, S. A.

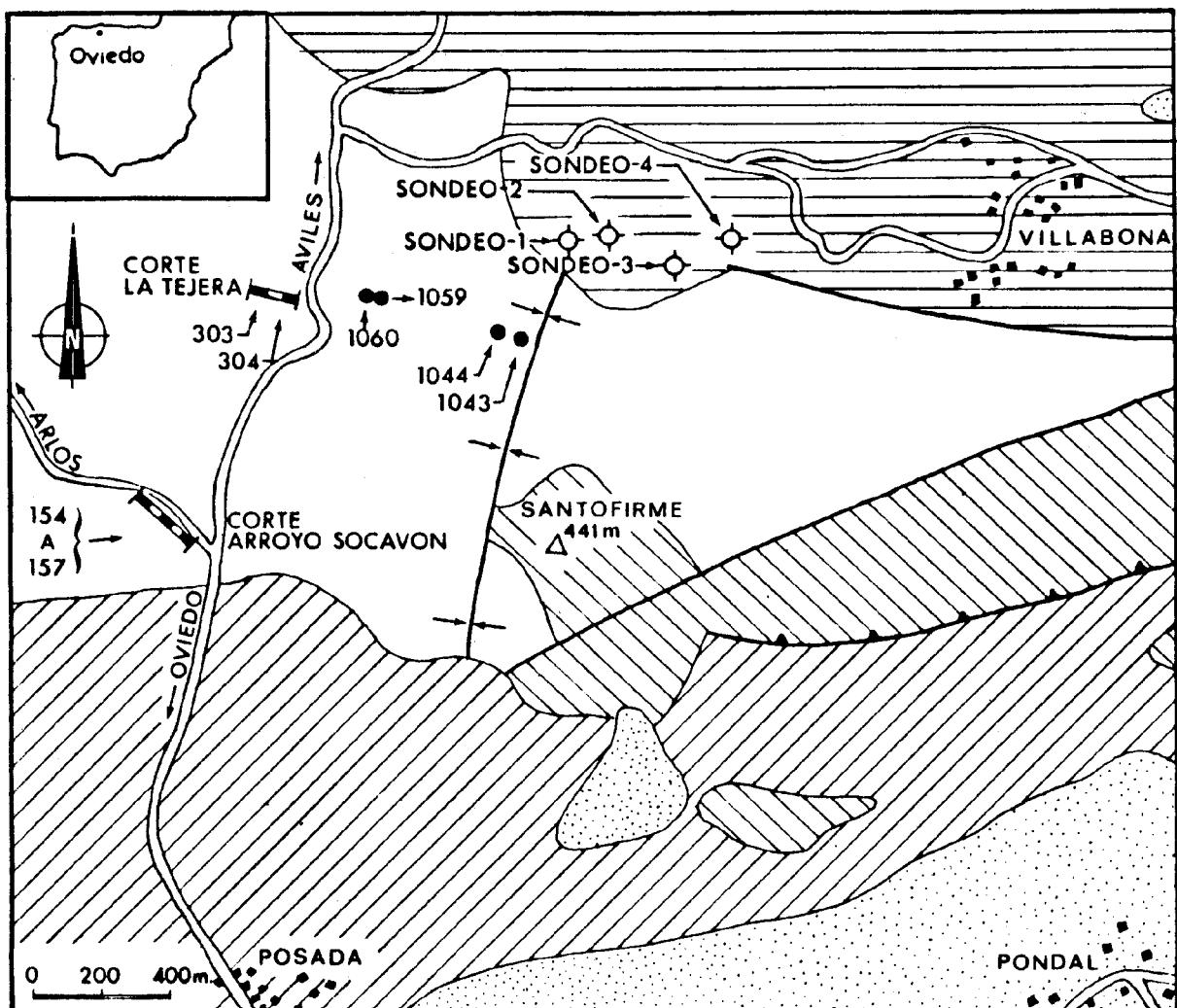
Pocos trabajos paleontológicos se han realizado en este Carbonífero. Habría que citar una lista de plantas dada por Zeiller (1882), utilizada posteriormente por Jongmans (1951), una identificación de bivalvos y gasterópodos de Almela y Ríos (1962) y un inventario de la fauna y de la flora encontrada por Llopis Lladó (1968).

RESULTADOS PALINOLOGICOS

Se han muestreado todos los niveles de carbón situados en el flanco W del sinclinal. Las muestras proceden en su gran mayoría de 4 sondeos llevados a cabo por ENADIMSA en 1982 y otras fueron recogidas en superficie en las explotaciones a cielo abierto de la mina y en los cortes del Arroyo Socavón y de La Tejera (Fig. 1).

Los carbonos fueron atacados según el método de Schulze (30 cm³ de ácido nítrico concentrado y fumante más 4 gr de clorato potásico) durante 20

(*) Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras, S. A. (ENADIMSA). Manuscrito recibido el 11 de abril de 1986; revisado el 30 de junio de 1986.



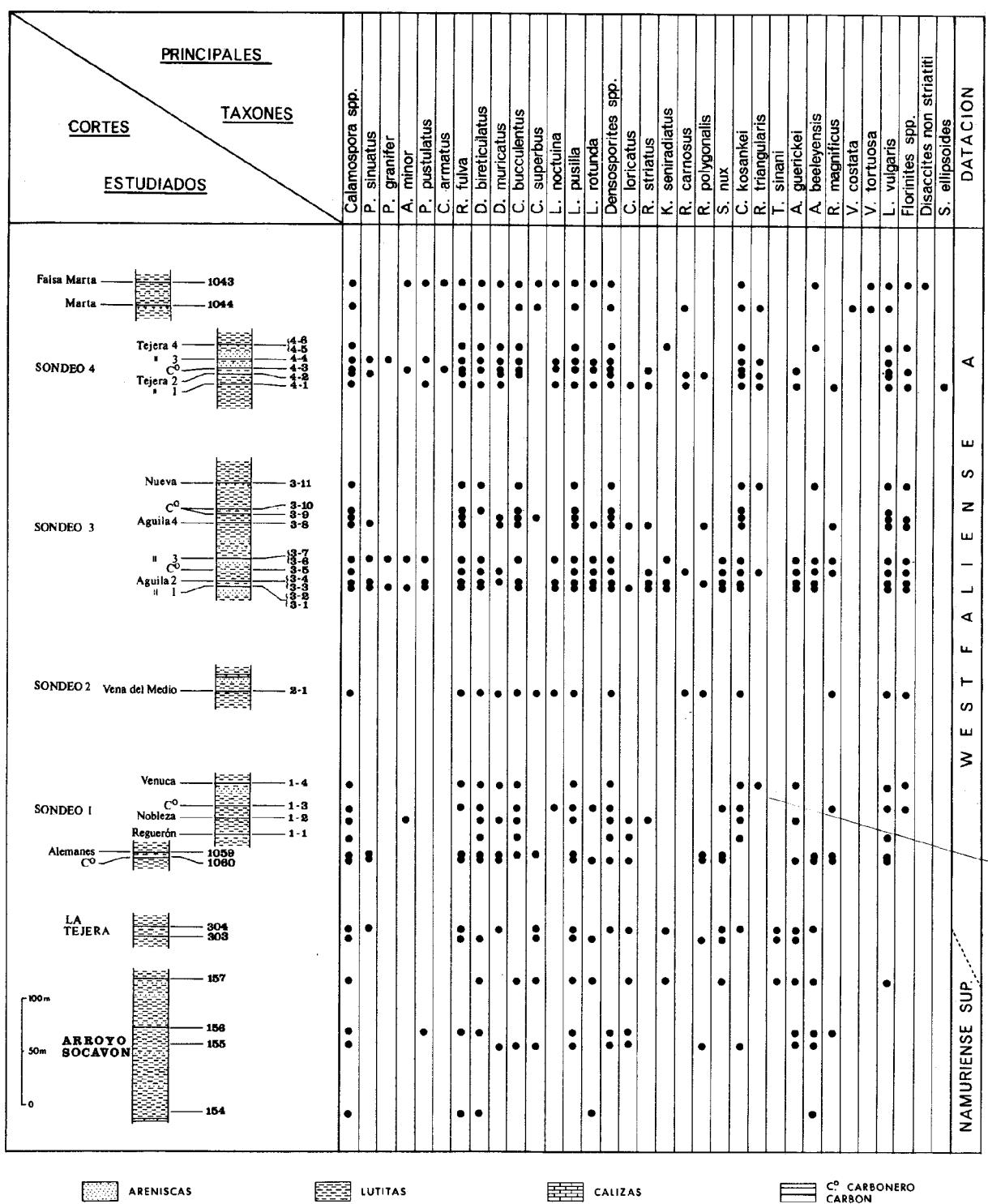
- | | |
|-------------|-------------------------|
| CUATERNARIO | ● MUESTRA DE SUPERFICIE |
| TERCIARIO | ◆ SONDEO |
| CRETACICO | ▬ TRAZA DE CORTE |
| PERMO-TRIAS | |
| CARBONIFERO | |

Fig. 1.-Mapa geológico esquemático, según Gervilla (1972) y Martínez Alvarez (1972), modificado: situación de sondeos, cortes y muestras de superficie.

minutos a temperatura ambiental; seguidamente se procedió a la solubilización de los humatos por un lavado con hidróxido potásico al 10 %. Algunas muestras tuvieron que ser tratadas previamente con ácido fluorhídrico al 40 %, durante 24 horas, debido a su alto contenido en sílice.

En su conjunto las muestras dieron una microflora muy abundante y generalmente bastante bien conservada. Sin embargo, en algunos niveles, especialmente en la parte inferior de la serie (corte del Arroyo Socavón), solo se recogió un número bastante limitado de individuos.

TABLA I
Columna estratigráfica (según ENADIMSA, informe interno)
y distribución de las formas más representativas



La Tabla I y las Láms. 1 y 2 representan las principales microesporas encontradas; el número de formas ha sido reducido voluntariamente a las más frecuentes y, sobretodo, a las más significativas desde un punto de vista estratigráfico.

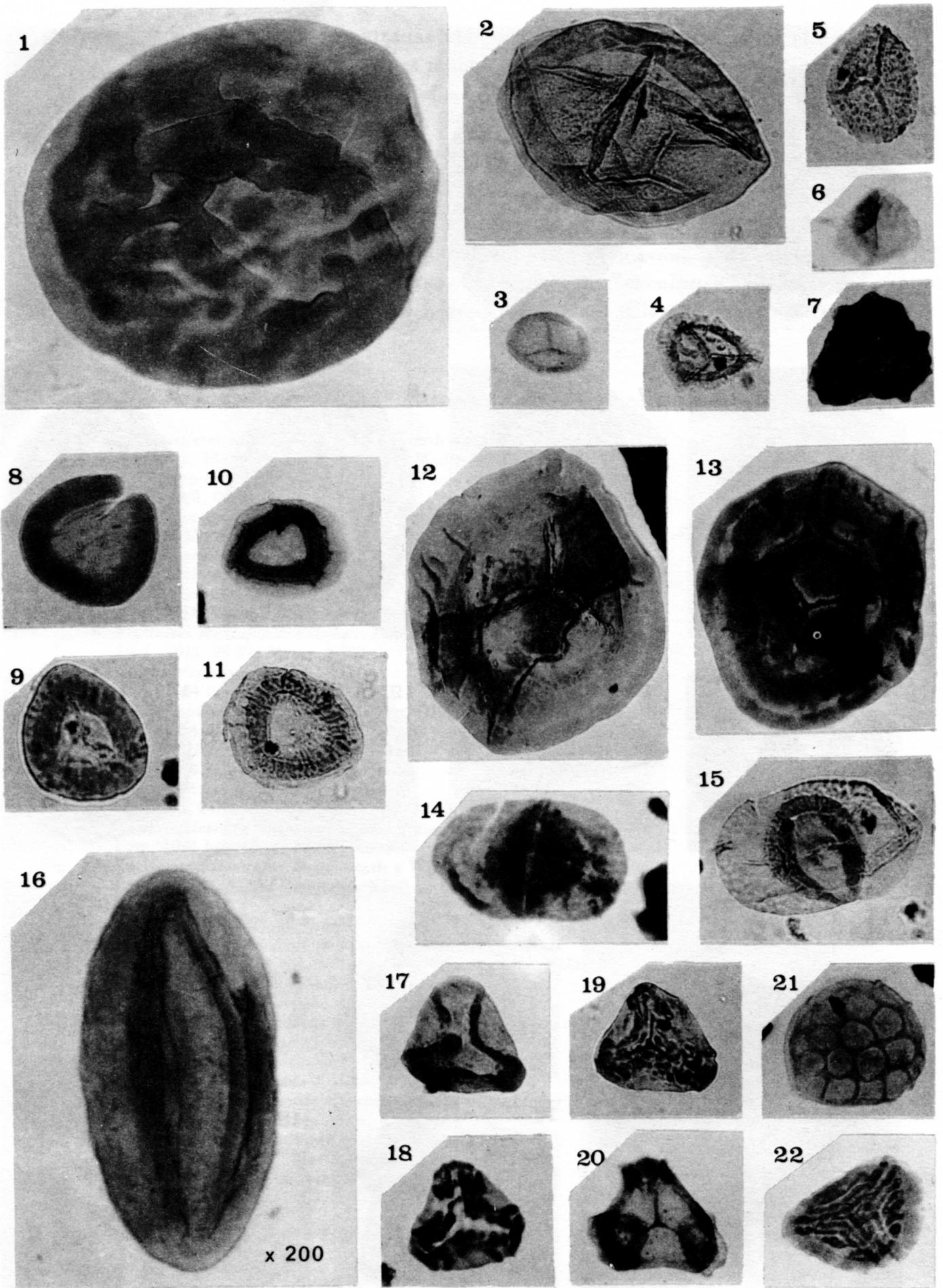
gráfico, es decir, aquellas cuya determinación y distribución temporal es bien conocida. Otras formas han sido igualmente reconocidas pero en proporciones mínimas (< 1 %) y pertenecientes a géneros sin ningún interés estratigráfico, tales como: *Granulatisporites*, *Leiotriletes*, *Cyclogranisporites*, *Verrucosisporites*, *Apiculatisporis*, *Acanthotriletes*, *Lophotriletes*.

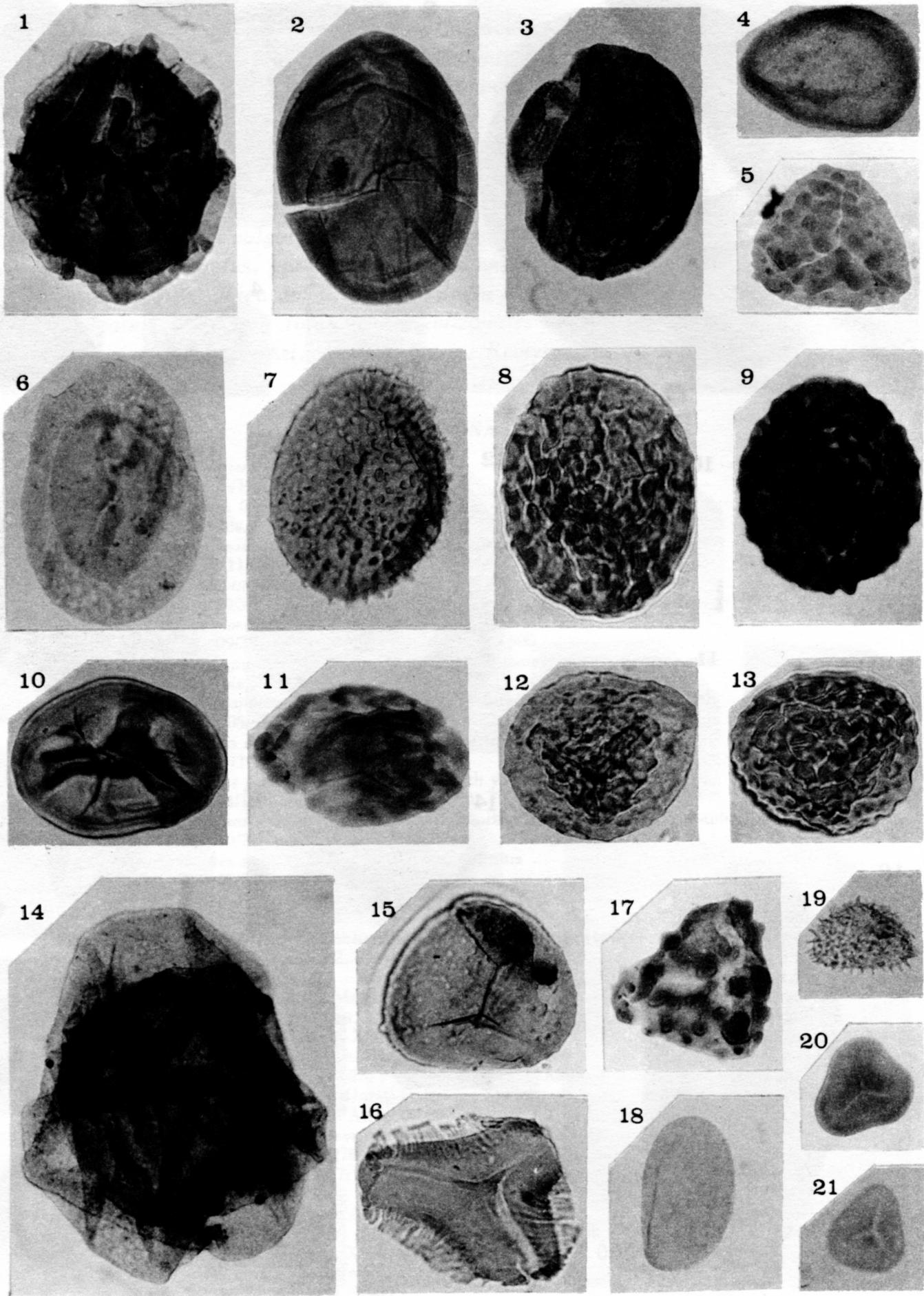
Lycospora pusilla es la forma más abundante, constituyendo en algunos casos el 75 % de los ejemplares; le siguen *Densosporites* spp. y *Calamospora* spp. *Laevigatosporites vulgaris* en los niveles inferiores de la serie representa sólo el 5 % de las esporas, pero a partir de la capa Reguerón su porcentaje aumenta alcanzando del orden del 15 %. *Raistrickia fulva*, *Dictyotriletes bireticulatus*, *D. muricatus*, *Lycospora rotunda*, *Cingulizonates loricatus*, *Crassispora kosankei*, *Ahrensisporites guerikei*, *A. beeleyensis*, *Remysporites magnificus* y *Florinites*



LAMINA 1

- Fig. 1.-*Punctatisporites sinuatus* (Artuz) Neves
Lam. 3-8, 15/12; sondeo 3, Aguila 4. X500
- Fig. 2.-*Calamospora liquida* Kosanke
Lam. 1044 bis, 07/32; Marta. X500
- Fig. 3.-*Lycospora pusilla* (Ibrahim) Somers
Lam. 1044, 11/08; Marta. X500
- Fig. 4.-*Lycospora rotunda* (Bharadwaj) Somers
Lam. 3-1, 10/31; sondeo 3, Aguila 1. X500
- Fig. 5.-*Lycospora noctuina* Butterworth y Williams
Lam. 2-1, 09/33; sondeo 2, Vena del Medio. X500
- Fig. 6.-*Anapiculatisporites minor* (Butterworth y Williams) Smith y Butterworth
Lam. 1044 bis, 18/41; Marta. X500
- Fig. 7.-*Con verrucosisporites armatus* (Dybova y Jochowicz) Smith y Butterworth
Lam. 1043, 05/62; Falsa Marta. X500
- Fig. 8.-*Densosporites anulatus* (Loose) Smith y Butterworth
Lam. 1044, 11/75; Marta. X500
- Fig. 9.-*Densosporites pseudoannulatus* Butterworth y Williams
Lam. 3-8, 14/11; sondeo 3, Aguila 4. X500
- Fig. 10.-*Cingulizonates loricatus* (Loose) Butterworth, Jansonius, Smith y Staplin
Lam. 1-2, 10/74; sondeo 1, Nobleza. X500
- Fig. 11.-*Radizzonates striatus* (Knox) Staplin y Jansonius
Lam. 3-8, 17/72; sondeo 3, Aguila 4. X500
- Fig. 12.-*Reticulatisporites carnosus* (Knox) Neves
Lam. 4-1, 15/50; sondeo 4, Tejera. X500
- Fig. 13.-*Reticulatisporites polygonalis* (Ibrahim) Smith y Butterworth
Lam. 2-1, 29/42; sondeo 2, Vena del Medio. X500
- Fig. 14.-*Alisporites* sp.
Lam. 1043, 27/21; Falsa Marta. X500
- Fig. 15.-*Potonieisporites* cf. *elegans*
Lam. 3-6, 12/08; Aguila 3. X500
- Fig. 16.-*Schopfipollenites ellipsooides* (Ibrahim) Potonie y Kremp
Lam. 4-1, espora aislada n23; sondeo 4, Tejera 1. X200
- Fig. 17.-*Ahrensisporites guerickei* (Horst) Potonie y Kremp
Lam. 157, 16/32; corte de Arlós. X500
- Figs. 18, 19.-*Ahrensisporites beeleyensis* Neves
18. Lam. 1060, 24/78; Alemanes. X500
19. Lam. 4-6, 12/57; Tejera 4. X500
- Fig. 20.-*Triquiritites sinani* Artuz
Lam. 157, 14/43; corte de Arlós. X500
- Fig. 21.-*Dictyotriletes bireticulatus* (Ibrahim) Smith y Butterworth
Lam. 1044, 12/31; Marta. X500
- Fig. 22.-*Savitrisporites nux* (Butterworth y Williams) Smith y Butterworth
Lam. 3-2, 26/78; Aguila 1. X500





spp. han sido igualmente encontradas más o menos regularmente sobre el conjunto del corte, pero en proporciones mucho más bajas (alrededor del 1 %).

Algunos taxones han sido reconocidos sólo en un sector del corte, es el caso de *Vestispora costata*, *V. tortuosa* y *Converrucosporites armatus* vistos en la parte superior de la serie y el de *Triquiritites sinani* en la parte inferior.

CONCLUSIONES BIOESTRATIGRAFICAS

En la parte inferior de la serie (corte del Arroyo Socavón), hay que señalar la presencia común de *D. birreticulatus*, *D. muricatus*, *Reticulatisporites polygonalis* y *Cingulizonates loricatus*. En Europa Occidental (Clayton *et al.* 1977) *D.*



LAMINA 2

- Fig. 1.-*Dictyotriletes muricatus* (Kosanke) Smith y Butterworth
Lam. 2-1, 14/08; sondeo 2, Vena del Medio. X500
- Fig. 2.-*Vestispora tortuosa* (Balme) Spode en Smith y Butterworth
Lam. 1043, 08/04; Falsa Marta. X500
- Fig. 3.-*Vestispora costata* (Balme) Spode en Smith y Butterworth
Lam. 1043, 23/02; Falsa Marta. X500
- Fig. 4.-*Crassispora kosankei* (Potonie y Kremp) Smith y Butterworth
Lam. 1043, 45/71; Falsa Marta. X500
- Fig. 5.-*Raistrickia fulva* Artuz
Lam. 3-11, 16/01; sondeo 3, Aguila 3. X500
- Fig. 6.-*Florinites mediapudens* (Loose) Potonie y Kremp
Lam. 1044, 20/22; Marta. X500
- Fig. 7.-*Apiculatisporis* sp.
Lam. 1044 bis, 34/67; Marta. X500
- Fig. 8.-*Grumosisporites varioreticulatus* (Neves) Smith y Butterworth
Lam. 1044, 08/13; Marta. X500
- Fig. 9.-*Camptotriletes* sp.
Lam. 1044, 21/30; Marta. X500
- Fig. 10.-*Knoxisporites seniradiatus* Neves
Lam. 4-5, 21/03; sondeo 4, Tejera 4. X500
- Fig. 11.-*Comptotriletes bucculentus* (Loose) Potonie y Kremp
Lam. 1044 bis, 15/73; Marta. X500
- Fig. 12.-*Grumosisporites rufus* Butterworth y Williams
Lam. 153 (4), 12/98; Reguerón. X500
- Fig. 13.-*Convolutispora* cf. *jugosa*
Lam. 153 (4), 55/23; Reguerón, X500
- Fig. 14.-*Remysporites magnificus* (Horst) Butterworth y Williams
Lam. 3-8, espora aislada n.º 138; sondeo 3, Aguila 4. X500
- Fig. 15.-*Planisporites granifer* (Ibrahim) Knox
Lam. 3-1, 07/81; sondeo 3, Aguila 1. X500
- Fig. 16.-*Reinschospora triangularis* Kosanke
Lam. 1044, 09/42; Marta. X500
- Fig. 17.-*Pustulatisporites pustulatus* Potonie y Kremp
Lam. 3-6, 12/23; sondeo 3, Aguila 3. X500
- Fig. 18.-*Laevigatosporites vulgaris* (Ibrahim) Alpern y Doubinger
Lam. 157, 49/14; corte de Arlós. X500
- Fig. 19.-*Acanthotriletes echinatus* (Knox) Potonie y Kremp
Lam. 1044 bis, 20/55; Marta. X500
- Fig. 20.-*Leiotriletes adnatus* (Kosanke) Potonie y Kremp
Lam. 3-1, 43/87; sondeo 3, Aguila 1. X500
- Fig. 21.-*Granulatisporites* sp.
Lam. 3-11, 12/48; sondeo 3, Nueva. X500

bireticulatus aparece en la parte media de la palinozona FR, es decir aproximadamente hacia la mitad de la zona de *Goniatites G1* del Yeadoniense, equivalente al Namuriense C. En Polonia, tanto en la cuenca de Lublin (Jachowicz 1972) como en la Alta Silesia (Dybova y Jachowicz 1957) esta especie es señalada por primera vez en el Namuriense C. La base de las biozonas de *C. loricatus* y de *R. polygonalis* se sitúa, en Europa Occidental, en el Namuriense terminal, muy cerca del límite Namuriense/Westfaliense (Clayton *et al.* 1977).

El límite Namuriense/Westfaliense definido en Heerlen (1927, 1935) por la base de la zona de *Gastrioceras subcrenatum*, sólo ha sido reconocido en Gran Bretaña. En palinología este límite es muy difícil de reconocer y no se puede definir con precisión, ya que aparentemente no se produce ningún cambio importante en la microflora alrededor de este nivel marino (Smith y Butterworth 1967; Loboziak 1974). Sin embargo, en el Norte de Inglaterra y Escocia Owens *et al.* (1977) constatan un cambio en la microflora suficientemente significativo que les permite definir, para el extremo basal del Westfaliense, la palinozona SS.

Una de las principales características de esta zona es la presencia de un grupo de esporas intermedias entre los géneros *Ahrensisporites* y *Triquitrites*, representados sobretodo por *Triquitrites sinani*, especie descrita por Artuz (1957) en el Westfaliense A de la cuenca de Zonguldak (Turquía), pero generalmente poco citada en la literatura. Otros caracteres que definen la palinozona SS son un incremento en el porcentaje de monoletas lisas del tipo *Laevigatosporites vulgaris* y la aparición de dos especies en general poco frecuentes: *Planisporites granifer* y *Cirratiradites saturni*.

En el Carbonífero de Santofirme, *T. sinani* ha sido reconocida en varios niveles, muestra 157 del corte del Arroyo Socavón, muestras 303 y 304 de La Tejera (Tabla I). La presencia de esta especie y la importancia numérica que adquiere *L. vulgaris* a partir de la capa Reguerón, constituyen dos caracteres de reconocimiento de la palinozona SS. Por el contrario, *P. granifer* sólo ha sido observada en la capa Aguila 1 (Tabla I) y *C. saturni* no ha sido reconocida.

La capa Reguerón pertenece, sin lugar a dudas, al Westfaliense, pudiéndose situar el límite Nanuriense/Westfaliense en la parte superior del corte del Arroyo Socavón y el corte de La Tejera.

La presencia de esporas típicas del Westfaliense, tales como: *Radizonates striatus* en la capa Nobleza, *Con verrucosporites armatus* en el paquete Tejera y sobretodo la de *Vestispora costata* y *V. tortuosa* en la parte superior del corte, cuyas apariciones se sitúan en el Westfaliense A inferior (Clayton *et al.* 1977), confirman una edad Westfaliense A basal-inferior para la mayor parte del productivo de Santofirme.

BIBLIOGRAFIA

- Almela, A. y Ríos, J. M. (1962).-Investigación del Hullero bajo los terrenos de la costa Cantábrica (zona de Oviedo-Gijón-Villaviciosa-Infiesto). *Emp. Nac. Adaro Inv. Min.*, 171 pp.
- Artuz, S. (1957).-Die Sporae dispersae des Turkischen Steinkhole von Zonguldak-Gebiet (mit besonderer Beachtung der neuen Arten und Genera). *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, serie B, 22 (4), 239-263, láms. 1-7.
- Clayton, G., Coquel, R., Doubinger, J., Gueinn, K. J., Loboziak, S., Owens, B. y Streel, M. (1977).-Carboniferous miospores of Western Europe: illustration and zonation. *Meded. Rijks. Geol. Dienst.*, 29, 75 pp., 25 láms.
- Coquel, R., Doubinger, J. y Loboziak, S. (1976).-Les microspores guides du Westphalien à l'Autunien d'Europe Occidentale. *Rev. Micropal.*, 18 (4), 200-212, 2 láms.
- Dybova, S. y Jachowicz, A. (1957).-Microspores of the Upper Silesian Coal measures. *Inst. geol. Prace*, 23, 1-328, láms. 1-91.
- Gerville, M., Beroiz, C., Pignatelli, R., Barón, A., Coma, J. E., Felgueroso, C., Ramírez del Pozo, J. y Giannini, G. (1972).-Memoria y Hoja geológica n.º 29 (Oviedo). Mapa Geológico de España, E. 1 : 50.000 (2.^a serie), IGME, Madrid.
- Jachowicz, A. (1972).-A microfloristic description and stratigraphy of the productive Carboniferous of the Upper Silesian Coal Basin. *Inst. Geol. Prace*, 61, 185-277.
- Jongmans, W. I. (1951).-Las floras carboníferas de España. *Est. Geol.*, 7 (14), 281-330.
- Llopis Lladó, N. (1968).-Estudio geológico de la región del Norte de Llanera (Oviedo). *Inst. Est. Asturianos. Mapa Geol. de Asturias, Hoja n.º 6*, 84 pp.
- Loboziak, S. (1974).-Considérations palynologiques sur le Westphalien de l'Europe Occidentale. *Rev. Paleobot. Palynol.*, 18, 271-289.
- Martínez-Alvarez, J. A., Gutiérrez Claverol, M. y Torres Alonso, M. (1972).-Memoria y Hoja geológica n.º 28 (Grado). Mapa Geológico de España. E. 1 : 50.000 (2.^a serie), IGME, Madrid.
- Neves, R. (1958).-Upper Carboniferous plant spore assemblage from the *Gastrioceras subcrenatum* Horizon, North Staffordshire. *Geol. Magn.*, 95 (1), 1-19.
- Owens, B., Neves, R., Gueinn, K. J., Mischel, D. R. F., Sabry, H. S. y Williams, J. E. (1977).-Palynological division of the Namurian of Northern England and Scotland. *Proc. Yorksh. geol. Soc.*, 41 (30), 381-397.
- , Loboziak, S. y Teteriuk, V. K. (1978).-Palynological subdivision of the Dinantian to Westphalian deposits of Northwest Europe and the Donetz Basin of the U.S.S.R. *Palynology*, 2, 69-91.
- Smith, A. H. V. y Butterworth, M. (1967).-Miospores in the coal seams of the Carboniferous of Great Britain. *Sp. Paper Palaeontology*, 1, 324 pp., 24 láms.
- Zeiller, M. R. (1882).-Note sur la flore Houillère des Asturias. *Mém. Soc. geol. Nord*, 1 (3), 22 pp.