

Exp.  
10000 - 804487 / 10

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO



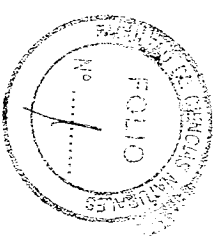
PROGRAMAS



AÑO 2010

Cátedra de BOTANICA ARICAÑA

Profesor DOA. ROCHETTINO MARIA LUCIA



### **DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DE LA ASIGNATURA**

La asignatura Botánica Aplicada es materia obligatoria de 4° año para los alumnos de Botánica y optativa para los de otras carreras tales como Antropología y Ecología, así como materia acreditada en el post-grado de esta facultad. La matrícula en consecuencia es heterogénea, así como sus expectativas respecto de Botánica Aplicada. Esta situación, al tiempo que complejiza el dictado de la materia, constituye una excelente oportunidad para el desarrollo de la temática en una Facultad de Ciencias Naturales que incluye la Antropología entre sus carreras. Por esta razón, el eje conceptual propuesto para Botánica Aplicada es la noción de diversidad biocultural. Este concepto supone que los procesos de la naturaleza no son independientes de los grupos humanos -y sus prácticas- involucrados en dichos procesos y viceversa, tanto desde una perspectiva evolutiva como sincrónica. Si bien el término ha sido recientemente acuñado, es posible observar que ha sido esa precisamente la línea fundamental en que se han inscripto las investigaciones desarrolladas en nuestra institución desde su creación.

### **PROPUESTA METODOLÓGICA**

De esta situación se desprende que la construcción y transferencia del conocimiento en esta materia supone un desafío que impone una constante actualización temática y la necesidad de generar nuevas propuestas didácticas para el desarrollo de las clases.

Se incluyen a continuación los objetivos generales y propuesta para alcanzarlos, incluyendo los contenidos que se consideraran sustanciales.

#### **Objetivos generales**

##### *Cognoscitivos*

- Que el alumno conozca, comprenda y aplique el concepto de diversidad biocultural.
- Que identifique el rol central de los vegetales en el desarrollo cultural de la humanidad, a partir de su participación en diversos procesos techno-ambientales.
- Que conozca la trascendencia de los procesos de selección cultural y domesticación en la configuración actual del ambiente.
- Que reconozca la importancia de los estudios interdisciplinarios en el campo de la Etnobotánica y Botánica Aplicada.

##### *Actitudinales*

- Que adquiriera el manejo de bibliografía específica, técnicas y otros materiales propios de la metodología de trabajo de la especialidad.
- Que desarrolle aptitudes o destrezas que le posibiliten aplicar los conocimientos adquiridos en la solución de problemas de aplicación.

### **Contenidos de la materia presentados en unidades temáticas y fundamentación de la selección de los mismos**

La asignatura consta de siete unidades temáticas englobadas en dos grandes bloques según el enfoque de los temas abordados. El primero de estos bloques aborda en las unidades 1 y 2 la problemática de la relación entre el hombre y el reino vegetal a través del tiempo desde una perspectiva etnobotánica. Estos contenidos resultan indispensables para cualquier abordaje posterior referido al tema, ya que brindan el marco teórico y metodológico a utilizar durante el ciclo anual. Las unidades 3 a 7 tratan diversas categorías de plantas útiles. En este caso, los contenidos fueron seleccionados en función de los objetivos propuestos a fin de contribuir especialmente a la formación básica indispensable, así como destacar la dinámica que implica el conocimiento y actualización en el uso de las plantas y su impacto económico, social y ecológico.

### **Unidad 1. El hombre y el mundo de las plantas**

Significado e importancia de la Botánica Aplicada. Objetivos. Relaciones con otras disciplinas. Etnobotánica. Metodología. Trabajo de campo y de laboratorio. Importancia de los estudios interdisciplinarios en el campo de las ciencias aplicadas. **Paleoetnobotánica**. preservación de los restos vegetales, recuperación, reconocimiento y análisis de evidencias arqueológicas.



### **TP1: Definición de la materia**

#### **Objetivos específicos:**

- Relevar las expectativas que los alumnos poseen acerca de la materia.
- Que el alumno comprenda y defina tanto los alcances de la materia, de la Etnobotánica y de disciplinas afines, como su inserción en el campo de las Ciencias Biológicas y la Antropología.
- Que el alumno reconozca y clasifique los diferentes abordajes de la relación ser humano – plantas en publicaciones científicas actuales.

#### **Contenidos:**

- Conceptos de Botánica Aplicada, Botánica Económica y Etnobotánica, objeto de estudio de cada una de ellas, relaciones con otras disciplinas.

#### **Actividades:**

- Relevar y registrar en forma escrita las expectativas que poseen los estudiantes con respecto a la materia.
- Leer y analizar en forma crítica y por grupos la bibliografía propuesta en el programa para el desarrollo de este tema. Sintetizar la información obtenida en cartulinas o simil, donde consten definición y objeto de estudio de cada disciplina y relación con otras disciplinas.

#### **Bibliografía:**

##### **1) Obligatoria:**

- Alcorn, J. 1995 The scope and aims of Ethnobotany in a developing world. En: Schultes y von Reis (eds.) *Ethnobotany: Evolution of a Discipline*. Dioscorides Press. Oregon.
- Alcorn, J. 1995 Economic Botany, Conservation, and Development: What's the Connection? *Annals of the Missouri Botanical Garden* 82 (1):34-46.
- Balick, M. 1966 Transforming Ethnobotany for the new millenium. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 83(1): 58-66.
- Fosberg, F.R. 1948 Economic Botany. A modern concept of its scope. *Economic Botany* 2(1): 3-14.
- Hurrell, J. 1987 Las posibilidades de la etnobotánica y un nuevo enfoque a partir de la ecología y su propuesta cibernética. *Rev. Esp. Antrop. Amer.* 17: 235-258.
- Jones, V. 1941 The nature and status of Ethnobotany. *Chronica Botanica* 6(10):219-221.
- Portères, R. 1966 Aspects de l'ethnobotanique comme discipline scientifique affirmée. *Journ. Agric. Trop. Bot. Appl.* 13(12):701-704.

##### **2) Optativa:**

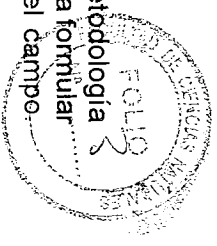
- Ford, R.I., ed. 1978 The nature and status of Ethnobotany. *Ann Arbor, Anthropol. Papers* 67. Univ. Michigan.

### **TP2: Trabajo de campo: conceptos teóricos**

#### **Objetivos específicos:**

- Que los alumnos conozcan y comprendan la metodología y las principales técnicas de trabajo de campo de la etnobotánica
- Que apliquen los conocimientos adquiridos a un nuevo problema.

#### **Contenidos:**



-Métodos y técnicas del trabajo de campo en Ciencias Sociales y Naturales. Metodología etnográfica, tipos de entrevista etnobiológica. Información que se debe recolectar para formular entrevistas etnobiológicas. Técnicas de registro. Procesamiento de muestras en el campo. Colección de referencia.

**Actividades:**

-Leer y analizar en forma crítica y por grupos la bibliografía propuesta en el programa para el desarrollo de este tema. Sintetizar la información obtenida en cartulinas o símil, donde consten las principales técnicas del trabajo de campo.  
-A partir de un objetivo preciso, diseñar una entrevista para ser aplicada en el práctico subsiguiente, el cual incluye una salida de campo a algún comercio de venta de productos dietéticos y/o medicinales del ejido urbano de La Plata o a alguna localidad rural de los alrededores de la misma, donde se realicen actividades que involucren la manipulación de plantas.

**Bibliografía:**

-Barrau, J. 1981 La etnobiología. En: Cresswell, R. Y M. Godellier (eds.) *Útiles de encuesta y de análisis antropológico*: 81-92. Madrid, Fundamentos.  
-Cotton, C. M. 1998 *Ethnobotany. Principles and applications*. Wiley& Sons, England.  
-Granai, G. 1962 Técnicas de investigación sociológica. En: Gurvitch, G. (ed.) *Tratado de sociología*: 153-171. Kapeluz, Buenos Aires.  
-Martin, G. 1986 El papel de la Etnobotánica en el rescate ecológico y cultural de América Latina. *Congr. Latinoam. Bot. Simpos. Etnobotánica Medellín*. 46: 67-77, 1987. ICFES, Ser. Mem. Event. Cient. Colombianos  
-Martin, G. 1995. *Ethnobotany. A methods manual*. Londres, Chapman & Hall; World Wide Fund for Nature.

**TP3: Trabajo de campo: práctica**

**Objetivos específicos:**

- Salida al campo con el objeto de aplicar la entrevista elaborada durante el T.P. previo.
- Aplicar técnicas de registro apropiadas: grabación, libreta de campo, fotografía.
- Registro de actividades y de elementos estables
- Elaborar colección de referencia

**TP4: Trabajo de gabinete. Análisis y discusión de la entrevista aplicada en el TP previo.**

**Objetivos específicos:**

- Desgrabar y/o transcribir la entrevista aplicada durante el TP previo.
- Analizar su contenido. Discutir posibles sesgos de la información obtenida debidos a un diseño erróneo de la entrevista o a errores durante la aplicación de la misma.

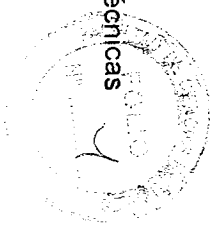
**TP5/6: Trabajo de gabinete. Microscopía analítica y cuantitativa.**

**Objetivos específicos:**

- Breve síntesis de la disposición general de los tejidos en cada órgano vegetal.
- Clasificar las principales técnicas de laboratorio para la identificación de material vegetal
- Aplicar dichas técnicas en el procesamiento de muestras con diferentes grados de integridad y estados de conservación obtenidas durante la salida de campo del TP 4.
- Comprender el valor de los caracteres de diagnóstico y las colecciones de referencia en la identificación de muestras problemas/ objeto de estudio.

**Contenidos:**

- Estados de presentación del material, modos de identificación propios en cada caso, técnicas especiales para la identificación de material pulverizado.
- Microscopía analítica cuali y cuantitativa.



### Actividades

- Exposición teórica de repaso sobre la disposición general de los tejidos en cada órgano vegetal, los diferentes estados de preservación del material y la importancia de los caracteres de diagnóstico.
- Observar, procesar e identificar material previamente obtenido durante la salida de campo del TP 4. En su defecto, se trabajará con material especialmente seleccionado por la cátedra. Se trabajará en tres grupos, con un docente por mesa, de manera de asegurarse de que todos los grupos observen la totalidad del material asignado a la mesa. El material a observar deberá representar por un lado a las tres categorías de plantas útiles que los alumnos analizarán en los prácticos correspondientes a las unidades 4 a 6 (alimenticias, biodinámicas y proveedoras de fibras) y por otro a distintos estados de preservación y conservación. Cada mesa analizará una categoría de plantas. Por ejemplo:

Mesa 1 –material entero: orégano

- órganos o partes de órganos: orégano molido
- tejido celular y contenidos celulares: escamas de papa, harina de trigo y maíz

- Calcular el índice de estomas del orégano, medir y dibujar sus pelos y los granos de almidón de harina con ocular de dibujo, ocular graduado y porta graduado.
- Exponer los resultados obtenidos mostrando a los otros grupos los principales caracteres de diagnóstico utilizados en la identificación empleando el microscopio con TV incorporada.

### Bibliografía:

- Cotton, C. M. 1996. Methods in Ethnobotany study. En: *Ethnobotany: Principles and Applications* pp: 113-118. Chichester, John Wiley and sons Ltd.
- Esau K. 1982. *Anatomía de las plantas con semilla*. Hemisferio Sur. Buenos Aires.
- Fahan A. 1985. *Anatomía Vegetal*. Pergamon Press. Madrid.
- Guía de Microscopía analítica cuantitativa realizada por la Cátedra.
- Hayward H. 1953. *Estructura de las plantas útiles*. Editorial Acme. Buenos Aires.

### TP7: Paleoetnobotánica

#### Objetivos específicos:

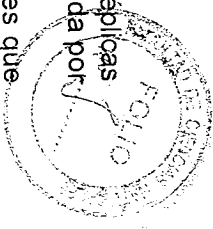
- Definir los alcances de la disciplina y reconocer su importancia para la interpretación de la relación hombre-planta en el pasado.
- Comprender los procesos básicos en la recuperación, identificación e interpretación de los restos arqueológicos vegetales.
- Aplicar los conocimientos adquiridos a la recuperación e identificación de réplicas de restos carbonizados obtenidos artificialmente.

#### Contenidos:

- Paleoetnobotánica:** definición, alcances, objetivos. Nivel de desarrollo de la disciplina para pueblos agricultores vs cazadores recolectores. Surgimiento de la **Paleoetnobotánica** en Argentina.
- Clasificación de las evidencias arqueológicas vegetales.
- Los restos en función de sus características internas y externas. Estados de preservación.
- Técnicas de recuperación e identificación. Principales caracteres de diagnóstico.
- Interpretación de los restos.

#### Actividades:

- Breve exposición teórica de los contenidos del TP.
- Recuperar mediante flotación manual un conjunto de distintos tipos de restos vegetales



obtenidos a partir de plantas modernas y representativos de distintos órganos vegetales (réplicas carbonizadas artificialmente). El tipo de resto y su cantidad en cada conjunto, es conocida por los docentes de la cátedra.

Identificar macro y/o microscópicamente las réplicas de restos arqueológicos vegetales que componen dichos conjuntos. Aplicar las técnicas necesarias para cada caso, reconociendo la importancia de la utilización de colecciones de referencia.

- Comparar los resultados obtenidos por los alumnos con los datos de las muestras originales, en cuanto a tipo de resto y cantidad se refiere.
- Interpretar los sesgos de los resultados y clasificarlos según provengan de errores en la aplicación de las técnicas de recuperación y/o de identificación.

#### **Bibliografía:**

##### **1) Obligatoria:**

- Capparelli A., N. Oliszewski y M.L. Pochettino (en prensa). Historia y Estado Actual de las Investigaciones Arqueobotánicas en Argentina. En: *Actas del XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina. Rosario 2001.*

##### **2) Optativa:**

- Ford, R. 1979. *Paleoethnobotany in American Archaeology*. En: Schiffer, (ed.) *Advances in archaeological method and theory*. Vol. 2. New York, Academic Press.
- Körber-Grohne, U. 1991. Identification methods. En: Van Zeist et al. (eds.) *Progress in Old World Paleoethnobotany*. Rotterdam.
- Mason S. y J. Hather. 2002. *Hunter-Gatherer Archaeobotany*. Institute of Archaeology. University College London.
- Pearsall, D.M. 1989. *Paleoethnobotany. A handbook of procedures*. Academic Press.
- Pochettino M. L.; A. Cortella y A. Capparelli. 1998. Identificación de macrorrestos vegetales: el microscopio: un aliado indispensable. (Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina, San Rafael, 1994, T 17). *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael (Mendoza)* 29(1/4): 19-32.

#### **Unidad 2. El hombre y la domesticación de vegetales**

2.1. El uso de las plantas silvestres. Selección cultural y domesticación. Origen de la agricultura. Tipos de agricultura. Evolución bajo domesticación. Grados de dependencia de las plantas útiles con el hombre. Factores determinantes de la variación de las plantas cultivadas. Características de las plantas domesticadas, diferencias con las silvestres.

2.2. Centros de origen geográfico de la agricultura. Teorías y métodos de Darwin, De Candolle. Hipótesis de Vavilov sobre los centros de origen y su distribución. Revalorización de Harlan.

2.3. Conservación de recursos genéticos de origen vegetal. Sistemática de las plantas cultivadas. Reglas de nomenclatura. Conservación y exploración del germoplasma. Diversidad biocultural: concepto, estrategias de conservación.

#### **TP8: Diferencias entre plantas silvestres y domesticadas.**

##### **Objetivos específicos:**

- Comprender el proceso de domesticación.
- Reconocer las diferencias entre las plantas domesticadas y silvestres.
- Evaluar las tendencias en el mejoramiento de cultivares modernos.

##### **Contenidos:**

- Domesticación. Concepto. Diferencias entre domesticación y cultivo.
- Grados de dependencia hombre-planta: plantas silvestres, toleradas, alentadas o protegidas y domesticadas.
- Principales diferencias reproductivas, vegetativas y fisiológicas entre plantas silvestres y domesticadas.
- Caracterización y definición de conceptos que definen organismos, asociaciones o adaptaciones vinculadas a la manipulación humana de especies vegetales: cultivar, maleza, arvense, ruderal,

adventicio, etc.

-La selección artificial de características vegetales como un proceso continuo hasta la actualidad y su ejemplificación a través del análisis del mejoramiento de *Triticum aestivum*.



**Actividades:**

-Presentación de seminarios a partir de la lectura y análisis del material bibliográfico.

-Observación, análisis e interpretación de material de herbario de tres cultivares distintos de *Triticum aestivum* representativos del paulatino mejoramiento genético desarrollado en Argentina hasta el año 1920 (cultivar Klein Favorito), hasta 1940 (cultivar Eureka FCS) y hasta 1980 (cultivar Buck Pucara). A través de la observación de dichas plantas se podrán evaluar las mejoras obtenidas a través del tiempo en el número de granos por espiguilla y en la proporción del tamaño de las espigas con respecto a la biomasa aérea de la planta, caracteres todos relacionados con mejoras en la fisiología de la especie. Estas mejoras resultan en un consecuente aumento del índice de cosecha.

**Bibliografía:**

**1) Obligatoria:**

- León, J. 1968. *Fundamentos botánicos de los cultivos tropicales*. Capítulos 1 y 3. Inst. Interam. Cs. agric. OEA, Costa Rica.
- De Wet J.M.J. y J.R. Harlan 1975. Weeds and domesticates: evolution in the man-made habitat. *Economic Botany* 29:99-107.

**2) Optativa (a disposición durante los trabajos prácticos):**

- Slafer G. y F. Andrade. 1993. Physiological attributes related to the generation of grain yield in bread wheat cultivars released at different eras. *Field Crops Research* 31:351-367.
- Chrispeels Maarten J. y David E. Sadava. *Plants, Genes and Agriculture*. Jones and Bertlett Publishers. Boston.
- Harlan, J. 1992 *Crops and man*. American Society of Agronomy. Wisconsin.

**TP 9: Origen de la agricultura**

**Objetivo:** que visualice el surgimiento de la agricultura como resultado de la interacción de múltiples causas y la incidencia de este fenómeno en el posterior desarrollo de la humanidad y su entorno.

**Contenidos:**

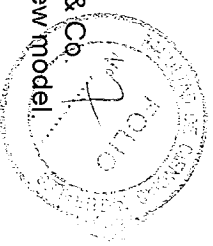
- Relación hombre-mundo vegetal previo a la aparición de la agricultura.
- Conceptos de domesticación y agricultura.
- Cuándo y dónde se origina la agricultura.
- Diferentes teorías sobre el origen de la agricultura.
- Distintos tipos de sistemas agrícolas.
- Vegeticultura y agricultura de semillas.

**Actividades:**

-Análisis y síntesis de bibliografía. Presentación de seminarios.

**Bibliografía:**

- Cohen, M. 1987 *La crisis alimentaria de la prehistoria. La superpoblación y los orígenes de la agricultura*. Caps. 1 y 2. Alianza. Madrid.
- Harris, D. 1969. Agricultural systems, ecosystems and the origins of agriculture. En: Ucko & Dimbleby, eds. *The domestication and exploitation of plants and animals*. Londres, Duckworth & Co.
- Hawkes, J.G. 1969 The ecological background of plant domestication. En: Ucko & Dimbleby,



- eds. *The domestication and exploitation of plants and animals*. Londres, Duckworth & Co.
- Rindos, D. 1980 Symbiosis, instability and the origins and spread of agriculture: a new model. *Current Anthropol.* 21(6): 751-773.
  - Hillman G.H. y Davies M.S. 1990 Measured domestication rates in wild wheats and barley under primitive cultivation, and their archaeological implications. *Journal of World prehistory* 4 (2): 157-222.

#### **TP10. Diversidad y conservación de recursos vegetales.**

##### **Objetivos:**

- Que el alumno reconozca la importancia de la Etnobotánica y Botánica Aplicada en la conservación de la biodiversidad.

##### **Contenidos:**

- Diversidad biocultural.** Conservación "in situ" y "ex situ". Importancia de la conservación de los sistemas agrícolas tradicionales. Legislación sobre recursos naturales. Botánica Aplicada, manejo y conservación.

##### **Actividades:**

- Presentación de seminarios sobre el tema.

##### **Bibliografía:**

#### **1) Obligatoria:**

- Altieri, M. A y Merrick, L. 1987. In situ conservation of crop genetic resources through maintenance of traditional farming systems. *Economic Botany* 41(1):86-96
- Nazarea, V. D. 1998 Cap. 1: Of memories and varieties: complementation between cultural and genetic diversity. *Cultural memory and biodiversity*. The University of Arizona Press Tucson.
- Nazarea, V. D. 1998 Cap. 7: Gene-rich but technology-poor? The fallacy of the equation. *Cultural memory and biodiversity*. The University of Arizona Press Tucson.
- *Global biodiversity. Status of the earth's living resources*. 1992 Compiled by World Conservation monitoring center ; pp: 549-560 Ed. B. Groombridge
- Quezada F., W. Roca, M.T. Seaver, J.J. Gómez y R. López (eds.) 2005 *Biotecnología para el uso sostenible de la biodiversidad. Capacidades locales y mercados potenciales*, pp: 37-55. Corporación andina de fomento. <http://www.cafop.org/>
- Maffi L. 2001 Cap. 1 Introduction. *On the interdependence of biological and cultural diversity*. Pp: 1-13. *On biocultural diversity. Linking language, knowledge and the environment*. L. Maffi (ed.) Smithsonian
- Convenio sobre diversidad biológica (Conferencia de Río 1992). Preámbulo, arts.: 1, 14, 15 y 16- Secretaría de ambiente y desarrollo sustentable.

#### **2) Optativa (a disposición durante los trabajos prácticos):**

- \*-Mego, N. y Pochettino ML. 2004. Conocimiento y comercio de orquídeas silvestres en dos comunidades Mbya-Guaraní, Misiones, Argentina. En: *Actas del 3rd International Symposium of Ethnobotany Disciplines*, Porto Alegre, Brasil
- \*- Pochettino, ML. La predictividad de la Etnobotánica en un contexto globalizado o ¿cuál es el futuro del "pipí" (*Petiveria alliacea*)? En: *Actas del 3rd International Symposium of Ethnobotany Disciplines*, Porto Alegre, Brasil.
- \*- Marínez, MR, Pochettino, ML, Crivos, M, Remorini, C. y Sy A. 2004. Nuevas tendencias en la recolección y circulación de recursos naturales con fines terapéuticos en dos comunidades Mbyá-Guaraní, Misiones, Argentina. En: *Actas del 3rd International Symposium of Ethnobotany Disciplines*, Porto Alegre, Brasil.





**Unidad 3. Categorías de las plantas útiles basadas en el uso de los vegetales. Plantas alimenticias, plantas para uso industrial, plantas ornamentales, plantas biodinámicas, plantas de uso ritual y mágico.**

Concepto de clasificación. Diversas clasificaciones aplicadas a plantas útiles. Concepto de cultivar (cultivated variety). Taxonomías locales. Concepto de etnoespecie. Clasificación utilitaria, ventajas y desventajas.

**Unidad 4. Categorías de plantas útiles basadas en los productos naturales obtenidos de las mismas.**

Las plantas como "fábricas químicas" o Qué busca el hombre en las plantas.

#### **4.1. Plantas productoras de hidratos de carbono.**

Hidratos de carbono: clasificación, importancia para el vegetal, aporte nutricional para el hombre, otras aplicaciones.

Naturaleza y características del almidón. Organos reservantes. Grano de almidón, importancia en su identificación.

Plantas amiláceas del Viejo Mundo y Nuevo Mundo:

- Cereales. Concepto. Importancia en la alimentación. Características e identificación de los principales cereales del Viejo y Nuevo Mundo. Origen. El pan y su industria.
- Pseudocereales. Concepto. Principales ejemplos. Su importancia y valor potencial.
- Tubérculos y raíces tuberosas.
- Hidrogeles. Importancia industrial. Usos.
- Gomas, gomas de semillas, mucilagos y pectinas. Propiedades físicas y químicas. Extracción y usos. Ejemplos del Viejo y Nuevo Mundo: goma guar, goma arábiga, tragacanto, algarrobina. Ficoloides: agaranos, algaranos, carragenanos.
- Inulina. Plantas inulíferas y su importancia actual.
- Sacarosa. Plantas sacaríferas. Proceso de obtención de sacarosa. Plantas que cambian la percepción del sabor.

**4.2. Plantas productoras de lípidos.** Lípidos, definición, clasificación. Ubicación en la planta; utilidad para la planta y el hombre. Técnicas de extracción y refinado. Ácidos grasos, diversidad, importancia para el hombre. Lípidos y nutrición, lípidos vegetales y colesterol. Saturación y secatividad. Mantecas y margarinas. Principales especies oleaginosas: aceites comestibles y de uso industrial. Céridos, propiedades, plantas proveedoras. Usos.

**4.3. Plantas productoras de proteínas.** Aminoácidos, propiedades, tipos. Proteínas, propiedades. Ubicación en la planta; utilidad para la planta y el hombre. Fuentes vegetales de proteínas. Las Leguminosas y su importancia. Ejemplos de Nuevo y Viejo Mundo. Otras plantas productoras. Algas proteiníferas, importancia en la alimentación humana. Plantas productoras de enzimas proteolíticas: papaya, **Bromelia**.

**4.4. Nueces.** Definición del término nuez: acepción botánica y popular; Ventajas y desventajas de su cultivo y comercialización; propiedades alimenticias; nueces tradicionales y no tradicionales.

**4.5. Plantas proveedoras de vitaminas y sales minerales.** Verduras y hortalizas, valor alimentario. Ejemplos del Viejo y Nuevo Mundo. Solanáceas y Cucurbitáceas. Las frutas de regiones templadas y tropicales.

#### **TP 11, 12, 13 y 14. Plantas alimenticias**

##### **Objetivos:**

- Que el alumno reconozca la importancia de los vegetales en los alimentos consumidos cotidianamente

- Que pueda reconocer plantas sometidas a distinto tipo de procesamiento –mediante la identificación de caracteres diagnósticos–, y consecuentemente realizar control de calidad de productos elaborados con vegetales, según incumbencias de los botánicos (Ley del Naturalista, Prov. Bs.As.)
- Que maneje información de distinto tipo (distintas disciplinas científicas, lectura de etiquetas y prospectos, información de primera mano obtenida mediante entrevistas) y esté capacitado para realizar un informe de síntesis.

**Actividades:**

- Obtención de muestra problema (productos alimenticios, ej. Barras de cereal, sopas instantáneas, harinas). Relevamiento de información de primera mano provista por fabricantes, expendedores y/o consumidores.
- Identificación botánica. Separación de componentes. Identificación macro y microscópica de los mismos.
- Evaluación de la calidad. Identificación de sustituciones y/o adulteraciones.
- Identificación de técnicas de procesamiento a partir de la conservación de los componentes vegetales.
- Búsqueda bibliográfica sobre origen geográfico, usos, valor económico, área de cultivo, de cada una de las especies identificadas.
- Confección de informe escrito.
- Exposición oral de los informes y discusión.

**Bibliografía:**

- Beadle, G. 1980. El origen del maíz. Invest. y Ciencia. Nº 42.
- Boelcke, O. 1990. Plantas cultivadas de la Argentina: exóticas y cultivadas. Buenos Aires, Hemisferio Sur
- Brücher, H. Useful plants of Neotropical origin. Berlin, Springer Verlag, 1989.
- Czaja, A.Th. Structure of starch grains and the classification of vascular plant families. Taxon 2(5-6): 463-470, november 1978.
- Cortella, A.R. y M.L. Pochettino. South American grain Chenopods and Amaranths: a comparative morphology of starch. Starch/Stärke 42(7): 251-255, 1990.
- Hunziker, A.T. 1952. Los pseudocereales de la agricultura indígena de América. Buenos Aires, Acme.
- Mangelsdorf, P. 1986. El origen del maíz. Invest. y Ciencia. Nº 121.
- Winton, A. y K.B. Winton. The structure and composition of foods. New York, John Willey and Sons, vols. 1 y 2, 1932.

**TP 14: Primer parcial**

**Unidad 5. Plantas biodinámicas.** concepto, clasificación. Droga, definición, nomenclatura. Farmacopea. Herbolarios. Suplementos dietéticos y alimentos funcionales. Compuestos químicos responsables de la acción biodinámica. Acción fisiológica sobre el organismo humano. Historia de las plantas medicinales. Significado de las plantas medicinales en distintos sistemas médicos. Las plantas medicinales en la actualidad. La herboristería, atención primaria de la salud. Bioprospección: aspectos legales y éticos.

**5.1. Plantas productoras de aceites esenciales.** Las especias y perfumes, historia, usos, origen. Aceites esenciales: clasificación. Tejidos secretores. Métodos de extracción. Determinación de calidad. Distribución en el reino vegetal. Principales representantes del Nuevo y Viejo Mundo. Principales adulterantes o sustitutos.

**5.2. Plantas productoras de alcaloides.** Definición de alcaloide. Propiedades. Concepto de planta alcaloídica. Importancia farmacológica y quimiosistemática. Plantas psicoactivas. Importancia histórica y etnográfica. Acción fisiológica sobre el organismo humano, relación con los neurotransmisores. Plantas estimulantes: bebidas con cafeína. Alucinógenos y shamanismo. Las "drogas" de la mayoría: opio, coca y tabaco. Donde ubicamos la marhuana? Otras psicoactivas sin alcaloides: bebidas alcohólicas.

**5.3. Plantas productoras de taninos.** Naturaleza y propiedades de los taninos. Acción tanante. Distribución y función de los taninos en el vegetal. Clasificación. Plantas tanantes y

tintóreas. Taninos de uso medicinal. Principales ejemplos del Nuevo y Viejo Mundo.

**5.4. Plantas productoras de heterósidos de acción farmacológica.** Definición. Propiedades generales, diversas aplicaciones. Las drogas más comunes (aspirina) y las más estudiadas (esteroides). Saponósidos, relación con hormonas. Acción fisiológica y usos actuales.

**5.5. Plantas tóxicas.** Concepto. Los venenos de origen vegetal. El curare, historia e interés farmacológico. Ictiotóxicos, barbasco. Insecticidas. Pruebas de ordalías. Ejemplos del Nuevo y Viejo Mundo.

### **TP 15, 16, 17, y 18. Plantas biodinámicas**

#### **Objetivos:**

- Que el alumno reconozca la importancia de los vegetales como elementos terapéuticos y fisiológicamente activos consumidos cotidianamente
- Que pueda reconocer plantas sometidas a distinto tipo de procesamiento –mediante la identificación de caracteres diagnósticos–, y consecuentemente realizar control de calidad de productos elaborados con vegetales, según incumbencias de los botánicos (Ley del Naturalista, Prov. Bs.As.)
- Que maneje información de distinto tipo (distintas disciplinas científicas, lectura de etiquetas y prospectos, información de primera mano obtenida mediante entrevistas) y esté capacitado para realizar un informe de síntesis.

#### **Actividades:**

- Obtención de muestra problema (masticatorios, fumitorios, infusiones terapéuticas o con cafeína, suplementos dietéticos). Relevamiento de información de primera mano provista por fabricantes, expendedores y/o consumidores.
- Identificación botánica. Separación de componentes. Identificación macro y microscópica de los mismos.
- Evaluación de la calidad integral del producto (forma de presentación y contenido). Identificación de sustituciones y/o adulteraciones.
- Identificación de técnicas de procesamiento a partir de la conservación de los componentes vegetales.
- Búsqueda bibliográfica sobre origen geográfico, usos, valor económico, área de cultivo, de cada una de las especies identificadas.
- Confección de informe escrito.
- Exposición oral de los informes y discusión.

#### **Bibliografía:**

- Bisset N. G.. 1994. Herbal drug . CRC Press. pp XVI-566.
- Bruneton J. Pharmacognosy, phytochemistry, medicinal plants, Lavoisier Publishing, Francia, 1995.
- Duke, J.A. Handbook of medicinal herbs. Boca Raton, CRC Press, 1985.
- Farmacopea Nacional argentina, IV edición.
- Hurrel, J. y A. Amat, "El concepto de planta biodinámica" Acta Farm. Bonaer. 3. (2). 1984.
- Jackson, B. y D. Snowdon. Powdered vegetable drugs. J. & A. Churchill, London, 1968.
- Schultes, R. y A. Hofmann. The botany and chemistry of hallucinogens. Spring.Ill., C.Thomas Publ., 1980.
- Tyler, V.E., L.R.Brady y J.E.Robbers. Pharmacognosy. 9th. ed. Philadelphia Lea & Febiger, 1988.
- Winton, A. y K.B. Winton. The structure and composition of foods. New York. John Willey and Sons, vol. 4, 1932.
- Youngken, H. Tratado de Farmacognosia. Atlante, 1959.

**Unidad 6. Fibras y plantas fibrosas.** Historia, importancia. Significado industrial y botánico del término fibras. Pared celular, composición química, elasticidad y conductividad calórica. Diferencia con fibras animales, minerales y sintéticas. Clasificación botánica y utilitaria. Fibras



textiles: Algodón, lino, yute, cañamo, ramio, ágave, coco y otras. Fibras para trenzar, de relleno y otras. Obtención de las mismas y caracteres microscópicos de identificación.

#### Unidad 7. Exudados vegetales

**7.1. Plantas latexcentes.** Látex: características, clasificación. Tejidos secretores. Caucho (Hevea): origen, producción, componentes principales, propiedades. Otros cauchos: Gutta percha, Chicle. El látex como productor de hidrocarburos.

**7.1. Plantas productoras de resinas.** Resinas: definición, importancia histórica. Oleorresinas, gomorresinas, oleogomorresinas, bálsamos, copales, trementinas. Bálsamo de Perú y bálsamo de Tolú. Benjuí. Estoraque. Copalba. Asafétida. Incienso y mirra. Origen, obtención y usos.

#### TP 19, 20 y 21. Fibras vegetales

##### Objetivos:

- Que el alumno reconozca la importancia de las fibras y su presencia en distintos productos empleados cotidianamente
- Que pueda reconocer plantas sometidas a distinto tipo de procesamiento –mediante la identificación de caracteres diagnósticos–, y consecuentemente realizar control de calidad de productos elaborados con vegetales, según incumbencias de los botánicos (Ley del Naturalista, Prov. Bs.As.)
- Que maneje información de distinto tipo (distintas disciplinas científicas, lectura de etiquetas y prospectos, información de primera mano obtenida mediante entrevistas) y esté capacitado para realizar un informe de síntesis.

##### Actividades:

- Obtención de muestra problema (tejidos, cordales). Relevamiento de información de primera mano provista por fabricantes, expendedores y/o consumidores.
- Identificación botánica. Separación de componentes. Identificación macro y microscópica de los mismos.
- Evaluación de la calidad. Identificación de sustituciones y/o adulteraciones.
- Identificación de técnicas de procesamiento a partir de la conservación de los componentes vegetales.
- Búsqueda bibliográfica sobre origen geográfico, usos, valor económico, área de cultivo, de cada una de las especies identificadas.
- Confección de informe escrito.
- Exposición oral de los informes y discusión.

##### Bibliografía:

- Luna Ercilla, C. Plantas textiles indígenas. En Kugler, W., ed. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, 2da. ed. Buenos Aires, Acme, 1977. T. 2.
- Luna Ercilla, Plantas textiles en Enciclopedia Argent. Agric. Jardín. 2.
- Remusi, C. 1956. Plantas textiles. Barcelona, Salvat.
- Trease, G.E. y W.C. Evans. Pharmacognosy. 12th. ed. London, Bailliere Tindall, 1983.

#### TP 22, 23, y 24. Presentación de trabajos realizados por los alumnos.

**Objetivo:** Que aplique los conocimientos adquiridos en la elaboración de un trabajo final de investigación.

##### Actividades:

- Diseño y ejecución de un proyecto de investigación referido a la relación entre seres humanos y plantas
- Elaboración de un informe escrito
- Presentación y discusión

#### TP 25. 2do. Parcial

Durante el desarrollo del curso se utilizan también los trabajos científicos que van apareciendo en revistas especializadas, los que son motivo de seminarios de actualización en cada clase teórica y práctica. Dichas publicaciones periódicas son: Economic Botany, Journal of Ethnopharmacology, Journal of Ethnobiology, Fiterapia, determinados sitios de Internet.



### **Metodología a utilizar en las diferentes actividades de la materia**

Se concibe el proceso de enseñanza-aprendizaje como una actividad conjunta e ininterrumpida del docente y del alumno en la que se desarrolla, por parte de este último, una apropiación progresiva del objeto de estudio. En la misma, la actividad del alumno se caracteriza por un avance constante desde la interpretación difusa de una tarea cognoscitiva hasta la percepción, la comprensión y la consolidación de un contenido nuevo, desarrollando al tiempo destrezas, habilidades y hábitos.

En este proceso, es tarea del docente jugar como nexo entre la realidad presentada por el conocimiento científico y la representación que de ésta tengan los alumnos, garantizando la asimilación de conocimientos y el desarrollo de capacidades y posibilitando que la estructura de las ciencias se convierta en patrimonio del alumno.

En el caso de Botánica Aplicada, dada su inserción en el *currículum* de varias carreras de esta Facultad (4° año de la orientación Botánica y optativa para las orientaciones Antropología y Ecología), se considera fundamental propender a la formación de futuros investigadores, para lo cual se considerarán los siguientes principios didácticos:

- Clarificar y precisar los objetivos.
- Estimular la participación mediante la motivación para la adquisición de conocimientos.
- Crear un ambiente propicio y proporcionar estímulos que provoquen la reacción espontánea del alumno.
- Presentar situaciones problemáticas para incentivar al alumno a opinar, criticar, inferir conclusiones o refutar propuestas.
- Fijar el aprendizaje a los efectos de que sea permanente mediante las técnicas de evaluación adecuadas.

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos se implementan distintas técnicas. Las clases teóricas brindan los fundamentos básicos y reúnen la información actualizada provista por diversas fuentes. Se emplean técnicas expositivas y dialógicas con el auxilio de instrumental de tipo audiovisual.

Los trabajos prácticos constituyen la instancia de aplicación de los conocimientos adquiridos previamente y de resolución de problemas. Las diversas técnicas empleadas se describieron previamente.

### **Formas y tipo de evaluación**

Para estar en condiciones de rendir el examen final los alumnos deberán aprobar 2 (dos) exámenes parciales y tres informes prácticos referidos a las unidades 3 a 7. Los contenidos de las unidades 1 y 2 se evaluarán mediante un trabajo domiciliario a fin de evaluar la capacidad de análisis y síntesis de bibliografía de distinta naturaleza presentada. Asimismo, es requisito la aprobación de los trabajos complementarios detallados a continuación.

Se realizarán seminarios sobre temas de interés y actualidad, con el fin de que el alumno busque información, consulte bibliografía, recurra a expertos, ponga a punto técnicas y discuta en colaboración, aprendiendo a buscar por sí mismos soluciones a problemas, ayudando a desarrollar su capacidad de investigación y aptitudes para el trabajo en equipo. Presentará además un trabajo de investigación sobre un tema a elección aplicando los conocimientos y aptitudes adquiridos durante el curso.

### **Planta docente**

Dra. María Leila Pochettino, Profesora Titular Dedicación Exclusiva

Dra. Aylene Capparelli, J.T.P Dedicación Simple

Dra. Patricia Arenas, Ayudante de Primera Dedicación Simple

Dra. Verónica Lema, Ayudante de Primera Dedicación Simple

## Bibliografía General

La bibliografía obligatoria para los trabajos prácticos se presenta en el ítem correspondiente.

13

- Ames, O. Economic annuals and human cultures. Bot.Mus. Harv. Univ., Mass. 1939.
- Anderson, E. Plants, man and life. Univ. of California Press, 1971.
- Arenas, P. Etnobotánica Lengua-Maskoy. Bs. As., Fund. Educación, Ciencia y Cultura. 1981.
- Bailey, H.L. The Standard Cyclopedia of Cultivated Plants. 3 vols., 1943.
- Baker, H.G. Las plantas y la civilización. México, Herrero Hnos. 1968.
- Balick, M. J. and P. A. Cox. Plants, people and culture. The Science of Ethnobotany. Scientific American Library, New York, 1996
- Barrau, J. La Etnobiología. En: Cresswell, R. et M. Godellier, eds. Utiles de encuesta y de análisis antropológicos. Madrid, Fundamentos, 1981.
- Bézanger-Beauquesne, L., M.Pinkas, M.Torck, F.Troin. 1990. Plantes médicinales des régions tempérees. 2da. ed. Paris, Maloine.
- Bisset N. G.. 1994. Herbal drug . CRC Press, pp XVI-566.
- Bois, D. Les plantes alimentaires chez tous les peuples et à travers les âges. Paris, Lechevalier, 4 v., 1927-1937.
- British Herbal Medicine Association. British Herbal Pharmacopoeia, 3ra. ed. Bournemouth, 1989.
- Brücher, H. Useful plants of Neotropical origin. Berlin, Springer Verlag, 1989.
- Bruneton, J. Pharmacognosy, phytochemistry, medicinal plants, Lavoisier Publishing, Francia, 1995.
- Burkart, A. Las leguminosas argentinas, silvestres y cultivadas, 2da. ed. Buenos Aires, Acme, 1952.
- Cardenas, M. Manual de las plantas económicas de Bolivia. Cochabamba, Ichtus, 1969.
- Clay, J. W. Indigenous people and tropical forest. Models of land use and management from Latin America. Cultural Survival, Inc., Cambridge, Massachusetts, 1988
- Cotton, C. M. Ethnobotany. Principles and applications. Wiley& Sons, England, 1998
- Czaja, A. Th. Structure of starch grains and the classification of vascular plant families. Taxon 27(5-6): 463-470, november 1978.
- Dahlgreen, V.E. Tropical and subtropical fruits. Chicago Nat. Hist. Mus. Pop. Ser. Botany 26, 1947.
- Dawson, G. Los alimentos vegetales que América dio al mundo. Museo de La Plata, Ser. Técnica y Didáctica 8, 1960.
- De Candolle, A. Origin of cultivated plants. Trad. 2da. ed. 1886. New York, Hafner, 1959.
- Der Marderosian, A. y L.Liberti. Natural product medicine. Philadelphia, Sticklely Co., 1988.
- Duke, J.A. Handbook of medicinal herbs. Boca Raton, CRC Press, 1985.
- Economic Botany. Colección completa.
- Evans, W.C.. 1989. Pharmacognosy. 12th. ed. pp. VII+901. Londres, Boilliere Tindall
- Fahn, A. Secretary tissues in plants. Academic Press, 1979.
- Farmacopea Argentina. Codex Medicamentarius Argentino. 6ta. ed. 1978.
- Farmacopea Carbeña. Tramil, 2da. Edición, 1997
- Faulks, P. J. Introduction to Ethnobotany. London, Moredale, 1958.
- Ford, R.I., ed. The nature and status of Ethnobotany. Ann Arbor, Univ. Michigan, Anthropol. Papers 67, 1978.
- Gilbert, R. and J.Mielke, eds. The analysis of prehistoric diets. Academic Press, 1985.
- Hammond, W. Plants, food and people. New York, Coward McCann Inc., 1964.
- Harborne, J. y H. Baxter. 1993. Phytochemical dictionary. A handbook of bioactive compounds from plants. pp IX+791. Londres, Taylor & Francis.
- Hardesty, D. Antropología ecológica. Barcelona, Bellaterra, 1977.
- Harris, D.R. and G.C.Hillman, eds. Foraging and Farming. The evolution of plant exploitation (One world archaeology). Simp. World Archaeol. Congr. Southampton, 1986. London, Urwin Hyman Ltd., 1989.
- Harrison, S., G.Mansfield and M. Wallis. The Oxford book of food plants. Oxford Univ. Press, 1975.
- Hastorf, C. and V. Popper. Current palaeoethnobotany. Univ. of Chicago Press, 1988.
- Hayward, H.H. Estructura de las plantas útiles. Buenos Aires, Acme, 1953.
- Heiser, Ch. B. Jr. Seed to civilization. The story of food. Harvard University Press, USA, 1990
- Hernández, X.E. Exploración etnobotánica y su metodología. México, Chapingo, Coleagio Post-Graduados, 1971.
- Hernández Bermejo, J.E. y J.León, eds. Cultivos marginados: otra perspectiva de 1492. FAO, 1992.
- Hill, A.F. Botánica económica. Barcelona, Omega, 1955.
- Janick, J., R.Schery, F. Woods and V.Ruttan. Plant science, an introduction to world crops. San Francisco, H.Freeman Co., 1969.

- Journal of Ethnobiology. Desde 1992
- León, J. Fundamentos botánicos de los cultivos tropicales. San José de Costa Rica, IICA, OEA, 1966.
  - León, J. Botánica de los cultivos tropicales. San José de Costa Rica, IICA, OEA, 1987.
  - Maffi, L., ed. On Biocultural Diversity. Linking Language Knowledge and the Environment. Smithsonian Institution Press, Washington, 2001.
  - Mangelsdorf, P. C. Corn: its origin, evolution and improvement. Cambridge, Mass., Harvard Univ. Press, 1974.
  - Martin, G. 1995. Ethnobotany. A methods manual. Londres, Chapman & Hall, World Wide Fund for Nature
  - Montes, A.L. Analítica de los productos aromáticos. Buenos Aires, INTA, 2, 1961.
  - Mors, W.B. y Z. Rizzini. Useful plants of Brazil. San Francisco, Holden Day Inc., 1966.
  - Nazarea, V. D. Cultural memory and biodiversity. The University of Arizona Press Tucson, 1998
  - Nigg, H. N. and Seigler, D. Phytochemical resources for medicine and agriculture. Plenum Press, N.Y., 1992
  - Parodi, L.R. Agricultura aborigen argentina. Buenos Aires, EUDEBA, Cuadernos de América, 4, 1966.
  - Pearsall, D.M. Paleoethnobotany. A handbook of procedures. Academic Press, 1989. - Pearsall, D., 1989
  - Reichert, E.T. The differentiation and specificity of starches in relation to Genera, Species, etc. Washington, Carnegie Inst., 1913.
  - Rentrew, J. Paleoethnobotany. The prehistoric food plants of the Near East and Europe. New York, Columbia Univ. Press, 1973.
  - Schery, R. Plantas útiles al hombre. Barcelona, Salvat, 1956.
  - Schultes, R. y A. Hofmann. The botany and chemistry of hallucinogens. Spring, Ill., C. Thomas Publ., 1980.
  - Schultes, R. y R. Raffauf. The healing forest. Portland, Dioscorides Press, 1990.
  - Simpson, B. y M. Conner-Ogorzaly. Economic botany. Plants in our world. McGraw Hill, 1986.
  - Simpson, B. y M. Conner-Ogorzaly. Economic botany. Plants in our world. McGraw Hill,
  - Smith, P.M. The chemotaxonomy of plants. Edward Arnold, 2da. Ed. 1995.
  - Solbrig, O.I. y D.J. Solbrig. No small potatoes. The importance of crops in history. Cambridge, Mass., Harvard Univ., 1990.
  - Stepp, R., Wynnham, F and Zarger, R, eds. Ethnobiology and biocultural diversity. International Society of Ethnobiology (distributed University of Georgia Press), Athens, Georgia, USA, 2002.
  - Steward, J. ed. Handbook of South American Indians. Washington, Smith. Inst. Bur. Amer. Ethnol. Bull. 453, 1946, 7 vols.
  - Taylor, N. Plant drugs that changed the world. London, Allen Ltd., 1965.
  - Tortorelli, L. Maderas y bosques argentinos. Buenos Aires, Acme, 1956.
  - Trease, G.E. y W.C. Evans. Pharmacognosy. 12th. ed London, Bailliere Tindall, 1983.
  - Towle, M. The ethnobotany of pre-columbian Peru. Chicago, Aldine, 1961.
  - Tyler, V.E. Plant drugs in the twenty-first century. Econ. Bot. 40(3)" 279-288, 1986.
  - Tyler, V.E., L.R. Brady y J.E. Robbers. Pharmacognosy. 9th. ed. Philadelphia Lea & Febiger, 1988.
  - Vavilov, N. Estudio sobre el origen de las plantas cultivadas. Buenos Aires, 1951.
  - Vademecum of paramedicinal products '95 Hungary. National Institute of Pharmacy, 1995
  - Winton, A. y K.B. Winton. The structure and composition of foods. New York, John Willey and Sons, 4 vols., 1932.
  - Yacovleff, E. y F.M. Herrera. El mundo vegetal de los antiguos peruanos. Rev. Mus. Nac. Lima 3(3): 241-322 4(1): 29-102, 1934-1935.
  - Youngken, H.W. Tratado de Farmacognosia. México, Atlante, 1959.
  - Zeist, W. van, K. Wasylkowa y K.F. Behre, eds. Progress in Old World Palaeoethnobotany. A.A. Balkema, 1991.



**BOTÁNICA APLICADA- PROPUESTA DE PROGRAMA 2010**  
**VERSIÓN COMPENDIADA**



**DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DE LA ASIGNATURA**

La asignatura Botánica Aplicada es materia obligatoria de 4º año para los alumnos de Botánica y optativa para los de otras carreras tales como Antropología y Ecología, así como materia acreditada en el post-grado de esta facultad. La matrícula en consecuencia es heterogénea, así como sus expectativas respecto de Botánica Aplicada. Esta situación, al tiempo que complejiza el dictado de la materia, constituye una excelente oportunidad para el desarrollo de la temática en una Facultad de Ciencias Naturales que incluye la Antropología entre sus carreras. Por esta razón, el eje conceptual propuesto para Botánica Aplicada es la noción de diversidad biocultural. Este concepto supone que los procesos de la naturaleza no son independientes de los grupos humanos -y sus prácticas- involucrados en dichos procesos y viceversa, tanto desde una perspectiva evolutiva como sincrónica. Si bien el término ha sido recientemente acuñado, es posible observar que ha sido esa precisamente la línea fundamental en que se han inscripto las investigaciones desarrolladas en nuestra institución desde su creación.

**PROPUESTA METODOLÓGICA**

**Objetivos generales**

*Cognoscitivos*

- Que el alumno conozca, comprenda y aplique el concepto de diversidad biocultural.
- Que identifique el rol central de los vegetales en el desarrollo cultural de la humanidad, a partir de su participación en diversos procesos **tecn-ambientales**.
- Que conozca la trascendencia de los procesos de selección cultural y domesticación en la configuración actual del ambiente.
- Que reconozca la importancia de los estudios interdisciplinarios en el campo de la Etnobotánica y Botánica Aplicada.

*Actitudinales*

- Que adquiriera el manejo de bibliografía específica, técnicas y otros materiales propios de la metodología de trabajo de la especialidad.
- Que desarrolle aptitudes o destrezas que le permitan aplicar los conocimientos adquiridos en la solución de problemas de aplicación.

**Contenidos de la materia presentados en unidades temáticas y fundamentación de la**

**selección de los mismos**

La asignatura consta de siete unidades temáticas englobadas en dos grandes bloques según el enfoque de los temas abordados. El primero de estos bloques aborda en las unidades 1 y 2 la problemática de la relación entre el hombre y el reino vegetal a través del tiempo desde una perspectiva etnobotánica. Estos contenidos resultan indispensables para cualquier abordaje posterior referido al tema, ya que brindan el marco teórico y metodológico a utilizar durante el ciclo anual. Las unidades 3 a 7 tratan diversas categorías de plantas útiles. En este caso, los contenidos fueron seleccionados en función de los objetivos propuestos a fin de contribuir especialmente a la formación básica indispensable, así como destacar la dinámica que implica el conocimiento y actualización en el uso de las plantas y su impacto económico, social y ecológico.

**Unidad 1. El hombre y el mundo de las plantas**

Botánica Aplicada. Etnobotánica, **Paleoetnobotánica**. Objeto de estudio Trabajo de campo y de laboratorio. Importancia de los estudios interdisciplinarios en el campo de las ciencias aplicadas.

**TP1: Definición de la materia**

-Conceptos de Botánica Aplicada, Botánica Económica y Etnobotánica, objeto de estudio de cada una de ellas, relaciones con otras disciplinas.



### **Bibliografía:**

- Alcorn, J. 1995 The scope and aims of Ethnobotany in a developing world. En: Schultes y von Reis (eds.) *Ethnobotany. Evolution of a Discipline*. Dioscorides Press. Oregon.
- Alcorn, J. 1995 Economic Botany, Conservation, and Development: What's the Connection? *Annals of the Missouri Botanical Garden* 82 (1):34-46.
- Balick, M. 1966 Transforming Ethnobotany for the new millenium. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 83(1): 58-66.
- Fosberg, F.R. 1948 Economic Botany. A modern concept of its scope. *Economic Botany* 2(1): 3-14.
- Hurrell, J. 1987 Las posibilidades de la etnobotánica y un nuevo enfoque a partir de la ecología y su propuesta cibemética. *Rev. Esp. Antrop. Amer.* 17: 235-258.
- Jones, V. 1941 The nature and status of Ethnobotany. *Chronica Botanica* 6(10):219-221.
- Portères, R. 1966 Aspects de l'ethnobotanique comme discipline scientifique affirmée. *Journ. Agric. Trop. Bot Appl.* 13(12):701-704.

### **TP2: Trabajo de campo: conceptos teóricos**

- Métodos y técnicas del trabajo de campo en Ciencias Sociales y Naturales. Metodología etnográfica, tipos de entrevista etnobiológica. Información que se debe recolectar para formular entrevistas etnobiológicas. Técnicas de registro. Procesamiento de muestras en el campo. Colección de referencia.

### **TP3: Trabajo de campo: práctica**

### **TP4: Trabajo de gabinete. Análisis y discusión de la entrevista aplicada en el TP previo**

### **Bibliografía:**

- Barrau, J. 1981 La etnobiología. En: Cresswell, R. Y M. Godellier (eds.) *Útiles de encuesta y de análisis antropológico*: 81-92. Madrid, Fundamentos.
- Cotton, C. M. 1998 *Ethnobotany. Principles and applications*. Wiley& Sons, England.
- Granai, G. 1962 Técnicas de investigación sociológica. En: Gurvitch, G. (ed.) *Tratado de sociología*: 153-171. Kapeluz, Buenos Aires.
- Martin, G. 1986 El papel de la Etnobotánica en el rescate ecológico y cultural de América Latina. *Congr. Latinoam. Bot. Simpos. Etnobotánica Medellín*. 46: 67-77, 1987. ICFES, Ser. Mem. Event. Cient. Colombianos
- Martin, G. 1995. *Ethnobotany. A methods manual*. Londres, Chapman & Hall, World Wide Fund for Nature.

### **TP5/6: Trabajo de gabinete. Microscopía analítica y cuantitativa.**

- Estados de presentación del material, modos de identificación propios en cada caso, técnicas especiales para la identificación de material pulverizado.
- Microscopía analítica cuali y cuantitativa.

### **Bibliografía:**

- Cotton, C. M. 1996. Methods in Ethnobotany study. En: *Ethnobotany: Principles and Applications* pp: 113-118. Chichester, John Wiley and sons Ltd.
- Essau K. 1982. *Anatomía de las plantas con semilla*. Hemisferio Sur. Buenos Aires.
- Fahan A. 1985. *Anatomía Vegetal*. Pergamon Press. Madrid.
- Guía de Microscopía analítica cuantitativa realizada por la Cátedra.
- Hayward H. 1953. *Estructura de las plantas útiles*. Editorial Acme. Buenos Aires.

### **TP7: Paleoetnobotánica**

- **Paleoetnobotánica:** definición, alcances, objetivos. Nivel de desarrollo de la disciplina para pueblos agricultores vs cazadores recolectores. Surgimiento de la Paleoetnobotánica en Argentina.
- Clasificación de las evidencias arqueológicas vegetales.

- Los restos en función de sus características internas y externas. Estados de preservación.
- Técnicas de recuperación e identificación. Principales caracteres de diagnóstico.
- Interpretación de los restos.

**Bibliografía:**

- Capparelli A., N. Oliszewski y M.L. Pochettino (en prensa). Historia y Estado Actual de las Investigaciones Arqueobotánicas en Argentina. En: *Actas del XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina. Rosario 2001.*
- Ford, R. 1979 Paleobotany in American Archaeology. En: Schiffer, (ed.) *Advances in archaeological method and theory*. Vol. 2. New York, Academic Press.
- Körber-Grohne, U. 1991 Identification methods. En: Van Zeist et al. (eds.) *Progress in Old World Paleoethnobotany*. Rotterdam.
- Mason S. y J. Hather. 2002. *Hunter-Gatherer Archaeobotany*. Institute of Archaeology. University College London.
- Pearsall, D.M. 1989 *Paleoethnobotany. A handbook of procedures*. Academic Press.
- Pochettino M. L.; A. Cortella y A. Capparelli. 1998. Identificación de macrorrestos vegetales: el microscopio: un aliado indispensable. (Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina. San Rafael, 1994, T 17). *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael (Mendoza)* 29(1/4): 19-32.

**Unidad 2. El hombre y la domesticación de vegetales**

El uso de las plantas silvestres. Selección cultural y domesticación. Origen de la agricultura. Tipos de agricultura. Evolución bajo domesticación. Grados de dependencia de las plantas útiles con el hombre. Centros de origen geográfico de la agricultura. De Candolle, Vavilov y Harlan. Conservación de recursos genéticos de origen vegetal. Sistemática de las plantas cultivadas. Reglas de nomenclatura. Conservación y exploración del germoplasma. Diversidad biocultural: concepto, estrategias de conservación.

**TP8: Diferencias entre plantas silvestres y domesticadas.**

- Domesticación. Concepto. Diferencias entre domesticación y cultivo.
- Grados de dependencia hombre-planta: plantas silvestres, toleradas, alentadas o protegidas y domesticadas.
- Principales diferencias reproductivas, vegetativas y fisiológicas entre plantas silvestres y domesticadas.
- Caracterización y definición de conceptos que definen organismos, asociaciones o adaptaciones vinculadas a la manipulación humana de especies vegetales: cultivar, maleza, arvense, ruderal, adventicio, etc.
- La selección artificial de características vegetales como un proceso continuo hasta la actualidad y su ejemplificación a través del análisis del mejoramiento de *Triticum aestivum*.

**Bibliografía:**

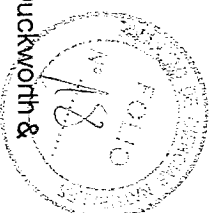
- León, J. 1968. *Fundamentos botánicos de los cultivos tropicales*. Capítulos 1 y 3. Inst. Interam. Cs. agríc. OEA, Costa Rica.
- De Wet J.M.J y J.R. Harlan 1975. Weeds and domesticates: evolution in the man-made habitat. *Economic Botany* 29:99-107.
- Harlan, J. 1992 *Crops and man*. American Society of Agronomy. Wisconsin.

**TP 9: Origen de la agricultura**

-Relación hombre-mundo vegetal previo a la aparición de la agricultura. Conceptos de domesticación y agricultura. Cuándo y dónde se origina la agricultura. Diferentes teorías sobre el origen de la agricultura. Distintos tipos de sistemas agrícolas. Vegetultura y agricultura de semillas.

**Bibliografía:**

- Cohen, M. 1987 *La crisis alimentaria de la prehistoria. La superpoblación y los orígenes de la agricultura*. Caps. 1 y 2. Alianza. Madrid.
- Harris, D. 1969. Agricultural systems, ecosystems and the origins of agriculture. En: Ucko &



- Dimbleby, eds. *The domestication and exploitation of plants and animals*. Londres, Duckworth & Co.
- Hawkes, J.G. 1969 The ecological background of plant domestication. En: Ucko & Dimbleby, eds. *The domestication and exploitation of plants and animals*. Londres, Duckworth & Co.
  - Rindos, D. 1980 Symbiosis, instability and the origins and spread of agriculture: a new model. *Current Anthropol.* 21(6): 751-773.
  - Hillman G.H. y Davies M.S. 1990 Measured domestication rates in wild wheats and barley under primitive cultivation, and their archaeological implications. *Journal of World prehistory* 4 (2): 157-222.

#### **TP10. Diversidad y conservación de recursos vegetales.**

**-Diversidad biocultural.** Conservación "in situ" y "ex situ". Importancia de la conservación de los sistemas agrícolas tradicionales. Legislación sobre recursos naturales. Botánica Aplicada, manejo y conservación.

#### **Bibliografía:**

- Altieri, M. A y Merrick, L. 1987. In situ conservation of crop genetic resources through maintenance of traditional farming systems. *Economic Botany* 41(1):86-96
- Nazarea, V. D. 1998 Cap. 1: Of memories and varieties: complementation between cultural and genetic diversity. *Cultural memory and biodiversity*. The University of Arizona Press Tucson.
- Nazarea, V. D. 1998 Cap. 7: Gene-rich but technology-poor? The fallacy of the equation. *Cultural memory and biodiversity*. The University of Arizona Press Tucson.
- *Global biodiversity. Status of the earth's living resources*. 1992 Compiled by World Conservation monitoring center ; pp: 549-560 Ed. B. Groombridge
- Quezada F., W. Roca, M.T. Seaver, J.J. Gómez y R. López (eds.) 2005 *Biotecnología para el uso sostenible de la biodiversidad. Capacidades locales y mercados potenciales*, pp: 37-55. Corporación andina de fomento. <http://>
- Maffi L. 2001 Cap. 1 Introduction. On the interdependence of biological and cultural diversity. Pp: 1-13. *On biocultural diversity. Linking language, knowledge and the environment*. L. Maffi (ed.) Smithsonian
- Convenio sobre diversidad biológica (Conferencia de Río 1992). Preámbulo, arts.: 1, 14, 15 y 16- Secretaría de ambiente y desarrollo sustentable.

**Unidad 3. Categorías de las plantas útiles basadas en el uso de los vegetales. Plantas alimenticias, plantas para uso industrial, plantas ornamentales, plantas biodinámicas, plantas de uso ritual y mágico.**

Concepto de clasificación. Diversas clasificaciones aplicadas a plantas útiles. Concepto de cultivar (cultivated variety). Taxonomías locales. Concepto de etnoespecie. Clasificación utilitaria, ventajas y desventajas.

**Unidad 4. Categorías de plantas útiles basadas en los productos naturales obtenidos de las mismas.**

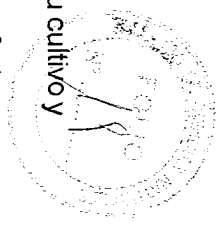
Las plantas como "fábricas químicas" o Qué busca el hombre en las plantas.

#### **4.1. Plantas productoras de hidratos de carbono.**

Hidratos de carbono: clasificación, importancia para el vegetal y para el hombre, otras aplicaciones. Almidón. Plantas amiláceas del Viejo Mundo y Nuevo Mundo: Cereales, Pseudocereales. Tubérculos y raíces tuberosas. Hidrogeles. Plantas inulíferas y su importancia actual. Sacarosa. Plantas sacaríferas.

**4.2. Plantas productoras de lípidos.** Lípidos, definición, clasificación. Lípidos y nutrición. Saturación y secatividad. Principales especies oleaginosas: aceites comestibles y de uso industrial. Céridos, propiedades, plantas proveedoras. Usos.

**4.3. Plantas productoras de proteínas.** Aminoácidos y proteínas propiedades, tipos. Ubicación en la planta; utilidad para la planta y el hombre. Fuentes vegetales de proteínas Leguminosas. Algas proteiníferas. Plantas productoras de enzimas proteolíticas.



4.4. **Nueces.** Definición, acepción botánica y popular. Ventajas y desventajas de su cultivo y comercialización; propiedades alimenticias; nueces tradicionales y no tradicionales.

4.5. **Plantas proveedoras de vitaminas y sales minerales.** Verduras y hortalizas, frutas. Valor alimentario. Ejemplos del Viejo y Nuevo Mundo.

**TP 11, 12, 13 y 14. Plantas alimenticias**

- Obtención de muestra problema (productos alimenticios, ej. Barras de cereal, sopas instantáneas, harinas). Relevamiento de información de primera mano provista por fabricantes, expendedores y/o consumidores.
- Identificación botánica. Separación de componentes. Identificación macro y microscópica de los mismos.
- Evaluación de la calidad. Identificación de sustituciones y/o adulteraciones.
- Identificación de técnicas de procesamiento a partir de la conservación de los componentes vegetales.
- Búsqueda bibliográfica sobre origen geográfico, usos, valor económico, área de cultivo, de cada una de las especies identificadas.
- Confección de informe escrito.
- Exposición oral de los informes y discusión.

**Bibliografía:**

- Beadle, G. 1980. El origen del maíz. Invest. y Ciencia. Nº 42.
- Boelcke, O. 1990. Plantas cultivadas de la Argentina: exóticas y cultivadas. Buenos Aires, Hemisferio Sur
- Brücher, H. Useful plants of Neotropical origin. Berlin, Springer Verlag, 1989.
- Czaja, A.Th. Structure of starch grains and the classification of vascular plant families. Taxon 2(5-6): 463-470, november 1978.
- Cortella, A.R. y M.L. Pochettino. South American grain Chenopods and Amaranths: a comparative morphology of starch. Starch/Stärke 42(7): 251-255, 1990.
- Hunziker, A.T. 1952. Los pseudocereales de la agricultura indígena de América. Buenos Aires, Acme.
- Mangelsdorf, P. 1986. El origen del maíz. Invest. y Ciencia. Nº 121.
- Winton, A. y K.B. Winton. The structure and composition of foods. New York, John Willey and Sons, vols. 1 y 2, 1932.

**TP 14: Primer parcial**

**Unidad 5. Plantas biodinámicas,** concepto, clasificación. Droga, definición, nomenclatura. Farmacopea, Herbolarios. Suplementos dietéticos y alimentos funcionales. Compuestos químicos responsables de la acción biodinámica. Acción fisiológica sobre el organismo humano. Historia de las plantas medicinales. Significado de las plantas medicinales en distintos sistemas médicos. Las plantas medicinales en la actualidad. La herboristería, atención primaria de la salud. Bioprospección: aspectos legales y éticos.

- 5.1. **Plantas productoras de aceites esenciales.** Las especias y perfumes.
- 5.2. **Plantas productoras de alcaloides.** Plantas psicoactivas. Usos actuales.
- 5.3. **Plantas productoras de taninos.** Uso medicinal. Plantas tanantes y tintóreas.
- 5.4. **Plantas productoras de heterósidos de acción farmacológica.** De las drogas más comunes (aspirina) a las más estudiadas (esteroides)
- 5.5. **Plantas tóxicas.** Los venenos de origen vegetal.

**TP 15, 16, 17, y 18. Plantas biodinámicas**

- Obtención de muestra problema (masticatorios, fumitorios, infusiones terapéuticas o con cafeína, suplementos dietéticos). Relevamiento de información de primera mano provista por fabricantes, expendedores y/o consumidores.
- Identificación botánica. Separación de componentes. Identificación macro y microscópica de los mismos.
- Evaluación de la calidad integral del producto (forma de presentación y contenido).

20

Identificación de sustituciones y/o adulteraciones.

- Identificación de técnicas de procesamiento a partir de la conservación de los componentes vegetales.

- Búsqueda bibliográfica sobre origen geográfico, usos, valor económico, área de cultivo, de cada una de las especies identificadas.

- Confección de informe escrito.

- Exposición oral de los informes y discusión.

#### **Bibliografía:**

- Bisset N. G.: 1994. Herbal drug. CRC Press. pp XVI-566.

- Bruneton J. Pharmacognosy, phytochemistry, medicinal plants, Lavoisier Publishing, Francia, 1995.

- Duke, J.A. Handbook of medicinal herbs. Boca Raton, CRC Press, 1985.

- Farmacopea Nacional argentina, IV edición.

- Hurrel, J. y A. Amat, "El concepto de planta biodinámica" Acta Farm. Bonaer. 3. (2). 1984.

- Jackson, B. y D. Snowdon. Powdered vegetable drugs. J. & A. Churchill, London, 1968.

- Schultes, R. y A. Hofmann. The botany and chemistry of hallucinogens. Spring. Ill., C.Thomas Publ., 1980.

- Tyler, V.E., L.R.Brady y J.E.Robbers. Pharmacognosy. 9th. ed. Philadelphia Lea & Febiger, 1988.

- Winton, A. y K.B. Winton. The structure and composition of foods. New York, John Willey and Sons, vol. 4, 1932.

- Youngken, H. Tratado de Farmacognosia. Atlante, 1959.

**Unidad 6. Fibras y plantas fibrosas.** Historia, importancia. Significado industrial y botánico del término fibras. Pared celular, composición química, elasticidad y conductividad calorífica. Diferencia con fibras animales, minerales y sintéticas. Clasificación botánica y utilitaria. Fibras textiles. Algodón, lino, yute, cáñamo, ramio, ágave, coco y otras. Fibras para trenzar, de relleno y otras. Obtención de las mismas y caracteres microscópicos de identificación.

#### **Unidad 7. Exudados vegetales**

**7.1. Plantas latexcentes.** Látex: características, clasificación. Tejidos secretores. Caucho (Hevea): origen, producción, componentes principales, propiedades. Otros cauchos. Gutta percha. Chicle. El látex como productor de hidrocarburos.

**7.1. Plantas productoras de resinas.** Resinas: definición, importancia histórica. Oleorresinas, gomorresinas, oleogomorresinas, bálsamos, copales, trementinas. Bálsamo de Perú y bálsamo de Tolú. Benjuí. Estoraque. Copaiba. Asafétida. Incienso y mirra. Origen, obtención y usos.

#### **TP 19, 20 y 21. Fibras vegetales**

- Obtención de muestra problema (tejidos, cordeles). Relevamiento de información de primera mano provista por fabricantes, expendedores y/o consumidores.

- Identificación botánica. Separación de componentes. Identificación macro y microscópica de los mismos.

- Evaluación de la calidad. Identificación de sustituciones y/o adulteraciones.

- Identificación de técnicas de procesamiento a partir de la conservación de los componentes vegetales.

- Búsqueda bibliográfica sobre origen geográfico, usos, valor económico, área de cultivo, de cada una de las especies identificadas.

- Confección de informe escrito.

- Exposición oral de los informes y discusión.

#### **Bibliografía:**

- Luna Ercilla, C. Plantas textiles indígenas. En Kugler, W., ed. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, 2da. ed. Buenos Aires, Acme, 1977. T. 2.

- Luna Ercilla, Plantas textiles en Enciclopedia Argent. Agríc. Jardín. 2.



- Remusi, C. 1956. Plantas textiles. Barcelona, Salvat.
- Trease, G.E. y W.C. Evans. Pharmacognosy. 12th. ed. London, Bailliere Tindall, 1983.

#### **TP 22, 23, y 24. Presentación de trabajos realizados por los alumnos.**

Diseño y ejecución de un proyecto de investigación referido a la relación entre seres humanos y plantas. Elaboración de un informe escrito. Presentación y discusión

#### **TP 25. 2do. Parcial**

Durante el desarrollo del curso se utilizan también los trabajos científicos que van apareciendo en revistas especializadas, los que son motivo de seminarios de actualización en cada clase teórica y práctica. Dichas publicaciones periódicas son: Economic Botany, Journal of Ethnopharmacology, Journal of Ethnobiology, Fitoterapia, determinados sitios de Internet.

#### **Metodología a utilizar en las diferentes actividades de la materia**

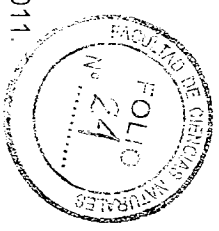
Se concibe el proceso de enseñanza-aprendizaje como una actividad conjunta e ininterrumpida del docente y del alumno en la que se desarrolla, por parte de este último, una apropiación progresiva del objeto de estudio. En el caso de Botánica Aplicada, dada su inserción en el *currículum* de varias carreras de esta Facultad (4º año de la orientación Botánica y optativa para las orientaciones Antropología y Ecología), se considera fundamental propender a la formación de futuros investigadores, para lo cual se considerarán los siguientes principios didácticos:

- Clarificar y precisar los objetivos.
  - Estimular la participación mediante la motivación para la adquisición de conocimientos.
  - Crear un ambiente propicio y proporcionar estímulos que provoquen la reacción espontánea del alumno.
  - Presentar situaciones problemáticas para incentivar al alumno a opinar, criticar, inferir conclusiones o refutar propuestas.
  - Fijar el aprendizaje a los efectos de que sea permanente mediante las técnicas de evaluación adecuadas.
- Las clases teóricas brindan los fundamentos básicos y reúnen la información actualizada provista por diversas fuentes. Se emplean técnicas expositivas y dialógicas con el auxilio de instrumental de tipo audiovisual. Los trabajos prácticos constituyen la instancia de aplicación de los conocimientos adquiridos previamente y de resolución de problemas.

#### **Formas y tipo de evaluación**

Para estar en condiciones de rendir el examen final los alumnos deberán aprobar 2 (dos) exámenes parciales y tres informes prácticos referidos a las unidades 3 a 7. Los contenidos de las unidades 1 y 2 se evaluarán mediante un trabajo domiciliario a fin de evaluar la capacidad de análisis y síntesis de bibliografía de distinta naturaleza presentada. Asimismo, es requisito la aprobación de los trabajos complementarios detallados a continuación.

Se realizarán seminarios sobre temas de interés y actualidad, con el fin de que el alumno busque información, consulte bibliografía, recurra a expertos, ponga a punto técnicas y discuta en colaboración, aprendiendo a buscar por sí mismos soluciones a problemas, ayudando a desarrollar su capacidad de investigación y aptitudes para el trabajo en equipo. Presentará además un trabajo de investigación sobre un tema a elección aplicando los conocimientos y aptitudes adquiridos durante el curso.



EXPEDIENTE N°1000-4487/2011.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO  
Calle 122 y 60 - 1900 -  
La Plata - Argentina

Secretaría de Asuntos Académicos.  
La Plata, 17 de octubre de 2011.

-----El Consejo Directivo en sesión ordinaria del día 14 de octubre de 2011, y por el voto positivo de catorce de los catorce miembros presentes resolvió, conforme al dictamen del Consejo Consultivo Departamental de Botánica y de la Comisión de Enseñanza:

Aprobar el Programa de **BOTANICA APLICADA**, propuesto por la Dra. Maria Lella Pochettino.

PASE A SUS EFECTOS A LA DIVISION PROFESORADO  
y CONVOCADOS.  
Dra. MARIA SAGR ELA MORGANTI  
Secretaria de Asuntos Académicos  
Fac. Cs. Naturales y Museo

Sesión del día: 14/10/2011.

*En la feche me melifico*

*Sigfredo Pochettino*

*8/11/2011*