

41

12414

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

P R O G R A M A S

Año 1987

CATEDRA: Morfología Vegetal

PROFESOR: Dr. Elías Ramón de la SOTA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO  
DIVISION PLANTAS VASCULARES

PASEO DEL BOSQUE, 1900, LA PLATA R. ARGENTINA

ACTUACION N° 12414

P.63

FECHA 25-4-87



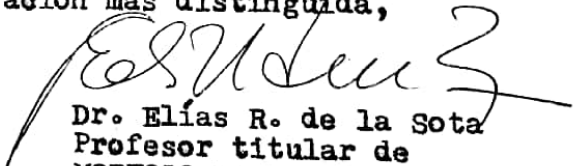
LA PLATA, 24/04/1987..

Al Señor Decano de la Facultad de  
Ciencias Naturales y Museo,  
Dr. ISIDORO BERNARDO SCHALAMUK  
S./D.

Tengo el agrado de dirigirme a usted para elevar a su consideración y posterior aceptación el programa teórico, bibliografía general y especial y un cronograma tentativo de trabajos prácticos y parciales (con pautas de elaboración y cumplimiento) de la asignatura MORFOLOGIA VEGETAL, original y duplicado, para el presente curso lectivo.

Solicito se me excuse por la demora en presentarlo, que fuere por motivos circunstanciales ajenos a mi voluntad.

Al margen de ello, informo a usted que el mencionado curso se comenzó a dictar en dependencias de la Escuela Superior de Bosques de la Facultad de Agronomía de nuestra Universidad, tal como estaba programado, el día 1º de abril de este año. Hasta la fecha se han concretado 7 clases teóricas con una duración total de 15 horas y 2 trabajos prácticos para tres comisiones de alumnos. Saludo a usted con mi consideración más distinguida,

  
Dr. Elías R. de la Sota  
Profesor titular de  
MORFOLOGIA VEGETAL

## MORFOLOGIA VEGETAL

- Profesor titular: Dr. Elías R. de la Sota
- Profesor adjunto; Dr. Alcides Aroldo Saenz
- Jefe Trabajos Prácticos: Lic. Aníbal G. Amat
- Ayudante de Primera: Lic. Danilo Enzo Biancolini
- Personal auxiliar "ad honorem"
- Ayudantes de Primera: Lics. Gabriela Elena Giudice, María Lucila Nieto, Osvaldo Morrone
- Ayudantes de Segunda: Sres. Silvia Monteoliva, Silvana Risso, Sandra Murriello, Ricardo Cordero Otero y Gustavo Rhyr.

### 1. PROGRAMA TEORICO

1. Morfología Vegetal; concepto y límites. Vinculaciones con otras disciplinas biológicas. Forma y estructura. Forma y función. Forma y ambiente. Niveles del conocimiento en Morfología: descriptivo, comparado o evolutivo, adaptativo, causal, experimental, del desarrollo. Homologías y analogías: conceptos y ejemplificaciones. Crecimiento abierto y cerrado. Convergencias adaptativas. Paralelismos. Ramas de la morfología descriptiva.

2. Microscopía. Fundamentos ópticos. Formación de la imagen. Imagen real y virtual. Magnificación. Poder de resolución. Apertura numérica. Errores ópticos y sus correcciones. Unidades y técnicas de medición. Iluminación crítica y de Köhler. Técnicas especiales de iluminación: fondo oscuro, contraste de fase, luz polarizada, fluorescencia: fundamentos y aplicaciones de cada una de ellas. Microscopía electrónica de barrido y de transmisión: fundamentos.

3. Pared celular. Origen, composición química, infraestructura. Crecimiento en superficie y en espesor. Laminilla media. Pared primaria, secundaria y terciaria; matriz y ordenamiento microfibrillar. Modificaciones por intrusión y atrusión; lignificación, cutinización, suberificación, mineralización. Campos de puntuaciones primarias. Puntuaciones simples y bordeadas. Conceptos de: aperturas externas e internas, cámaras y canales de las puntuaciones, toro y margo. Meatos. Conceptos de esquizogénesis y lisigénesis.

4. Tejidos y pseudotejidos. Uniones congénitas y post-natas. Estructuras cenocíticas y sifonales. Promeristemas y meristemas. Comportamiento divisional: meristemas laminares, en masa, en hileras. Meristemas apicales, laterales e intercalares. Meristemas primarios y secundarios. Meristemas remanentes. Meristemoides. Diferenciación y desdiferenciación celular. Tejidos simples y complejos. Sistemas de tejidos. Clasificación de los tejidos por su origen y función.

5. Pteridofitas. Organización del cormo en los grandes grupos con representantes vivientes (Licópsidas, Esfenópsidas, Psilotópsidas, Filicópsidas). Homorrizia primaria. Conos vegetativos radiculares y caulinares. Teoría estelar. Protostelas y sifonostelas. Tipos de protostelas. Protostelas vitalizadas. Solenostelas y dictiostelas. Teorías sobre el origen de la médula. Conceptos de; rastros foliares y rameales, lagunas foliares y rameales, perforaciones. Crecimiento secundario en espesor. Polistelas y estelas policíclicas.

6. Expansiones laminares en Pteridofitas. Microfilos y megafilos. Enaciones y pteridofilos. Patrones de ramificación, división y nerviación. Venillas inclusas, colectoras y comisurales. Estomas y aparatos estomáticos. Estructura del mesófilo. Indumento de la lámina. Lígula. Orígenes del microfilo y del megafilo: teorías de la enación y del teloma. Dimorfismo foliar. Anisofilia. Series heteroblásticas.

7. Estructuras reproductivas en Pteridofitas. Eusporangios y leptosporangios; características constitutivas. Ontogenia y ocurrencia sistemática. Filosporia y estaquiosporia. Agrupamientos esporangiales: condición acrosticoide, soros, cenosoros, sinangios. Protección de las estructuras reproductivas y vascularización de las áreas receptaculares. Esporas: isosporia, heterosporia, número, simetría, perisporio. Aposporia. Gametofitos y gametangios. Anteridios y arquegonios: tipos. Anterozoides. Características embriológicas de los grupos. Alternancia de generaciones; teorías de la interpoación y de la transformación. Apogamia ameiótica y meiótica.

8. Gimnospermas. Organización del cormo en los grandes grupos con representantes vivientes (Cicadópsidas, Ginkgópsidas, Coniferópsidas, Gnétópsidas). Estructura de los conos vegetativos radiculares y caulinares. Manoxilia y picnoxilia. Homoxilia y heteroxilia. Traqueidas y elementos de vaso o tráquea. Tipos de perforación. Radios vasculares homo y heterocelulares. Campos de cruzamientos. Arquitectura vascular de los ejes caulinares. Sistema simpodial abierto. Concepto de laguna foliar.

9. Expansiones laminares en Gimnospermas. Aplicación de los conceptos de pteridofilo, filodio y eufile. Filotaxis. Patrones de nerviación. Tejido de transfusión. Estructura del mesófilo. Estomas: tipos haplo y sindetocélicos.

10. Estructuras reproductivas en los grupos gimnospermióicos. Conceptos de estróbiló y flor e inflorescencia. Estróbilos simples y compuestos. Escamas tectrices y ovulíferas. Interpretación filogenética de la escama ovulífera o seminífera. Esporangiógénesis y esporogénesis. Tipos de gametofitos y gametangios. Zoidogamia y sifogamia. Homologación con grupos pteridofíticos.

11. Estructura y vascularización de los rudimentos seminales gimnospermióicos. Características embriológicas en los grandes grupos. Período cenocítico. Poliembrionía simple y por clivaje. Semillas y estructuras de reserva. Plántulas: cotiledones y diferenciación de macro y braquiblastos.

12. Angiospermas. Constitución de los comos vegetativos radiculares y caulinares. Teorías de la túnica/cuerpo, de los histógenos, de la zonación citohistológica. Origen y estructura de la cófia, caliptra o pilorriza. Homorriza secundaria. Interpretación de la arquitectura vascular en Dicotiledóneas y Monocotiledóneas. Sistemas abiertos, cerrados e intermedios. Trazas foliares y estructura nodal.

13. Cambium en Dicotiledóneas. Procambium, cambium fascicular e interfascicular. Origen del cambium interfascicular. Iniciales fusiformes y radiales. Comportamiento divisional: uni-bidireccional. Divisiones aditivas y multiplicativas. Conceptos de áreas interfasciculares y radios vasculares.

14. Crecimiento secundario en espesor en ejes radiculares y caulinares de Dicotiledóneas. Establecimiento de la continuidad cambial. Sistemas axial y radial. Tipos de parénquima axial. Radios vasculares homogéneos y heterogéneos. Leño temprano y tardío. Albura y duramen. Tíldosis. Felógeno: origen. Conceptos de peridermis y ritidoma. Lentícelas: formación y tipos. Crecimiento secundario en Monocotiledóneas. Actividad anómala del cambium en Dicotiledóneas. Transición vascular: estrategias geométricas.

15. Expansiones laminares en Angiospermas: eufile y hoja filodial. Vernación y foliación. Filotaxis helicada y verticilada. Distiquia y decusamiento. Fracciones filotáxicas, ángulo de divergencia, ortósticas. Series filotáxicas. Patrones de nerviación.

16. Expansiones laminares en Angiospermas. Tipos de mesófilos. Estomas y aparatos estomáticos. Tipos de engrosamientos diferenciales de las paredes de las oclusivas y ultraestructura de las mismas. Células vecinas y células subsidiarias. Origen de las células subsidiarias. Tipos ontogenéticos de aparatos estomáticos. Conceptos de perígeno, mesógeno y mesoperígeno. Vainas de los haces vasculares foliares. Estructuras "Kranz" y "no Kranz" y plantas  $C_3$  y

///C<sub>4</sub>. Abcisión foliar.

17. Estructuras secretoras. Secreción y excreción. Tricomas glandulares. Hidatodos pasivos y activos. Nectarios florales y extraflorales. Células y cavidades secretoras: estructuras esquizógenas y lisígenas. Laticíferos simples y compuestos, articulados y no articulados. Ocurrencia sistemática en las Cormofitas.

18. Flor. Conceptos y teorías sobre su origen. Simetría y prefloación. Microsporofilos. Microsporogénesis; tipos de tetradas. Microsporas y granos de polen, diferenciación conceptual y problemática de homologación; tipos; sistema NPC; polaridad. Megasporofilos. Rudimentos seminales: tegumentos, tipos, placentación y vascularización. Megasporogénesis. Sacos embrionarios: formación y tipos.

19. Polinación y polinización. Fertilización: formación del tubo polínico; estructuras estilares; características ultraestructurales de las sinérgidas y la óosfera, aparato copulador. Tipos de formación del endosperma.

20. Fruto: concepto, clasificación, desarrollo del pericarpio. Semilla: concepto, tipos, coberturas seminales y tejidos de reserva.

21. Embriología angiospérmica. Desarrollo embrionario; tipos de embriones; características embriológicas de Dicotiledóneas y Monocotiledóneas. Embriología descriptiva y experimental: objetivos. Cultivos in vitro; cultivo de anteras; cultivo de embriones; hibridación parasexual. Importancia de la haploidía en Espermatófitas. Anormalidades en la embriogénesis.

22. Morfología adaptativa. Hidrofitas, higrofitas, palustres, xerofitas, halofitas: conceptos y características morfoestructurales. Afilia y succulencia. Malacofitas. Xerofitismo y xeromorfismo. Xeromorfismo oligotrófico. Holoepifitas y hemiepifitas. Estructuras anómalas en lianas. Geófitas. Hojas carnívoras. Parásitos y hemiparásitos: estructuras de los haustorios.





## 2. BIBLIOGRAFIA

### A- GENERAL:

- BIERHORST, W.H., Morphology of Vascular Plants. The MacMillan Co., Nueva York, 1971.
- BOUREAU, E., Anatomie Végétale, 1-3. Press Univ. France, Paris, 1956.
- CARLQUIST, S., Comparative Plant Anatomy. Holt, Hinehart & Winston, Nueva York, 1961.
- CUTLER, D.F., Applied Plant Anatomy. Longmans, Londres y Nueva York, 1978.
- CUTTER, E.G., Plant Anatomy, I. Cells and Tissues. 2da ed., Arnold, Londres, 1978.
- DELEVORIAS, T., Plant Diversification. Holt, Hinehart & Winston, Nueva York, 1956.
- EAMES, A. & L. MACDANIELS, An Introduction to Plant Anatomy. Mc Graw Hill Book Co., Nueva York, 1947.
- ESAU, K., Anatomía Vegetal, 2da. ed. Omega, Barcelona, 1972.
- \_\_\_\_\_, Anatomy of the Seed Plants, 2da. ed. John Willey & Sons, Nueva York, 1977.
- \_\_\_\_\_, Anatomía de las Plantas con Semillas. Hemisferio Sur, Buenos Aires, 1982.
- FAHN, A., Anatomía Vegetal. H. Blume, Madrid, 1978.
- FOSTER, A. & G. GIFFORD, Comparative Morphology of Vascular Plants. 2da. ed. H.W. Freeman & Co., San Francisco, 1972.
- GOEBEL, K., Organography of Plants, 1-2. Hafner Publ. Co., Nueva York, 1959.
- HABERLANDT, G., Physiological Plant Anatomy. The MacMillan Co., Nueva York, 1914.
- MCLEAN, R.C. & R.I. COOK, Textbook of Theoretical Botany, 1-2. Longmans, Londres, 1960.
- MEEUSE, A.D.J., Fundamentals of Phytomorphology. Ronald Press, Nueva York, 1966.
- NORDHAUSEN, M., Morfología y Organografía de las Plantas. Ed. Labor, Barcelona, 1930.
- ROTH, I., Organografía Comparada de las Plantas Superiores. Bibl. Univ. Central Caracas, 1968.
- SCAGEL, R.F. y otros, El Reino Vegetal. Omega, Barcelona, 1983.
- STRASBURGER, E. y otros (redac. iniciales), Tratado de Botánica. 7ma. ed., Marín, Barcelona, 1986.
- TAKHTAJAN, A.L. Essays on the Evolutionary Morphology of Plants. Amer. Inst. Biol. Sci., Washington, D.C., 1954.
- VALLA, J.J., Botánica. Morfología de las Plantas Superiores. Hemisferio Sur, Buenos Aires, 1979.
- ZIMMERMANN, W., Evolución Vegetal. Omega, Madrid, 1976.

### B- ESPECIAL (por temas o grupos de plantas):

- BARTON, I.V., Bibliography of Seeds. Univ. Press, Nueva York, 1967.
- BECK, C., R. SCHMID y G.W. ROTHWELL, Stellar Morphology and the Primary Vascular System of Seed Plants. Bot. Rev. 48(4):691-815, 1983.
- BHOJWAN, S.S. y S.P. BHATNAGAR, The Embriology of Angiosperms. 2da. ed. Vikas Publ., Nueva Dehli, 1977.
- BOWER, F.O., The Ferns, 1-3. Univ. Press, Cambridge, 1923-1928.
- \_\_\_\_\_, Size and Form in Plants. MacMillan, Londres, 1930.
- \_\_\_\_\_, The Origin of the Land Flora. Hafner Publ. Co., Nueva York, 1959.
- COCUCCI, A.E., El Proceso Sexual en Angiospermas. Kurtziana 5: 407-423, 1969.
- \_\_\_\_\_, Precisiones sobre Terminología Sexológica Aplicada a Angiospermas. Bol. Soc. Argentina Bot. 19(1-2):75-81, 1980.
- \_\_\_\_\_, Aspectos Ultraestructurales en la Fertilización en Angiospermas. Kurtziana 14:41-62, 1981.
- COULTER, J.M. y C.J. CHAMBERLEIN, Morphology of Gymnosperms. Appleton, Nueva York, 1903. (eds.)
- CUTLER, D.F., K.L. ALVIN y C.G. FRICE/ The Plant Cuticle. Linnaean Soc. Symposium, Series no. 10. Acad. Press, Londres, Sidney, Tokio, Toronto, 1982.



- CUTTER, E.G.(ed.), Trends in Plant Morphogenesis. Longmans, Green & Co., Londres, 1966.
- \_\_\_\_\_, Plant Anatomy. Experiment and Interpretation. Part 2. Organs. E. Arnold, Londres, 1971.
- \_\_\_\_\_, Plant Anatomy. Part 1, Cells and Tissues. 2da. ed. E. Arnold, Londres, 1978.
- DAVIS, G., Systematic Embryology of the Angiosperms. Nueva York, 1968.
- DAWSON, G., Las Plantas Carnívoras. EUDEBA, Buenos Aires, 1965.
- DI FULVIO, T. E., La Embriología en la Sistemática de Angiospermas. Kurtziana 14:21-39, 1981.
- EAMES, A.J., Morphology of the Angiosperms. McGraw-Hill, Nueva York, 1961.
- ERDTMAN, G., An Introduction to Pollen Analysis. Chronica Bot. Co., Waltham, 1953.
- \_\_\_\_\_, Pollen Morphology and Plant Taxonomy, Angiosperms. Chronica Bot. Co., Waltham, 1952.
- \_\_\_\_\_, Handbook of Palynology: Morphology, Taxonomy, Ecology. Hafner, Nueva York, 1968.
- FREY-WYSSLING, \_\_\_\_\_, The Plant Cell Wall. En: K. Linsbauer, Handbuch der Pflanzenanatomie, 3(4). Gebrüder Borntraeger, Berlin y Stuttgart, 1976.
- HAYWARD, H.E., Estructura de las Plantas Útiles. Acme, Buenos Aires, 1953.
- JANE, F. W., The Structure of the Wood. 2da. ed., Adam & Charles Black, Londres, 1970.
- JOHANSEN, D.A., Plant Embryology. Embryogeny of Spermatophyta. Chronica Bot. Co., Waltham, 1950.
- JOHRI, B. M., Experimental Embryology of Vascular Plants. Springer Verlag, Berlin y Nueva York, 1982.
- KAPIL, R. N. y A. K. BHATNAGAR. A fresh Look a the Process of Double Fertilization in Angiosperms. Phytomorphology 25:335-368, 1975.
- MAHESHUARI, P., An Introduction to the Embryology in Angiosperms. McGraw-Hill Book Co., Nueva York, 1950.
- \_\_\_\_\_, Plant Embryology. A Symposium. CSIR, Nueva Dehli, 1962.
- MARTENS, P., Les Gnétophytes. En: K. Linsbauer, Handbuch der Pflanzenanatomie, 12(2). Gebrüder Borntraeger, Stuttgart y Berlin, 1971.
- METCALFE, R.C. y L. CHALK, Anatomy of the Dicotyledons, 12. Clarendon Press, Oxford, 1950.
- \_\_\_\_\_, Anatomy of the Dicotyledons, 1. 2da. ed. Oxford Univ.Press, Oxford, 1979.
- \_\_\_\_\_, Anatomy of the Dicotyledons, 2. Wood Structure and Conclusion of the General Introduction. Oxford Univ. Press, Oxford, 1983. NOTA; El título del primer volumen es: Systematic Anatomy of the Leaf and Stem, with a Brief History of the Subject.
- OGURA, I., Comparative Anatomy of the Vegetative Organs of the Pteridophytes. En: K. Linsbauer, Handbuch der Pflanzenanatomie, 7(3). Gebrüder Borntraeger, Stuttgart y Berlin, 1972.
- ROTH, I., Fruits of Angiosperms. Gebrüder Borntraeger, Stuttgart y Berlin, 1977.
- RUTISHAUSER, A., Introducción a la Embriología y Biología de la Reproducción de las Angiospermas. Hemisferio Sur, Buenos Aires, 1982.
- SCHMID, R., The Terminology and Classification of Steles. Historical Perspectives and the Outlines of a System. Bot.Rev.48(4):817-931, 1983.
- SINNOT, E. W., Plant Embryogenesis. McGraw-Hill Book Co., Nueva York, 1960.
- SPORNE, K. R., The Morphology of the Pteridophytes. Hutchinson Univ.Libr., Londres, 1962.
- \_\_\_\_\_, Morphology of Gymnosperms. Hutchinson Univ.Libr., Londres, 1967.
- WARDLAW, C. W., Morphogenesis in Plants. Mathuen & Co., Londres, 1955.

### 3. CRONOGRAMA TENTATIVO DE TRABAJOS PRACTICOS Y PARCIALES

- 08-09/04, microscopía y técnicas histológicas I
- 15-16/04, microscopía y técnicas histológicas II
- 22-23/04, morfología vegetativa y reproductiva de Pteridofitas I
- 29-30/04, idem Pteridofitas II
- 06-07/05, idem Pteridofitas III
- 13-14/05, idem Pteridofitas IV
- 20-21/05, idem Pteridofitas V
- 27-28/05, recuperación trabajos prácticos nos. 1-7
- 03-04/06, primer parcial
- 10-11/06, morfología vegetativa y reproductiva de Gimnospermas I
- 17-18/06, idem Gimnospermas II
- 24-25/06, idem Gimnospermas III
- 01-02/07, idem Gimnospermas IV
- 08-09/07, receso de invierno
- 15-16/07, receso de invierno
- 22-23/07, idem Gimnospermas V
- 29-30/07, idem Gimnospermas VI
- 05-06/08, recuperación trabajos prácticos nos. 8-13
- 12-13/08, segundo parcial
- 19-20/08, morfología vegetativa y reproductiva de Angiospermas I
- 26-27/08, idem Angiospermas II
- 02-03/09, idem Angiospermas III
- 09-10/09, idem Angiospermas IV
- 16-17/09, idem Angiospermas V
- 23-24/09, idem Angiospermas VI
- 30/09-01/10, idem Angiospermas VII
- 07-08/10, idem Angiospermas VIII
- 14-15/10, ejemplos de morfología adaptativa
- 21-22/10, recuperación trabajos prácticos nos. 14-22
- 28-29/10, tercer parcial

### 4. PAUTAS DE ELABORACION Y CUMPLIMIENTO

- En el cronograma tentativo no se ha tenido en cuenta la semana de mayo ni la del estudiante, ya que no son recesos oficiales.
- Muy posiblemente, si el número de estudiantes a recuperar trabajos prácticos es bajo, se tratará que ello se realice en otros días, evitando así el uso de tres semanas que pueden enriquecer la diversidad y contenido de los trabajos prácticos.
- Cada parcial se aprueba con un mínimo de 70 puntos sobre 100.
- Las preguntas de los parciales versarán sobre lo desarrollado en los trabajos prácticos: explicación previamente dada, observación, análisis e interpretación del material.
- Las recuperaciones de los parciales, primera y segunda, se llevarán a cabo los sábados, en fechas y horario a determinar.
- Cada parcial es eliminatorio.
- La segunda y última recuperación del tercer parcial se tomará en febrero-marzo de 1988.

LA PLATA, abril de 1987.-