

LAS FUNGOSPORAS DEL MIOCENO INFERIOR Y MEDIO DEL NORTE DE CHIAPAS (MEXICO)

Por Rodolfo Palacios-Chávez*, **

THE FUNGAL SPORES OF LOWER AND MIDDLE MIOCENE OF NORTH OF CHIAPAS (MEXICO)

SUMMARY

In this paper are described some fossil fungal spores found through lower and middle Miocene sediments of North of Chiapas (Mexico). Some fossil fungal spores were identified by Dr. Gastón Guzmán, who correlated them with the modern fungal spores belonging to *Dothiorella*, *Heliascus*, *Melanospora*, *Pleospora*, *Alternaria*, *Torula*, *Trichocladium*, *Diporicellaesporites*, *Corynespora*, *Monodictys* and *Periconia*.

Other fossil fungal spores were identified employing the nomenclature for tertiary fungal spores, such as: *Dyadosporites*, *Exesporites*, *Fusiformisporites*, *Hypoxylonites*, *Lacrimasporonites*, *Mediaverrusporonites*, *Multicellaesporites*, *Striasporonites*, *Diporisporites* and *Verrusporonites*. A paleoenvironment is difficult to determine with the presence of this fossil fungal spores because most of them belong to genera with a wide geographical area, except *Fusiformisporites*, whose spores are related with the modern tropical mushroom of genus *Cookeina*.

RESUMEN

En este trabajo se estudian 47 esporas fúngicas que fueron encontradas en el análisis palinológico, de algunas muestras obtenidas de una columna estratigráfica la cual abarca desde el Mioceno inferior hasta principios del Mioceno medio. Dicha columna se encuentra localizada en el norte de Chiapas, entre los límites de los Estados de Tabasco y Veracruz.

Algunas de las esporas fueron identificadas por el Dr. Gastón Guzmán, correlacionándolas con las de algunos géneros actuales como son: *Alternaria*, *Corynespora*.

* Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del I.P.N., México 17, D. F.

** Becario de la COFAA.

Dothiorella, *Heliascus*, *Melanospora*, *Monodictys*, *Periconia*, *Pleospora*, *Torula* y *Trichocladium*. En la identificación de las demás esporas se utilizó la nomenclatura que ha sido establecida para la descripción de esporas terciarias, determinándose los géneros: *Diporicellaesporites*, *Diporisporites*, *Dyadosporites*, *Exesporites*, *Fusiformisporites*, *Hypoxyloñites*, *Lacrimasporonites*, *Mediaverrusporonites*, *Multicellaesporites*, *Striadisporites* y *Verrusporonites*.

Desde el punto de vista paleoecológico es difícil determinar un paleoambiente definido, utilizando la presencia de estas esporas debido a que la mayor parte de los géneros a que pertenecen tienen una amplia área de distribución geográfica, exceptuando a *Fusiformisporites*, cuyas esporas tienen relación con las del hongo tropical actual del género *Cookeina*.

INTRODUCCION

La presencia de abundantes esporas de hongos, bien preservadas en las muestras sedimentarias del Mioceno inferior y medio del norte de Chiapas, fue considerado de gran importancia, debido a que muchas de esas fungosporas pueden ser utilizadas con fines prácticos desde el punto de vista palinoestratigráfico, tal como lo señalan en sus estudios algunos investigadores extranjeros entre ellos Elsik (1974 y 1976).

ANTECEDENTES

Referente a los estudios de esporas fósiles de hongos en México, hasta ahora sólo existen dos trabajos que abordan este tema, uno de ellos es el de Rueda (1969) quien propone una clasificación de los elementos reproductores de las plantas inferiores, donde se incluyen las esporas de los hongos y el otro es el de Tomasini (1980) en donde se describen 30 fungosporas terciarias encontradas en los sedimentos del Eoceno-Oligoceno de Simojovel, Chis.

LOCALIZACION

Los sedimentos estudiados en este trabajo pertenecen a un grupo de rocas sedimentarias que se localizan en el norte del Estado de Chiapas, al pie de las montañas del norte entre los límites de los Estados de Tabasco y Veracruz. Dichos sedimentos se encuentran en las orillas de la carretera que va desde Huimanguillo, Tab., hasta la Presa de Malpaso, Chis., entre los 300 y 500 m de altitud, son sedimentos marinos de origen Terciario que quedaron al descubierto al construirse dicha carretera.

MATERIALES Y METODOS

Las fungosporas descritas en este trabajo fueron identificadas de acuerdo con los trabajos de Kedeves (1960), Elsik (1968, 1974 y 1976), Elsik & Dilcher (1974) y Elsik & Jansonius (1974) y una tercera parte de esas esporas 15 en total fueron identificadas por el Dr. Gastón Guzmán, Jefe del Laboratorio de Micología de la Escuela Nacional de

Ciencias Biológicas del I.P.N.,* y según dicho investigador tienen características Morfológicas semejantes con las esporas de algunos hongos actuales.

Las esporas identificadas por el Dr. Gastón Guzmán pertenecen a los siguientes géneros: *Dothiorella*, *Heliaseus*, *Melanospora* y *Pleospora* los cuales son hongos Ascomicetos. En cambio *Alternaria*, *Corynespora*, *Monodictys*, *Periconia*, *Torula* y *Trichocladium* son hongos Deuteromicetos.

DESCRIPCION DE LAS FUNGOSPORAS

Alternaria sp.

Fig. 1, Lam. I

Espora alargada más o menos ovoidea, multicelular, con septos transversos y longitudinales, de $40 \times 18 \mu\text{m}$, con la ornamentación psilada. La Fig. 45 de la Lam. II es muy posible que también pertenezca a este género.

Corynespora sp.

Fig. 2, Lam. I

Espora de $30 \times 10 \mu\text{m}$, alargada, inaperturada, septada, formada por 6 células, 3 de las cuales tienen posición central y son más pequeñas y se encuentran alternando con las otras 3 que son más grandes, superficialmente presenta una ornamentación psilada.

Diporisorites sp.

Fig. 3, Lam. I

Espora alargada, diporada, constituida por una sola célula, con la presencia de un poro en cada uno de los extremos, superficialmente presenta estrias muy separadas una de otra (acostillada) de $42 \times 22 \mu\text{m}$.

Diporicellaesporites sp.

Fig. 4, Lam. I

Espora alargada, diporada, tetrseptada, psilada, formada por 5 células con un poro en cada una de las células terminales, de $45 \times 15 \mu\text{m}$.

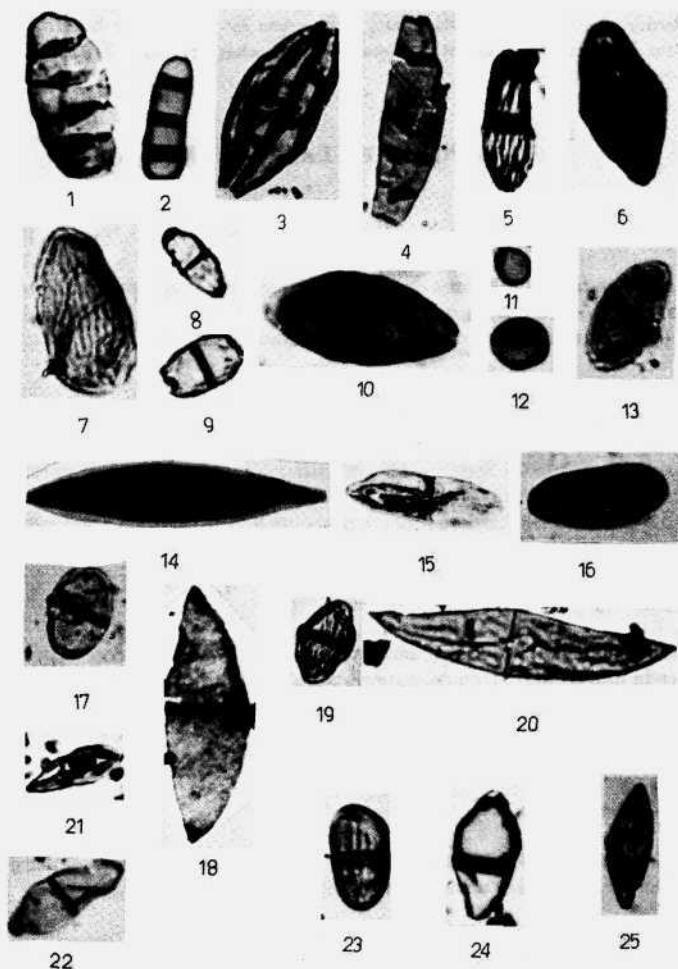
Dothiorella sp.

Figs. 5, 6, 7, Lam. I

Esporas fusiformes, inaperturadas, con un septo a la altura del ecuador a excepción de la que aparece en la Fig. 7, superficialmente presentan una ornamentación estriada, de $34-40 \mu\text{m}$ de largo.

* Actualmente en el INIREB, en Xalapa, Ver.

LAM. I



LAM. I

Figs. 1: *Alternaria* sp. Deuteromiceto. (Ch-11521). 2: *Corynespora* sp. Deuteromiceto. (Ch-11489). 3: *Diplosporites* sp. (Ch-11797). 4: *Diporicellaesporites* sp. (Ch-11789). 5-7: *Dothiorella* sp. Ascomiceto. (Ch-11490, Ch-11745 y Ch-11752). 8-10: *Dyadosporites* sp. (Ch-11556, Ch-11738 y Ch-11789). 11-12: *Exesporites* sp. (Ch-11727 y Ch-11786). 13-22: *Fusiformisporites* sp. (Ch-11489, Ch-11490, Ch-11510, Ch-11521, Ch-11581, Ch-11738, Ch-11752, Ch-11752, Ch-11752 y Ch-11752). 23-24: *Heliascus* sp. Ascomiceto. (Ch-11785 y Ch-11789). 25: *Hypoxytonites* sp. (Ch-11727).

Dyadosporites sp.

Figs. 8, 9, 10, Lam. I

Esporas ovoideas, diporadas uniseptadas, con un poro en cada uno de los extremos de la espora y con la ornamentación psilada, de 15-40 μm de largo.

Exesporites sp.

Figs. 11 y 12, Lam. I

Esporas pequeñas de forma esférica, psiladas, provistas con un pequeño poro casi imperceptible, de 6-10 μm de diámetro

Fusiformisporites sp.

Figs. 13 a 22, Lam. I

Esporas inaperturadas, diceladas, alargadas, uniseptadas, fusiformes u ovoideas con la ornamentación variable, en algunas es psilada, como en las que aparecen en las Figs. 13, 14, 17 y 18, en otras se puede presentar escabrosa (Figs. 15 y 20) o bien puede ser estriada, con las estrias paralelas al eje del cuerpo de la espora (Figs. 16 y 19). El septum tiene posición ecuatorial, a veces con una constricción en la pared de la espora. Las medidas de estas esporas varían entre 20-60 μm de largo. Según Elsik (1968) algunos autores las relacionan con las esporas del hongo actual del género *Cookeina*.

Heliascus sp.

Figs. 23 y 24, Lam. I

Esporas diceladas, inaperturadas, elipsoidales o fusiformes, septadas en el ecuador y con la ornamentación psilada o estriada, de 25-30 \times 15 μm .

Hypoxylonites sp.

Figs. 25 a 29, Lam. I

Esporas alargadas que se caracterizan por la presencia de una abertura o pliegue lineal en la parte central del cuerpo de la espora, superficialmente presentan ornamentación psilada y sus medidas varían entre 15-30 μm de largo. Según Elsik & Dilcher (1974) están relacionadas con las esporas del hongo actual del género *Hypoxylon*.

Lacrimasporonites sp.

Fig. 30, Lam. II

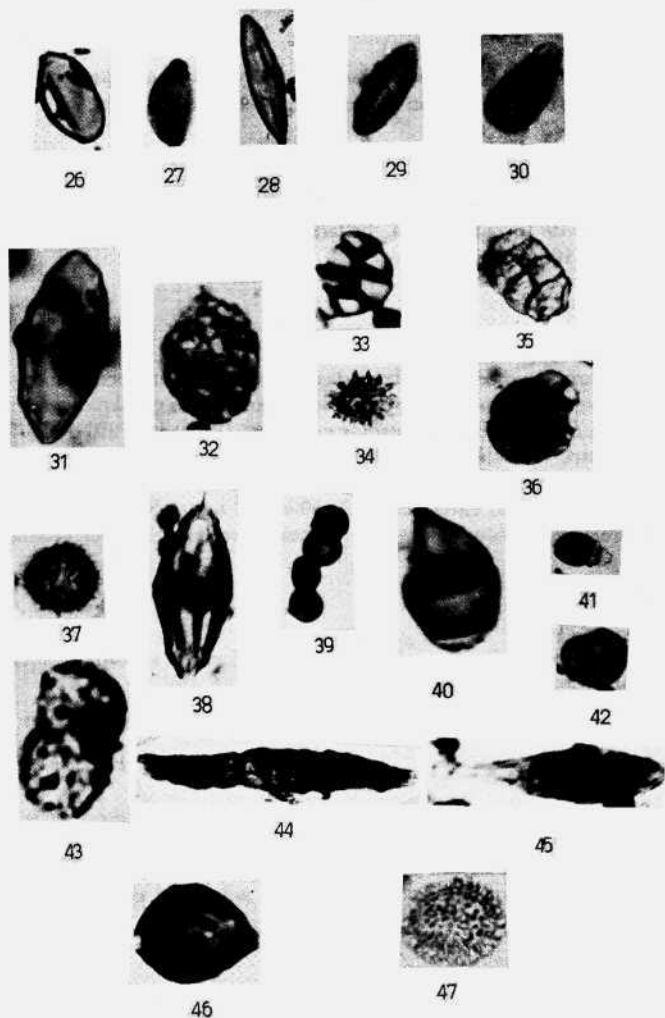
Espora de forma espatulada, psilada y monoporada, el poro es de posición apical y generalmente su diámetro es menor de 1 μm ; las medidas de esta espora son de 20 \times 10 μm , agudizándose en uno de los extremos.

Mediaverrusporonites sp.

Fig. 31, Lam. II

Espora alargada, fusiforme, inaperturada, alrededor del ecuador presenta verrugas bastante pronunciadas, de 45 \times 24 μm .

LAM. II



LAM. II

Figs. 26-29: *Hypoxyloites* sp. (Ch-11727, Ch-11738, Ch-11785 y Ch-11785). 30: *Lacrimasporonites* sp. (Ch-11797). 31: *Mediaverrusporonites* sp. (Ch-11797). 32: *Melanospora* sp. Ascomiceto. (Ch-11789). 33: *Monodyctis* sp. Deuteromiceto. (Ch-11785). 34: *Periconia* sp. Deuteromiceto. (Ch-11521). 35: *Pleospora* sp. Ascomiceto. (Ch-11787). 36: *Pluricellaesporites* sp. (Ch-11785). 37: *Sepedonium* sp. ? Deuteromiceto. (Ch-11727). 38: *Striadiporites* sp. (Ch-11752). 39: *Torula* sp. Deuteromiceto (Ch-11789). 40-42: *Trichocladium* sp. Deuteromiceto. (Ch-11789, Ch-11789 y Ch-11789). 43: *Verrusporonites* sp. (Ch-11711). 44: Estructura de un hongo parásito de la Fam. Perisporaceae (Ch-11724). 45: *Alternaria* sp. ? (Ch-11506). 46: Fungospora no identificada (Ch-11789). 47: Espora de hongo o de briofita no identificada.

Melanospora sp.

Fig. 32, Lam. II

Espora pluricelular, inaperturada, psilada y de forma más o menos esferoidal, de $30 \times 20 \mu\text{m}$.

Monodictys sp.

Fig. 33, Lam. II

Espora pluricelular, inaperturada, formada por 7 células dispuestas en 2 hileras laterales y curvilíneas con 3 células en cada una, ahusándose en uno de los extremos en donde existe una célula terminal, dando al conjunto una apariencia elíptica, de $20 \times 15 \mu\text{m}$.

Periconia sp.

Fig. 34, Lam. II

Espora inaperturada, equinada, esferoidal, con las espinas puntiagudas, más largas que anchas, las cuales sobresalen de la superficie $3 \mu\text{m}$ y tienen una base de $1.5 \mu\text{m}$. El diámetro de esta espora es de $16 \mu\text{m}$.

Pleospora sp.

Fig. 35, Lam. II

Espora alargada, septada, inaperturada, septos longitudinales y transversos. El conjunto está formado por 6 células, 4 de las cuales forman un bloque central, más o menos cuadrangular y en cada uno de los extremos existe una célula terminal, de $20 \times 10 \mu\text{m}$.

Pluricellaesporites sp.

Fig. 36, Lam. II

Espora pluricelular, inaperturada, formada por 2 hileras laterales curvilíneas con 7 o más células, dando al conjunto un aspecto más o menos ovoideo, de $25 \times 20 \mu\text{m}$.

Sepedonium sp.?

Fig. 37, Lam. II

Espora esférica, inaperturada, equinada con las espinas un poco más largas que anchas, esta espora tiene un diámetro de $15 \mu\text{m}$.

Striadiporites sp.

Fig. 38, Lam. II

Espora alargada, dicelada, fusiforme con un poro en cada uno de los extremos, posiblemente operculados, en uno de los poros se puede apreciar que existe una estructura a manera de opérculo que presenta superficialmente una espina.

Se observa un septo a la altura del ecuador y la ornamentación que se aprecia en la superficie es estriada, sus medidas son de $35 \times 20 \mu\text{m}$.

Torula sp.

Fig. 39, Lam. II

Espora formada por una cadena corta de 4 células esféricas o redondeadas superficialmente lisas o psiladas, con diferentes diámetros, que varían entre 5 y 7 μm . El conjunto tiene aproximadamente 27 μm de largo.

Trichocladium sp.

Figs. 40 a 42, Lam. II

Esporas formadas por 3 o más células y 2 o más septos (a excepción de la que aparece en la Fig. 42). La forma puede ser oval o pistiliforme, presentando una abertura o poro en el extremo donde se encuentra el eje longitudinal más estrecho de la espora. Las 3 ó 4 células que presentan las esporas aquí estudiadas tienen la superficie lisa o psilada. Las células aporadas son más gruesas y ocupan la mayor parte de la espora. Las medidas son de 35 \times 22 μm para la que aparece en la Fig. 40, en cambio la de la Fig. 41 es más pequeña en sus dimensiones las cuales son 14 \times 7 μm . La espora de la Fig. 42 tiene características morfológicas muy diferentes, como se puede apreciar es una espora esférica, lisa con un poro o abertura bastante amplio y tiene un diámetro de 16 μm . Observaciones: Las esporas que aparecen en las Figs. 40 y 41 son muy parecidas a las que algunos autores han clasificado como *Granatisporites*.

Verrusporonites sp.

Fig. 43, Lam. II

Espora alargada, diporada, constreñida en el ecuador, con un poro o abertura en cada uno de los extremos. Superficialmente presenta una ornamentación verrugada, con verrugas que se distribuyen homogéneamente en toda la superficie de la espora, de 35 \times 20 μm .

Fam. Perisporaceae y observaciones generales

Fig. 44, Lam. II

Esta estructura es muy semejante a las que presenta Macko (1957, Figs. 1 a 27, Lam. LXX) y las relaciona con las de algunos hongos parásitos que atacan las hojas de árboles y arbustos de clima tropical y subtropical. Las características que presenta esta estructura son las siguientes: es alargada, multiseptada, pluricelular, con terminaciones puntiagudas en ambos extremos y sus medidas son de 70 \times 8 μm ; según dicho autor, algunas de estas estructuras llegan a medir hasta 130 μm . La Fig. 45 como se dijo anteriormente posiblemente pertenezca a algunas de las especies del género *Alternaria* y la espora que aparece en la Fig. 46 no pudo ser identificada, pero sus características coinciden con los propágulos de los hongos, por ser una espora diporada de forma ovoidea y lisa. Por lo que respecta a la espora de la Fig. 47 se puede observar que es inaperturada, esferoidal, con una ornamentación gemada, que difícilmente se puede observar en las fungosporas, posiblemente pertenezca a algunos de los géneros de briofitas.

CONCLUSIONES

Con las fungosporas encontradas en este trabajo, es difícil establecer una conclusión paleoecológica, debido a que muchas de las esporas que están relacionadas con los hongos actuales, como son: *Alternaria*, *Corynespora*, *Dothiorella*, *Heliascus*, *Melanospora*, *Periconia*, *Pleospora*, *Torula* y *Trichocladium*, los que según Guzmán (Com. pers.), tienen una área de distribución geográfica bastante extensa y las fungosporas de otros, como las de *Hypoxylonites*, según Elsik & Dilcher (1974) están relacionadas con las del hongo actual del género *Hypoxylon*, el cual tiene especies que se encuentran en zonas de clima tropical y clima templado, por lo que es difícil tomarlas como indicadores paleoecológicos. En cambio las esporas de *Fusiformisporites* relacionadas con las del hongo actual del género *Cookeina*, si realmente son de *Cookeina*, se podrían tomar como indicadores de un paleoambiente de bosques tropicales húmedos en la región, tomando en consideración que actualmente las especies de este hongo tienen una amplia distribución geográfica en las zonas tropicales del hemisferio (Guzmán, Com. pers.).

Comparando los resultados obtenidos en este trabajo, con los de otros investigadores, se encuentra que muchas de las fungosporas descritas en este trabajo, también han sido encontradas en sedimentos terciarios en otras regiones del continente, por ejemplo, Elsik (1968) en el Paleoceno de Texas, detectó los siguientes géneros de fungosporas: *Dicellaesporites*, *Fusiformisporites*, *Lacrimasporonites*, *Pluricellaesporites* y *Dyadosporites*, descritos también en este trabajo.

Elsik & Dilcher (1974) en el Eoceno medio de Tennessee estudiaron fungosporas de los géneros *Diporisorites*, *Diporicellaesporites*, *Fusiformisporites*, *Hypoxylon* y *Striadiporites*, mismos que también fueron encontrados en los sedimentos miocénicos aquí estudiados. Finalmente, Tomasini (1980) en su estudio palinológico del Oligoceno de Simojovel, Chis. que es una zona cercana al área aquí considerada, también detectó *Diporicellaesporites*, *Diporisorites*, *Fusiformisporites*, *Hypoxylon* y *Striadiporites*.

De acuerdo con lo anterior, se puede inferir que muchas de las esporas descritas en este trabajo tuvieron una amplia distribución geográfica durante el Terciario y que algunas de ellas bien podrían ser utilizadas como indicadores palinoestratigráficos, debido a que solo se encuentran en determinados tipos de sedimentos.

AGRADECIMIENTOS

El autor le reitera su más sincero agradecimiento al Biól. Eloy Salas Gómez, Instituto Mexicano del Petróleo, por su ayuda en la obtención de las muestras de rocas aquí estudiadas. Asimismo, se le agradece al Dr. Gastón Guzmán, de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del I.P.N.,* por su intervención en la identificación de algunas de las esporas de hongos de este trabajo.

LITERATURA CITADA

- Barnett, H. L. y B. H. Barry, 1972. *Illustrated genera of imperfect fungi*. Burgess Publ. Co., Minneapolis.
Elsik, W. C., 1968. Palynology of a Paleocene Rockdale lignite, Milam County, Texas. I. Morphology and Taxonomy. *Pollen et spores* 10: 263-314.

- Elsik, W. C., 1974. Fossil fungal spores and Cenozoic palynostratigraphy. *7 th Ann. Mtg. A.A.S.P.*, Calgary, Alberta.
- Elsik, W. C. y D. L. Dilcher, 1974. Palynology and age of clays exposed in Lawrence clay pit, Henry county Tennessee. *Paleontographica* 146: 65-87.
- Elsik, W. C. y J. Jansonius, 1974. New genera of Paleocene fungal spores. *Can. Jour. Bot.* 52: 953-958.
- Elsik, W. C., 1976. Microscopic fungal remains and Cenozoic palynostratigraphy. *Geoscience and man*. 15: 115-120.
- Guzmán, G., 1981. Comunicación personal (ENCB e INIREB).
- Macko, S. 1957. *Lower Miocene pollen flora from the Valley of Klodnica near Gliwice* (Upper Silesia). Wrocław.
- Pyrozynski, K. A. y L. K. Wersub, 1979. A biogeographic view of the history of Ascomycetes and development of their pleomorphism. In: *Kendrick, B., The Whole fungus*. Nat. Mus. Canada, Ottawa. Vol. I.
- Rueda G., J., 1969. Una nueva clasificación morfológico sistemática para polen esporas fósiles. Nomenclatura y parataxonomía. *Instituto Mexicano del Petróleo* 69 AG/048.
- Tomasini, A. C. 1980. Estudio palinológico del Oligoceno de Simojovel, Chiapas, México. *Facultad de Ciencias de la U.N.A.M.*, Tesis.