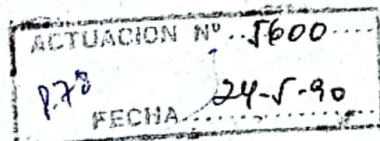


16

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO**



**PROGRAMAS**

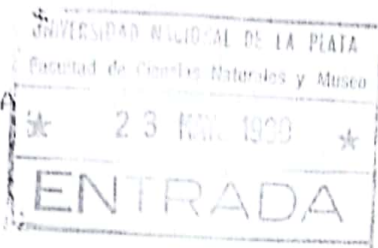
AÑO 1990

Cátedra de PALINOLOGIA

Profesor Dra. MORBELLI, Marta A.



CATEDRA DE PALINOLOGIA



La Plata, 22 de mayo de 1990.-

Sr. Decano  
de la Facultad de Ciencias Naturales  
Prof. Dr. Isidoro B. Schalamuk  
Su Despacho

---

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., con la finalidad de elevar el Programa Teorico-Practico de la Asignatura Palinologia, con las modificaciones efectuadas y de acuerdo a la reglamentacion correspondiente a la labor docente de nuestra Casa de Estudios.

Sin otro particular me despido de Ud., muy atentamente.-

**Dra. MARTA A. MORBELLI**  
**PROFESOR ADJUNTO**  
**DE PALINOLOGIA**



PROGRAMA DE PALINOLOGIA

Curso 1990

- 1.- Palinologia, definicion, su relacion con otras disciplinas.  
Aplicaciones. Origen y formacion de esporas y granos de polen en diferentes grupos del Reino Vegetal, sus homologias.
- 2.- Resena historica del desarrollo de la Palinologia. Metodos de recoleccion y preparacion del material actual. Tecnicas de preparacion de Wodehouse y acetolisis de Erdtman. Conservacion de las preparaciones. Palinotecas.
- 3.- Produccion y diseminacion. Polinizaciones: zoofila, hidrofila y anemofila.
- 4.- Morfologia del polen y esporas. Tetrades: sus tipos. Poliades, monades. Orientacion en la tetrade, ejes. Polaridad y simetria, tamano y forma. Aberturas: tipos y estructura. Interpretacion de las mismas al Microscopio Optico y Electronico de Transmision y Barrido. Numero y posicion en relacion a la sistematica de los vegetales.
- 5.- Esporodermo: origen, naturaleza y composicion quimica. Estructura numero de capas y nomenclatura de las mismas de acuerdo a diferentes autores. Estudio del esporodermo en cortes delgados y en superficie. Ultraestructura del esporodermo en Bryophyta, Pteridophyta, Gimnospermae y Angiospermae.



- 6.- Analisis del esporodermo con el Microscopio Optico, sus ventajas y limitaciones. Aplicaciones de la microscopia de fluorescencia en Neopalinologia y Paleopalinologia. Microscopio Electronico de Transmision, principios y tecnicas. Utilidad de ambos medios en Palinologia.
- 7.- Ornamentacion del esporodermo: tipos, interpretacion con el Microscopio Optico. Analisis L.O. Interpretacion con el Microscopio Electronico de Barrido.
- 8.- Composicion quimica del polen y esporas. Minerales. Carbohidratos, Acidos organicos. Lipidos y esteroides. Aminoacidos y proteinas. Acidos nucleicos. Enzimas. Vitaminas. Pigmentos. Hormonas. Consumo humano del polen.
- 9.- Tipos morfologicos de polen y esporas. Clasificacion de Inversen-Troels Smith y de Erdtman-Straka.
- 10- Polen y esporas de los grandes grupos vegetales: Bryophyta, Pteridophyta, Gymnospermae y Angiospermae. Diferencias entre polen y esporas: biologicas, de la abertura germinal, de la composicion y estructura de la pared.
- 11- Taxonomia y Palinologia. Importancia filogenetica del polen y esporas. Caracteres hereditarios y ambientales, influencia del modo de polinizacion sobre los mismos.
- 12- Aeropalinologia: tecnicas de captacion del polen presente en la atmosfera. Aparatos de Durham, Hirst, Burkart y Tauber. Muestreador Rotobar. Sistema de muestreo de cada uno. Procesamiento y analisis de las diferentes muestras.



- 13- Melisopalinologia: Analisis de los granos de polen presentes en las mieles. Origen geografico y botanico de las mismas. Tecnicas de muestreo y preparacion. Analisis e interpretacion de los datos.
- 14- Paleopalinologia (Geopalinologia). Procesos que afectan a los palinomorfos antes, durante y despues de su sedimentacion: potencial de oxidacion-reduccion (Eh), concentracion de iones hidrogeno (ph), litologia, transporte, presion, temperatura, accion biologica, etc. Querogeno. Niveles de evolucion de materia organica. Tipos de materia organica: clasificaciones de Tissot (1975) y Bujak, Barss y Williams (1977).
- 15- Paleopalinologia. Estudios de sedimentos precuaternarios. Metodos de recoleccion y tipos de muestras. Tecnicas de preparacion de sedimentos calcareos, siliceos y carbonosos. Clasificacion del polen y esporas dispersos en los sedimentos (Sporae dispersae). Sistema artificial de Potonie: Anteturma Sporites y Anteturma Pollenites.
- 16- Caracteristicas principales de las asociaciones palinologicas de los periodos: Precambrico, Mesozoico y Cenozoico. Su relacion con la evolucion de las floras. Principales asociaciones precuaternarias de Argentina.
- 17- Paleopalinologia. Sedimentos cuaternarios. Metodos de recoleccion y tecnicas de preparacion.
- 18- Paleomicroplancton: Dinoflagelados, Histicosferidos y Acritarcos. Morfologia de las formas moviles y sus quistes: relaciones. Quitinizoarios: morfologia, afinidades, clasificacion. Importancia estratigrafica y paleoambiental.



- 19- 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.
- 20- Análisis de polen de suelos. Métodos y presentación de los datos. Factores que influyen en la presencia del polen en un suelo desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo: polen residual, depósito, descomposición, remoción por percolación.
- 21- 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 sobrerrepresentación, etc. Copropalinología: análisis palinológico de coprolitos animales y humanos.
- 22- 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 post-glacial.



## TRABAJO PRACTICO

- 1.- Preparacion y montaje de polen y esporas para su observacion microscopica. Metodos de recoleccion de material fresco y de herbario. Preparacion. a) Tecnica de Wodehouse. Ej. Bahuinia sp. b) Acetolisis de Erdtman. Ej. Pastillas de Polen Gordon. c) Clorinacion.
- 2.- Estructura del esporoderma. Analisis L.O. y corte optico en granos: Intectados: Ilex sp. y Plumbago sp.; Semitectados: Drymis sp. y Tectados: Chenopodium sp.
- 3.- Escultura del esporoderma. Escultura simple: -Positiva: equinada, Malvaceae; Verrucosa, Polypodium sp.; Carenada, Anemia sp.; Insulada, Justicia sp. -Negativa: foveolada, Lycopodium sp. Escultura compuesta: Bahuinia sp.
- 4.- Unidades de polen: morfologia de granos de polen liberados en grupos. Tetrades (Tipo simultaneo y sucesivo), ej Drymis sp. y Cyclopogon elatus. Poliades y polinios: Acacia bonariensis, Calliandra twedii y Asclepias sp.
- 5.- Morfologia de las aberturas: lesura trilete, Lycopodium sp. Granos monoporados: Zea sp. Pantoporados: Chenopodium sp. Triporados: Celtis sp. Triporados con vestibulo: Alnus sp. Colpados: Salvia sp. o Freesia sp. Tricotomosulcados: Phormium sp. Pantocolpados: Portulacca sp. Espiroaperturados: : Thumbergia sp. Colporados: Lathyrus sp. Sincolpados: Nimphoides sp. o Eucalyptus sp. Zonorados: Polygala sp.



6.- Morfología de las esporas: a) Hongos: Alternaria sp. y Geastrum sp. b) Briophyta: Plagiochasma sp. c) Pteridofitas isosporadas: esporas triletes sin perisporio visible al LM, Anemia phyllitidis; triletes con perisporio, Cheilanthes hieronymii; triletes con cingulo ecuatorial, Pteris deflexa. Monoletes sin perisporio visible al LM, Polypodium argentinum; monoletes con perisporio, Tectaria sp.

7.- Morfología de las esporas: d) Pteridofitas heterosporadas: con micro y megaspora trilete, Selaginella sp.; con microspora monolete y megaspora trilete, Isoetes sp.; con megaspora con flotares y microsporas en masulas, Azolla sp.; y con mega y microspora en esporocarpos, Salvinia sp. y Pilularia sp.

8.- Tipos morfológicos de los granos de polen de Gimnospermas: a) Bisacados: Cedrus sp. y Podocarpus sp.; b) monosulcado: Ginkgo sp.; c) Inaberturado: Araucaria sp.; d) Leptomado: Cupressus sp.; e) Poliplicado: Ephedra sp.

9.- Morfología de los granos de polen de Angiospermas: 1-  
Dicotiledoneas: a) Colpado: Boussingaultia sp.; b) Sincolpados: Eucalyptus sp.; c) Porados: Celtis sp. y Alnus sp.; d) Pantoporados: Cucurbita sp. y Chenopodium sp.; e) Colporados: Lathyrus sp.; f) Zonorados: Polygala sp.; g) Espiroaperturados: Thumbergia sp.; h) Granos de Dicotiledoneas-monocotiledonoideas: Drymis sp.

10.- Morfología de los granos de polen de Angiospermas: 2-  
Monocotiledoneas: a) Monoporados: Gramineas; b) Monocolpado: Freesia sp.; c) Tricotomosulcado: Phormium sp.; d) Tetradés uniplanares: Orchidaceae.



11.- Aeropalinologia: Exposicion al aire atmosferico de portabjatos, analisis y reconocimiento de los principales granos de polen y esporas.

12.- Melisopalinologia: Preparacion de muestras palinologicas a partir de las mieles. Reconocimiento de los principales tipos de granos de polen y esporas. Observacion de mieles monofloras y mixtas.

13.- Biologia de la polinizacion: Morfologia polinica y sus adaptaciones al agente polinizador. Polinizacion anemofila (Hamamelidales, Gramineae). Polinizacion en plantas acuaticas (Ruppia sp.; Potamogeton sp.; Podostemon sp. Nymphaea sp.). Polinizacion en plantas zoofilas: ornitofilia (Erythrina sp.); entomofilia (Aristolochia sp., Ludwigia sp., Abutilon sp., Dipsacus sp., Asclepias sp.); quiropterofilia.

14.- Procesamiento de sedimentos para su estudio palinologico: a) Sedimentos con alto porcentaje de carbon. b) Sedimentos con bajo porcentaje de carbon. c) Turberas.

15.- Observacion e interpretacion de Palinomorfos fosiles: a) Reconocimiento y determinacion de taxa del Precambrico en sedimentos del Guntflint (Iron Formation), Ontario, Canada. Analogias con estructuras similares del plancton actual. b) Reconocimiento y determinacion de taxa del Paleozoico: -Analisis de sedimentos del Silurico de Salta, Argentina. -Analisis de sedimentos del Devonico de Salta, Argentina. -Analisis de sedimentos del Carbonico de La Rioja, Argentina. -Analisis de sedimentos del Permico (Formacion Idati), Brasil. c) Reconocimiento y determinacion de taxa del Mesozoico: -Analisis de sedimentos del Triasico de Mendoza, Argentina. -Analisis

de sedimentos del Jurásico de Neuquén, Argentina. -Análisis de sedimentos del Cretácico de Santa Cruz, Argentina. -Análisis e interpretación de Normapolles en preparaciones provenientes de EEUU.

d) Reconocimiento y determinación de taxa del Cenozoico: -Análisis de sedimentos del Terciario de Santa Cruz, Argentina. -Análisis de sedimentos del Terciario de Santa Cruz y Tierra del Fuego, Argentina; con la finalidad de reconocer e interpretar elementos del Paleomicroplancton.

#### SISTEMA DE EVALUACION

- Preparación y exposición por parte de los alumnos de temas especiales basados en el análisis de publicaciones recientes sobre distintos aspectos palinológicos.
- Dos exámenes parciales:
  - 1) Sobre Neopalinología.
  - 2) Sobre Paleopalinología.

#### COMPLEMENTOS DEL CURSO

- Visita a centros donde se encuentren funcionando los Microscopios Electrónicos de Transmisión y de Barrido de Transmisión y de Barrido.
- Visita a las instalaciones de Yacimientos Petrolíferos Fiscales (Florencio Varela). Observación del procesamiento de material fósil y aplicación del método de luz transmitida. - Visita a un Centro de Investigación en Palinología. Observación de la metodología utilizada. Asistencia a charlas o comunicaciones de los investigadores del mismo.
- Asistencia a eventos científicos que sobre la especialidad se lleven a cabo en el país durante el lapso del curso.



## BIBLIOGRAFIA

### Textos:

- BROOKS, J., P.P. GRANT et al., 1971. Sporopollenin. Proc. Symp. Geol. Dep. Imperial Col., London 23-25 Sept., 718 pp. Academic Press., London.
- BROWN, C.A., 1969. Palynological Techniques.
- CHATEAUNEUF, J.J. and REYRE, Y. 1974. Elements de Palynologie. Applications Geologiques. Lab. Paleontologie d'Universide de Geneve, Geneve.
- D'ANTONI, H. 1979. Arqueoecologia. El hombre en los ecosistemas del pasado a traves de la Palinologia. Inst. Nac. Antropologia Hist. Dep. Prehist. Colec. Cient. 72, 134 pp. Mexico.
- ERDTMAN, G. 1943. An Introduction to pollen analysis. 239 pp. Chronica Botanica Co.
- 1952. Pollen Morphology and Plant Taxonomy. I, Angiosperms. Stockholm.
- 1957. Pollen and Spore morphology and Plant Taxonomy. II, Gymnospermae, Pteridophyta, Bryophyta. An introduction to Palynology II, 127 pp. Hafner Pub. Co., New York.
- 1965. Pollen and Spore morphology and plant taxonomy. III, Gymnospermae, Bryophyta. An Introduction to Palynology, 191 pp., 24 lams. Almqvist & Wiksell, Stockholm.
- 1969. Handbook of Palynology. 485 pp., Hafner Pub. Co. Munksgard, Denmark.
- and P. SORSA, 1971. Pollen and Spore morphology and Plant Taxonomy. IV Pteridophyta. 300pp. Almqvist & Wiksell, Stockholm
- FAEGRI, K. and IVERSEN, 1964. Text Book of Pollen Analysis. Munksgaard Denmark.



- FELIX, Ch. An Introduction to Palynology.
- FERGUSON, I.K. and MULLER, (ed). 1976. The Evolutionary significance of the exine. Linnean Society. Symposium Series N 1. Academic Press., London.
- GREGORY, P.H., 1961. The Microbiology of the atmosphere. 251 pp. Interscience, Pub. Inc. New York.
- HESLOP-HARRISON, J. 1971. Pollen, Development and Physiology. 338 pp. Butterworths & Co. (Publ.) Ltd., London.
- HYDE, H.A. and ADAMS, K.F. 1958. An atlas of airborne pollen grain, 110 pp., Macmillan & Co., Ltd., London. KAAP, O.R. 1969.
- KAAP, O.R. 1969. Pollen and Spores. WMC. Broun comp-publ., USA
- KREMP, G.O.W. 1965. Morphology encyclopedia of Palynology. 263 pp. The University of Arizona Press, Tucson, Arizona.
- 1982. The oldest traces of life and the advancing organization of the Earth. Part 1. Archean and Cryptophytic, pp. 53-128, 22 figs., 4 tab. The University of Arizona Press.
- LINSKENS, H.F. and STANLEY, R.G. 1974. Pollen: Biology, Biochemistry Management.
- MARKGRAF, V. and D'ANTONI, H. 1979. Pollen Flora of Argentina, 208 pp. The University of Arizona Press, Tucson, Arizona.
- MARTIN, P.S. The last 10.000 Years. A fossil pollen record of the American Southwest, 78 pp. The Univ. of Arizona Press, Tucson Arizona.
- MASCARENHAS, J.P. 1975. The Biology of Pollen. In A.W.A. Benjain, Module in Biology, 14: 1-30.
- NAIR, P.K.K. 1974. Pollen Morphology of Angiosperms, Historical and Phylogenetic study, 160 pp. Scholar Publishing House, Lucknow, India.
- PLA DALMAU, J.M. 1961. Polen. 509 pp. Gerona. PONS, A.
- PONS, A. 1938. Le Pollen. Presse Univ. France.



- POCKNALL, D.T. and D.C. MILDENHALL, 1984. Late Oligocene early Miocene spores and pollen from Southland, New Zealand. Paleontological Bulletin 51, 64 pp. 26 lams, Lower Hutt, New Zealand Wellington.
- POKROVSJAIA, I.M. 1950. Analisis Pollinique (Traduccion de E. Boltzenhagen).
- POTONIE, R. 1956-71. Synopsis del Gattungen der Sporaee Dispersae, I-IV Hannover.
- SAENZ DE RIVAS, C., 1978. Polen y Esporas. 219 pp. Blume Ed., Madrid.
- SARJEANT, W.A.S., 1974. Fossil and Living Dinoflagellates, 182 pp., Academic Press, London.
- TSCHUDY, R. H. and SCOT, R.A. (ed), 1969. Aspects of Palynology. 510 pp. Wiley Interscience, New York.
- VAN CAMPO, M. 1974. Pollen et Spores d'Afrique tropicale. Agence de Cooperation Culturelle et Technique. Telence (France).
- WEST, R.G. 1971. Studying the Past by Pollen Analysis. 16 pp. In Oxford Biology Readers 10, Ed. J.J. Head and O.E. Lowemstein, Oxford.
- WINGENROTH, M. y C.J. HEUSSER, 1984. Polen en la Alta Cordillera. Quebrada Benjamin Matienzo, Andes Centrales, Mendoza, Argentina. 195 pp. IANIGLA-CONICET, Mendoza.
- WODEHOUSE, R.P. 1935. Pollen grains. New York- London. Hayfever. Plants. 243 pp. Waltham, Massachusetts.



## REVISTAS

- Ameghiniana. Revista de la Asociacion Paleontologica Argentina. Buenos Aires.
- Asociacion Latinoamericana de Paleobotanica y Palinologia. Buenos Aires.
- Grana Palynologica. Stockholm.
- Geoscience and Man. American Association of Stratigraphic Palynologists. Pub. by the School of Geoscience, Louisiana State University, Baton Rouge.
- Micropaleontology. Pub. Dep. Micropal., Amer. Mus. Nat. Hist., New York.
- Palaeontology. The Palaeontological Association.
- Palynology. American Association of Stratigraphic Palynologist Foundation, Dallas, Texas.
- Pollen et Spores. Pub. Trimestrielle Centre Nat. Recherche Scientif Museum Nat. Hist. Nat., Paris.
- Revue de Micropaleontologie. Revue trimestrielle. Faculte des Sciences de Paris.
- Review of Paleobotany and Palynology. Elsevier Pub. Co. Amsterdam.

## CATALOGOS

- EISENACK, A., 1973. Katalog der fossilien Dinoflagellaten, Hystrichospharen und verwandten Mikrofossilien. Band III, Acritarcha.
- JANSONIUS, J. and L.V. HILLS, 1976. Genera file of Fossil Spores. Special Publication, Dept. Geology, Univ. of Calgary, Canada.
- TRAVERSE, AMES and SPACKMAN (eds), 1970-1977. Catalog of Fossil Spores and Pollen (Cumulative Index). Palynological Laboratories. The Pennsylvania State University, Pennsylvania.