

HF

36

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO**

PROGRAMAS

AÑO 1980

Cátedra de PALINOLOGIA

Profesor Dra. Marta A. MORBELL

Corresponde Expte 16857
Cde. 31

La Plata, 28 de marzo de 1980.-

Sr. Decano de la
Facultad de Ciencias Naturales
Dr. Jorge O. Kilmurray
Su Despacho

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted
a efectos de elevar a su consideración el programa de la asignatura
Palinología para el año 1980.

Asimismo deseo informar que la materia
será de carácter anual y que las clases teórico-prácticas de la mis-
ma comenzarán a partir del mes de abril, en el Aula de Microscopía
de la Facultad de Agronomía, en día y hora a convenir.

Sin otro particular, saludo a usted
muy atentamente.-



Dra. Marta A. Morbelli
Profesor Adjunto a cargo del curso de Palinología

DEP. DESPACHO, 1º de abril de 1980.

Previo informe del Departamento de Botánica, pase
a dictamen de la Comisión de Enseñanza.

DRA. ALICIA ELENA GALLEG
SECRETARIO ASUNTOS ACADEMICOS

DR. JORGE O. KILMURRAY
DECANO

DEP. DE BOTANICA, 2 de abril de 1980

El Claustro departamental reunido en la fecha considera que el
programa de Palinología responde al contenido y objetivos propios
de tal asignatura.

T. Petriella

Dr. Teófilo B Petriella,
p. Departamento de Botánica

COMISION DE ENSEÑANZA, 9 de abril de 1980.

Señor Decano:

Vuestra Comisión de Enseñanza os aconseja aprobar para el
presente año lectivo el programa de la asignatura Palinología.

J. Gallego Delma S. Guzmán J. M. MT

DEP. DESPACHO, 9 de abril de 1980.

Visto, el dictamen que antecede, apruébese el mismo.
Pase a conocimiento y efectos de la Dirección de Enseñanza; cum-
plido, gírese a la Biblioteca para que tome debida nota de la lis-
ta bibliográfica y archívese.

DRA. ALICIA ELENA GALLEG
SECRETARIO ASUNTOS ACADEMICOS.

DR. JORGE O. KILMURRAY
DECANO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO DE LA PLATA

EXPEDIENTE: Cód. núm. 16857 año 1980

////RECICIÓN DE ENSEÑANZA, 21 de abril de 1980.-

En la fecha se tomó conocimiento.-

JORGE CESAR TABOADA
DIRECTOR DE ENSEÑANZA

Biblioteca, 23 de abril de 1980.-

----- En la fecha, se toma conocimiento de la lista bibliográfica y se devuelve el presente Expediente para su archivo.

MARTHA A. LAGUN DE MARTINO
DIRECTOR DE BIBLIOTECA

CATEDRA DE PALINOLOGIA

CURSO 1980

TEORICO

- 1.- Palinología, definición, su relación con otras disciplinas. Palinología básica y aplicada. Origen y formación de las esporas y granos de polen en diferentes grupos del Reino Vegetal, sus homologías.
- 2.- Palinología básica. Breve reseña histórica de su desarrollo. Métodos de recolección y preparación del material actual. Técnicas de preparación de Wodehouse y acetolisis de Erdtman. Conservación de las preparaciones. Palinotecas.
- 3.- Producción y diseminación. Polinizaciones: zoófila, hidrófila y anemófila.
- 4.- Morfología del polen y esporas. Tetradas: sus tipos. Poliadas, monadas. Orientación en la tetrada, ejes. Polaridad, simetría, tamaño y forma. Aberturas: tipos, posición sistemática, número y estructura.
- 5.- Esporodermo: origen, naturaleza y composición química. Estructura, número de capas y nomenclatura de las mismas de acuerdo a diferentes autores. Estudios del esporodermo en cortes delgados y en superficie. Microscopio electrónico de transmisión, principios y técnicas. Microscopio electrónico de barrido, principios y técnicas. Utilidad de ambos medios en palinología. Ornamentación: tipos, interpretación al microscopio óptico. Análisis L.O.
- 6.- Tipos morfológicos de polen y esporas. Clasificación de Iversen-Troels Smith y de Erdtman-Straka.
- 7.- Polen y esporas de los grandes grupos vegetales: Bariofitas, Pteridofitas, Gimno y Angiospermas. Diferencias entre polen y esporas: biológicas, de la apertura germinal, de la composición y estructura de la pared. Taxonomía vegetal y palinología, importancia filogenética del polen y esporas, caracteres hereditarios y ambientales, influencia del modo de polinización sobre los mismos.
- 8.- Paleopalinología (Geopalinología). Sedimentos pre-cuaternarios. Condiciones de preservación del polen y esporas en los sedimentos. Métodos de recolección y tipos de muestras. Técnicas de preparación

2

de sedimentos calcáreos, silíceos y carbonosos. Clasificación del polen y esporas dispersos en los sedimentos (*Sporae dispersae*). Sistema artificial de Potonié. Anteturma Sporites, Turmas: Triletes, Zonales, Barbates y Monoletes. Anteturma Pollenites, Turmas: Saccites, Aletes, Plicates, Poroses y Jugates.

- 9.- Paleopalinología. Sedimentos cuaternarios. Métodos de recolección y técnicas de preparación. Análisis palinológico de coprolitos animales y humanos.
- 10.-Análisis polínico: principios del método y presentación de los datos. Espectros y diagramas: análisis e interpretación. Limitaciones y causas de error: diferencias de producción y dispersión, preservación diferencial en los sedimentos, sub y sobrerepresentación, etc.-
- 11.-Estudio de la lluvia polínica actual y su relación con la vegetación circundante. Aplicación del análisis polínico al conocimiento de la vegetación y al clima del pasado. Epoca postglacial.
- 12.-Microplancton: dinoflagelados, histicosféridos y acritarcos. Morfología de las formas móviles y sus quistes: relaciones, su importancia estratigráfica y paleoambiental.
- 13.-Quitinozoarios: morfología, afinidades, clasificación e importancia estratigráfica y paleoecológica.
- 14.-Aplicaciones de la palinología a la estratigrafía y paleoecología. Relaciones con la geocronología. Correlaciones locales, regionales y continentales. Polen y esporas en conexión orgánica con estructuras fértiles portadoras, su importancia.
- 15.-Características de las principales asociaciones palinológicas de los Períodos del Precámbrico, Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico. Su relación con la evolución de las floras. Principales asociaciones precuartarias de la Argentina.
- 16.-Otras aplicaciones de la palinología: aeropalinología, melisopalinología, copropalinología, etc.

PRACTICO

- 1.- Empleo y cuidado del microscopio. Correcta iluminación. Iluminación de Köhler. Empleo de objetivos y oculares. Aumento útil. Observación y dibujo de distintas esporas y granos de polen bajo diferentes ángulos de visión.
- 2.- Preparación y montaje de polen y esporas para su observación microscópica. Métodos de recolección y preparación de material actual.
 - a) Método de Wodehouse en material de herbario y fresco: lavado en alcohol-éter, coloración con fucsina básica o verde de metilo y montaje en glicerina-gelatina.
 - b) Método de acetólisis de Erdtman en material fresco y de herbario: ataque químico con anhídrido acético y ácido sulfúrico, lavado y montaje en glicerina-gelatina, alcohol polivinílico-glicerina y agua-glicerina.
 - c) Clorinación: blanqueo de granos con cloro naciente.
- 3.- Observación y análisis de los distintos tipos de polen y esporas. Análisis L.O. de las esculturas. Formas, aperturas, estratificación de la exina, etc.
 - I) Esporas monoletes
 - a) con perisporio: Asplenium sp., Dryopteris sp., etc.
 - b) sin perisporio: Psilotum sp., Polypodium sp., etc.
 - II) Esporas triletes
Osmunda sp., Anemia sp., Pteris sp., Cheilanthes sp.,
Selaginella sp.
 - III) Megasporas
Selaginella sp., Azolla sp., Marsilea sp., etc.
 - IV) Polen
 - a) Vesiculado (Sacado): Podocarpus sp., Pinus sp. etc.
 - b) Poliplicado: Ephedra sp.
 - c) Inaperturado: Potamogeton sp., Populus sp., Stenandrium sp.
 - d) Monocolpado: Liliaceae, Amarilidaceae, etc.
 - e) Monoporado: Gramineae, Tiphaceae, etc.
 - f) Tricolpado: Cruciferae, Oxalidaceae, etc.
 - g) Estefanocolpado: Salvia sp., Galium sp., etc.
 - h) Pericolpado: Boussingaultia baselloides, Opuntia sp.,
Spergula arvensis.
 - i) Tricolporado: Rhamnus sp., Cercidium sp., etc.
 - j) Estefanocolpado: Polygala sp., Borrago sp., Melia sp., etc.
 - k) Pericolpado: Haplopappus sp., Werneria sp., Rumex sp., etc.
 - l) Diporado: Embotrium sp., Aechnea sp., etc.
 - m) Triporado: Celtis sp., Oenothera sp., etc.
 - n) Estefanoporado: Alnus sp., Carya sp.
 - o) Periporado: Malvaceae, Chenopodiaceae, etc.
 - p) Sincolpado: Myrtaceae, etc.
 - q) Heterocolpado: Lythrum sp., Verbena sp.
 - r) Fenestrado: Compositae, Ligulifloras.
 - s) Tetradas: Cyclopogon elatus, Drymis winterii, etc.
 - t) Poliadas: Acacia sp.

- 4
- 4.- Preparación de sedimentos para su estudio palinológico.
- a) Sedimentos con alto porcentaje de carbón: pulverización, maceración (ácido nítrico y clorato de potasio), lavado con alcalí (amoníaco o hidróxido de sodio diuidos). Montaje.
 - b) Sedimentos con bajo porcentaje de carbón: pulverización, eliminación de calcáreo y sílice con ácido clorhídrico y flúorhídrico respectivamente, maceración y lavado con alcalí, separación con bromoformo, montaje.
 - c) Turberas: Tratamiento con alcalis y con el método de clorinación y acetólisis de Erdtman.
- 5.- Observación e interpretación de polen y esporas fósiles.
- a) Observación y determinación de taxones paleozóicos.
 - b) Observación y determinación de taxones mesozóicos.
 - c) Observación y determinación de taxones terciarios.
 - d) Observación y determinación de taxones del microplancton.
- 6.- Aeropalinología. Exposición al aire atmósferico de portaobjetos, análisis y reconocimiento de los principales granos de polen y esporas.
- 7.- Melisopalinología. Preparación de muestras palinológicas a partir de las mieles. Reconocimiento de los principales tipos de granos de polen y esporas.

BIBLIOGRAFIA

Textos

- 1) Brooks, J., P.R. Grant et al. 1971. Sporopollenin. Proc. Symp. Geol. Dep. Imperial Col., London 23-25 Sept., 718 pp. Academic. Press. London.
- 2) Brown, C.A. 1969. Palynological Technique
- 3) D' Antoni, H. 1979. Arqueoecología. El hombre en los ecosistemas del pasado a través de la Palinología. Inst. Nac. Antropología Hist. Dep. Prehist. Colección Científica 72, 134 pp. México.
- 4) Erdtman, G. 1943. An introduction to Pollen Analysis. Chronica Botanica.
- 5) Erdtman, G. 1952. Pollen Morphology and Plant Taxonomy. I Angiosperms. Stockholm.
- 6) Erdtman, G. 1957. Pollen and Spore Morphology and Plant Taxonomy. II Gymnosperms, Pteridophyta, Bryophyta. Stockholm.
- 7) Erdtman, G. 1965 Pollen and Spore Morphology and Plant Taxonomy. III Gymnospermae, Bryophyta (Text). Stockholm.
- 8) Erdtman, G. 1969. Handbook of Palynology. Munskgaard. Denmark
- 9) Erdtman, G. and P. Sorsa 1971. Pollen and Spore Morphology and Plant Taxonomy. IV Pteridophyta (Text). Stockholm.
- 10) Faegri, K. and J. Iversen 1964. Text Book of Pollen Analysis. Munskgaard. Denmark.
- 11) Heslop-Harrison, J. 1971. Pollen, development and physiology. 338 pp. Butterworths & Co. (Publishers) Ltd. London.
- 12) Hyde, H.A. and K.F. Adams. 1958 An Atlas of airborne Pollen Grains, 110 pp. Macmillan & Co., Ltd., London.
- 13) Kremp, G.O.W. 1965. Morphologic Encyclopedia of Palynology. 263 p. The University of Arizona Press. Tucson. Arizona.
- 14) Markgraf, V. and H. D'Antoni. 1979. Pollen Flora of Argentina. The University of Arizona Press. Tucson. Arizona.
- 15) Martin, P.S. 1963 The Last 10,000 Years. A fossil Pollen record of the American Southwest, 78 pp., 14 láms. The Univ. of Arizona Press. Tucson. Arizona. 2da. Ed.
- 16) Mascarenhas, J.P. 1975. The Biology of Pollen. In AW.A. Benjamin, Module in Biology nº 14: 1-30 pp.
- 17) Pla Dalmau, J.M. 1961 Polen. 509 pp. Gerona.
- 18) Pons, A. 1938. Le Pollen. Presse Univ. de France
- 19) Pokrovsjaia, I.M. 1950 Analysis Pollinique (Traducción de E. Boltztenhagen).
- 20) Potonié, R. 1956-1968. Synopisi der Gattungen der Sporae dispersa I-IV. Hannover.
- 21) Saenz de Rivas, C. 1978. Polen y Esporas
- 22) Tschudy, R.H. and R.A. Scott (Ed.) 1969. Aspects of Palynology. Wiley-Interscience.
- 23) Wodehouse, R.P. 1935. Pollen Grains. New York-London.
- 24) Wodehouse, R.P. 1945. Hayfever Plants. 243 pp. Waltham, Massachusetts.

6

REVISTAS Y CATALOGOS

- 1) Grana Palynologica. Stockholm.
- 2) Pollen et Spores. Paris
- 3) Review of Paleobotany and Palynology. Amsterdam.
- 4) Catalog of Fossils Spores and Pollen. Pennsylvania State University
- 5) Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología. Buenos Aires.
- 6) Ameghiniana. Buenos Aires.

La Plata, 28 de marzo de 1980.-

Sr. Decano de la
Facultad de Ciencias Naturales
Dr. Jorge O. Kilmurray
Su Despacho

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted
a efectos de elevar a su consideración el programa de la asignatura
Palinología para el año 1980.

Asimismo deseo informar que la materia
será de carácter anual y que las clases teórico-prácticas de la mis-
ma comenzarán a partir del mes de abril, en el Aula de Microscopía
de la Facultad de Agronomía, en día y hora a convenir.

Sin otro particular, saludo a usted
muy atentamente.-

Dra. Marta A. Morbelli
Profesor Adjunto a cargo del curso de Palinología

CATEDRA DE PALINOLOGIA

CURSO 1980

TEORICO

- 1.- Palinología, definición, su relación con otras disciplinas. Palinología básica y aplicada. Origen y formación de las esporas y granos de polen en diferentes grupos del Reino Vegetal, sus homologías.
- 2.- Palinología básica. Breve reseña histórica de su desarrollo. Métodos de recolección y preparación del material actual. Técnicas de preparación de Wodehouse y acetolisis de Erdtman. Conservación de las preparaciones. Palinotecas.
- 3.- Producción y diseminación. Polinizaciones: zoófila, hidrófila y anemófila.
- 4.- Morfología del polen y esporas. Tetradas: sus tipos. Poliadas, monadas. Orientación en la tetrada, ejes. Polaridad, simetría, tamaño y forma. Aberturas: tipos, posición sistemática, número y estructura.
- 5.- Esporodermo: origen, naturaleza y composición química. Estructura, número de capas y nomenclatura de las mismas de acuerdo a diferentes autores. Estudios del esporodermo en cortes delgados y en superficie. Microscopio electrónico de transmisión, principios y técnicas. Microscopio electrónico de barrido, principios y técnicas. Utilidad de ambos medios en palinología. Ornamentación: tipos, interpretación al microscopio óptico. Análisis L.O.
- 6.- Tipos morfológicos de polen y esporas. Clasificación de Iversen-Treels Smith y de Erdtman-Straka.
- 7.- Polen y esporas de los grandes grupos vegetales: Bariofitas, Pteridofitas, Gimnospermas y Angiospermas. Diferencias entre polen y esporas: biológicas, de la apertura germinal, de la composición y estructura de la pared. Taxonomía vegetal y palinología, importancia filogenética del polen y esporas, caracteres hereditarios y ambientales, influencia del modo de polinización sobre los mismos.
- 8.- Paleopalinología (Geopalinología). Sedimentos pre-cuaternarios. Condiciones de preservación del polen y esporas en los sedimentos. Métodos de recolección y tipos de muestras. Técnicas de preparación.

2

de sedimentos calcáreos, silíceos y carbonosos. Clasificación del polen y esporas dispersas en los sedimentos (*Sporae dispersae*). Sistema artificial de Potonié. Anteturma Sporites, Turmas: Triletes, Zonales, Barbates y Monocletes. Anteturma Pollenites, Turmas: Saccites, Aletes, Flicates, Porosae y Jugates.

- 9.- Paleopalinología. Sedimentos cuaternarios. Métodos de recolección y técnicas de preparación. Análisis palinológico de coprolitos animales y humanos.
- 10.-Análisis polínico: principios del método y presentación de los datos. Espectros y diagramas: análisis e interpretación. Limitaciones y causas de error: diferencias de producción y dispersión, preservación diferencial en los sedimentos, sub y sobrerepresentación etc.-
- 11.-Estudio de la lluvia polínica actual y su relación con la vegetación circundante. Aplicación del análisis polínico al conocimiento de la vegetación y al clima del pasado. Época postglacial.
- 12.-Microplancton: dinoflagelados, histicocfíridos y acritarcos. Morfología de las formas móviles y sus quistes: relaciones, su importancia estratigráfica y paleocambial.
- 13.-Quitinozoarios: morfología, afinidades, clasificación e importancia, estratigráfica y paleoecológica.
- 14.-Aplicaciones de la palinología a la estratigrafía y paleoecología. Relaciones con la geocronología. Correlaciones locales, regionales y continentales. Polen y esporas en conexión orgánica con estructuras fértils portadoras, su importancia.
- 15.-Características de las principales asociaciones palinológicas de los Períodos del Precámbrico, Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico. Su relación con la evolución de las floras. Principales asociaciones precuartarias de la Argentina.
- 16.-Otras aplicaciones de la palinología: aeropalinología, melisopalinología, copropalinología, etc.

PRACTICO

- 1.- Empleo y cuidado del microscopio. Correcta iluminación. Iluminación de Köhler. Empleo de objetivos y oculares. Aumento útil. Observación y dibujo de distintas esporas y granos de polen bajo diferentes ángulos de visión.
- 2.- Preparación y montaje de polen y esporas para su observación microscópica. Métodos de recolección y preparación de material actual.
- a) Método de Wodehouse en material de herbario y fresco: lavado en alcohol-éter, coloración con fucsina básica o verde de metilo y montaje en glicerina-gelatina.
- b) Método de acetólisis de Erdtman en material fresco y de herbario: ataque químico con anhídrido acético y ácido sulfúrico, lavado y montaje en glicerina-gelatina, alcohol polivinílico-glicerina y agua-glicerina.
- c) Clorinación: blanqueo de granos con cloro naciente.
- 3.- Observación y análisis de los distintos tipos de polen y esporas. Análisis L.O. de las esculturas. Formas, aperturas, estratificación de la exina, etc.
- I) Esporas monoletes
- a) con perisporio: Asplenium sp., Dryopteris sp., etc.
b) sin perisporio: Psilotum sp., Polypodium sp., etc.
- II) Esporas triletes
- Osmunda sp., Anemia sp., Pteris sp., Cheilanthes sp.,
Selaginella sp.
- III) Megasporas
- Selaginella sp., Azolla sp., Marsilea sp., etc.
- IV) Polen
- a) Vesiculado (Sacado): Podocarpus sp., Pinus sp. etc.
b) Poliplicado: Ephedra sp.
c) Inaperturado: Potamogeton sp., Populus sp., Stenandrium sp.
d) Monocolpado: Liliaceae, Amarilidaceas, etc.
e) Monoperado: Gramineae, Tiphaceae, etc.
f) Tricolpado: Cruciferae, Oxalidaceae, etc.
g) Estefanocolpado: Salvia sp., Galium sp., etc.
h) Pericolpado: Boussingaultia baselloides, Opuntia sp.,
Spergula arvensis.
i) Tricolperado: Rhamnus sp., Cercidium sp., etc.
j) Estefanocolpado: Polygala sp., Borago sp., Melia sp., etc.
k) Pericolpado: Haplopappus sp., Werneria sp., Rumex sp., etc.
l) Diporado: Embotrium sp., Aechnea sp., etc.
m) Triporado: Celtis sp., Oenothera sp., etc.
n) Estefanoperado: Alnus sp., Carya sp.
o) Periperado: Malvaceae, Chenopodiaceae, etc.
p) Sincolpado: Myrtaceae, etc.
q) Heterocolpado: Lythrum sp., Verbena sp.
r) Fenestrado: Compositae, Ligulifloras.
s) Tetradas: Cyclenodon elatus, Drymis winterii, etc.
t) Polidas: Acacia sp.

- 4
- 4.- Preparación de sedimentos para su estudio palinológico.
 - a) Sedimentos con alto porcentaje de carbón: pulverización, maceración (ácido nítrico y clorato de potasio), lavado con alcalí (amoníaco o hidróxido de sodio diuídes). Montaje.
 - b) Sedimentos con bajo porcentaje de carbón: pulverización, eliminación de calcareo y sílice con ácido clorhídrico y fluorhídrico respectivamente, maceración y lavado con alcalí, separación con bromoformo, montaje.
 - c) Turberas: Tratamiento con alcalis y con el método de clorinación y acetólisis de Erdtman.
 - 5.- Observación e interpretación de polen y esporas fósiles
 - a) Observación y determinación de taxones paleozoicos.
 - b) Observación y determinación de taxones mesozoicos.
 - c) Observación y determinación de taxones terciarios.
 - d) Observación y determinación de taxones del microplancton.
 - 6.- Aeropalinología. Exposición al aire atmósferico de portacobjetos, análisis y reconocimiento de los principales granos de polen y esporas.
 - 7.- Melisopalinología. Preparación de muestras palinológicas a partir de las mieles. Reconocimiento de los principales tipos de granos de polen y esporas.

BIBLIOGRAFIA

Textos

- 1) Brooks, J., P.R. Grant et al. 1971. Sporopollenin. Proc. Symp. Geol. Dep. Imperial Col., London 23-25 Sept., 718 pp. Academic. Press. London.
- 2) Brown, C.A. 1969. Palynological Technique
- 3) D' Antoni, H. 1979. Arqueoecología. El hombre en los ecosistemas del pasado a través de la Palinología. Inst. Nac. Antropología Hist. Dep. Prehist. Colección Científica 72, 134 pp. México.
- 4) Erdtman, G. 1943. An introduction to Pollen Analysis. Chronica Botanica.
- 5) Erdtman, G. 1952. Pollen Morphology and Plant Taxonomy. I Angiosperms. Stockholm.
- 6) Erdtman, G. 1957. Pollen and Spore Morphology and Plant Taxonomy. II Gymnosperms, Pteridophyta, Briophyta. Stockholm.
- 7) Erdtman, G. 1965 Pollen and Spore Morphology and Plant Taxonomy. III Gymnospermae, Bryophyta (Text). Stockholm.
- 8) Erdtman, G. 1969. Handbook of Palynology. Munksgaard. Denmark
- 9) Erdtman, G. and P. Sorsa 1971. Pollen and Spore Morphology and Plant Taxonomy. IV Pteridophyta (Text). Stockholm.
- 10) Faegri, K. and J. Iversen 1964. Text Book of Pollen Analysis. Munksgaard. Denmark.
- 11) Heslop-Harrison, J. 1971. Pollen, development and physiology. 338 pp. Butterworths & Co. (Publishers) Ltd. London.
- 12) Hyde, H.A. and K.F. Adams. 1958 An Atlas of airborne Pollen Grains, 110 pp. Macmillan & Co., Ltd., London.
- 13) Kremp, G.O.W. 1965. Morphologic Encyclopedia of Palynology. 263 p. The University of Arizona Press. Tucson. Arizona.
- 14) Markgraf, V. and H. D'Antoni. 1979. Pollen Flora of Argentina. The University of Arizona Press. Tucson. Arizona.
- 15) Martin, P.S. 1963 The Last 10,000 Years. A fossil Pollen record of the American Southwest, 78 pp., 14 láms. The Univ. of. Arizona Press. Tucson. Arizona. 2da. Ed.
- 16) Mascarenhas, J.P. 1975. The Biology of Pollen. In AW.A. Benjamin, Module in Biology nº 14: 1-30 pp.
- 17) Pla Delmau, J.M. 1961 Polen. 509 pp. Gerona.
- 18) Pons, A. 1938. Le Pollen. Presse Univ. de France
- 19) Pokrovsjaia, I.M. 1950 Analysis Pollinique (Traducción de E. Boltztenhagen).
- 20) Potonié, R. 1956-1968. Synopisi der Gattungen der Sporae dispersae I-IV. Hannover.
- 21) Saenz de Rivas, C. 1978. Polen y Esporas
- 22) Tschudy, R.H. and R.A. Scott (Ed.) 1969. Aspects of Palynology. Wiley-Interscience.
- 23) Wodehouse, R.P. 1935. Pollen Grains. New York-London.
- 24) Wodehouse, R.P. 1945. Hayfever Plants. 243 pp. Waltham, Massachusetts.

REVISTAS Y CATALOGOS

- 1) Grana Palynologica. Stockholm.
- 2) Pollen et Spores. Paris
- 3) Review of Paleobotany and Palynology. Amsterdam.
- 4) Catalog of Fossils Spores and Pollen. Pennsylvania State University
- 5) Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología. Buenos Aires.
- 6) Ameghiniana. Buenos Aires.