

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

PROGRAMAS

AÑO 1993

Cátedra de INTRODUCCION A LA TAXONOMIA

Profesor Dra. LANTERI, Analía A.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

Programa: Introducción a la Taxonomía

Profesor Titular: Dra. Analía A. Lanteri

1. Objetivos

La Taxonomía es la ciencia de la clasificación de la diversidad orgánica. Es la más elemental de las ramas de la biología moderna, pues sin taxonomía no tendríamos una creíble identificación de los organismos con los cuales trabajar, ni hipótesis filogenéticas de las relaciones entre ellos. Es asimismo la más inclusiva de las ramas de la biología, pues todos los datos comparativos desde los moleculares a los morfológicos son analizados y resumidos, eventualmente, por los taxónomos (Simpson 1961). Los objetivos de la materia Introducción a la Taxonomía se pueden expresar por medio de una serie de interrogantes que el alumno deberá estar en condiciones de responder al finalizar el curso: ¿Qué es la clasificación biológica?, ¿cómo se construye?, ¿cuál es el origen de la diversidad que maneja el taxónomo?, ¿qué es una especie, un género o una familia?, ¿existen criterios operativos para reconocer una especie u otro taxón de categoría superior?, ¿cuáles son las evidencias utilizadas por los taxónomos para clasificar?, ¿qué tipos de caracteres existen?, ¿qué técnicas modernas permiten utilizar caracteres hasta ahora poco utilizados?, ¿cuál es la relación entre filogenia y clasificación?, ¿cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos de las escuelas clasificatorias contemporáneas?, ¿cómo se nombra a los taxa?, ¿cuáles son los principios y reglas a seguir?, ¿cuál es el valor de la taxonomía como profesión?

2. Mecánica del curso

El curso de Introducción a la Taxonomía es una materia cuatrimestral obligatoria de la licenciatura en Biología.

Semanalmente se dictarán dos clases teóricas de dos horas cada una, y una clase práctica de tres horas de duración.

Habrán dos regímenes de cursada diferentes, promoción normal con examen final y promoción sin examen final.

A. Promoción normal con examen final:

Para anotarse en este régimen será necesario haber aprobado las cursadas de Zoología General e Introducción a la Botánica.

Las clases teóricas serán de asistencia optativa y las clases prácticas, de asistencia obligatoria. Se tomarán dos exámenes parciales por escrito, que tendrán dos fechas de recuperación. A fin de poder rendir cada examen parcial el alumno deberá haber aprobado el 90% de los trabajos prácticos correspondientes a dicho parcial. El alumno que hubiere cumplido con el 75 % de asistencia a los trabajos prácticos correspondientes a cada parcial podrá recuperar el 15% que resta para completar el 90% requerido. Si las ausencias exceden el 25% el alumno perderá la cursada.

Para aprobar la cursada de la materia y estar en condiciones de rendir el examen final, deberán ser aprobados los dos exámenes parciales.

E. Promoción sin examen final:

Es requisito indispensable para inscribirse en este régimen haber aprobado los exámenes finales de las asignaturas previas correspondientes. Bajo este régimen tanto las clases teóricas como las prácticas son de asistencia obligatoria. Se tomarán dos exámenes parciales, por escrito, cada uno de los cuales deberá ser aprobado con una calificación de seis puntos como mínimo. De no ser así, el alumno pasará automáticamente al régimen normal. El segundo examen parcial podrá contener hasta un 20% de preguntas correspondientes a temas del primer parcial.

Los requisitos para rendir cada examen son haber concurrido al 90% de las clases teóricas y al 90% de las clases prácticas, debiendo recuperarse el 10% restante de estas últimas.

La calificación final de la materia, se obtendrá promediando las notas correspondientes a los dos exámenes parciales.

El pase de este régimen al de promoción normal con examen final se podrá realizar en cualquier momento de la cursada, si el alumno lo solicita a la cátedra, y será automático cuando éste no cumpla con los requisitos de asistencia y/o puntaje.

Como complemento del curso se dictarán conferencias sobre temas taxonómicos referentes a distintos grupos de organismos y diferentes técnicas clasificatorias. Las conferencias estarán a cargo de reconocidos especialistas y tendrán como principal objetivo presentar al alumno una visión práctica de la taxonomía y permitirle un contacto directo con taxónomos de experiencia reconocida.

La asistencia a las conferencias será obligatoria para los alumnos del régimen de promoción sin examen final, los que deberán responder un breve cuestionario sobre los aspectos más relevantes de las mismas.

3. Programa teórico

I. Ciencias de la diversidad y necesidad de su clasificación.

Ciencias de la diversidad orgánica: biología comparada, taxonomía, sistemática y biosistemática. Nomenclatura. Determinación y clasificación. Objetivos e importancia de las clasificaciones biológicas. Clasificaciones naturales y artificiales. Contribución de la sistemática a la biología. Relación de la sistemática con otras disciplinas biológicas.

II. Estructura y conceptos de la taxonomía y de la sistemática.

La estructura jerárquica linneana. Diferencia entre taxon y categoría taxonómica. Las categorías taxonómicas en Zoología y Botánica. Conceptos de unidad taxonómica operacional (OTU) y plesión. Conceptos de clado y grado. Relaciones taxonómicas: semejanza fenética, afinidad patrística y afinidad cladística.

III. Desarrollo histórico de las ideas sistemáticas y taxonómicas.

Las clasificaciones de los organismos en las culturas precientíficas.

Desarrollo de las clasificaciones desde la Edad Media hasta el siglo XVIII. Los aportes de Linneo, Adanson, Lamarck y Darwin. Desarrollo postdarwiniano de la taxonomía y la sistemática. Tendencias contemporáneas en taxonomía y sistemática biológicas. Feneticismo, evolucionismo y cladismo: principios, historia, metodología e impacto. Aportes de la citogenética y de la biología molecular a la sistemática contemporánea. Estado actual de la teoría taxonómica.

IV. La especie y otros taxones de rango infra o supraespecífico.

Concepción nominalista y concepción realista de especie. Conceptos de especie, definiciones y aspectos críticos. Conceptos realistas: biológico, agámico, evolutivo, autapomórfico y filogenético. Conceptos nominalistas: morfológico, paleontológico y fenético. Especies sinmórficas y alomórficas. Categorías infraespecíficas. Polítipismo y polimorfismo. Conceptos de Rassenkreis y superespecie. Naturalidad y realidad de los taxones de rango superior. Criterios para determinar el rango de los taxones.

V. Origen de la diversidad: procesos de la evolución orgánica.

Naturaleza y significado de las mutaciones ambientales. La no heredabilidad de los caracteres adquiridos. Teoría sintética moderna de la evolución: procesos básicos. Mutación génica, causas y valor adaptativo. Cambios en la estructura y número de los cromosomas. Recombinación génica. Tipos de selección natural. Mecanismos de aislamiento reproductivo. Hibridación, introgresión y poliploidía. Críticas a la teoría sintética moderna de la evolución. El concepto de los equilibrios discontinuos. Especiación versus especiación filética. Modos de especiación: alopátrida, peripátrida, parapátrida, estasisipátrida y simpátrida.

VI. Fuentes de datos de la sistemática.

Conceptos de carácter, estado de carácter y serie de transformación. Tipos de caracteres: morfológicos exosomáticos y endosomáticos, larvarios, embrionológicos, cromosémicos, bioquímicos, fisiológicos y etológicos. Datos de la distribución geográfica: simpatria, alopatria y parapatría. Vicariancia. Información ecológica: diferenciación de hábitat. Técnicas para el estudio de la información bioquímica y cromosómica. Uso de los microscopios electrónico de transmisión y de barrido para el estudio de la ultraestructura. Variación sin significado taxonómico.

VII. Aplicación de técnicas numéricas en sistemática.

Pasos elementales de las técnicas numéricas: Elección de OTUs. Elección de caracteres. Tipos de datos y codificación. Confección de la matriz básica de datos. Cuantificación de la similitud: coeficientes de distancia, correlación y asociación. Matriz de similitud. Análisis de agrupamientos: técnicas de ligamiento simple, completo y promedio. Construcción e interpretación de fenogramas. Medida de la distorsión. Árbol valuado mínimo. Métodos de ordenamiento: análisis de coordenadas principales y de componentes principales. Congruencia taxonómica. Programa computarizado NTSYS.

VIII. Principios de la sistemática filogenética.

Arboles filogenéticos y cladogramas. Cladística y patrística. Polaridad de los caracteres: criterios del grupo externo, ontogenético y paleontológico. Homología y homoplasia (convergencia, paralelismo y reversión). Plesiomorfias y apomorfias (sinapomorfias y autapomorfias). El principio de simplicidad. Grupos monofiléticos, parafiléticos y polifiléticos: ejemplos y discusión. Filogenia y clasificación. Convenciones de subordinación y secuenciación. Algoritmos computarizados para la reconstrucción de filogenias. Arboles de consenso. Cladismo y biogeografía vicariante.

IX. Nomenclatura biológica.

Propósitos de la nomenclatura biológica. Códigos internacionales: similitudes y diferencias. Alfabeto e idiomas. Principios, reglas y recomendaciones. Principios operativos: Nomenclatura binominal, características. Publicación, condiciones. Independencia de los códigos. Prioridad, sus limitaciones. Homonimia, homónimos primarios y secundarios. Sinonimia, sinónimos objetivos y subjetivos, listas sinonímicas. Tautonimia, su tratamiento. Nombres científicos: formación y ortografía. Nuevas combinaciones. Nomenclatura abierta. Híbridos y su tratamiento. Hipodigma y tipos nomenclaturales.

X. Problemas y perspectivas de la Taxonomía actual.

Tendencias, prioridades y necesidades actuales de la Taxonomía. El rol del taxónomo como custodio de la biodiversidad. La taxonomía como profesión: importancia, dificultades y oportunidades.

4. Programa de trabajos prácticos

Durante los trabajos prácticos el alumno llevará a cabo ejercicios en los que aplicará los principios y métodos de la sistemática moderna. El mismo realizará las tareas que habitualmente desarrolla un taxónomo en el ejercicio de su profesión.

Son objetivos de este curso que el alumno: sea capaz de analizar la variación orgánica, sus causas y su importancia taxonómica, de plantear problemas sistemáticos y estrategias para resolverlos, de aplicar diversas técnicas de análisis de datos, de interpretar resultados que expresen relaciones de similitud o parentesco, y de resolver problemas nomenclaturales sencillos.

Los temas a tratar se agrupan en cuatro unidades temáticas que se desarrollarán en 12 trabajos prácticos:

- I. Los caracteres como datos científicos.
- II. Procesamiento de los datos mediante la aplicación de Técnicas Numéricas.
- III. Principios metodológicos de la Sistemática Filogenética.
- IV. Nomenclatura biológica.

5. Bibliografía general

- CRISCI, J.V. & M.F. LOPEZ ARMENGOL. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la Taxonomía Numérica. Programa de monografías científicas OEA, Ser. Biol., Monogr. (26), Washington.
- DOBZHANSKY, T., F.J. AYALA, G.L. STEBBINS y J.W. VALENTINE. 1980. Evolución. Omega, Barcelona.
- ELDRIDGE, N. & J. CRACRAFT. 1980. Phylogenetic Patterns and the Evolutionary Process. Columbia Univ. Press, New York.
- JEFFREY, C. 1976. Nomenclatura Biológica. Código internacional de nomenclatura botánica. Código internacional de nomenclatura zoológica. Blume edic., Madrid.
- MAYR, E. 1969. Principles of Systematic Zoology. Mc. Graw Hill Book Co., New York.
- MAYR, E. & P.D. ASHLOCK. 1991. Principles of Systematic Zoology. Mc. Graw Hill Inc., New York.
- NELSON, G. & N. PLATNICK. 1981. Systematics and Biogeography: Cladistics and Vicariance. Columbia Univ. Press, New York.
- SNEATH, P.H.A. & R.R. SOKAL. 1973. Numerical Taxonomy. W.H. Freeman & Co., San Francisco.
- WILEY, E.O. 1981. Phylogenetics: The Theory and Practice of Phylogenetic Systematics. John Wiley & Sons. New York.
- WILEY, E.O., D.S. CAUSEY, D.R. BROOKS & V.A. FUNK. 1991. The compleat cladist. A primer of phylogenetic procedures. Univ. of Kansas, Mus. of Nat. Hist., Special Publ. Nro. 19.

BIBLIOGRAFIA ESPECIAL

UNIDADES I A III. La diversidad biológica y la necesidad de su estudio. Estructura y conceptos de la Taxonomía y la Sistemática.

- BLACKWELDER, R.E. 1967. Taxonomy. A text and reference book. John Wiley & Sons Inc., New York, 558 pp.
- BOCK, W.J. 1974. Philosophical Foundations of Classical Evolutionary Classification. Syst. Zool. 22:375-392.
- BUCK, R.C. & D.L. HULL. 1966. The logical structure of the Linnean Hierarchy. Syst. Zool. 15(2):91-111.
- CHALMERS, A.F. 1982. ¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Siglo XXI Ed., España.
- CRISCI, J.V. 1978. Clasificación biológica: naturaleza, objetivos y fundamentos. Obra Centenario Museo de La Plata 3:51-61.
- CRISCI, J.V. & M.F. LOPEZ ARMENEGOL. 1983. Introducción a la Teoría y Práctica de la Taxonomía Numérica. Sec. Bral O.E.A. Monografías Científicas, Serie Biología, N°26, 132 pp.
- CROWSON, R.A. 1970. Classification and Biology. Aldine Publishing Company, Chicago.
- KUHN, T.S. 1971. La estructura de las revoluciones científicas. Fondo de Cultura Económica. Breviarios. México.
- LANTERI, A.A. 1989. Análisis comparativo de las escuelas clasificatorias actuales. Actas 1º Congr. Arg. Entomol., pp. 51-60.
- MAYR, E. 1968. Especies animales y evolución. Ed. Ariel, Universidad de Chile, Chile.
- 1968. The role of systematics in Biology. Science 159:595-599.
- 1981. Biological classification: towards a synthesis of opposing methodologies. Science 214:510-516.
- 1982. The growth of Biological thought. Diversity, Evolution and Inheritance. The Belknap Press of Harvard Univ. Press, Cambridge, 974 pp.
- MAYR, E. & P.D. ASHLOCK. 1991. Principles of systematic Zoology. Mc Graw-Hill, Inc., New York.
- ROSS, H.H. 1974. Biological Systematics. Addison-Wiley Publ. Co. Inc., New York.
- SCROCCHI, G.J. & E. DOMINGUEZ. 1992. Introducción a las escuelas de Sistemática y Biogeografía. Opera Lilloana 40:120 pp.
- SIMPSON, G.G. 1961. Principles of animal taxonomy. Columbia University Press, New York.
- WILEY, H.H. 1981. Phylogenetics. The Theory and Practice of Phylogenetic Systematics. John Wiley & Sons, New York.

UNIDAD IV. La especie y otros taxones de rango infra o supra específico.

- BROTHERS, D.J. 1985. Species concepts, speciation, and higher taxa. In: Urba E.S. ed., Museum Monograph N°4, Transvaal Museum, Pretoria.
- CRISCI, J.V. 1981. La especie: realidad y conceptos. En: Sym-

- posia VI Jornadas Argentinas de Zoología:21-31.
- DOBZHANSKY, TH. 1972. Species of Drosophila. New excitement in an old field. Science 177:664-669.
- LOVTRUP, S. 1987. On species and other taxa. Cladistics 3(2):157-177.
- LEVIN, D.A. 1979. The Nature of Plant Species. Science 204:381-384.
- MAYR, E. 1968. Especies animales y evolución. Ed. Ariel, Univ. de Chile, Chile.
- NIXON, K.C. & W.D. WHEELER. 1990. An amplification of the phylogenetic species concept. Cladistics 6:211-223.
- GUEIROZ, K. de & M.J. DONOGHUE. 1988. Phylogenetic, systematics and the species problem. Cladistics 4:317-338.
- REIG, D.A. 1980. Propositiones para una solución al problema de la realidad de las especies biológicas. Revta. Venezolana de Filosofía 11:3-30.
- 1983. Estado actual de la Teoría de la Formación de las Especies Animales. Informe final IX Congr. Latinoamer. Zool. Perú, pp. 37-57.
- VAN VALEN, L. 1973. Are categories in different phyla comparable? Taxon 22(4):333-373.
- 1976. Ecological species, multispecies and oaks. Taxon 25(2/3):233-239.
- WILEY, O.E. 1981. Phylogenetics. The theory and Practice of Phylogenetic Systematics. John Wiley & Sons, New York.

UNIDAD V. Origen y diversidad: procesos de la evolución orgánica.

- BLANC, M. 1982. Las teorías de la evolución hoy. Mundo Científico 12(2):287-303.
- CRISCI, J.V. 1985. La evolución: un juego ecológico. Aplicación de la teoría de los juegos a la evolución orgánica. CIPGE - CED Orione.
- DAWKINS, R. 1979. El gen egoísta. Labor, Barcelona, 301 pp.
- DOBZHANSKY, TH., F.J. AYALA, G.L. STEBBINS & J.W. VALENTINE. 1980. Evolución. Omega, Barcelona, 558 pp.
- ELDREDGE, N. 1982. La macroevolución. Mundo Científico 2(16):792-803.
- ELDREDGE, N. & S.J. GOULD. 1972. Punctuated equilibria: an alternative to phyletic gradualism, pp. 82-115. En: Schopf, T.J.M. (ed.) Models in paleobiology. Freeman, Cooper and Co., San Francisco.
- GOULD, S.J. & R.C. LEWONTIN. La adaptación biológica. Mundo Científico 3(22):214-223.
- LAURENT, R.F. 1972. La especiación. Fundación Miguel Lillo, Tucumán. Miscelánea 44, 111 pp.
- LEWONTIN, R.C. 1979. La base genética de la evolución. Omega, Barcelona, 328 pp.
- OPARIN, A.J. 1973. Origen de la vida sobre la tierra. Segunda edición Tecnos, Madrid, 365 pp.
- REIG, D.A. 1980. Breve reseña sobre el estado actual de la teoría de la especiación. En: D.A. Reig (compilador), Ecología y Genética de la Especiación Animal pp. 11-42. Editorial Equi-

- noccio, Universidad Simón Bolívar, Caracas.
- 1983. Estado actual de la teoría de la formación de las especies animales. Informe final IX Congr. Latinoamer. Zool. Perú. pp. 37-57.
- RICCARDI, A.C. 1985. Los Eurycephalitinae andinos (Ammonitina, Jurásico medio): modelos evolutivos y resolución paleontológica. Bol. Gent. Inst. Fitolec.
- STEBBINS, G.L. 1978. Procesos de la evolución orgánica. Prentice-Hall Intl., Bogotá, 199 pp.
- SCIENTIFIC AMERICAN. 1979. Evolución. Labor, Barcelona, 173 pp.
- TEMPLETON, A.R. 1981. Mechanisms of speciation: a population genetic approach. Amer. Rev. Ecol. Syst. 12:23-48.
- THUILLIER, P. 1982. ¿Era Darwin darwinista? Mundo Científico 12(2):272-286.
- WHITE, M.J.D. 1978. Modes of speciation. Freeman, San Francisco, 455 pp.

UNIDAD VI. Fuentes de datos de la sistemática.

- ALSTON, R.E. & B.L. TURNER. 1963. Biochemical Systematics. Prentice-Hall, Egelwood Cliffs, New York, 404 pp.
- BASSO, N.G., S.J. PERI & J.E. DI ZADA. 1985. Revalidación de Hyla sanborni Schmidt 1944 (Anura: Hylidae). Cuadernos de herpetología 1(3):1-11.
- DULOUT, F. 1979. Técnicas modernas en citogenética molecular y su empleo en Zoología. Acta Zool. Lill. 34:27-37.
- GOODMAN, M. 1986. Molecular evidence on the ape subfamily Hominidae. En: Evolutionary perspectives and the new Genetics, pp. 121-132.
- HILLIS, D.M. 1987. Molecular versus morphological approaches to systematics. Amer. Rev. Ecol. Syst. 18:23-42.
- HUNZIKER, J.H. 1971. El uso simultáneo de datos citogenéticos y moleculares en taxonomía experimental. En: Recientes adelantos en Biología. R.M. MEJIA, J.M. MOGUILEVSKY (eds.), Buenos Aires.
- LOPEZ ARMENGOL, M.F. 1988. Análisis de los caracteres taxonómicos: enfoques modernos. Univer. Nac. La Pampa Ser. Supl. 4:35-45.
- MAYR, E. 1969. Principles of Systematic Zoology. Mc Graw-Hill Book Co., New York.
- MAYR, E. & P.D. ASHLOCK. 1991. Principles of systematic Zoology. Mc Graw-Hill, Inc., New York.
- SOLBRIG, A.O. 1971. Métodos modernos en estudios sistemáticos. En: Recientes adelantos en biología. R.M. MEJIA, J.M. MOGUILEVSKY (eds.), Buenos Aires, pp. 141-156.
- STUESSY, T.F. 1979. Ultrastructural data for the practicing plant systematist. Amer. Zool. 19:621-635.
- REIG, O.A. 1984. Significado de los métodos citogenéticos para la distinción y la interpretación de las especies, con especial referencia a los mamíferos. Revta. Mus. Arg. Cienc. Nat. "Bernardino Rivadavia" Zool. 13(3):872-879.
- GIBBONS, A. 1991. Systematics goes molecular. Science 251:872-874.

UNIDAD VII. Aplicación de técnicas numéricas en Sistemática.

- ABBOTT, L.A., F.A. BISBY & D.J. ROGERS. 1985. Taxonomic analysis in Biology. Computers, models and databases. Columbia Univ. Press. New York.
- ADAMS, E.N. 1972. Consensus techniques and the comparison of taxonomic trees. Syst. Zool. 21:390-397.
- CLIFFORD, H.T. & W. STEPHENSON. 1975. An introduction to numerical classification. Academic Press, New York.
- CRISCI, J.V. 1984. Taxonomic congruence. Taxon 33(2):233-239.
- DUNN, G. & B.S. EVERITT. 1982. An introduction to mathematical taxonomy. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- JAMES, F.C. & C.E. MC CULLOCH. 1990. Multivariate analysis in ecology and systematics: Panacea or pandora's box? Amer. Rev. Ecol. Syst. 21:129-166.
- LANTERI, A.A., N.B. DIAZ & E. ORTIZ JAUREGUIZAR. 1989. Análisis multivariado y congruencia taxonómica en la delimitación de los géneros Asynonychus Crotch y Aramigus Mons (Coleoptera: Curculionidae). Revta. Asoc. Cs. Nat. Litoral 20:41-56.
- MONTANA, C. & E. EZCURRA. 1991. El análisis de componentes principales de tablas florísticas de presencia-ausencia, como herramienta para análisis de gradientes ambientales. Un estudio de caso en la Quebrada de Vaquerías (Valle Hermoso, Córdoba). Ecología Animal 1:56-69.
- NEFF, N.A. & L.F. MARCUS. 1980. A survey of multivariate methods for systematics. Amer. Soc. Mammalogist. Amer. Mus. Nat. Hist., New York, 243 pp.
- NTSYS-pc. Numerical Taxonomy and multivariate analysis system. Ver. 1.7. Exeter Software, Sitawket, New York.
- PETRIELLA, B. & J.V. CRISCI. 1975. Estudios numéricos en Cycadales. I. Cycadales actuales: Sistemática. Bol. Soc. Arg. Bot. 16(3):231-247.
- ROLF, F.J. 1982. Consensus indices for comparing classifications. Mathematical Biosciences 59:131-144.
- SMITH, P.G. & J.B. PHIPPS. 1984. Consensus trees in phenetic analysis. Taxon 33(4):586-594.
- SNEATH, P.H.A. & R.R. SOKAL. 1973. Numerical Taxonomy. W.H. Freeman & Co., San Francisco.
- SOKAL, R.R. 1986. Phenetic Taxonomy: Theory and methods. Ann. Rev. Ecol. Syst. 17:423-442.

UNIDAD VIII. Principios de la Sistemática Filogenética.

- AX, P. 1987. The phylogenetic system. The systematization of organisms on the basis of their phylogenesis. John Wiley & Sons, New York.
- BAEZ, A.M., A.L. CIONE & A. TORNO. 1985. Diagramas ramificados de relaciones en Biología Comparada. Ameghiniana 21(2-4):319-331.
- BROWN, J.H. & A.C. GIBSON. 1983. Biogeography. The C.V. Mosky Company, St. Louis.
- CRACRAFT, J. 1983. Cladistic analysis and vicariance biogeography. Am. Scientist 71:273-282.

- CRISCI, J.V. 1982. Parsimony in evolutionary theory: law or methodological prescription? J. Theoret. Biol. 97:35-41.
- CRISCI, J.V., M.M. CIGLIANO, J.J. MORRONE & S. ROIG JUXENT. 1991. A comparative review of cladistic approaches to historical biogeography of Southern South America. Aust. Syst. Bot. 4:117-126.
- CRISCI, J.V. y J.J. MORRONE. 1992. Panbiogeografía y Biogeografía Cladística: paradigmas actuales de la Biogeografía Histórica. Ciencias, N° especial 6:87-97.
- ELDRIDGE, N. & J. CRACRAFT. 1980. Phylogenetic patterns and the evolutionary process. Columbia Univ. Press, New York.
- FINK, W.L. 1986. Microcomputers and phylogenetic analysis. Science 234:1135-1139.
- FUNK, V.A. & D.R. BROOKS. 1990. Phylogenetic systematics as the basis of comparative biology. Smithsonian Contributions to Botany N°73.
- HUMPHRIES, C.J. & V.A. FUNK. 1984. Cladistic methodology. En: Syst. Assoc. Special Vol. N°25. "Current concepts in plant Taxonomy", Heywood & Moore (eds.), Academic Press, Londres y Orlando.
- HUMPHRIES, C.J. & L. PARENTI. 1986. Cladistic Biogeography. Clarendon Press, Oxford.
- JANVIER, P., P. TASSY & H. THOMAS. 1980. Le cladisme. La Recherche 117:1396-1406.
- LLORENTE BOUSQUETS, J. 1989. Algunas ideas de la Teoría Sistemática contemporánea: conceptos en cladismo. Ciencias pp. 26-39.
- MORRONE, J.J., M.M. CIGLIANO & J.V. CRISCI. 1992. Cladismo y diversidad biológica. Ciencia Hoy 4(21):26-34.
- NELSON, G. & N.I. PLATNICK. 1981. Systematics and biogeography: Cladistics and vicariance. Columbia Univ. Press, New York.
- SANDERSON, M.J. 1990. Flexible phylogeny reconstruction: A review of phylogenetic packages using parsimony. Syst. Zool. 39(4):414-420.
- WATROUS, L.E. & Q.D. WHEELER. 1981. The outgroup comparison method of character analysis. Syst. Zool. 30:1-11.
- WILEY, E.O. 1986. Phylogenetics: The theory and practice of phylogenetic systematics. John Wiley & Sons, New York.
- WILEY, E.O. 1986. La sistemática en la revolución darwiniana. An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso 17:25-31.
- WILEY, E.O., D.S. COUSEY, D.R. BROOKS & V.A. FUNK. 1991. The complete cladistic. A primer of phylogenetic procedures. Univ. of Kansas, Mus. Nat. Hist., Special Publ. N°19.

UNIDAD IX. Nomenclatura biológica.

- BROWN, R.W. 1985. Composition of scientific words. Smithsonian Inst. Press, Washington D.C.
- JEFFREY, C. 1976. Nomenclatura Biológica. Código Internacional de Nomenclatura Botánica. Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. Blume Ed., Madrid.
- MATTHEUS, S.C. 1973. Notes on open nomenclature and on synonymy lists. Paleontology 16(4):713-719.

UNIDAD X. Problemas y perspectivas de la Taxonomía actual.

- CRISCI, J.V., A.A. LANTERI & J.J. MORRONE. 1992. El hombre liquidador de especies. Diario Clarín, 10 de julio de 1992, pp. 17.
- CRISCI, J.V., J.J. MORRONE & A.A. LANTERI. En prensa. El valor de la diversidad biológica: un enfoque holístico. En: Elementos de política ambiental. Cap. 24:1-9.
- EHRLICH, P.R. & E.O. WILSON. 1991. Biodiversity studies: Science and policy. Science 253:758-762.
- ERWIN, T.L. 1991. An evolutionary basis for conservation strategies. Science 253:752-754.
- GOULD, S.J. 1990. The golden rule -a proper scale for our environmental crisis. Natural History 9:24-30.
- MAY, R.M. 1990. How many species? Phil. Trans. R. Soc. Lond. 330:293-304.
- MORROWITZ, M.J. 1991. Balancing species preservation and economic considerations. Science 253:752-754.
- OLSSON, G.A., L.E. LILJELUND & L. HEELUND. 1991. A strategy for the conservation of Biodiversity. Ambio, 20(6):269-270.
- RAVEN, P.H. 1987. The global ecosystem in crisis. Mac Arthur Foundation Occasional Paper, Illinois.
- SOULÉ, M.E. 1991. Conservation: Tactics for constant crisis. Science 253:744-750.
- STUESSY, T.F. & K.S. THOMSON. 1981. Trends, priorities and needs in systematic biology. Assoc. of Syst. Coll., Lawrence, Kansas.
- WHEELER, Q.D. 1990. Insect diversity and cladistic constraints. Am. Ent. Soc. Amer. 83(6):1031-1047.
- WILSON, E.O. 1985. The biological diversity crisis: a challenge to science. Issues Sci. Technol. (Fall):20-29.
- WILSON, E.O. 1988. Biodiversity. National Academy of Science Press, Washington, D.C.
- WILSON, E.O. 1989. The coming pluralization of biology and the stewardship of systematics. Bio Science 39(4):242-245.