

45

1000-39755/2000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO

PROGRAMAS

AÑO 2000

Catedra de INTRODUCCIÓN A LA TAXONOMÍA

Profesor Dra. LANTERI, Analía



La Plata, 28 de abril de 2000

Sr. Decano de la Facultad de
Ciencias Naturales y Museo, UNLP
Dr. Marcelo Caballé
S/D

De nuestra mayor consideración,

Tenemos el agrado de dirigirnos a Usted a fin de elevarle el programa actualizado de la materia **Introducción a la Taxonomía**, obligatoria para todos los alumnos de la carrera de Biología de esta Facultad, de acuerdo con las indicaciones enviadas oportunamente por la Secretaría Académica.

Sin otro particular saludan a Usted atte.,

Dra. Maria Marta Cigliano
Profesora Adjunta

Dra. Anaía Lanteri
Profesora Titular



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

Programa: Introducción a la Taxonomía

Profesora Titular: Dra. Analía A. Lanteri
Profesora Adjunta: María Marta Cigliano

1- Inserción de la materia en el diseño curricular vigente

Introducción a la Taxonomía es una materia cuatrimestral obligatoria de la licenciatura en Biología, que tiene como materias correlativas los cursos de Zoología General e Introducción a la Botánica. Dichos cursos constituyen una primera aproximación al conocimiento de la diversidad biológica y resultan básicos para comprender la necesidad de una clasificación científica, y los principios y metodologías sobre los cuales se construye.

Por otra parte, Introducción a la Taxonomía se correlaciona temáticamente con la mayoría de los cursos de la carrera. Es básica para todas las materias sistemáticas de las orientaciones Botánica y Zoología. Se relaciona con la biología molecular, la bioquímica, la citogenética, la citología, la fisiología, la anatomía, la ecología, y la etología, entre otras especialidades, ya que toma caracteres de todas estas fuentes para construir las clasificaciones. Finalmente proporciona patrones de relaciones, que luego podrán ser explicados por distintos modelos evolutivos y utilizados en estudios de ecología y biogeografía históricas.

2- Metas y objetivos generales

La Taxonomía es la ciencia de la clasificación de los seres vivos. Es la más elemental de las ramas de la biología moderna, pues sin taxonomía no podríamos identificar los organismos con los cuales trabajamos, ni postular hipótesis filogenéticas de las relaciones entre taxa. Es asimismo la más inclusiva de las ramas de la biología, pues todos los datos comparativos desde los morfológicos a los moleculares, son analizados y sistematizados, eventualmente, por los taxónomos.

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 las especies y los taxones de rango superior?, ¿cuáles son las evidencias utilizadas por los taxónomos para clasificar?, ¿qué tipos de caracteres pueden registrarse?, ¿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 propuestos por las distintas escuelas clasificatorias?, ¿cuáles son los principios básicos de la nomenclatura científica?, ¿qué aporte puede realizar un taxónomo a la sociedad?, ¿cuál es la responsabilidad de un taxónomo frente a la

crisis de la diversidad biológica?

Mediante la realización de los trabajos prácticos, se pretende 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.

3- Contenidos de la materia

Los contenidos de la materia han sido agrupados en once unidades temáticas.

I. Ciencias de la diversidad: generalidades.

Taxonomía, sistemática y biología comparada. Nomenclatura biológica. Determinación y clasificación. Objetivos e importancia de las clasificaciones biológicas. Clasificaciones naturales y artificiales, ejemplos referidos a taxa de rango superior. Conceptos de taxon y categoría. Jerarquía linneana, estructura, ventajas y limitaciones. Categorías taxonómicas en Zoología y Botánica. Dificultades para la asignación de categorías ("ranking").

II. Desarrollo histórico de las ideas taxonómicas.

Principales aportes de Aristóteles a la clasificación biológica. Los estudios taxonómicos desde la Edad Media hasta el siglo XVIII. Los aportes de Linneo y otros taxónomos destacados de los siglos XVIII y XIX. Desarrollo postdarwiniano de la taxonomía. Filosofía de la ciencia y escuelas taxonómicas del siglo XX. Feneticismo, taxonomía evolutiva y cladística: principios, metodología e impacto. Estado actual de la teoría taxonómica. Importancia de los avances de la biología molecular y los programas computarizados para el análisis de datos.

III. Pasos de un estudio taxonómico.

Planteo de problemas taxonómicos y objetivos del plan de investigación. Obtención y selección del material de estudio. Análisis de los organismos y sus atributos. Registro de caracteres. Procesamiento de datos. Análisis de resultados. Implicaciones sobre la clasificación, nomenclatura, filogenia, evolución, biogeografía y ecología del grupo en estudio. Preparación de manuscritos: descripciones de taxa, sinonimias, ilustraciones, citación del material estudiado, claves dicotómicas. Literatura taxonómica: revisiones, catálogos y checklists, guías de campo, libros de texto, revistas especializadas, índices y compilaciones de resúmenes. Colecciones taxonómicas: recolección y preservación de especímenes, etiquetado y catalogación, préstamos e intercambios, objetivo y valor de las colecciones científicas.

IV. Fuentes de datos de la taxonomía.



Conceptos de carácter taxonómico y estado. Caracteres discretos y continuos. Tipos de caracteres: morfológicos exosomáticos y anatómicos, embriológicos, histológicos, citológicos, de estructuras especiales (e.g., polen, genitalia de insectos), cromosómicos, bioquímicos, moleculares, fisiológicos, etológicos, ecológicos y geográficos. Uso del microscopio electrónico para la observación de ultraestructuras.

Técnicas para la obtención de caracteres cromosómicos y moleculares. Técnicas de preservación del material de estudio. Citogenética: preparados cromosómicos, técnicas de bandeo y de hibridación "in situ". Registro de caracteres cromosómicos. Estudio de proteínas: técnicas inmunológicas y electroforesis de alozimas. Aplicaciones y limitaciones. Registro de datos proteicos: distancias inmunológicas y frecuencias alélicas. Estudio de ácidos nucleicos. Importancia de las endonucleasas de restricción y la técnica de PCR (reacción en cadena de la polimerasa). "Primers" y sondas de ácidos nucleicos. Análisis de genes anónimos por la técnica de RAPD (análisis al azar de polimorfismos del ADN). Análisis de sitios de restricción, técnica de RFLP (análisis de polimorfismos para la longitud de fragmentos de restricción). Secuenciación de ADN, método de Sanger. Aplicaciones en estudios de micro y macrotaxonomía.

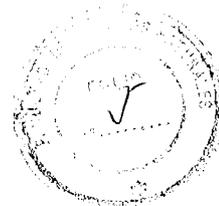
V. Especie y variación infraespecífica.

Status ontológico de la especie, concepciones nominalista y realista. Aspectos críticos de las definiciones de especie. Conceptos morfológico, biológico, agámico, evolutivo, autapomórfico, filogenético y paleontológico. Especies sinmórficas (= gemelas) y alomórficas. Categorías infraespecíficas: subespecies, variedades, razas, clinos, formas poliploides. Rassenkreis y superespecies (= "species complex"). Especies politípicas y polimórficas. Variación intrapoblacional sin significado taxonómico: variación individual (con la edad, estacional), social, ecológica (de hábitat, determinada por el huésped, alométrica, neurogénica, dependiente de la densidad), traumática (inducida por parásitos, accidental, teratológica), variación asociada al sexo (diferencias sexuales primarias y secundarias, alternancia de generaciones, ginandromorfos e intersexos).

VI. Microtaxonomía: demarcación de las especies.

Dificultades para el reconocimiento de las especies. Metodologías empleadas para la demarcación de especies y análisis de la variación infraespecífica. Análisis univariado de caracteres continuos (morfometría). Estadísticos descriptivos: rango, media, varianza y desviación standard. Estadísticos inferenciales: error standard y límites de confianza. Test de significancia estadística (t-de Student, ANOVA). Análisis multivariado: Análisis de componentes principales (ACP) y de coordenadas principales. Su uso para la identificación de híbridos. Registro de datos morfométricos. Cálculo de coeficientes. Representación e interpretación de resultados.

Análisis de datos de distancia. Distancias inmunológicas, distancias genéticas y datos de frecuencias obtenidos a partir de estudios cromosómicos, hibridación de ADN, electroforesis de alozimas y técnica de RAPD. Morfometría geométrica. Distancias geométricas (= entre puntos o "landmarks"). Matrices de distancia y su análisis por métodos de agrupamiento (UPGMA) y de Neighbor-Joining. Uso del programa NTSYS.



VII. Macrotaxonomía: principios y metodología de la Cladística.

Axiomas de la cladística. Homología, sinapomorfia y homoplasia. Test de homología: morfológico y filogenético. Método hipotético-deductivo. Principio de simplicidad ("parsimonia"). Patrón vs. proceso (= la transformación de la cladística). Grupos monofiléticos, parafiléticos, polifiléticos.

Codificación de caracteres morfológicos (binarios, multiestados aditivos, multiestados no-aditivos). Datos faltantes. Tratamiento de polimorfismos. Series de transformación. Polaridad y enraizamiento. Determinación de la polaridad de los caracteres, criterios ontogénico y de comparación con el grupo externo.

Optimización de caracteres (de Farris, Fitch y generalizada). Búsqueda del árbol más corto: algoritmos exactos (búsqueda exhaustiva, "branch and bound"), algoritmos heurísticos o de prueba y error (árboles de Wagner, permutación de ramas: SPR, TBR). Evaluación de cladogramas: medidas de la homoplasia, índices de consistencia y retención. Pesado de caracteres y decisividad. Medidas de apoyo de grupos: "Bremer-support", "bootstrapping", "jackknifing". Árboles de consenso. Programas comutarizados para el análisis cladístico.

Clasificaciones cladísticas. Convenciones de subordinación y secuenciación. Cladística y biogeografía histórica (obtención de cladogramas particulares y generales de áreas). Cladística y coevolución. Cladística y biología evolutiva, tests de hipótesis evolutivas, tests de hipótesis de adaptación, optimización y mapeo de caracteres.

VIII. Análisis filogenético de datos moleculares.

Selección de los genes a estudiar. Genes ortólogos y parálogos. Exones, intrones y transposones. Genes codificantes, ADN repetitivo y altamente repetitivo. Genes de copia simple y de copias múltiples. ADN de los cloroplastos (ADNcp), mitocondrial (ADNmt) y ribosomal (ADNr), tasas mutacionales y su importancia con respecto al rango de los taxa en estudio. Mapas de restricción y obtención de árboles filogenéticos por parsimonia de Dollo. Análisis de secuencias de ADN. Datos informativos y no informativos, transiciones y transversiones, inserciones y deleciones. Alineación por métodos de similitud y simplicidad. Obtención de árboles filogenéticos por parsimonia y máxima verosimilitud (= "maximum likelihood"). Análisis combinado versus separado de distintos "sets" de datos: Evidencia total versus consenso. Ventajas y desventajas de cada estrategia.

IX. Mecanismos de la evolución orgánica.

Desarrollo histórico de las ideas evolutivas. El pensamiento de los griegos. Transformismo y catastrofismo. El registro fósil y la edad de la tierra. Teorías evolutivas de Lamarck y Darwin. Mendelistas (= mutacionistas) y darwinistas (seleccionistas). Síntesis moderna de la evolución: procesos básicos. Bases genéticas de la evolución: mutaciones de punto, cambios cromosómicos numéricos (auto y aloploidía, aneuploidía) reorganizaciones cromosómicas (fisiones, fusiones, duplicaciones, inversiones, translocaciones, deleciones). Importancia del crossing over y la reproducción sexual. Selección natural: definición, tipos (estabilizadora, direccional, disruptiva). Selección sexual y de grupo. Equilibrio de Hardy-Weinberg. Flujo génico, deriva génica y



apareamiento aleatorio. Migración, hibridación e introgresión. Mecanismos de aislamiento reproductivo. Sistemas adaptativos complejos (mimetismo). Coevolución. Azar y teoría neutralista. Hipótesis del equilibrio puntuado. Hipótesis del gen egoísta. Cambio filético, cladogénesis, radiación adaptativa, evolución convergente, extinciones. Tipos de especiación: simpátrida, alopátrida, parapátrida, peripátrida y stasipátrida (= instantánea). Zonas de intergradación secundaria.

X. Nomenclatura biológica.

Propósitos de la nomenclatura biológica. Códigos internacionales de nomenclatura zoológica y botánica: importancia, estructura, similitudes y diferencias. Alfabeto e idiomas. Principio de independencia. Nomenclatura binominal. Nomenclatura de los taxa supraespecíficos e intraespecíficos en Zoología y Botánica. Disponibilidad y validez de los nombres científicos. Autoría. Prioridad de publicación, sus limitaciones. Homonimia, homónimos primarios y secundarios. Sinonimia, sinónimos objetivos y subjetivos. Listas sinonímicas. Tautonimia, su tratamiento según los códigos de Zoología y Botánica. Formación y ortografía. Nuevas combinaciones nomenclaturales. Nomenclatura abierta. Híbridos y su tratamiento. Hipodigma y designación de tipos nomenclaturales. Especímenes tipo: holotipo, alotipo, paratipos, sintipos, lectotipo, paralectotipos, neotipo. Localidades tipo. Funciones de la Comisión Internacional de Nomenclatura. Relación entre decisiones taxonómicas y nomenclaturales.

XI. Problemas y perspectivas de la taxonomía actual.

Relación de la taxonomía con otras disciplinas biológicas. Su aporte al avance de las ciencias biológicas. Tendencias, prioridades y necesidades actuales de la Taxonomía. Crisis de la biodiversidad. El rol del taxónomo como custodio de la biodiversidad. Medidas de biodiversidad, ecológicas y filogenéticas. La taxonomía como profesión: importancia, dificultades y oportunidades.

4- Contenidos a desarrollar en teóricos y trabajos prácticos

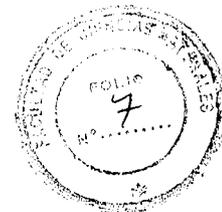
La totalidad de los temas de las unidades temáticas mencionadas en el punto 3, se desarrollarán en las clases teóricas.

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.

A fin de facilitar las tareas a realizar en los trabajos prácticos, los alumnos deberán adquirir una guía, cuyos temas están organizados en unidad de conocimiento, unidad de acción y lecturas críticas con cuestionarios orientativos. La segunda parte de la guía incluye los artículos a utilizar en las lecturas críticas.

Unidad de conocimiento: incluye una síntesis de los contenidos que el alumno deberá conocer para poder realizar los trabajos prácticos.

Unidad de acción: describe las actividades que se llevarán a cabo durante cada trabajo práctico. Estas actividades comprenden prácticas manuales y ejercicios a realizar mediante el empleo



de programas de computación.

Las lecturas críticas se refieren a artículos publicados, que deberán ser leídos antes de cada trabajo práctico, para su posterior discusión y para dar respuesta a las preguntas que se formulen.

Temas de los trabajos prácticos

- Pasos a seguir para realizar un estudio sistemático.
- Aplicación de la metodología cladística: registro de caracteres morfológicos, codificación, análisis de los datos por métodos de parsimonia, optimización de caracteres, obtención e interpretación de cladogramas, medidas de la homoplasia y de apoyo de grupos.
- Análisis cladístico de datos moleculares (secuencias de ADN). Análisis separado y combinado de caracteres morfológicos y moleculares. Interpretación de las estrategias de consenso versus evidencia total.
- Transformación de cladogramas en clasificaciones cladísticas. Construcción de claves.
- Aplicación de la metodología cladística a problemas de coevolución, biología evolutiva y biogeografía histórica.
- Análisis de datos de distancia: distancias geométricas (morfometría), distancias genéticas y datos de frecuencias (obtenidos mediante estudios citogenéticos, proteicos y del ADN). Aplicación de técnicas de agrupamientos (UPGMA), árbol de Neighbor- Joining y análisis multivariado (ACP).
- Resolución de ejercicios de nomenclatura zoológica y botánica.
- Medidas de biodiversidad ecológica y filogenética.

5- Metodología del curso

Los temas de la materia se desarrollarán a través de clases teóricas y trabajos prácticos. Habrá dos teóricos semanales, de dos horas de duración cada uno y un trabajo práctico de cuatro horas de duración.

Como complemento del curso teórico se proyectarán películas sobre temas específicos y se dictarán conferencias, que tendrán como objetivo brindar al alumno la posibilidad de ponerse en contacto con especialistas en distintas temáticas relativas a la materia.

Durante los trabajos prácticos se llevarán a cabo ejercitaciones sobre los distintos temas a tratar. Algunos de estos trabajos prácticos (análisis cladístico y de datos de distancia) se desarrollarán en el gabinete de computación, a fin de que los alumnos se familiaricen con el uso de ciertos programas de gran utilidad en la práctica de la taxonomía actual.

Como actividad extraprogramática de la materia se realizará un viaje de campaña al Parque Nacional de El Palmar, Entre Ríos, que tendrá por objeto entrenar a los alumnos en los trabajos de campo que realiza normalmente el taxónomo.



Viaje de campaña: Se realizará durante la semana del estudiante, en el mes de septiembre de cada año. El destino será el Parque Nacional El Palmar, Entre Ríos. La temática principal del viaje estará relacionada con las tareas de campo que realiza un taxónomo y la protección de la diversidad biológica.

Al finalizar el viaje los alumnos deberán presentar un informe escrito, que podrá ser grupal y estará supervisado por un ayudante. La presentación y aprobación del informe en la fecha programada (no más de dos meses después del viaje), será requisito imprescindible para que los profesores de la Cátedra avalen dicho viaje al fin de la Carrera.

Podrán participar del viaje todos los alumnos que al momento de realizarse hayan aprobado los Trabajos Prácticos.

6- Formas y tipos de evaluación

Para cursar la materia Introducción a la Taxonomía, será necesario haber aprobado las cursadas de Zoología General e Introducción a la Botánica al momento de iniciarse el año lectivo.

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 excedieran 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.

7- Bibliografía general

- BROOKS, D.R. & D.A. McLENNAN. 1991. **Phylogeny, ecology and behavior: a research program in comparative biology**. Univ. Chicago Press, Chicago.
- CRISCI, J.V. & M.F. LOPEZ ARMENGOL. 1983. **Introducción a la teoría y práctica de la Taxonomía Numérica**. OEA, Ser. Biol., Monografía (26), Washington.
- DOBZHANSKY, T., F.J. AYALA, G.L. STEBBINS & J.W. VALENTINE. 1980. **Evolución**. Omega, Barcelona.
- ELDREDGE, N. & J. CRACRAFT. 1980. **Phylogenetic Patterns and the Evolutionary Process**. Columbia Univ. Press, New York.
- FOREY, P.L., C.L. HUMPHRIES, I.J. KITCHING, R.W. SCOTLAND, D.J. SIEBERT & D.M. WILLIAMS. 1992. **Cladistics. A practical course in systematics**. Clarendon Press, Oxford.
- GOLOBOFF, P. 1998. **Principios básicos de cladística**. Soc. Argent. Botánica, Buenos Aires.
- JEFFREY, C. 1976. **Nomenclatura Biológica**. Código internacional de nomenclatura botánica. Código internacional de nomenclatura zoológica. Blume eds., Madrid.



- HILLIS, D.M. & C. MORITZ. 1990. **Molecular systematics**. Sinauer Associates, Sunderland, Massachussets.
- LLORENTE BOUSQUETS, J. & I. LUNA VEGA (Eds.). 1994. **Taxonomía biológica**. UNAM, Centro de Cultura Económica, México.
- MARCUS, L., M. CORTI, A. LOY, G. NAYLOR & D. SLICE (eds.) 1996. **Advances in morphometrics**. NATO ASI Series: Life Sciences vol. 284.
- 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.
- PANCHEN, A.L. 1992. **Classification, evolution and the nature of biology**. Cambridge, Univ. Press.
- RIDLEY, M. 1993. **Evolution**. Blackwell Sci. Publ., Oxford, London.
- SCHUH, R.T. 2000. **Biological systematics. Principles and applications**. Cornell Univ. Press, Ithaca.
- 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. Kansas, Mus. Nat. Hist., Special Publ. Nro. 19.

Dado que algunos de los libros mencionados no son frecuentes en las bibliotecas públicas, la Cátedra provee un conjunto de artículos que están disponibles en la fotocopidora de la Facultad.

8- Duración de la materia

La materia Introducción a la Taxonomía se dictará durante el primer cuatrimestre de cada año, comenzando las clases teóricas y prácticas a principios del mes de abril y finalizando en agosto. Los exámenes parciales se tomarán aproximadamente a principios de junio y a principios de agosto.

Las actividades complementarias como conferencias, proyección de películas y ejercitación con programas de computación, se llevarán a cabo de acuerdo con el cronograma temático previsto.

El viaje de campaña al Parque Nacional de El Palmar, se realizará en el mes de septiembre, generalmente durante la semana del estudiante.

9- Autoevaluación, metodología y frecuencia

Al finalizar cada año lectivo la Cátedra hace una encuesta por escrito, con preguntas estandarizadas y abiertas, a fin de que los alumnos manifiesten sus impresiones sobre el curso realizado. Los resultados de dicha encuesta se toman en cuenta para ajustar los programas y metodología a emplear en el siguiente curso lectivo.



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO

Calle: 122 y 60 - 1900 - La Plata - Argentina

SECRETARÍA ACADÉMICA, 24 de mayo de 2000

Pase a consideración del Consejo Consultivo Departamental de Zoología. Cumplido
pase a la Comisión de Enseñanza.

Dra. MARIA LAURA de WYSIECKI
Secretaria de Asuntos Académicos

Este Consejo Consultivo Departamental de Zoología en la reunión
del día de la fecha aprueba esta presentación. C.C. Depto. Zool.
123-011-00

Dra. E.C. Appetto

Reunión de Enseñanza, 7/8/00.
Este acuerdo acciona la aprobación del
Programa.

M. C. Palec
Valentina Fernandez



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO

Calle: 122 y 60 - 1900 - La Plata - Argentina

SECRETARÍA ACADÉMICA, 24 de mayo de 2000

Pase a consideración del Consejo Consultivo Departamental de Zoología. Cumplido
pase a la Comisión de Enseñanza.

Dra. MARIA LAURA de WYSIECKI
Secretaria de Asuntos Académicos

Este Consejo Consultivo Departamental de Zoología en su reunión
del día de la fecha aprueba esta presentación.
C.C. Dept. Zool.
28-VIII-00

Dr. F.C. Appetto

M.T. Romano

P. Petricciotti

Comisión de Enseñanza

Comisión de Enseñanza, 7/8/00.
Este comisión acompaña lo afueros del
Programa.

M.C. Galea

Valentina Fernández

Christian Petricciotti