



**FACULTAD DE
CIENCIAS FORESTALES**
Ing. Néstor René Ledesma



UNSE

Universidad Nacional
de Santiago del Estero

CÁTEDRA DE BOTÁNICA FORESTAL

GUIAS DE BOTÁNICA FORESTAL



Equipo docente Mg. Ing. Manuel Oscar Palacio
Ing. Enrique Roger

Mayo 2021

ISBN 978-987-1676-96-5



Palacio, Manuel O.

Guías de botánica forestal : Cátedra de Botánica Forestal / Manuel O. Palacio ; Enrique Roger. - 1a ed. - Santiago del Estero : Universidad Nacional de Santiago del Estero - UNSE. Facultad de Ciencias Forestales, 2021.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-1676-96-5

1. Sistemática Botánica. 2. Especies Vegetales. I. Roger, Enrique. II. Título.
CDD 580.7



PRESENTACION

La Botánica es la ciencia encargada del estudio de los vegetales y dentro de ella, la Botánica Sistemática es la rama dedicada a descubrir, organizar e interpretar la diversidad de los vegetales; por su parte la Botánica Forestal, centra su atención en el estudio de aquellos taxa de interés para la actividad forestal.

La asignatura Botánica Forestal forma parte del *currículo* de las carreras de Ingeniería Forestal e Ingeniería en Industrias Forestales de la Facultad de Ciencias Forestales –UNSE- teniendo como objetivos principales acrecentar la capacidad de observación de los estudiantes para aplicarla en la diferenciación de grupos taxonómicos de interés para la carrera, y para ser capaces de resolver problemas que involucren la identificación de especies vegetales.

Para el abordaje de los contenidos que forman parte de la asignatura se ha optado por el desarrollo de clases de carácter teórico-práctico, buscando posibilitar la construcción activa del aprendizaje por parte del estudiante mediante el empleo de dispositivos didácticos especiales, denominados **Guías de Teórico-Prácticos**, las que forman parte de la presente obra.

Cada Guía está organizada en cuatro secciones. En la primera se plantean los **Objetivos del Teórico-Práctico**, de manera que sean tenidos en cuenta por los estudiantes a momento de una autoevaluación de sus aprendizajes y la resignificación de sus saberes previos respecto a un tema en particular. En segundo lugar, a manera de una **Introducción**, se presentan conceptos teóricos generales y cuando corresponde descripciones de los principales taxones de interés forestal (clase, orden, familia). Para ello se emplean caracteres morfológicos evidentes, que ayudan a su reconocimiento y diferenciación en el material con el que se trabajará. Se han incluido en este ítem una serie de Claves Botánicas, pensadas como herramientas esenciales para resolver exitosamente los problemas de identificación de los especímenes vegetales trabajados, sea a nivel de orden, familia, género y/o especie, según corresponda. Estas claves han sido elaboradas por los autores, o bien, adaptadas para identificar especies de interés para la carrera teniendo en cuenta caracteres morfológicos observables con instrumental básico o a simple vista, de manera que puedan emplearse incluso para reconocimiento a campo. El tercer ítem lo constituye una **Bibliografía de Consulta**, a la que el estudiante podrá





recurrir para ampliar o fundamentar en profundidad los contenidos planteados en la Introducción. Se ha tratado de incluir tanto la bibliografía clásica como aquella que se refiere a nuevos trabajos taxonómicos, en especial a los disponibles en internet, una herramienta de frecuente uso. Finalmente una **Propuesta de Actividades**, orientarán en el trabajo con el material vegetal para observar, analizar, diferenciar y, en algunos casos, esquematizar los distintos especímenes que se pondrán a su consideración. También se prevén actividades de búsqueda de información las que orientarán al desarrollo de seminarios internos que forman parte de las estrategias didácticas elegidas por la cátedra, y que alientan la intervención y el trabajo en equipo de los estudiantes.

En la actual programación de la Asignatura Botánica Forestal se considera el estudio de los diferentes taxa de interés forestal ordenados según el Sistema de Engler (1936), en virtud de una serie de consideraciones de orden práctico, como por ejemplo el hecho de que las obras clásicas referidas a la flora argentina están ordenadas según este sistema, al igual que los principales Herbarios del país, ambos considerados fuentes primarias de información para estudiantes y egresados. Sin embargo, y en virtud de la aparición de nuevos sistemas de clasificación de fuerte impronta filogenética y gran aceptación en la comunidad científica, como el Sistema APG, en cada descripción de los taxa estudiados en estas guías (especialmente a nivel de orden y familia), se hace referencia a su ubicación en estos nuevos sistemas de clasificación, de manera de brindar al lector una información adicional clave que le permita conocer el estado actual de cada taxón, que a su vez le servirá para orientarse al consultar bibliografía actualizada.



INDICE

Guía	Pág.
Guía 1: Fundamentos de la Botánica Sistemática	4
Guía 2: Las Gimnospermas	15
Guía 3: Serie de Ordenes Sepaloideanos y Petaloideanos	22
Guía 4: Centrospermales, Ranales, Papaverales	33
Guía 5: Rosales.....	40
Guía 6: Geraniales – Sapindales.....	45
Guía 7: Ramnales – Malvales – Mirtiflorales	53
Guía 8: Dicotiledóneas Metaclamídeas - Contortales	60
Guía 9: Tubiflorales	65
Guía 10: Compuestas	70
Guía 11: Monocotiledóneas.....	73



GUIA Nº 1:

FUNDAMENTOS DE LA BOTANICA SISTEMATICA

OBJETIVOS DEL TEORICO-PRACTICO

- Analizar las principales categorías taxonómicas del Reino Vegetal y los distintos sistemas de clasificación de las plantas.
- Identificar las principales reglas de nomenclatura botánica
- Diferenciar los tipos de bibliografía botánica
- Conocer las características básicas de un herbario y las etapas de la herborización.
- Ejercitarse en el empleo de claves botánicas

INTRODUCCIÓN

La **Botánica Sistemática** es la ciencia que se ocupa del estudio y descripción de la diversidad de los vegetales vivientes, de las causas y consecuencias de la variación y la manipulación de la información obtenida para producir sistemas de clasificación. Desde una mirada tradicional la Botánica Sistemática se ocupa de la **Nomenclatura**, la cual determina las pautas para asignar un nombre a una planta a partir de una clasificación existente, y de la **Taxonomía** que se encarga de establecer y definir agrupaciones sistemáticas, ordenando las especies en clases, mediante el uso de bases, principios, métodos y leyes propias.

El Reino Vegetal y las Categorías Taxonómicas

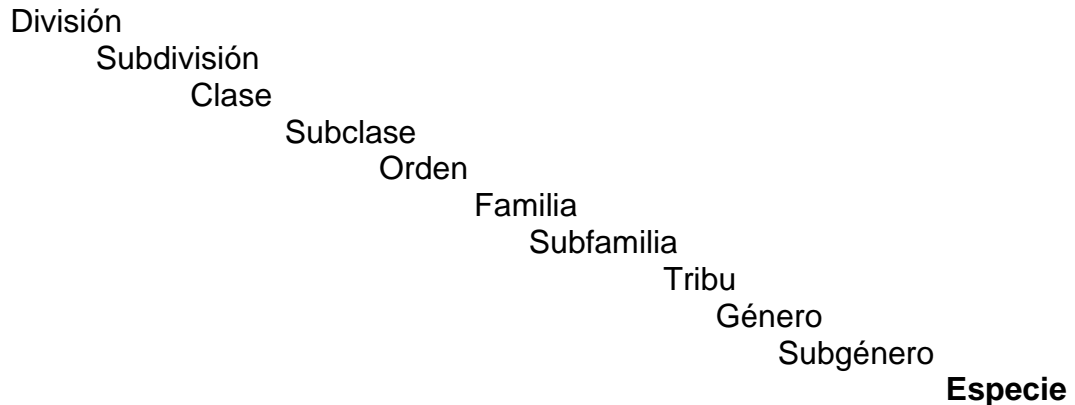
El reino **Plantae**, uno de los reinos en los que se organizan los seres vivos, incluye a los musgos, helechos, coníferas y plantas con flores, quienes tienen como características principales la presencia de clorofila (que les confiere el color verde) y el ser autótrofos, es decir la capacidad de sintetizar hidratos de carbono a partir del CO₂.

Las especies incluidas en el Reino vegetal se organizan en grupos particulares con características similares, cada uno de los cuales recibe el nombre de “**taxón**” (en plural “**taxa**”). Estos grupos se estructuran en una jerarquía de





inclusión, en la que un grupo abarca a otros menores y está, a su vez, subordinado a uno mayor. A cada uno se le asigna un rango o categoría taxonómica que acompaña al nombre propio del grupo. Las principales categorías taxonómicas del Reino Vegetal, y que se trabajarán en las clases, son las siguientes:



El rango básico de este ordenamiento taxonómico es la “**especie**”, que puede definirse como el conjunto de individuos con caracteres comunes (semejantes entre sí), capaces de aparearse entre ellos y producir descendencia fértil, semejante a sus progenitores. Las especies se agrupan en “**géneros**”, que se entienden como el conjunto de especies que comparten una serie de caracteres morfológicos similares. Los géneros se agrupan en “**familias**” que se definen como un conjunto de géneros con caracteres morfológicos, anatómicos y fisiológicos comunes; las familias a su vez se ordenan en “**ordenes**” y estos en “**clases**”.

Los sistemas de clasificación

Desde antiguo, el hombre ha intentado clasificar las plantas, tal como hicieron, por ejemplo, los griegos que lo hacían teniendo en cuenta sus propiedades utilitarias. Con el transcurso de los siglos, los conocimientos sobre la diversidad y características de las plantas se fueron incrementando y junto con ellos la necesidad de cambiar o mejorar los sistemas de clasificación, ya sea agregando taxones nuevos o circunscribiendo los existentes de otra manera para poder reflejar los nuevos descubrimientos o bien organizando las categorías teniendo en cuenta diferentes aspectos.



Desde las clasificaciones más primitivas, pasando por la clasificación de Lineo y hasta las más recientes, se fueron empleando diferentes sistemas de clasificación, los que se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- Clasificaciones utilitarias
- Clasificaciones artificiales
- Clasificaciones naturales
- Clasificaciones filogenéticas

El sistema de Engler, incluye a las Angiospermas y Gimnospermas dentro del Grupo de las “Embryophyta Siphonogama”, es decir plantas cuyas semillas poseen embriones y en las que durante la fertilización los gametos masculinos llegan al óvulo a través del tubo polínico. Originalmente en este sistema, las Monocotiledóneas son consideradas como las plantas más primitivas dentro de las Angiospermas y, dentro de las Dicotiledóneas, los grupos con flores poco desarrolladas, sin perianto o con corola dialipétala son consideradas como las más primitivas y los grupos con flores gamopétalas como más desarrolladas. Sin embargo en la versión de 1964 ubica a las Monocotiledóneas luego de las dicotiledóneas, como más evolucionadas. Aunque se reconoce no es de total extracción filogenética fue y es ampliamente usado y sirvió para la organización de las publicaciones y herbarios más importantes del país.

Otro de los sistemas de mayor utilización es el Sistema de Clasificación de Cronquist, quien en 1968 publica una organización de las plantas con flores, basándose en estudios embriológicos, anatómicos, fitoquímicos y palinológicos. En su trabajo denominó **Pinophyta** al grupo de gimnospermas y **Magnoliophyta** a las angiospermas. Este sistema se hizo ampliamente difundido a partir de la publicación “An Integrated System of Classification of Flowering Plants” (1981), obra en la que organiza a las **Magnoliophyta** en dos grupos: **Magnoliopsida** (Dicotiledóneas) y **Liliopsida** (Monocotiledóneas), a las que considera originadas a partir de las dicotiledóneas más primitivas.

Desde 1998 aparece un nuevo intento de clasificar las plantas vasculares, conocido como APG (Angiosperm Phylogeny Group), el cual se basa en estudios cladísticos a partir de la morfología, secuencia de ARNr, rbcL y atpB. De este sistema, que presenta varias versiones (APG, APG II y APG III) se hace uso en la



actualidad en la mayoría de las publicaciones científicas y se considera que está en desarrollo y continuo cambio, siendo revisado constantemente. En la versión más reciente de 2009 (APG III) se organizan las Angiospermas en los siguientes grupos en orden de evolución: Familias Basales (Grado ANITA) Clado Magnoliides, Chloranthales, Monocotiledóneas, Ceratophyllales y Eudicotiledóneas (Eudicotiledóneas basales y Eudicotiledóneas esenciales)

Nomenclatura botánica

Así como la preocupación para clasificar a las plantas, también es una constante en el hombre asignarles nombres, como una manera de identificarlas. Los nombres “locales, comunes, vernáculos o vulgares”, son una primera alternativa para identificar una especie. Sin embargo suelen tener la limitante de que por sí solos no sirven para establecer una identidad botánica, no son universales y se aplican indistintamente para designar variedades, especies o géneros. Por otra parte es frecuente que una misma especie tenga diferentes nombres comunes o por el contrario se use un mismo nombre común para señalar especies diferentes, o bien una especie no posea un nombre vernáculo.

Por esta razón para nombrar las plantas se emplea un “nombre científico” el cual debe cumplir con una serie de reglas de nomenclatura, establecidas por el **Código Internacional de Nomenclatura Botánica**. Según este código, los nombres de un taxón son tratados en latín o latinizado, cada grupo taxonómico puede tener solamente un nombre correcto y para la categoría de especie, los nombres son binomiales, es decir compuestos por dos epítetos. Los taxa supraespecíficos se designan con un nombre uninominal.

Algunas de las reglas de nomenclatura más importantes son las siguientes:

- **Familia:** se designa con un nombre basado en el género tipo, al que se le agrega la terminación “**áceas**” en su versión castellanizada. Para la versión en latín la terminación a agregar es “**aceae**”
- **Género:** sustantivo en singular o una palabra tratada como él, escrito en latín o latinizado, puede ser el nombre de una persona latinizado, singular o plural. En el Reino Vegetal no se puede repetir un nombre genérico.



- **Especie:** el nombre está compuesto por dos términos, ambos escritos en latín o latinizados. El primero corresponde al nombre del género (epíteto genérico) y debe llevar la primera letra en mayúscula, y el segundo se conoce como epíteto específico, se escribe siempre en minúscula. No puede ser una repetición del epíteto genérico.

El nombre científico de una especie, combinación de un epíteto genérico y otro específico, debe estar acompañado del apellido abreviado del autor que lo describió por primera vez de forma efectiva o válida. Hay un solo nombre correcto para cada taxón.

LOS MEDIOS AUXILIARES DE LA BOTÁNICA SISTEMÁTICA

Herbarios

Un **herbario** (del latín *herbarium*) se puede definir como “una colección de plantas o partes de plantas, desecadas, preservadas, identificadas y ordenados de acuerdo a un reconocido sistema taxonómico, y que sirven a estudios científicos y comparativos de identificación sistemática” (Marzocca, 1985). También el término herbario se usa para identificar al espacio donde se encuentra guardada esta colección. Los herbarios son herramientas de primordial importancia para la Taxonomía, de ahí que entre las principales finalidades y usos de los herbarios se pueden mencionar las siguientes:

- Conocer las distintas especies existentes en diversos ambientes y sus características.
- Mostrar las variaciones y estados de desarrollo de una especie.
- Indicar la presencia de plantas dañinas y útiles.
- Colaborar en la elaboración de trabajos sobre la flora de una región.
- Proporcionar identificación de plantas a quienes precisen de esta información.



En el proceso de elaboración de un herbario se reconocen algunas etapas o pasos fundamentales que son los siguientes:

- Recolección del material
- Preparación, prensado y secado
- Identificación
- Envenenamiento
- Montaje
- Ordenamiento

Para cada una de estas etapas existen una serie de pautas que se deben seguir a efectos de asegurar el éxito del trabajo y asegurar la calidad de la colección realizada.

Los Jardines Botánicos

Los **jardines botánicos** (del latín *hortus botanicus*), son instituciones con colecciones de plantas, mantenidas y ordenadas científicamente, con el objeto del estudio, la conservación y divulgación de la diversidad vegetal. En ellos se exponen plantas originarias de todo el mundo, generalmente con el objetivo de fomentar el interés de los visitantes hacia el mundo vegetal, aunque algunos de estos jardines se dedican, exclusivamente, a determinadas plantas y a especies concretas.

Entre los principales objetivos de un jardín botánico se puede mencionar la colección y conservación de las plantas, locales o exóticas, y la protección de las especies en riesgo de extinción y además la investigación y la educación, formal o no formal, orientada a la conservación de la biodiversidad. Son también lugares de esparcimiento y recreación.

El jardín botánico apareció durante el Renacimiento, período de gran interés enciclopédico, y estaban dedicados, exclusivamente, a las plantas de interés alimenticio y medicinal. Hoy existen numerosos jardines con fama internacional.

En nuestro país, existen aproximadamente 40 jardines botánicos, unidos mediante la Red Argentina de Jardines Botánicos, que tiene como objetivo primordial coordinar actividades y promover la comunicación entre ellos, en vistas a complementar los programas de conservación "*in-situ*", elevar la conciencia pública sobre el valor de las plantas a través de programas educativos y trabajar





para obtener el reconocimiento político y jerarquización de las tareas llevadas a cabo por los jardines botánicos en la conservación y uso sustentable de nuestros recursos vegetales.

En Santiago del Estero se encuentra el Jardín Botánico “Ing. Lucas D. Roic” de la FCF, creado por iniciativa de la Cátedra Botánica Forestal en 1975, comenzándose con las primeras plantaciones en el 1980, mientras que la inauguración de la infraestructura básica se llevó a cabo el 20 de noviembre del año 1981. El Jardín Botánico de la FCF se constituye como el espacio para el desarrollo de actividades relacionadas con la conservación, promoción y protección de la biodiversidad vegetal, involucrando acciones de educación, investigación y extensión. Además de las actividades relacionadas con las asignaturas específicas de las carreras que se dictan en la FCF - UNSE, se atiende visitas de establecimientos educacionales de todos los niveles y se dictan cursos destinados a docentes, profesionales, alumnos y público en general. Es sede de proyectos de investigación relacionados con la flora nativa, sus usos actuales y potenciales, como los medicinales, melíferos, alimenticios, forrajeros y tintóreos. En cuanto hace a la conservación se ha tomado como meta procurar la difusión del uso de especies de la flora nacional y local en los espacios verdes del medio, como un aporte complementario a la conservación de las mismas. Entre sus objetivos más importantes se pueden mencionar:

- Prestar servicios de carácter cultural a la comunidad en general.
- Facilitar el conocimiento de la Botánica.
- Proveer asistencia técnico-académica y servicios en la disciplina.
- Promover actividades relacionadas con la conservación de la naturaleza y el conocimiento de especies vegetales.
- Catalogar y estudiar especies de la flora regional.
- Brindar material botánico con fines académicos y de investigación.
- Formar y acrecentar colecciones de vegetales vivos, con especial énfasis en especies forestales y especies leñosas en general.
- Promover el conocimiento de especies de la flora local, nacional y exótica.





Bibliografía Botánica

En todo trabajo de índole taxonómica es indispensable disponer de buena bibliografía que posibilite la correcta identificación de las especies y brinde adecuada información para su reconocimiento. En la búsqueda de esta conviene diferenciar entre fichas “hemerográfica” y “bibliográfica”. Una ficha hemerográfica hace referencia a una publicación periódica o revista, mientras que la ficha bibliográfica hace mención a un libro. Según se trate de una u otra, se distinguen los siguientes ítems:

Ficha Bibliográfica

- 1) Autor (Apellido e iniciales del nombre)
- 2) Año de publicación
- 3) Título y subtítulo, separado por una coma
- 4) Mención del traductor o editor intelectual, si lo hay
- 5) Número de edición (si no es la primera)
- 6) Lugar de publicación (ciudad)

Ficha Hemerográfica

- 1) Autor (Apellido e iniciales del nombre)
- 2) Año de publicación
- 3) Título del artículo
- 4) Nombre de la publicación periódica en que aparece el artículo (subrayado o remarcado)
- 5) Volumen y entre paréntesis número de la publicación periódica
- 6) Página inicial y final que del artículo

Claves

La clave, una herramienta de ayuda esencial al momento de identificar una especie, consiste en una presentación organizada de proposiciones, contradictorias y excluyentes, de modo que al aceptarse como buena una de ellas se rechaza automáticamente la otra u otras. Una clave puede servir a distintos objetivos, como por ejemplo clasificar a los organismos vegetales hasta la categoría de división, otra para familias, otra para géneros de una tribu, especies de un género, etc. Por esta razón, durante el proceso de determinación, es necesario usar varias claves. (Marzocca, 1985)

Si bien existen distintos tipos de claves, las más frecuentemente usadas son las claves dicotómicas, y por lo general están basadas en pocos caracteres fáciles de distinguir. Actualmente casi todas las obras que describen la flora de una región o las que contienen estudios sistemáticos sobre plantas, traen claves para facilitar la clasificación de las especies.

Una clave está organizada en dilemas o sea pares de afirmaciones contrapuestas, nominadas de distinta manera, ya sea mediante números o letras





(1-1'; A –A'; A-AA, etc.), las que deben leerse y luego descartar una de ellas. En la opción seleccionada se encontrara otro dilema y así sucesivamente. Cuando las opciones llevan a la identificación de una especie, se debe comparar con la descripción del taxón clasificado y sus figuras, la especie, si se cuenta con ellas.

EJEMPLO DE CLAVE DICOTÓMICA

Clave de especies del género *Araucaria*

(Adaptada de Dimitri y Orfila 1985)

- A- Hojas lanceoladas a aovadas.
- B- Hojas extendidas en dos planos divergentes. Tronco con ramas desde la base. *A. bidwilli*
- BB- Hojas no como en B.
- C- Hojas aovadas, mayores de 1 cm. de ancho imbricadas. Semillas con un largo apéndice. *A. araucana*
- CC- Hojas lanceoladas, menores de 1 cm. de ancho. Semillas con un corto apéndice. *A. angustifolia*
- AA- Hojas escamiformes, punzantes, muy angostas..... *A. heterophylla*

BIBLIOGRAFIA

- Álvarez López, E. 1994. "Apuntes para un concepto del género y la especie en la Historia de la Botánica". Anales del Jardín Botánico de Madrid, ISSN 0211-1322, Vol. 4, Nº 1, Págs. 315-335
- Angiosperm Phylogeny Group (APG) 2003. "An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II". Botanical Journal of the Linnaean Society 141, 399-436.
- Boelcke, O. 1986. "Plantas Vasculares de la República Argentina; nativas y exóticas". Hemisf. Sur. Buenos Aires. 327 p.
- Dimitri, M. J. y E. N. Orfila. 1985. "Tratado de Morfología y Sistemática Vegetal". Hemisf. Sur. Buenos Aires. 489 p.
- Font Quer, P. 1953. "Diccionario de Botánica". Labor. Barcelona. 1244 p.
- Haston, E. J.; Richardson; P. Stevens; M. Chase & D. Harris. "The linear Angiosperm Phylogeny Group (LAPG) III: a linear sequence of the families in APG III". 2009. Botanical Journal of the Linnaean Society 161: 128-131.
- <http://www.scribd.com/doc/25260850/Categorias-taxonomicas>
- Katinas, L. 2001. "El Herbario: significado, valor y uso". Probiota, Serie Técnica y Didáctica Nº 1. La Plata. 11 p.





- Marzocca, A. 1985. "Nociones básicas de Taxonomía Vegetal". Ed. 1. IICA. San José, Costa Rica. 263 p.
- Parodi, L. R. 1959. "Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Vol. I y II. Descripción de las plantas cultivadas". ACME. Buenos Aires. 1161 p.
- Soltis, P. D. Soltis & J. Doyle (Editors). 1992. "Molecular systematic of plants". Chapman and Hall. New York.
- Stevens, P. 2001. Angiosperm website. Version 8, June 2007.
<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>.
- Strasburger E., F. Noll, H. Schenk y A. F. W. Schimper. 1994. "Tratado de Botánica". 8ª edic. castellana, actualizada por P. Sitte, H. Ziegler, F. Ehrendorfer y A. Bresinsky. Ed. Omega S. A. Barcelona. 799 p.

PROPUESTA DE ACTIVIDADES

1. A partir de la lectura de los artículos proporcionados:
 - a) Señale en el texto los taxa correspondientes a la categoría de familia
 - b) Identifique los nombres científicos mencionados en el texto y transcribalos al practico
 - c) Indique si existen otras referencias a categorías taxonómicas diferentes a las de los apartados anteriores.
2. A partir del Material de Lectura proporcionado, diferencie los principales sistemas de clasificación botánica. Señale, en un sitio aparte, las principales características del sistema de Engler, Cronquist y del APG en sus distintas versiones.
3. Elabore las fichas bibliográficas correspondientes al material de lectura de la actividad nº 1. Indique si trata de un libro o una publicación periódica.
4. Analice el material vegetal proporcionado y teniendo en cuenta caracteres morfológicos, elabore una clave dicotómica que le permita diferenciar las distintas especies.
5. Luego de analizar el material lectura referidos a los herbarios, junto con su grupo:
 - a) Señale las principales finalidades de un herbario.





- b) Indique las principales recomendaciones para la recolección de árboles y arbustos.
- c) Realice una caminata de recolección en el predio del Jardín Botánico “Ing. Ftal. Lucas Roic” y colecte por lo menos diez ejemplares de distintas formas de vida, especialmente arbóreas y arbustivas, siguiendo las especiaciones señaladas en el ítem anterior.
- d) Acondicione el material recolectado para su secado y posterior inclusión en el herbario.

6. Interprete las exiccatas que aparecen en los textos de la actividad 1.





GUIA Nº 2: LAS GIMNOSPERMAS

OBJETIVOS DEL TEORICO-PRACTICO

- Conocer las características de las Gimnospermas.
- Estudiar caracteres taxonómicos de familias incluidas de Cicadales, Ginkgoales y Coniferales.
- Diferenciar géneros de Pináceas y Cupresáceas.
- Reconocer géneros y especies de Gimnospermas de interés forestal.

INTRODUCCIÓN

Características generales de la Subdivisión

Dentro de las Gimnospermas se incluyen plantas leñosas, de aspecto diverso, desde arbustos trepadores, apoyantes, postrados y erguidos, hasta plantas con aspecto de palmeras, con más frecuencia árboles de dimensiones variadas y de ramificación dicotómica. Las “flores” son por lo general unisexuales y desprovistas de perianto (“aperiantadas”): las flores masculinas son amentiformes y las femeninas están constituidas por óvulos desnudos sobre hojas carpelares abiertas, sin estilo ni estigma; la polinización es directa, por lo general anemófila.

Estas plantas son propias de regiones templadas del globo. Según Boelcke (1981), pueden diferenciarse cuatro órdenes según la siguiente clave:

Clave de los Órdenes de Gimnospermas

(Adaptada de Boelcke, 1986)

- A- Hojas pinnadas, tallo no ramificado (estípite). **CICADALES**
 AA- Hojas simples, enteras o lobadas; tallo ramificado.
 B- Hojas pecioladas, de lámina ancha, flabeladas, a menudo 2-lobadas;
 anterozoides ciliados..... **GINKGOALES**
 BB- Hojas sésiles, generalmente lineares o aciculares, a veces muy reducidas;
 anterozoides no ciliados
 C- Flores sin perianto; plantas por lo general con conductos resiníferos,
 leño secundario sin tráqueas. **CONIFERALES**
 CC- Flores con perianto rudimentario, plantas sin conductos resiníferos,
 leño secundario con tráqueas. **GNETALES**



ORDEN CICADALES

Comprende una sola familia, **Cicadáceas**, que está compuesta por plantas dioicas, con tallo por lo general simple, a veces subterráneo o tuberoso, sin ramificaciones (estípite) y que termina en un penacho de hojas pinnadas, coriáceas, grandes. Las flores son diclino-dioicas, desnudas, sobre esporofilos escamosos, peltados o pinnados, en estróbilos agrupados en el extremo del tallo. Las semillas son drupáceas, grandes.

Familia compuesta por aproximadamente 100 especies originarias de Asia, Australia, África y América. Algunos sistemas de clasificación la consideran una familia monotípica (que incluye el género *Cycas*) y definen además las familias Stangeriáceas y Zamíáceas incluidas en este orden. Algunas especies se cultivan con fines ornamentales y otras comestibles, de las que se obtiene una harina para alimentación humana.

ORDEN GINKGOALES

Con una sola familia, **Ginkgoáceas**, que posee numerosas especies fósiles y una sola especie viviente. Son árboles dioicos, muy ramificados, con hojas caducas, pecioladas, flabeladas, a menudo 2-lobadas y con nervaduras dicotómicas. Las “flores” masculinas son amentiformes, y las femeninas representadas por dos óvulos sostenidos por un pedicelo común y rodeados por un reborde en su base. Las semillas son drupáceas, cuando maduras de olor desagradable.

El “ginkgo”, especie originaria de Asia Oriental, es un árbol cultivado como ornamental para arbolado de calles, jardines y paseos y además posee numerosas aplicaciones cosméticas y medicinales.

ORDEN CONIFERALES

Las plantas incluidas en este orden constituyen la mayor parte de la Gimnospermas, con alrededor de 500 especies, altamente valoradas por sus cualidades forestales y ornamentales. En general son árboles y arbustos, con frecuencia con macroblastos y microblastos, con el leño compuesto por traqueidas





con puntuaciones areoladas y a menudo con conductos resiníferos. Las estructuras florales son diclinas, en su mayoría monoicas, las masculinas en estróbilos amentiformes y las femeninas constituidas por conos leñosos, de donde se origina el nombre del orden. La madera obtenida de estas especies es, por lo general, empleada en numerosas aplicaciones sea carpintería, encofrados, cajonería, etc. siendo muy utilizadas en la industria de la celulosa.

Incluye varias familias, algunas de las cuales se pueden diferenciar por la siguiente clave:

Clave de algunas familias de Coníferas	
A- Árboles o arbustos monoicos o dioicos con hojas espiraladas o en dos planos divergentes.	
B- Árboles de ramificación a menudo verticilada, con hojas escamiformes, lineares, lanceoladas o elípticas, imbricadas o en dos planos divergentes.	Araucariáceas
BB- Árboles o arbustos con hojas comúnmente planas y lanceoladas, (a veces aciculares o escamiformes), no dispuestas en dos planos.	Podocarpaceas
AA- Árboles o arbustos por lo general monoicos, con hojas alternas, opuestas, verticiladas o fasciculadas.	
B- Hojas opuestas o verticiladas, escamiformes o aciculares, menores de 2 cm.	Cupresáceas
BB- Hojas alternas o fasciculadas, a veces verticiladas, pero en este caso mayores de 2 cm.	
C- Hojas solitarias o en fascículos sobre braquiblastos, persistentes.	Pináceas
CC- Hojas alternas, excepcionalmente verticiladas.	Taxodiáceas

Araucariáceas

Árboles dioicos o monoicos, generalmente con ramificación verticilada, con las ramas secundarias generalmente caducas por desramazón natural; hojas persistentes, espiraladas, escamiformes, lineares, lanceoladas o elípticas, imbricadas o bien dispuestas en dos planos divergentes. Flores monoicas o dioicas; las masculinas amentiformes y las femeninas constituidas por grandes conos leñosos con numerosas escamas espiraladas, llevando cada una un solo óvulo. Estróbilos maduros por lo general de gran tamaño, de maduración bianual.

Propias de las regiones templadas del hemisferio sur (América y Oceanía); aproximadamente unas 32 especies, dos de ellas nativas de Argentina, de gran importancia en la producción de celulosa y madera.



Clave de especies del género *Araucaria*

(Adaptada de Dimitri y Orfila, 1985)

- A- Hojas lanceoladas a aovadas.
- B- Hojas extendidas en dos planos divergentes. Tronco con ramas desde la base. ***A. bidwilli***
- BB- Hojas no como en B.
- C- Hojas aovadas, mayores de 1 cm de ancho imbricadas. Semillas con un largo apéndice. ***A. araucana***
- CC- Hojas lanceoladas, menores de 1 cm de ancho. Semillas con un corto apéndice. ***A. angustifolia***
- AA- Hojas escamiformes, punzantes, muy angostas..... ***A. heterophylla***

Pináceas

Árboles, rara vez arbustos, con hojas persistentes, a veces caducas, simples, lineales, aciculares, solitarias, espiraladas o agrupadas en fascículos en la extremidad de braquiblastos. Las flores son por lo general diclino monoicas: las masculinas compuestas por numerosas hojas polínicas espiraladas y las femeninas constituidas por estróbilos con escamas biovuladas, protegidas por brácteas. Los conos maduros son leñosos o coriáceos y las semillas aladas o ápteras.

Es una familia típica del hemisferio norte, donde forma amplios bosques, que incluye unos 10 géneros y alrededor de 200 especies. Sin representantes nativos, pero con muchas especies cultivadas por su importancia económica por la producción de madera, papel, con fines ornamentales, etc.

Clave de algunos géneros de Pináceas

(Adaptada de Dimitri, 1978-1980)

- A- Hojas solitarias.
- B- Hojas planas.
- C- Escamas de los conos protegidas por brácteas trífidas muy notables ***Pseudotsuga***
- CC- Escamas de los conos no protegidas por brácteas ***Tsuga***
- BB- Hojas de sección cuadrangular. ***Picea***
- AA- Hojas fasciculadas, solitarias en brotes nuevos
- C- Fascículos compuestos de 2-5 hojas, generalmente mayores de 5 cm de largo. ***Pinus***
- CC- Fascículos compuestos por más de 5 hojas, nunca mayores de 5 cm de largo. ***Cedrus***

Podocarpáceas

Árboles o arbustos monoicos o dioicos, con hojas persistentes, simples, escuamiformes, aciculares, lineares o lanceoladas, a veces reemplazadas por filoclados. Las flores masculinas amentiformes, compuestas por numerosos sacos



polínicos y las femeninas constituidas por un solo ovulo desnudo o protegido por unas pocas brácteas. El eje de la inflorescencia y la bráctea se suelen hacer carnosos en la madurez y rodean a la semilla.

Familia constituida por 6 géneros distribuidos principalmente en el Hemisferio Sur y con alrededor de 100 especies, 6 de ellas nativas de Argentina; por lo general árboles de interés comercial por la calidad de sus maderas, muchas especies se cultivan con fines ornamentales.

Cupresáceas

Árboles o arbustos monoicos o dioicos, con hojas simples, opuestas o verticiladas, enteras o denticuladas, escamiformes o aciculares, a veces con una glándula dorsal. Las flores masculinas son amentiformes y las femeninas están constituidas por estróbilos globosos u ovoides, formados por escamas peltadas o basifijas, valvadas o imbricadas. En general los conos maduros son leñosos (en *Juniperus* son carnosos y se llaman gálbulos), de maduración anual o bianual y las semillas no tienen alas.

Comprende aproximadamente 20 géneros y más de 140 especies originarias de las regiones templadas o templado-cálidas de ambos hemisferios, 3 de ellas nativas de nuestro país; por lo general árboles valiosos por sus maderas, por la producción de gomas o resinas o por su valor ornamental.

Clave de los géneros más comunes de Cupresáceas

(Adaptada de Dimitri, 1978-1980)

- A- Conos maduros leñosos dehiscentes con las escamas bien diferenciadas entre sí.
- B- Hojas dispuestas en verticilos 3-4 meros.
 - C- Hojas escamiformes, no imbricas, largamente decurrentes en la base..... **Callitris**
 - CC- Hojas escamiformes densamente imbricadas**Fitzroya**
- BB- Hojas opuestas, decusadas.
 - C- Hojas con el borde muy finamente denticulado. Escamas de los conos peltadas, semillas en número de 6-20 por escama, ligeramente aladas..... **Cupressus**
 - CC- Hojas con el borde entero, no denticulado.
 - D- Escamas de los conos basifijas o al menos no peltadas, semillas 2-3 por escama. Ramitas dispuestas en planos horizontales o verticales..... **Thuja**
 - DD- Escamas de los conos peltadas; semillas 1-5 por escama anchamente aladas. **Chamaecyparis**
- AA- Conos maduros carnosos o subcarnosos, indehiscentes, con las escamas íntimamente soldadas entre sí y generalmente poco diferenciables. **Juniperus**



BIBLIOGRAFIA

- Barret, H. G. 1958. “Las plantas cultivadas en la República Argentina: Araucariáceas”. (M.A.G). Vol. I. (19) Bs.As. 27 p.
- Boelcke, O. 1986. “Plantas Vasculares de la República Argentina; nativas y exóticas”. Hemisf. Sur. Buenos Aires. 327 p.
- Boelcke, O. y A. Vizinis. 1986. “Plantas Vasculares de la Rep. Argentina, nativas y exóticas; Ilustraciones”. Vol. I. Bs. As. Hemisferio Sur. 75 p.
- Dimitri, M. (Dir.) 1972. “La región de los bosques andino-patagónicos. Sinopsis general”. Colección científica INTA Tomo X. Ed. INTA. Buenos Aires. 281 pp.
- Dimitri, M. 1982. “La región de los bosques andino-patagónicos II. Flora dendrológica y cultivada”. Colección científica INTA Tomo XXI. Ed. INTA. Buenos Aires. 179 pp.
- Dimitri, M. J. y E. N. Orfila. 1985. “Tratado de Morfología y Sistemática Vegetal”. Hemisf. Sur. Buenos Aires. 489 p.
- Dimitri, M.J. 1978-1980. “Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Vol. I, Descripción de las plantas cultivadas.” Tomo 1. 3ª ed. ACME. Buenos Aires. 651 p.
- <http://www.arbolesornamentales.es/>
- Hurrell, J. y D. H. Bazzano. 2007. “Pinos ornamentales y forestales”. 1ª Edición. L.O.L.A. Buenos Aires, 240 p.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería de la provincia de Santa Fe. 1978. “Dasonomía: curso de perfeccionamiento profesional con orientación en forestación. Tomo I. Dirección General de Bosques, Tierras y Colonización del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Provincia de Santa Fe”. Santa Fe. 425 p.
- Roic, L. D. 1975. “Botánica Forestal. Fascículo I: Gimnospermas”. Serie Didáctica N° 12. Instituto de Ingeniería Forestal. Santiago del Estero. 50 p.
- Vidal, J. 1962. “El pino y algunas especies de interés económico”. Manuales UTEHA. N° 141/141ª. México. 233 p.



PROPUESTA DE ACTIVIDADES

1. Observe material de "cica" y de "ginkgo" y reconozca caracteres de valor taxonómico que faciliten su reconocimiento a campo. Indique para cada ejemplar orden, familia y nombre científico.
2. Analice el material de Pináceas que se le proporciona; al hacerlo tenga en cuenta forma, tamaño y disposición de las hojas, disposición y persistencia de las escamas de los estróbilos, número de semillas por escamas, etc. Luego:
 - a) Indique el género al que pertenecen cada uno de los ejemplares con los que trabajó.
 - b) Para ejemplares de un mismo género, indique la especie.
 - c) Elabore un cuadro comparativo con caracteres de valor taxonómico que le permitan diferenciar los géneros pertenecientes a la familia.
3. Trabaje con el material de Cupresáceas y Araucariáceas que se le proporciona:
 - a) Señale la Familia a la que pertenece cada uno.
 - b) Indique género y especie de cada ejemplar.
 - c) En el caso de géneros de una misma familia y especies de un mismo género, esquematice caracteres taxonómicos que le permitan diferenciarlos a campo.
4. Elabore un Informe de carácter Grupal en el cual deberá:
 - a) Listar las especies con las que trabajó en clase consignando nombre científico, nombre vulgar y familia a la que pertenece cada una.
 - b) Indicar en un cuadro o mediante esquemas los caracteres taxonómicos que le permiten diferenciar géneros de una misma familia y/o especies de un mismo género



GUIA Nº 3: SEPALOIDEANOS Y PETALOIDEANOS

OBJETIVOS DEL TEORICO-PRACTICO

- Reconocer las características de la Dicotiledóneas Arquiclamídeas
- Diferenciar las Series de Ordenes incluidas en la Subclase.
- Estudiar caracteres taxonómicos de familias de interés forestal incluidas en Sepaloideanos y Petaloideanos
- Diferenciar géneros de Salicáceas, Juglandáceas, Moráceas y Poligonáceas.
- Reconocer géneros y especies de interés forestal

INTRODUCCIÓN

En esta guía se abordará el tratamiento taxonómico de las Angiospermas según lo propone el sistema de Clasificación de Engler (1936). Es importante señalar que en la nueva clasificación de APG III (2009) este grupo tiene un tratamiento y ordenamiento diferente, por lo cual para cada orden o familia (según corresponda) se indicará la nueva ubicación desde el punto de vista evolutivo (APG III).

Características de Angiospermas

Por lo general las Angiospermas incluyen plantas leñosas o herbáceas, anuales o perennes, con el leño secundario constituido por traqueidas y tráqueas (raro sin ellas), con los óvulos incluidos dentro de una estructura (cavidad) llamada “ovario”, y con 1 o varios estigmas que pueden estar separados o no del ovario por un estilo. Las flores son por lo general periantadas (también flores desnudas), hermafroditas o unisexuales. La polinización es indirecta (sobre el estigma) y la fecundación es doble; los anterozoides no son ciliados.

Esta Subdivisión se organiza, según el sistema de Engler, en dos Clases que se pueden diferenciar con la siguiente clave:





Clave de las Clases de Angiospermas

(Boelcke, 1986)

A- Embrión con un cotiledón. Flores generalmente trímeras; hojas generalmente convainas y lámina paralelinervada; haces vasculares cerrados, plantas sin crecimiento secundario. **Monocotiledóneas**

AA- Embrión con dos cotiledones. Flores generalmente tetrámeras o pentámeras (excepcionalmente trímeras); hojas generalmente sin vainas y lamina retinervia. Haces vasculares abiertos, plantas con crecimiento secundario. **Dicotiledóneas**

Dicotiledóneas Arquiclamídeas

La Clase Dicotiledóneas comprende plantas por lo general con dos cotiledones en la semilla, meristemas secundarios, raíces de tipo axonomorfo y tallos con hacecillos liberoleñosos abiertos, con zona de cambium. Las hojas son por general retinervadas o penninervadas, con gran variedad de formas; las flores son tetrámeras o pentámeras o con múltiplo de 4-5. La clase Dicotiledóneas se divide en dos Subclases:

- **Subclase Arquiclamídeas:** Plantas con flores de perianto nulo, simple o doble, y en este caso con las piezas de la corola libres, es decir flores dialipétalas. Por lo general, las especies de interés forestal incluidas en esta serie presentan filotaxis alterna.
- **Subclase Metaclamídeas:** Plantas con flores de perianto doble con las piezas de la corola soldadas, es decir flores gamopétalas. En las especies de interés forestal incluidas en esta serie es frecuente encontrar filotaxis opuesta o verticilada.

A su vez, y considerando la presencia o ausencia, número y aspecto de los verticilos florales de protección, la Subclase Arquiclamídeas se divide en tres Series de Ordenes:

- a) **Serie de Ordenes Sepaloideanos:** incluye plantas con flores aclamídeas o monoclamídeas, estas últimas con el perigonio sepaloide, de aspecto calicino, por lo general verdoso.



- b) **Serie de Ordenes Petaloideanos:** incluye plantas con flores monoclamídeas, con el perigonio coloreado, de aspecto corolino, blanquecino, amarillento o rosado.
- c) **Serie de Ordenes Corolianos:** comprende planta con flores diclamídeas, con cáliz y corola y los pétalos libres.

SERIE DE ORDENES SEPALOIDEANOS

Clave de Ordenes Sepaloideanos

(Boelcke, 1986)

A- Ramificación verticilada; hojas rudimentarias, escamosas; árboles.	Verticilales
AA- Ramificación lateral; hojas bien desarrolladas, nunca escamosas.	
B- Ovario súpero.	
C- Flores aclamídeas.	
D- Flores hermafroditas en espigas densas; semillas glabras; hierbas o subarbustos.	Piperales
DD- Flores unisexuales en amentos; semillas lanosas; árboles o arbustos.	Salicales
CC- Flores monoclamídeas.	Urticales
BB- Ovario ínfero.	
E- Hojas simples, con estipulas.	Fagales
EE- Hojas pinadas, sin estipulas.	Juglandales

ORDEN VERTICIALES

Una sola familia, **Casuarináceas**, que incluye árboles monoicos o dioicos con aspecto de pinos, de ramas articuladas y hojas escamiformes dispuestas en verticilos en los nudos de las ramitas que cumplen la función de fotosíntesis (cladodios). Las flores son pequeñas, aperiartadas, unisexuales, las masculinas en espigas terminales y formadas por un estambre protegido por brácteas; las flores femeninas en estróbilos, de ovario súpero y estigma bífido, rodeadas por brácteas. El fruto es una sámara muy pequeña, incluida en estróbilos leñosos.

Alrededor de 50 especies originarias de Australia, Oceanía y SE de Asia, algunas cultivadas por la producción de maderas duras empleadas en la fabricación de muebles, también empleadas en cortinas de protección y como ornamentales.

En el Sistema del APG III (2009) esta familia se incluye en el orden Fagales, desapareciendo el Orden Verticilales como tal.





ORDEN SALICALES

El orden incluye una sola familia, **Salicáceas**, compuesta por árboles o arbustos diclino-dioicos, de follaje caedizo y hojas alternas, enteras, lobuladas o aserradas, lanceoladas, aovadas o deltoides, con estípulas caedizas. Las flores son desnudas y protegidas por brácteas enteras o laciniadas y se disponen en amentos erguidos o péndulos; las flores masculinas están formadas por 2 a numerosos estambres y las femeninas poseen ovario unilocular con 2-4 estigmas. El fruto es una cápsula dehiscente con numerosas semillas cubiertas por largos pelos.

Aproximadamente 400 especies, distribuidas en dos géneros, originarias de regiones templadas del Hemisferio Norte (una sola especie del hemisferio Sur), de gran valor forestal, por su rápido crecimiento y madera blanda, empleada principalmente en la producción de pasta de papel y embalajes; algunas presentan cortezas con propiedades medicinales y numerosas especies se cultivan por su valor ornamental.

En el Sistema APG III (2009) esta familia se incluye completamente en el orden Malpighiales, dentro de Eudicotiledóneas, en el clado Rosidaeas.

Clave de Géneros de Salicáceas

(Adaptada de Dimitri, 1978-1980)

- A- Yemas axilares cubiertas por una sola escama. Hojas lanceoladas, raramente aovadas, brevemente pecioladas. **Salix**
- AA- Yemas axilares cubiertas por varias escamas imbricadas. Hojas aovadas o deltoides, raramente lanceoladas, sostenidas por largos pecíolos **Populus**

ORDEN JUGLANDALES

Con una sola familia, **Juglandáceas**, que incluye árboles de hojas alternas, pinadas con folíolos alternos u opuestos, enteros o aserrados y raquis alado o cilíndrico, frecuentemente glandulosas. Las flores son diclino-monoicas, las masculinas en amentos péndulos con 3 a numerosos estambres, con 4 tépalos a veces reducidos o ausentes y las femeninas con perigonio tetralobulado y tres brácteas, solitarias o en inflorescencias paucifloras, con ovario ínfero, unilocular y estigma bifido. El fruto es drupáceo, a veces provisto de alas, con semilla exalbuminada encerrada en endocarpio leñoso, con embrión rico en aceites.





Originarias de zonas templadas y subtropicales de ambos hemisferios (salvo África), comprende 7-10 géneros y 50 especies, una de ellas en Argentina. Son aprovechadas por su fruto comestible y su madera de gran calidad; también son importantes como especies ornamentales y algunas por sus propiedades medicinales.

ORDEN FAGALES

Este orden incluye plantas con hojas simples, estipuladas y flores diclinas, monoicas. En la clasificación APG III Fagales incluye otras familias además de Betuláceas y Fagáceas, tales como Myricaceas, Rhoipteleaceas, Casuarináceas, Juglandáceas, Nothofagaceae y Tiodendráceas.

Clave de las Familias de Fagales

(Boelcke, 1986)

- A- Fruto rodeado por un cúpula leñosa; estilos 3 (o 6). **Fagáceas**
AA- Frutos rodeados por un involucro herbáceo, o en estróbilo; estilos 2.....**Betuláceas**

Fagáceas

Por lo general árboles de hojas simples, alternas, enteras, dentadas o lobuladas, con estipulas caducas. Las flores son diclino-monoicas, las masculinas solitarias, en amentos o glomérulos, con 5-40 estambres y las femeninas envueltas en un involucro cupuliforme, solitarias o en inflorescencias paucifloras de 3-5 flores, con ovario ínfero. El fruto está constituido por núculas total o parcialmente envueltas por un involucro, generalmente escamoso o con apéndices.

Comprende 8 géneros y alrededor de 400 especies propias de las regiones templadas, subtropicales del hemisferio norte, con un solo género en el hemisferio sur. Proporcionan algunas de las maderas más importantes del mundo, con múltiples aplicaciones, y además producen corcho, taninos, frutos, etc., existiendo especies de gran interés ornamental.



ORDEN URTICALES

Este orden incluye plantas con hojas simples, alternas, estipuladas y flores con un solo ovulo en el ovario. En la clasificación APG III Urticales desaparece y las familias que se tratan en esta Guía son incluidas en Rosales.

Clave de Familias de Urticales

(Adaptada de Dimitri y Orfila, 1985)

- A- Fruto una drupa o una sámara; hojas pinatinervias asimétricas; flores hermafroditas o diclinas. **Ulmáceas**
- AA- Frutos secos o si carnosos sumamente pequeños y reunidos en infrutescencias.
 - B- Frutos carnosos, en infrutescencias. Plantas con látex. Árboles o lianas. **Moráceas**
 - BB- Frutos secos. Plantas sin látex.
 - C- Estigmas 2; hojas palmadas. **Cannabináceas**
 - CC- Estigma 1. Hojas no palmadas. **Urticáceas**

Moráceas

Son árboles, arbustos o hierbas, erguidos o trepadores, en general con látex, con hojas generalmente alternas, simples, enteras, dentadas o lobuladas. Flores en inflorescencias amentiformes y glomérulos; son unisexuales, monoicas o dioicas, muy pequeñas, con perigonio calicoide 2-6-partido, las masculinas con estambres en igual o menor número que los sépalos y las femeninas con ovario súpero o ínfero y estilo bífido. Fruto drupas o aquenios formando infrutescencias carnosas.

Incluye especies originarias de regiones tropicales y subtropicales de ambos hemisferios, con aproximadamente 38 géneros y 1100 especies, de las cuales 17 viven en la Argentina. Muchas especies de interés forestal con madera empleada en diversos fines (carrocerías, implementos, varillas, pisos, chapas); también especies con frutos comestibles, ornamentales, medicinales, etc.

Clave de Géneros de Moráceas

(Adaptada de Hunziker, 1984)

- A- Inflorescencia o infrutescencia en sicono **Ficus**
- AA- Inflorescencia o infrutescencia nunca en sicono
 - B- Inflorescencias pistiladas y estaminadas en amento. Sincarpo ovoide. **Morus**
 - BB- Inflorescencia pistiladas en cabezuela. Sincarpes globosos.
 - C- Árboles o arbustos inermes. Flores pistiladas con cáliz tubuloso. **Broussonetia**
 - CC- Árboles generalmente armados. Flores pistiladas con cáliz 4-partido.
 - D- Flores estaminadas en racimos globosos, paucifloros. **Maclura**
 - DD- Flores estaminadas en amentos densifloros. **Cholophora**



Ulmáceas

Comprende árboles o arbustos inermes o espinosos, caducifolios, con hojas simples, alternas, generalmente asimétricas en la base, pecioladas, con borde aserrado y estipulas caedizas. Flores actinomorfas, apétalas, unisexuales, hermafroditas o polígamas; perigonio de tépalos sepaloideos, generalmente 5-partido; estambres opuestos a los tépalos y gineceo supero. Fruto drupa o sámara, con la porción seminífera rodeada por un ala membranácea

Con alrededor de 15 géneros y más de 150 especies distribuidas por ambos Hemisferios, a excepción de las zonas polares. En la familia se encuentran árboles productores de maderas de buena calidad, en algunos casos se emplean como forraje para el ganado, la producción de fibras y muchas otras se cultivan con fines ornamentales.

Las especies del género **Celtis** fueron segregadas según algunos autores en una nueva familia, **Celidáceas**, mientras que según otras clasificaciones y en base a estudios moleculares los géneros *Celtis* y *Trema* se reubican en la familia Cannabáceas.

SERIE DE ORDENES PETALOIDEANOS

Clave de los Órdenes

(Boelcke, 1986)

- A- Ovario súpero.
 - B- Hojas con ócrea; carpelos varios. **Poligonales**
 - BB- Hojas sin ócrea; carpelos 1. **Proteales**
- AA- Ovario ínfero (cuando súpero, gineceo de 2 ó más carpelos y hojas sin ócrea).
 - C- Flores generalmente actinomorfas; semillas 1. **Santalales**
 - CC- Flores actinomorfas o cigomorfas; semillas numerosas. **Aristoliquiales**

ORDEN PROTEALES

Con una sola familia, **Proteáceas**, que incluye plantas en general arbóreas o arbustivas perennifolios, con hojas por lo común alternas y espiraladas, coriáceas, enteras, dentadas, simples o compuestas, pinnadas o bipinnadas, discolores. Las flores son actinomorfas o cigomorfas, hermafroditas o unisexuales, frecuentemente grandes y vistosas, solitarias o en espigas, racimos o cabezuelas; perigonio con 4 tépalos coloreados, 4 estambres y ovario súpero. El fruto puede ser



dehiscente o indehiscente, tipo aquenio o núcula, folículo, drupa (con endocarpio lignificado) o falsamente drupáceo.

Unas 1600 especies tropicales y subtropicales, principalmente del hemisferio Sur, con representantes nativos de la región de los Bosques Andino-Patagónicos y Selva Misiones. Los representantes de esta familia se cultivan por su valor ornamental, la producción de madera, cortinas rompevientos y abrigos para ganado, comestibles y ornamentales.

En el Sistema del APG III (2009) este orden incluye, además de Proteáceas, a las familias Nelumbonaceae y Platanaceae.

ORDEN POLIGONALES

Orden constituido por una sola familia, **Poligonáceas**, que incluye plantas herbáceas o leñosas, erguidas o volubles, con hojas alternas o en roseta, simples, crenadas a lobuladas, con los entrenudos parcialmente envueltos por una vaina u ócrea, de aspecto hialino o escamoso. Flores pequeñas, hermafroditas, unisexuales o polígamas, solitarias o en fascículos, cimas o racimos. Perigonio con 3-6 piezas, estambres 6-9 y ovario súpero. Fruto un aquenio, generalmente triangular, con el perianto acrescente o no; semilla con abundante endosperma farináceo.

Comprende unos 40 géneros y alrededor de 1100 especies, distribuidas por todo el mundo; muchas especies se cultivan como ornamentales y algunas otras tienen sus frutos comestibles. En Argentina viven unos 11 géneros y 61 especies, algunas de ellas de importancia forestal, también malezas y medicinales.

En el Sistema del APG III (2009) esta familia se incluye en el orden Cariofilales, desapareciendo el Orden Poligonales como tal.



Clave de algunos géneros de Polygonáceas

- A- Plantas herbáceas
 - B- Perigonio verdoso, con 6 piezas dispuestas en dos ciclos, generalmente acrescente en el fruto. El perigonio de las flores femeninas con las piezas libres.**Rumex**
 - BB- Perigonio blanquecino o rosado, con 3-5 piezas dispuestas en un solo ciclo; perigonio no acrescente; flores hermafroditas.**Polygonum**
- AA- Árboles, arbustos o lianas.
 - B- Flores por lo general hermafroditas, a veces masculinas o femeninas; perigonio con cinco piezas, por lo general acrescente y carnoso a la madurez del fruto.
 - C- Filamentos estaminales libres; lianas o arbustos trepadores. **Muehlebeckia**
 - CC- Filamentos estaminales soldados en la base; arboles y arbusto. **Coccoloba**
 - BB- Flores unisexuales; plantas dioicas; perigonio con 6 piezas en dos series, acrescente en las flores femeninas, formado por tres alas membranosas. **Ruprechtia**

ORDEN SANTALALES

Este orden incluye plantas herbáceas o leñosas, sean autótrofas absolutas o parasitas aéreas o subterráneas de raíces, que ejercen el parasitismo por medio de estructuras especializadas como los haustorios. Poseen por lo general hojas membranáceas o coriáceas, a veces succulentas, opuestas, y flores unisexuales o hermafroditas y semillas sin endosperma. Con varias familias incluidas, algunas de ellas con representantes nativos, las que se pueden distinguir por la siguiente clave:

Clave de algunas Familias de Santalales

(Boelcke, 1986)

- A- Plantas terrestres.
 - B- Autótrofas absolutas; ovario supero. **Olacáceas**
 - BB- Hemiparásitas sobre raíces; ovario ínfero. **Santaláceas**
- AA- Plantas epífitas, hemiparásitas.
 - C- Plantas dioicas; frutos secos con apéndices plumosos; hemiparásitas de especies de *Nothofagus*. **Misodendronáceas**
 - CC- Planta monoicas, frutos carnosos, desnudos, con varios hospedantes. **Lorantáceas**

Santaláceas

Comprende árboles o arbustos o plantas herbáceas, con frecuencia hemiparásitas, con hojas simples, alternas, opuestas o verticiladas, sin estípulas, generalmente carnosas o coriáceas, a veces escamiformes. Las flores son pequeñas, actinomorfas, hermafroditas, unisexuales o polígamas: perigonio con (3) 4-6 tépalos verdosos o coloreados; estambres 4-5 opuestos a los tépalos y ovario





ínfero o semiínfero, envuelto por un disco glandular. El fruto puede ser tipo aquenio, nuez, baya o drupa.

Es una familia cosmopolita, mejor representada en regiones tropicales o áridas, que incluye aproximadamente 990 especies distribuidas en 44 géneros. En Argentina 9 especies distribuidas en 6 géneros. Incluye algunos representantes cultivados por sus maderas aromáticas usadas para el tallado y carpintería, también medicinales y ornamentales o proveedoras de frutos comestibles.

BIBLIOGRAFIA

- Boelcke, O. 1986. "Plantas Vasculares de la República Argentina; nativas y exóticas". Hemisf. Sur. Buenos Aires. 327 p.
- Boelcke, O. y A. Vizini. 1987. "Plantas Vasculares de la República Argentina; nativas y exóticas; Ilustraciones. II". Hemisferio Sur. Bs. As. 59 p.
- Burkart, A. Dir. 1987. "Flora de Entre Ríos (Argentina). Col. Científica. INTA VI (3): Arquiclamídeas, Salicales a Rosales (Incluso Leguminosas)". INTA. Buenos Aires. 763 p.
- Dimitri, M. J. y E. N. Orfila. 1985. "Tratado de Morfología y Sistemática Vegetal". Hemisf. Sur. Buenos Aires. 489 p.
- <http://exa.unne.edu.ar/biologia/diversidadv/documentos/ANGIOSPERMAS>
- <http://exa.unne.edu.ar/biologia/diversidadv/documentos/ANGIOSPERMAS/Corre%20Eudicotiled%20Basales/Misodendraceae.pdf>
- <http://www.arbolesornamentales.es/Ulmaceae.htm>
- http://www.florachilena.cl/Niv_tax/Angiospermas/Ordenes/Proteales/Proteaceae/Proteaceae.htm
- Hunziker, A. T. 1984. "Los géneros de Fanerógamas de Argentina. Claves para su identificación". Bol. Soc. Argent. Bot. 23 (1-4) 1-384.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería de la provincia de Santa Fe. 1978. "Dasonomía: curso de perfeccionamiento profesional con orientación en forestación. Tomo I". Dirección General de Bosques, Tierras y Colonización del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Provincia de Santa Fe. Santa Fe. 425 p.
- Parodi, L. R. 1959. "Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Vol. I y II. Descripción de las plantas cultivadas". ACME. Buenos Aires. 1161 p.





PROPUESTA DE ACTIVIDADES

- 1- Analice el material vegetal que se proporciona y partir de sus observaciones, indique:
 - a) Subclase de Dicotiledóneas a la que pertenece cada ejemplar.
 - b) Para el material incluido en Arquiclamídeas, señale la Serie de Ordenes a la que pertenece
 - c) Esquematice para cada caso los caracteres de valor sistemático observados.

- 2- Para el material de Sepaloideanos:
 - a) Señale orden y familia a la que pertenecen los ejemplares.
 - b) Diferencie géneros de Salicáceas y Moráceas y especies de un mismo género.
 - c) Esquematice caracteres de valor taxonómicos observados.

- 3- Para el material de Petaloideanos proporcionado:
 - a) Señale orden y familia a la que pertenecen
 - b) Diferencie géneros de una misma familia y especies de un mismo género.
 - c) Esquematice caracteres de valor taxonómicos observados.
 - d) Consigne los nombres científicos y locales del material examinado.

- 4- Elabore un informe grupal que contenga:
 - a) Listado de especies con que trabajo, consignando nombre científico y nombre vulgar.
 - b) Esquemas en los que señale caracteres taxonómicos que posibilitan diferenciar géneros de una misma familia o especies de un mismo género.



GUIA Nº 4: CENTROSPERMALES – RANALES – PAPAVERALES

OBJETIVOS DEL TEORICO-PRACTICO

- Analizar caracteres taxonómicos de las familias de interés de Centrospermales, Ranales y Papaverales.
- Diferenciar géneros de Quenopodiáceas y Lauráceas
- Diferenciar especies nativas de Caparidáceas.
- Reconocer géneros y especies de interés forestal incluidos en las principales familias.

INTRODUCCIÓN

Como se vio previamente, en el grupo de las arquiclamídeas se reconocen tres series de órdenes: Sepaloideanos, Petaloideanos, y Corolianos. Los dos primeros fueron tratados en la guía precedente.

La **serie de órdenes Corolianos** se caracteriza por incluir plantas cuyas flores por lo común son diclamídeas, con cáliz y corola dialipétala. En este grupo se sitúa la mayor proporción de órdenes comprendidos en las Arquiclamídeas (e.g. Centrospermales, Ranales, Readales, Sarraceniales, Rosales, Geraniales, Sapindales, Ramnales, Malvales, Opunciales, Mirtiflorales y Umbeliflorales).

Se considera a los Centrospermales, como el orden coroliano más primitivo en la escala evolutiva según A. Engler (*Syllabus der Pflanzenfamilien*, 1936). En la nueva clasificación del APG III el orden Centrospermales desaparece y las familias se reubican en el orden Caryophyllales





ORDEN CENTROSPERMALES

Clave de las Familias de Centrospermales

(Dimitri y Orfila. 1985)

- A- Perianto monocíclico.
 - B- Fruto seco.
 - C- Perianto con los sépalos libres o sólo soldados en la base.
 - D- Flores sin o con brácteas y bractéolas escariosas. Sépalos verdes, herbáceos. **Quenopodiáceas**
 - DD- Flores protegidas por brácteas y bractéolas escariosas. Sépalos con frecuencia coloreados y escariosos. **Amarantáceas**
 - CC- Perianto con los sépalos soldados formando un tubo corolino vistoso. Brácteas frecuentemente coloreadas, a veces semejando un cáliz. **Nictagináceas**
 - BB- Fruto generalmente carnoso, a veces seco. **Fitolacáceas**
- AA- Perianto formado generalmente de cáliz y corola.
 - B- Plantas frecuentemente crasas o carnosas.
 - C- Pétalos a menudo numerosos. **Aizoáceas**
 - CC- Pétalos 3-5. **Portulacáceas**
 - BB- Plantas no frecuentemente crasas o carnosas. Hojas opuestas sobre nudos bien notables. Inflorescencia típicamente en cimas dicotómicas. Pétalos unguiculados. **Cariofiláceas**

Quenopodiáceas

Hierbas o arbustos, monoicas, dioicas o polígamas, con hojas simples, por lo general alternas, a veces carnosas o reducidas a escamas, con frecuencia con pelos vesiculosos. Flores pequeñas, verdosas, hermafroditas o unisexuales, solitarias o en inflorescencias cimosas. Cáliz generalmente herbáceo o membranáceo (a veces ausente), con 5 sépalos, persistente después de la floración. Corola ausente. Androceo con estambres en igual o menor número que sépalos. Ovario súpero (semiínfero en el género *Beta*), por lo general con 2 estigmas. Fruto en general utrículo, dehiscente o indehiscente, rodeado por el cáliz o encerrado entre 2 brácteas.

Unas 1500 especies de amplia distribución mundial, muchas de ellas adaptadas a ambientes salinos o xerófitos, algunas de ellas con valor hortícola, forrajero, alimenticio e industrial, además de malezas de cultivos. En Argentina, unos 13 géneros con unas 90 especies, algunas endémicas.

En el Sistema del APG III (2009) esta familia está incluida en la familia Amaranthaceae la cual pertenece al orden Caryophyllales.



Clave de algunos géneros de Quenopodiáceas

- A- Subarbutos con hojas reducidas, aparentemente áfilos, con tallos carnosos.
Flores en las axilas de brácteas carnosas formando espigas gruesas.
- B- Hojas y brácteas opuestas, soldadas entre sí, persistentes;
inflorescencias trifloras. **Salicornia**
- BB- Hojas y brácteas alternas, libres entre sí; flores 3-5 en la axila de las
brácteas. **Allenrolfea**
- AA- Hierbas o arbustos con tallos y hojas normales. Flores solitarias o en
inflorescencias diversas.
- B- Hojas arrosietadas, con el limbo muy desarrollado y ancho.
- C- Pecíolo blanco y ancho. Flores hermafroditas. **Beta**
- CC- Pecíolo verdoso, generalmente no muy ancho. Flores unisexuales. **Spinacia**
- BB- Hojas no arrosietadas, con el limbo poco desarrollado.
- C- Flores hermafroditas, sin brácteas, o diclinas, en ese caso las femeninas
con bractéolas.
- D- Hojas con pelos simples, no glandulosos ni aromáticos; sépalos maduros
con alas transversales. **Kochia**
- DD- Hojas con pelos vesiculosos o glandulosos, aromáticos, o glabras.
- E- Hierbas. Flores hermafroditas, cáliz de 3-5 piezas. **Chenopodium**
- EE- Hierbas o arbustos; flores diclinas, las masculinas con
3-5 sépalos y las femeninas sin perianto, protegidas por 2 bractéolas.
..... **Atriplex**
- CC- Flores generalmente hermafroditas, con brácteas.
- D- Arbustos con hojas carnosas glabras, no punzantes. **Suaeda**
- DD- Hierbas o arbustos con hojas pubescentes o hirsutas, punzantes. **Salsola**

ORDEN RANALES

El sistema APG III (2009) ubica al orden Ranales bajo la denominación de Clado Magnoliides, como grupo descendiente de las angiospermas basales (Amborellales, Nymphaeales y Austrobaileyales), incluyendo en él los órdenes Canellales, Piperales, Laurales y Magnoliales.

Según Engler (1936), el orden Ranales comprende 19 familias, siendo las más importantes para nuestro país las mencionadas en la siguiente clave:

Clave de las Familias de Ranales

(Boelcke, O. 1986)

- A- Plantas acuáticas..... **Ninfeáceas**
- AA- Plantas terrestres.
- B- Plantas herbáceas o arbustivas. **Ranunculáceas**
- BB- Plantas leñosas, árboles o arbustos.
- C- Gineceo pluricarpelar, anteras de dehiscencia longitudinal.
- D- Fruto seco, folículo (polifolículo). **Magnoliáceas**
- DD- fruto sincárpico carnoso (polibaya). **Anonáceas**
- CC- Gineceo aparentemente unicarpelar; anteras de dehiscencia valvar.
- E- Plantas espinosas, no aromáticas. **Berberidáceas**
- EE- Plantas inermes, aromáticas. **Lauráceas**





Lauráceas

Árboles o arbustos por lo general perennifolios (mas raramente lianas), dioicos o monoicos. Hojas alternas (raramente opuestas o verticiladas), simples, enteras (muy raramente lobuladas), a menudo coriáceas, con haz verde brillante y envés glauco. Flores generalmente unisexuales, actinomorfas, pequeñas, con un perigonio de 2(4) verticilos petaloides. Androceo con 8-12 estambres; gineceo con ovario súpero, semiífero, o ífero, unicarpelar, uniovulado. Fruto baya monosperma o drupa. Las semillas provistas de albumen y de reservas grasas en los cotiledones

Familia con aproximadamente 2500 especies distribuidas en 50 géneros, de zonas tropicales del Viejo y Nuevo Mundo y de zonas templadas de América. Algunas especies revisten interés económico por la producción de especias, aceites esenciales, madera o como frutales.

Magnoliáceas

Árboles o arbustos, con hojas alternas, simples, enteras o lobadas, con estípulas persistentes grandes, libres o parcialmente adnatas al peciolo, en principio rodeando y protegiendo la yema terminal, posteriormente caducas y dejando una cicatriz anular en el nudo. Flores por lo general hermafroditas, espiraladas; perigonio con 6 o más tépalos petaloides. Estambres numerosos, espiralados; gineceo dialicarpelar con numerosos carpelos biovulados sobre el receptáculo alargado en forma de cono. Fruto folículo, dehiscente o indehiscente, reunidos en una infrutescencia semejante a una piña.

Incluye unas 184 especies, propias de Asia tropical y templada y América boreal y meridional, algunas de ellas cultivadas por sus propiedades ornamentales y otras para el aprovechamiento de la madera muy apreciada en construcción de casas y barcos. Otras especies producen sustancias de uso en farmacopea tradicional y moderna.





ORDEN PAPAVERALES

Incluye, según Engler (1936) plantas en su mayoría herbáceas (en Caparidáceas algunas leñosas), con flores cíclicas, gineceo sincárpico y placentación parietal.

En el Sistema APG III este orden desaparece y las familias en él incluidas se reubican en los órdenes Ranunculales y Brassicales.

Clave de las Familias de Papaverales

(Boelcke, O. 1986)

- A- Flores con ginóforo. **Caparidáceas**
- AA- Flores sin ginóforo
 - B- Flores zigomorfas. **Fumariáceas**
 - BB- Flores actinomorfas.
 - C- Plantas con látex. Estambres numerosos; fruto una cápsula. **Papaveráceas**
 - CC- Plantas sin látex,. Estambres seis o menos; fruto silicua o silícula. **Crucíferas**

Caparidáceas (Caparáceas)

Plantas herbáceas, arbustivas o arborescentes, a menudo espinosas. Hojas alternas, enteras, palmadas o trifoliadas. Flores por lo general hermafroditas, ligeramente zigomorfas, solitarias, fasciculadas o en inflorescencias plurifloras. Cáliz 2-8 sépalos libres; corola con 4-8 pétalos, a veces ausente; estambres 6 o numerosos, tan o más largos que los pétalos; ovario súpero, unilocular, uni o pluriovulado, por lo general sostenido por un ginóforo, corto o largo. Receptáculo más o menos cónico, frecuentemente con un disco nectarífero prominente. Fruto cápsula o baya.

Incluye aproximadamente unas 800 especies distribuidas en unos 45 géneros, propias de de zonas tropicales y subtropicales, generalmente de ambientes áridos o semiáridos.

En el Sistema del APG III (2009) se incluye en el orden Brassicales.

Clave de géneros de Caparidáceas

(Adaptada de Digilio, A; 1972)

- A- Hojas simples; arbolitos o arbustos con pelos simples, estrellados o peltados. ... **Capparis**
- AA- Hojas compuestas.
 - B- Estambres fértiles 1-6, fruto linear.
 - C- Estambre fértil 1, sépalos desiguales. **Dactylaena**
 - CC- Estambres fértiles 6, sépalos iguales. **Cleome**
 - BB- Estambres fértiles numerosos, fruto globoso. **Crateva**





BIBLIOGRAFIA

- Boelcke, O. 1986. "Plantas Vasculares de la República Argentina; nativas y exóticas". Hemisf. Sur. Buenos Aires. 327 p.
- Boelcke, O. y A. Vizinis. 1987. "Plantas Vasculares de la República Argentina; nativas y exóticas; Ilustraciones. II". Hemisferio Sur. Bs. As. 59 p.
- Burkart, A. Dir. 1987. "Flora de Entre Ríos (Argentina). Col. Científica. INTA VI (3): Arquiclamídeas, Salicales a Rosales (Incluso Leguminosas)". INTA. Buenos Aires. 763 p.
- Dimitri, M. J. y E. N. Orfila. 1985. "Tratado de Morfología y Sistemática Vegetal". Hemisf. Sur. Buenos Aires. 489 p.
- Digilio, A. P. L. 1972. "Las Caparidáceas Chaqueñas. Notas Preliminares de la Flora Chaqueña". INTA. Castelar. 40 P.
- Hunziker, A. T. 1984. (Dir.) "Los géneros de Fanerógamas de Argentina. Claves para su identificación". Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. 23: 1-4. 384 p.
- Milano, V. 1964. "Las plantas cultivadas de la República Argentina: Fitolacáceas". INTA: Buenos Aires. 26 p.
- Parodi, L. R. 1959. "Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Vol. I y II. Descripción de las plantas cultivadas". ACME. Buenos Aires. 1161 p.
- Toursakissian, M. 1974. "Las Nictagináceas Chaqueñas. Notas Preliminares de la Flora Chaqueña". INTA. Castelar. 36 p.
- Toursakissian, M. 1974. "Las Fitolacáceas Chaqueñas. Notas Preliminares de la Flora Chaqueña". INTA. Castelar. 36 p.
- <http://www.unsa.edu.ar/biblio/herbario/flora/vol7/pdf/18.%20CHENOPODIACEAE.pdf>



PROPUESTA DE ACTIVIDADES

1. Analice el material de Quenopodiáceas que se le proporciona y partir de sus observaciones:
 - a) Señale caracteres taxonómicos que permitan su reconocimiento a campo
 - b) Determine género de las especies con que trabajó
 - c) Esquematice para cada caso los caracteres de valor sistemático seleccionados.

2. Para el material de Caparidáceas proporcionado:
 - a) Indique el género al que pertenecen los ejemplares
 - b) Diferencie especies de un mismo género y esquematice caracteres de valor taxonómicos que le permitieron diferenciarlas.
 - c) Consigne los nombres científicos y locales del material examinado.

3. Observe material perteneciente a otras familias del orden y señale, además del nombre científico y el nombre vulgar, caracteres que faciliten su reconocimiento a campo.

4. Elabore un informe grupal que contenga:
 - a) Listado de especies con que trabajo, consignando nombre científico y nombre vulgar.
 - b) Esquemas en los que señale caracteres taxonómicos que posibilitan diferenciar géneros de una misma familia o especies de un mismo género.



GUIA Nº 5: ROSALES

OBJETIVOS DEL TEORICO-PRACTICO

- Analizar caracteres taxonómicos de Leguminosas (Fabáceas).
- Diferenciar Subfamilias de Leguminosas (Fabáceas)
- Diferenciar especies nativas de las subfamilias de Leguminosas.
- Reconocer géneros y especies de interés forestal incluidos en las principales familias del Orden.

INTRODUCCIÓN

Según Engler y Diels (1936) Rosales es un orden que incluye plantas arbóreas, arbustivas y herbáceas con flores cíclicas, pentámeras, hipóginas, epíginas y períginas, actinomorfas o cigomorfas, con cáliz y corola. Considerado sumamente heterogéneo y artificial los sistemas de clasificación más recientes, entre ellos APG III (2009), este orden es desdoblado en Rosales y Fabales y las familias reubicadas en estos y otros órdenes.

De acuerdo al Sistema de Engler, incluye 17 Familias, dentro de las cuales las de mayor interés para la carrera se pueden diferenciar mediante la siguiente clave:

Clave de algunas familias de Rosales

(Adaptada de Boelcke, O. 1986)

A- Hojas suculentas, gineceo 5-mero, carpelos libres.....	Crasuláceas
AA- Hojas no suculentas	
B- Flores diclinas, árboles.....	Platanáceas
BB- Flores hermafroditas	
C- Fruto legumbre.	Leguminosas
CC- Fruto variado, no legumbre	
D- Hojas sin estípulas, carpelos 2 (3-5) perianto 4-6-mero.....	Saxifragáceas
DD- Hojas con estípulas, carpelos 1-numerosos, perianto generalmente pentámero.	Rosáceas

Leguminosas (Fabáceas)

Familia compuesta por árboles, arbustos, subarbustos o hierbas, también trepadoras con tallos volubles, con zarcillos. Hojas por lo general alternas, compuestas, pinadas, digitadas, trifolioladas, unifolioladas, o bipinadas, con foliolos





con borde entero, dentado o lobulado; presentan estípulas y estípelas, persistentes o caedizas y los pecíolos y peciólulos pueden tener la base engrosada (pulvino y pulvínulos). Flores cíclicas, por lo general pentámeras, actinomorfas o cigomorfas, hermafroditas (raro unisexuales) dispuestas en racimos, panojas, espigas, corimbos, capítulos o cabezuelas. Cáliz generalmente con 5 sépalos libres entre sí o soldados; corola tubulosa, papilionada o intermedia, por lo general con 5 pétalos, libres o soldados; androceo con 10 o numerosos estambres (raro menos de 5), frecuentemente diadelfos; gineceo súpero, unicarpelar, unilocular, con uno o varios óvulos. Fruto predominantemente legumbre, también lomento, folículo, sámara, utrículo, drupa.

Es una familia cosmopolita, con aproximadamente 730 géneros y 19.000 especies ampliamente distribuidas, de las cuales 145 géneros y unas 600 especies son nativas de Argentina. La familia incluye plantas de gran importancia para la humanidad, por sus usos alimenticios, forrajeros, medicinales, ornamentales, etc.

Según la clasificación de Engler (1936) esta familia se divide en tres subfamilias: Cesalpinoideas, Mimosoideas y Papilionoideas, que se pueden diferenciar mediante la siguiente clave:

Clave de las Subfamilias de Leguminosas

(Adaptada de Boelcke, O. 1986)

- A- Flores actinomorfas, de prefloración valvar, en espigas densas, cabezuelas o racimos; Estambres 4-numerosos que por lo general sobrepasan la corola, filamentos libres; Hojas generalmente bipinadas, a veces reducidas a filodios; semillas con línea fisural. **Mimosoideas**
- AA- Flores cigomorfas, de prefloración imbricada, en racimos y panojas laxas; estambres por lo general 10, libres o soldados; hojas pinadas, digitadas, trifoliadas o bipinadas; semillas sin línea fisural.
 - B- Estandarte cubierto por los otros pétalos (prefloración ascendente), estambres por lo general 10, libres; hojas pinadas o bipinadas **Cesalpinoideas**
 - BB- Estandarte cubriendo los bordes del próximo par de pétalos (prefloración descendente), estambres por lo general 10, soldados, diadelfos (9+1); hojas pinadas o digitadas, nunca bipinadas. **Papilionoideas**



Leguminosas

Clave para diferenciar algunas especies de *Prosopis* L. de la flora santiagueña

- A- Plantas áfilas o subáfilas, con ramas espinescentes.
 - B- Arbustos. *P. sericantha*
 - BB- Árboles. *P. kuntzei*
- AA- Plantas con hojas normales.
 - C- Árboles o arbustos con frutos espiralados, espinas geminadas, y hojas uniyugadas.
 - D- Arbustos pequeños, de hasta de 1,5 m de alto, con raíces gemíferas, inflorescencias globosas y frutos apretadamente espiralados. *P. reptans*
 - DD- Arbustos o árboles, con inflorescencias cilíndricas y frutos con espirales laxas. *P. torquata*
 - CC- Árboles o arbustos con frutos no espiralados, espinas solitarias o geminadas, y hojas con 1 a 3 yugas.
 - E- Folíolos grandes, de 4mm de ancho, o más.
 - F- Folíolos de 0,4 a 1 cm de ancho; espinas solitarias y geminadas. *P. vinalillo*
 - FF- Folíolos de 1 a 3 cm de ancho, espinas solitarias, notables. *P. ruscifolia*
 - EE- Folíolos pequeños, de 0,3 cm de ancho o menores.
 - G- Folíolos lineales, de 0,5 a 1,5 cm de largo; espinas pequeñas en ejemplares Adultos o de hasta 3 cm en ramas vigorosas. *P. alba*
 - GG- Folíolos oblongos de hasta 0,5 cm de largo. *P. nigra*

LEGUMINOSAS

Clave para diferenciar algunas especies de *Acacia* Mill. de la flora santiagueña

- A- Plantas con estípulas espinosas geminadas; flores en cabezuelas de color anaranjado-amarillento; hojas con 7 a 20 pares de raquis secundarios.
 - B- Vaina alargada, torulosa, con estrangulaciones entre las semillas; 10 a 20 pares de raquis secundarios; cabezuelas con pedúnculos mayores a 2.5 cm de largo. *A. aroma*
 - B'- Vaina gruesa, cilíndrico-fusiforame, apiculada, sin estrangulaciones; 7 a 15 pares de raquis secundarios; cabezuela con pedúnculos de 5-18 mm de longitud; espinas blanquecinas. *A. caven*
- AA- Plantas con aguijones recurvos o ramitas espiniformes terminadas en 2 aguijones divergentes; flores en cabezuelas de color blanco-cremoso; hojas con 2 a 6 pares de raquis secundarios. Frutos vaina aplanada.
 - B- Plantas con aguijones recurvos, no geminados; 3-6 pares de raquis secundarios. *A. praecox*
 - BB- Plantas con ramitas espiniformes terminadas en 2 aguijones divergentes; 2 a 6 pares de raquis secundarios. *A. furcatispina*



BIBLIOGRAFIA

- Boelcke, O. 1986. "Plantas Vasculares de la República Argentina; nativas y exóticas". Hemisf. Sur. Buenos Aires. 327 p.
- Burkart, A. 1943. "Las Leguminosas Argentinas; silvestres y cultivadas". Ed. ACME. Bs. As. 569 P.
- Burkart, A. Dir. 1987. "Flora de Entre Ríos (Argentina). Col. Científica. INTA VI (3): Arquiclamídeas, Salicales a Rosales (Incluso Leguminosas)". INTA. Buenos Aires. 763 p.
- Dimitri, M.J. 1978-1980. "Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Vol. I, Descripción de las plantas cultivadas." Tomo 1. 3ª ed. ACME. Buenos Aires. 651 p.
- Dimitri, M. J. y E. N. Orfila. 1985. "Tratado de Morfología y Sistemática Vegetal". Hemisf. Sur. Buenos Aires. 489 p.
- Hunziker, A. T. 1984. (Dir.) "Los géneros de Fanerógamas de Argentina. Claves para su identificación". Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. 23: 1-4. 384 p.
- Milano, V. A. 1959. "Las Plantas Cultivadas de la República Argentina: Hamamelidáceas". (M.A.G) 5 (91):3-13
- Milano, V. A .y A. Marzocca 1952. "Las Plantas Cultivadas de la República Argentina: Rosáceas (I. Spiraeoideas)". (M.A.G). 6 (93): 3-48.
- Milano, V. A .y E. Molinari. 1963. "Las Plantas Cultivadas de la República Argentina: Platanáceas". (M.A.G) 5(92): 3-24.
- <http://www.euita.upv.es/varios/bioLOGIA/Temas%20Angiospermas/R%C3%B3sidas/Leguminosas/Leguminosas.htm>



PROPUESTA DE ACTIVIDADES

1. Analice el material que se le proporciona y partir de sus observaciones y con el auxilio de las claves que acompañan a la Guía, indique la familia en la que está incluido cada ejemplar.
2. Con el material de Leguminosas:
 - a) Reconozca los principales caracteres taxonómicos de la familia y esquematícelos.
 - b) Determine la subfamilia a la que pertenece cada ejemplar observado.
 - c) Con ayuda de las claves indique el género al que pertenece cada ejemplar analizado. En el caso de especies nativas, determine también especie. Señale y esquematice caracteres taxonómicos que le permitan diferenciar especies de un mismo género y géneros de una misma subfamilia.
3. Elabore un informe grupal que contenga un listado de especies con que trabajo (consignando nombre científico y nombre vulgar, familia y subfamilia de cada una) y los esquemas con caracteres taxonómicos que faciliten el reconocimiento a campo de especies nativas de la región.



GUIA Nº 6: GERANIALES Y SAPINDALES

OBJETIVOS DEL TEORICO-PRACTICO

- Analizar caracteres taxonómicos de las familias de interés forestal de Geraniales y Sapindales
- Diferenciar géneros de Meliáceas, Rutáceas, Zigofiláceas, Anacardiáceas y Sapindáceas
- Diferenciar especies nativas de Zigofiláceas, Meliáceas y Anacardiáceas.
- Reconocer géneros y especies de interés forestal incluidos en las principales familias con énfasis en los representantes nativos.

INTRODUCCIÓN

OREDEN GERANIALES

Este orden, que según el Sistema de Engler (1936) incluye 21 familias de plantas herbáceas, arbustivas y arbóreas, con semillas sin endosperma. Las flores son cíclicas, con cáliz y corola o con corola solamente, pentámeras.

En sistemas de clasificación más actuales (APG III) este orden está incluido en el Core Rosides y algunas familias han sido redistribuidas en otros órdenes, entre ellos Sapindales, Malpighiales y Zigofilales.

Clave de las Familias de mas importantes

(Adaptada de Dimitri y Orfila. 1985)

- A- Plantas sin látex, flores hermafroditas.
- B- Flores marcadamente zigomorfas; con espolón.**Tropeoláceas**
- BB- Flores actinomorfas o levemente zigomorfas.
- C- Hojas con glándulas aromáticas.....**Rutáceas**
- CC- Hojas sin glándulas aromáticas.
- D- Hojas generalmente trifoliadas o digitadas.**Oxalidáceas**
- DD- Hojas distintas.
- E- Frutos largamente rostrados con los carpelos separados a la madurez.
.....**Geraniáceas**
- EE- Frutos distintos.
- F- Hojas simples. Plantas herbáceas.**Lináceas**
- FF- Hojas compuestas o lobuladas.
- G- Hojas alternas, filamentos estaminales generalmente unidos. **Meliáceas**
- GG- Hojas por lo general opuestas, estambres libres. **Zigofiláceas**
- AA- Plantas generalmente con látex lechoso, flores diclinas. Fruto por lo general tricoco, esquizocarpo.**Euforbiáceas**



Meliáceas

Comprende árboles y arbustos, con hojas alternas, compuestas, 1-2-3 pinnadas, imparipinadas o paripinnadas, sin estipulas. Las flores son hermafroditas, actinomorfas, en panículas o racimos. Cáliz y corola generalmente pentámeros (a veces 3-7), estambres 5-20 por lo general con los filamentos soldados formando un tubo; ovario súpero; disco anular o tubuloso, libre o unido al ovario o a los filamentos. Fruto drupa, cápsula o baya.

Propias de de regiones tropicales y subtropicales y unas pocas especies de regiones templadas, comprende alrededor de 50 géneros y 600 especies, de las cuales 12 se encuentran en Argentina.

En el sistema APG III esta familia está incluida en el Orden Sapindales.

Clave de algunos géneros de Meliáceas

(Parodi, 1959)

- A- Hojas 2-3 pinnada, compuestas de numerosos folíolos aserrados.
Drupa amarilla. **Melia**
- AA- Hojas pinnadas, folíolos enteros, fruto cápsula.
 - B- Hojas compuestas de 5 a 10 folíolos.
 - C- Hojas paripinadas, folíolos largamente acuminados. Capsula ovoide. **Sweitenia**
 - CC- Hojas imparipinadas, folíolos elípticos u obovados. Cápsula globosa, pequeña. **Trichilia**
 - BB- Hojas compuestas de más de 10 folíolos. Cápsula de 4-5 cm de largo. **Cedrella**

Zigofiláceas

Son plantas subarborescentes, arbustivas o herbáceas erguidas o rastreras, con hojas opuestas o alternas, por lo general pinadas, con o sin estípulas espinosas y folíolos libres o más o menos soldados entre sí. Las flores son actinomorfas o cigomorfas, hermafroditas, solitarias o en cimas paucifloras. Cáliz y corola tetrámeros o pentámeros, con los pétalos unguiculados; estambres 8-10-15, libres, a veces con apéndices en los filamentos basales; gineceo súpero, estilo simple, estigma entero o pentalobulado. Fruto cápsula, dehiscente o no.

Unas 300 especies originarias de regiones tropicales, subtropicales y templadas, muchas de ellas halófilas o xerófilas. En Argentina se encuentran unas 16 especies y 5 endémicas.



Algunas especies de esta familia proporcionan muy buena madera para diversos usos, así como también aceites esenciales para elaboración de perfumes, algunas plantas tienen aplicaciones medicinales.

Clave de géneros de Zigoofiláceas más comunes en Argentina

- A- Plantas herbáceas.
 - B- Frutos con 4-5 mericarpos, con el dorso espinoso. *Tribulus*
 - BB- Fruto con 10-12 mericarpos con el dorso glabro o con protuberancias, pero no con espinas, uniseminados. *Kalstroemia*
- AA- Árboles o arbustos.
 - B- Plantas con espinas reunidas en grupos de 4-5. *Plectocarpa*
 - BB- Plantas inermes
 - C- Flores generalmente pentámeras.
 - D- Capsulas aladas, que a la madurez se separan en 3-5 mericarpos. *Bulnesia*
 - DD- Cápsula vellosa. Plantas con hojas muy resinosas..... *Larrea*
 - CC- Flores generalmente tetrámeras. Hojas con 10-40 pares de folíolos. *Porlieria*

Clave de especies de *Larrea Cav.*

(Parodi, 1959)

- A- Hojas compuestas de dos folíolos.
 - B- Folíolos soldados en casi toda su longitud. *L. cuneifolia*
 - BB- Folíolos soldados sólo en la base. *L. divaricata*
- AA- Hojas compuestas cinco a ocho pares de folíolos. *L. nitida*

Euforbiáceas

Son árboles, arbustos o hierbas, generalmente con látex y hojas alternas, opuestas o verticiladas, simples compuestas. Las flores son diclino-monoicas o dioicas, en inflorescencias racimosas o cimosas y en ciatios en el género *Euphorbia*; perianto generalmente simple y calicoide; estambres 1 á indefinidos; ovario súpero, generalmente trilocular. El fruto es una capsula, seco, más raramente carnososo.

Unos 280 géneros con aproximadamente 7.300 especies, ampliamente distribuidas en regiones tropicales y subtropicales. Dentro de esta familia encontramos plantas alimenticias, oleaginosas, malezas, medicinales, tóxicas, y también ornamentales.





Clave de géneros más comunes de Euforbiáceas

(Adaptada de Parodi, 1959)

- A- Flores no dispuestas en inflorescencias primarias llamadas ciatios.
- B- Hojas palmadas o trilobuladas o al menos palmatinervias.
 - C- Hojas trilobuladas (a veces sin lóbulos y palmatinervadas); estambres por lo común 10. ***Jatropha***
 - CC- Hojas palmatilobuladas.
 - D- Estambre ramificados, numerosos. Cápsula erizada. ***Ricinus***
 - DD- Estambres diez, en dos verticilos, no ramificados. Cápsula lisa. ***Manihot***
- BB- Hojas no palmadas ni trilobuladas.
 - C- Hojas diversamente coloreadas.
 - D- Hojas aserradas, membranáceas. ***Acalypha***
 - DD- Hojas no aserradas, coriáceas o membranáceas. ***Codiaeum***
 - CC- Hojas verdes, finamente aserradas. Plantas arbóreas o arbustivas. ***Sapium***
- AA- Flores dispuestas en ciatios. ***Euphorbia***

ORDEN SAPINDALES

En el sistema de Engler, este orden es muy cercano a Geraniales, del que se diferencian por tener óvulos “apótopos” es decir que cuando los óvulos son erectos el rafe es interno y micrópila mira hacia abajo y cuando son péndulos el rafe es externo y micrópila esta hacia arriba. En sistemas de clasificación más actuales, este Orden incluye varias de las familias agrupadas en Geraniales.

Algunas de las familias importantes para la carrera se pueden diferenciar según la siguiente clave:

Clave de las familias más importantes de Sapindales

(Adaptada de Boelcke, 1986)

- A- Flores cigomorfas
 - B- Hojas palmadas. **Hipocastanáceas**
 - BB- Hojas simples o pinnadas.
 - C- Plantas herbáceas, cáliz con espolón. **Balsamináceas**
 - CC- Plantas leñosas, árboles o arbustos, cáliz sin espolón. **Sapindáceas**
- AA- Flores actinomorfas o ligeramente cigomorfas
 - B- Estambres 5-10
 - C- Plantas con canales resiníferos. **Anacardiáceas**
 - CC- Plantas sin canales resiníferos.
 - D- Hojas opuestas, palmatilobuladas o compuestas. **Aceráceas**
 - DD- Hojas generalmente alternas, simples o pinnadas. **Sapindáceas**
 - BB- Estambres 4-5
 - D- Flores sin disco. **Aquifoliáceas**
 - DD- Flores con disco **Celastráceas**



Anacardiáceas

Comprende árboles y arbustos, generalmente de madera dura y con conductos resiníferos y tánicos. Las hojas son alternas, persistentes o caedizas, simples o compuestas (imparipinadas), a veces coriáceas. Las flores, normalmente pequeñas, son actinomorfas o cigomorfas, hermafroditas, unisexuales o polígamas, agrupadas en espigas, panojas o racimos; tienen el cáliz 3-5-mero, la corola 3-5-mera, 5-10 estambres insertos en un disco y ovario súpero, con 1-5 estilos. Fruto sámara, drupa, núcula.

A esta familia pertenecen unos 60 géneros y 600 especies de distribución principalmente tropical y subtropical, con algunos representantes en las zonas templadas. Es una familia de importancia económica por la producción de taninos y resinas, así como algunos frutos comestibles (pistacho, mango, etc.); muchas especies se cultivan también con fines ornamentales; en Argentina está representada por 6 géneros y 32 especies.

Clave de algunos géneros de Anacardiáceas

- A- Estambres diplostémonos; fruto drupáceo
 - B- Hojas compuestas, 3-5 folíolos; prefloración valvar; anteras basifijas; óvulos ascendentes. **Lithraea**
 - BB- Hojas simples, y si compuestas mas de 5 folíolos; prefloración imbricada; anteras dorsifijas: óvulos péndulos. **Schinus**
- AA- Estambres isostémonos; fruto sámara o drupáceo.
 - B- Fruto drupáceo, con caliz acrescente de igual o mayor tamaño. **Astronium**
 - BB- Fruto sámara, con caliz persistente, de menor tamaño.
 - C- Folíolos 3-8 pares, ovado oblongos, crenado-aserrados; sámara membranácea con pericarpio delgado. **Loxopterigium**
 - CC- Folíolos 7-15 pares, linear-lanceolados a oblongos, enteros; sámara leñosa. **Schinopsis**



Clave de algunas especies de *Schinus*

- A- Árboles con hojas pinadas y ramas no espinescentes.
- B- Hojas imparipinadas, raquis estrechamente alados, folíolos ovado-elípticos, Pubescentes. ***S. terebintifolia***
- BB- Hojas paripinadas o imparipinadas, raquis áptero, folíolos lanceolados. .
- C- Hojas con 7-21 pares de folíolos, lanceolados con el extremo agudo y 3-4 cm de longitud, drupas rojizas, traslúcidas, de sabor picante. ***S. areira***
- CC- Hojas con 5-9 pares de folíolos, subcoriáceos, lanceolados, 4-6 cm de longitud, drupas castañas o castaño-rojizas. ***S. molle***
- AA- arbolitos o arbustos con hoja simples y ramas espinescentes.
- B- Hojas alternas, raro en fascículos, glabras; obovadas a oblongo espatuladas; pecíolo de 4-10 mm de longitud. ***S. bumelioides***
- BB- Hojas alternas o fasciculadas, a veces dimórficas en la misma planta, lineal-lanceoladas obovadas a espatuladas; pecíolo de 1-2 mmm de longitud. ***S. fasciculata***

Clave de especies de *Schinopsis*

- A- Árboles con hojas simples, enteras, glabras, coriáceas. ***S. balansae***
- AA- Árboles con hojas pinadas.
- B- Hojas 5-15 yugas, raquis cuadrangular o levemente alado; folíolos oblongos u oblongo-lanceolados, con el envés grisáceo. ***S. marginata***
- BB- Hojas 7-15 yugas; raquis muy estrechamente alado; folíolos lineal-lanceolados o lanceolados. ***S. lorentzii***
- AAA- Árboles con dimorfismo foliar: hojas desde simples a pinadas, con 1-7 yugas; folíolos de forma y tamaño variables. ***S. heterophylla***

Sapindáceas

Son árboles, arbustos y plantas trepadoras, a menudo con zarcillos. Las hojas son por lo general alternas, simples o compuestas, con pecíolo o sin él. Las flores son normalmente pequeñas, actinomorfas o cigomorfas, hermafroditas, unisexuales o polígamas, agrupadas en panículas o racimos; cáliz 3-7 mero, corola 4-5-mera, a veces ausente, estambres 8 (o menos o más) y ovario súpero. El fruto es una cápsula, sámara, drupa o esquizocarpo con mericarpios alados.

Comprende unos 150 géneros y unas 2.000 especies distribuidas en los trópicos y subtrópicos. Tiene importancia económica por la producción de algunos frutos comestibles y la producción de algunos aceites; algunas especies se cultivan con fines ornamentales. En Argentina se encuentran 16 géneros y 45 especies.





Clave de algunos géneros de Sapindáceas

(Adaptada de Hunziker, 1984)

- A- Plantas trepadoras leñosas, a veces herbáceas; hojas compuestas.
Fruto esquizocárpico con con 3 mericarposamaroides. **Serjania**
- AA- Árboles, a veces arbustos, sin estípulas.
- B- Hojas simples. Glándulas resinosas densamente distribuidas por toda la planta.
Flores apétalas; hojas alternas; fruto capsula con la porción seminífera con un ala semicircular..... **Dodonaea**
- BB- Hojas compuestas.
- C- Hojas uniyugadas
- D- Hojas imparipinnadas; folíolos dentado-serrados. Fruto esquizocárpico con 1-3 cocos drupáceos. **Allophylus**
- DD- Hojas paripinnadas; folíolos enteros. Fruto baya monosperma corticada. **Melicoccus**
- CC- Hojas con 3-6 (7) yugas.
- D- Folíolos dentado-aserrados.
- E- Flores actinomorfas, pétalos 5 (4) con escama basal bifida. Fruto capsula Loculicida. Raquis foliar áptero. **Cupania**
- EE- Flores zigomorfas, pétalos 4 con escama basal entera, oblongos 2-5 vecesmas largos que los sépalos. Fruto samaridio. Raquis foliar alado. **Diatenopteris**
- DD- Folíolos enteros.
- F- Fruto esquizocárpico 1-2 o 3 cocos bacciformes. Pecíolo y raquis alados. **Sapindus**
- FF- Fruto cápsula loculicida. Pecíolo y raquis ápteros. Pétalos sin escama basal. Semilla alada sin arilo. **Diplokeleba**

BIBLIOGRAFIA

- Boelcke, O. 1986. "Plantas Vasculares de la República Argentina; nativas y exóticas". Hemisf. Sur. Buenos Aires. 327 p.
- Boelcke, O. y A. Vizini. 1987. "Plantas Vasculares de la República Argentina; nativas y exóticas; Ilustraciones. II". Hemisferio Sur. Bs. As. 59 p.
- Cabrera, A. L. 1939. "Sinopsis de las Anacardiáceas Argentinas". Revista Argentina de Agronomía 6(2): 85-119
- Digilio, A. y P. Legname. 1966. "Los árboles indígenas de la provincia de Tucumán". Opera Lilloana XV. Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán. 226 p.
- Giménez, A. M y J. M. Moglia. 2003. "Árboles del Chaco Argentino. Guía para el reconocimiento dendrológico". Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación. El Liberal, Santiago del Estero. 307 p.





- Parodi, L. R. 1959. “Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Vol. I y II. Descripción de las plantas cultivadas”. ACME. Buenos Aires. 1161 p.
- Stevens, P.F. 2001. “Angiosperm Phylogeny Website”. Ver. 9, June 2008. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>. activo: abril 2011.
- Zapater, M. A, E. M. Del Castillo y T. D. Pennington. 2004. El género *Cedrela* (Meliaceae) en la Argentina. *Darwiniana* 42 (1-4): 347-356.
- Zuloaga, F.O. y O. Morrone (eds.). 1999. “Catálogo de Plantas Vasculares de la República Argentina”. *Mongr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 74. 1269 p.

PROPUESTA DE ACTIVIDADES

1. Analice el material de Geraniales se proporciona y partir de sus observaciones:
 - a) Determine la familia a la que pertenece y señale caracteres taxonómicos que permitan su reconocimiento a campo
 - b) Determine género de las especies con que trabajó y en el caso de ejemplares de un mismo género determine especie.
 - c) Señale (o esquematice) caracteres de valor taxonómico que le permiten diferenciar especies de un mismo género.
2. Para el material de Sapindales proporcionado:
 - a) Indique la familia a la que pertenece cada uno.
 - b) Determine el género al que pertenecen los ejemplares y diferencie especies de un mismo género.
 - c) Señale (o esquematice) caracteres de valor taxonómico que le permiten diferenciar especies de un mismo género.
3. Con ayuda de la bibliografía sugerida indague sobre las especies de interés forestal de las Hipocastanáceas, Aceráceas y Celastráceas. Elabore un listado de las mismas, discriminadas por familias, en el que además de los nombres científicos y vulgar, contenga los principales usos de cada una. Cite la bibliografía con que trabajó. Esta actividad será presentada a modo un informe grupal con una presentación Power Point durante los seminarios organizados por la cátedra, cuya fecha se indicara oportunamente.





GUIA Nº 7: RAMNALES- MALVALES- MIRTIFLORALES

OBJETIVOS DEL TEORICO-PRACTICO

- Analizar caracteres taxonómicos de las familias de interés forestal de Ramnales, Malvales y Mirtiflorales
- Diferenciar géneros y/ especies nativas de Ramnáceas, Bombacáceas, Esterculiáceas y Mirtáceas.
- Reconocer géneros y especies de interés forestal con énfasis en los representantes nativos.

INTRODUCCIÓN

ORDEN RAMNALES

Clave de las Familias de Ramnales

(Boelcke, O. 1986)

A- Árboles o arbustos sin zarcillo; fruto cápsula (a veces alada) o drupáceo.**Ramnáceas**
AA- Arbustos trepadores, con zarcillos.**Vitáceas**

Ramnáceas

Por lo general árboles, arbustos o lianas, a veces espinosos y subáfilos, con hojas simples, alternas y opuestas, estipuladas. Las flores por lo general son hermafroditas, actinomorfas, 4-5 meras; sépalos triangulares y pétalos cumulado-unguiculados o elípticos, ligeramente cóncavos, a veces ausentes. Estambres en un ciclo, opuestos a los pétalos; ovario súpero, ínfero o semiínfero. Fruto seco o carnoso, con uno o varios carozos.

Familia cosmopolita con aproximadamente 58 géneros y 900 especies de regiones tropicales y subtropicales del mundo, algunas de ellas con frutos comestibles, productoras de colorantes, con propiedades medicinales o bien cultivadas como ornamentales. En Argentina unos 14 géneros con aproximadamente 29 especies, cuatro de ellas endémicas.





Claves de algunos géneros de Ramnáceas

(Adaptada de Tortosa y Novara, 1997)

- A- Plantas áfilas: las hojas, rudimentarias, son prontamente caducas.
Fruto cápsula tricoca. **Colletia**
- AA- Plantas foliosas, con hojas bien desarrolladas, persistentes. Fruto drupa.
 - B- Hojas de margen aserrado, con 3 (-5) nervios principales destacados; espinas apareadas en la axila de las hojas. Estilo bifido. Frutos de más de 12 mm long. **Ziziphus**
 - BB- Hojas de margen entero, con 1 nervio principal destacado; espinas no apareadas; estilo único; frutos menores de 10 mm long.
 - C- Ramas espiniformes. Corola ausente. Fruto con un solo hueso. **Condalia**
 - CC'- Ramas no espiniformes, espinas decusadas solo en los ejes dominantes. Corola presente; fruto con 3 huesos. **Scutia**

ORDEN MALVALES

Clave de las familias de Malvales

(Adaptada de Boelcke, O. 1986)

- A- Prefloración valvar, estambres libres, anteras generalmente poricidas.
..... **Eleocarpáceas**
- AA- Prefloración imbricada o torcida; estambres por lo general más o menos unidos.
 - B- Prefloración generalmente imbricada, estambres libres o concrecentes en la base, a menudo en manojos. **Tiliáceas**
 - BB- Prefloración torcida, estambres monadelfos.
 - C- Anteras generalmente monotecas, o cuando bitecas semillas sin endosperma.
 - D- Estilo dividido en el ápice; carpelos 5 o más; polen espinuloso. **Malváceas**
 - DD- Estilos 1, carpelos 2-5; polen liso. **Bombacáceas**
 - CC- Anteras siempre bitecas, semillas por lo general con endosperma abundante.
..... **Esterculiáceas**

Bombacáceas

Árboles de gran porte con el tronco con frecuencia ventrudo y con agujones y hojas alternas, por lo general digitadas. Las flores hermafroditas, actinomorfas o ligeramente cigomorfas, vistosas; cáliz pentámero, acampanado o tubuloso; corola con 5 pétalos de prefloración torcida; estambres 5 a numerosos con los filamentos generalmente unidos en una columna estaminal; ovario súpero, con el estilo entero o dividido en el mismo número de lóculos. Fruto cápsula, dehiscente o indehiscente, a menudo relleno de pelos sedosos.

Unas 150 especies propias de regiones tropicales y subtropicales. En Argentina se encuentran 3 géneros, y tres especies nativas.



Esterculiáceas

Comprende plantas arbóreas, arbustivas o herbáceas, a veces lianas, con hojas alternas, simples, enteras, dentadas, lobuladas o digitadas, con estípulas. Las flores son por lo común hermafroditas o unisexuales, actinomorfas; cáliz 3-6 sépalos unidos en la base; pétalos 5 (a veces ausentes) de prefloración torcida; estambres 5 a numerosos, en 1-2 series, a veces con estaminodios y los filamentos más o menos unidos en un tubo; ovario súpero, sésil o sobre un ginecóforo y estilos en igual número al de lóculos. Fruto por lo general seco y dehiscente (folículo).

Unas 1000 especies distribuidas en 60 géneros, de distribución pantropical; muchas especies cultivadas, algunas de gran importancia económica como el “cacao”, otras de interés forestal por la producción de madera y ornamentales. En Argentina 6 géneros y 41 especies, 2 de ellas endémicas.

Clave de algunos géneros de Esterculiáceas

- A- Flores sin corola; hermafroditas y unisexuales.
 - B- Anteras en dos verticilos reunidas y formando un anillo. **Cola**
 - BB- Anteras no formando un anillo.
 - C- Fruto membranáceo, con los carpelos separados y llevando
Las semillas adheridas en los bordes. **Firmiana**
 - CC- Fruto folicular, con los carpelos coriáceos o leñosos.
 - D- Semillas libres dentro del fruto. **Sterculia**
 - DD- Semillas adheridas al endocarpio. **Brachychiton**
- AA- Flores con cáliz y corola, siempre hermafroditas. **Dombeya**



ORDEN MIRTIFLORALES

El orden Mirtiflorales está constituido por plantas predominantemente leñosas, con frecuencia con el tallo con floema intraxilemático; las hojas son por lo general opuestas y carentes de estípulas y las flores cíclicas, períginas o epíginas.

Clave de familias de Mirtiflorales	
(Adaptado de Boelcke, 1986)	
A- Flores periginas	
B- Ramas y hojas con pelos escamosos estrellados	Eleagnáceas
BB- Ramas y hojas sin pelos de ese tipo	
C- 1 óvulo por lóculo, placentación apical; flores generalmente apétalas.	Timeleáceas
CC- 2 a numerosos óvulos por lóculo, placentación axilar; flores generalmente con pétalos.	Litráceas
AA- Flores generalmente epíginas	
B- Ovario 1 locular con dos o más óvulos colgantes; fruto uniseminado.	Combretáceas
BB- Ovario plurilocular	
C- Flores con hipanto; flores polistémonas.	Punicáceas
CC- Flores sin hipanto; hojas con glándulas; flores hermafroditas, polistémonas.	Mirtáceas

Mirtáceas

Incluye especies arbóreas (en su mayoría de grades dimensiones), arbustivas o subarbustivas, aromáticas, de follaje comúnmente persistente. Hojas simples, opuestas o alternas, sésiles o pecioladas. Flores actinomorfas, hermafroditas, solitarias o agrupadas en inflorescencias diversas, axilares o terminales; cáliz de 4-6 sépalos, por lo común persistentes y corola con 4-6 pétalos, libres o unidos, a veces ausentes; estambres numerosos, reunidos en fascículos, con anteras bitecas de dehiscencia poricida o longitudinales. Ovario ínfero, uni o plurilocular, con los lóculos uni o pluriovulados, estilo simple. El fruto es drupa, baya o cápsula.

Incluye unas 3.000 especies originarias de las regiones tropicales. Muchas especies poseen frutos comestibles, otras proporcionan valiosos productos aromáticos y su madera es utilizada con diversos fines productivos. En nuestro país viven 24 géneros, con 73 especies y cuatro especies endémicas; se cultivan diversas especies exóticas de *Eucalyptus* con fines foresto-industriales debido a su rápido crecimiento.



Clave de especies del género *Eucalyptus*

(Adaptado de Parodi, 1959)

- A. Flores solitarias, sésiles o subsésiles. Opérculo y frutos anchos, rugosos, pruinosos. Hojas juveniles grisáceas, opuestas, sésiles, fuertemente aromáticas. Tronco retorcido, con la corteza caediza. . ***E. globulus***
- AA. Flores en inflorescencias plurifloras
 - B. Flores dispuestas en panojas o corimbos
 - C. Frutos de 0,5-2,5 cm de largo. Hojas con olor a limón (citronela), pilosas, peltadas. Flores blanco-amarillentas. ***E. citriodora***
 - CC. Frutos mayores de 3 cm de largo. Hojas sin olor a citronela, hojas no peltadas. Flores rojas ***E. ficifolia***
 - BB. Flores dispuestas en umbelas simples
 - D. Pedúnculo de la umbela notablemente aplanado
 - E. Pimpollos glaucos. Hojas onduladas a serruladas. Frutos piriformes..... ***E. grandis***
 - EE. Pimpollos verdes. Hojas no onduladas. Frutos cilíndricos..... ***E. saligna***
 - DD. Pedúnculo de la umbela cilíndrico o anguloso
 - F. Frutos sésiles o subsésiles
 - G. Follaje verde oscuro. Hojas juveniles lanceoladas a oblongas..... ***E. viminialis***
 - GG. Follaje ceniciento. Hojas juveniles anchamente ovadas..... ***E. cinerea***
 - FF. Frutos pedicelados
 - H. Umbelas con más de cuatro flores
 - I. Frutos con las valvas salientes
 - J. Pimpollos generalmente no mayores de cuatro mm de diámetro, con el opérculo comúnmente rostrado.***E. camaldulensis (=E. rostrata)***
 - JJ. Pimpollos generalmente no menores de cuatro mm de diámetro, con el opérculo comúnmente cónico. ***E. tereticornis***
 - II. Frutos con las valvas inclusas.***E. gunni***
 - HH. Umbelas generalmente con menos de cuatro flores
 - K. Corteza caediza o rugosa. ***E. leucoxylon***
 - LL. Corteza persistente. ***E. sideroxylon***

BIBLIOGRAFIA

- Boelcke, O. 1986. "Plantas Vasculares de la República Argentina; nativas y exóticas". Hemisf. Sur. Buenos Aires. 327 p.
- Boelcke, O. y A. Vizini. 1987. "Plantas Vasculares de la República Argentina; nativas y exóticas; Ilustraciones. II". Hemisferio Sur. Bs. As. 59 p.
- Digilio, A. y P. Legname. 1966. "Los árboles indígenas de la provincia de Tucumán". Opera Lilloana XV. Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán. 226 p.
- Dimitri, M. J. y E. N. Orfila. 1985. "Tratado de Morfología y Sistemática Vegetal". Hemisf. Sur. Buenos Aires. 489 p.





- Mangieri, H. y M. J. Dimitri. 1961. “Los Eucaliptos en la silvicultura”. Ed. ACME. Buenos Aires. 226 p.
- Parodi, L. R. 1959. “Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Vol. I y II. Descripción de las plantas cultivadas”. ACME. Buenos Aires. 1161 p.
- Tortosa, R. y L.J. Novara in Novara, L. J. (Ed.) Flora del Valle de Lerma. Disponible en internet: <http://dl.dropbox.com/u/58041417/Novara/Volumen1/PDFs/13-RHAMNACEAE.pdf>
- Watson, L y M. J. Dallwitz. “The families of flowering plants”. Disponible en <http://delta-intkey.com/angio/www/caricace.htm>. Activo abril de 2011
- Zuloaga, F.O. y O. Morrone (eds.). 1999. “Catálogo de Plantas Vasculares de la República Argentina”. Mongr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 74. 1269 p.
- <http://www.arbolesornamentales.es/Caricaceae.htm>
- <http://exa.unne.edu.ar/biologia/diversidadv/documentos/ANGIOSPERMAS/Corre%20Eudicotiled%F3neas%20Basales/Tamaricaceae.pdf>

PROPUESTA DE ACTIVIDADES

1- Analice el material de Ramnales que se le proporciona y partir de sus observaciones:

- a) Determine la familia a la que pertenece y señale principales caracteres taxonómicos.
- b) Determine género y especie de los ejemplares nativos con que trabajó.
- c) Esquematice los caracteres de valor taxonómico tenidos en cuenta en el ítem b para diferenciar géneros y especies de un mismo género.

2- Acerca del orden Malvales:

- a) Para el material vegetal que se le proporciona, indique la familia a la que pertenece.
- b) Indague sobre las especies de interés incluidas en las familias del orden Malvales. Elabore un listado de las mismas, con nombre científico, nombre vulgar y principales usos. Señale además de si trata de especies nativas o exóticas. Esta actividad será presentada a modo un informe





grupal con una presentación Power Point durante los seminarios organizados por la cátedra, cuya fecha se indicara oportunamente.

3- Respecto a Mirtiflorales

- a) En el material de Mirtáceas que se le proporciona reconozca las características diferenciales de la familia y señale caracteres de valor taxonómico que le permitan diferenciar los ejemplares con que trabajó. Para cada uno determine el género al que pertenecen.
- b) Indague sobre las especies de interés forestal incluidas en las otras familias del orden Mirtiflorales. Elabore un listado de las mismas, discriminadas por familias, con nombre científico, nombre vulgar y principales usos, indicando además si son nativas o exóticas. Esta actividad será presentada a modo un informe grupal con una presentación Power Point durante los seminarios organizados por la cátedra, cuya fecha se indicara oportunamente.





GUIA Nº 8

DICOTILEDONEAS METACLAMIDEAS – CONTORTALES

OBJETIVOS DEL TEORICO-PRACTICO

- Reconocer características de la Subclase Metaclamídeas y diferenciar los Grupos de Ordenes incluidos en ella.
- Estudiar caracteres taxonómicos de las familias de interés incluidas en Contortales.
- Diferenciar géneros y especies de Apocináceas de interés para la carrera.
- Reconocer géneros y especies de interés, con particular énfasis en representantes nativos

INTRODUCCIÓN

Según lo propuesto por Engler y Prantl en su sistema de clasificación, las Dicotiledóneas Metaclamídeas son plantas cuyas flores presentan perianto completo (cáliz y corola) y los pétalos soldados en una sola pieza, es decir poseen corola gamopétala.

Teniendo en cuenta la posición de los estambres respecto los pétalos o al número de ciclos de estambres se puede dividir en dos Grupos de Ordenes:

- **Grupo de Ordenes Pentacíclicos:** poseen flores con cinco ciclos (cáliz, corola, dos ciclos de estambres, gineceo), o con cuatro ciclos (cáliz, corola, un ciclo de estambres, gineceo), pero en este caso con los estambres oposipétalos. Incluye los órdenes Plumbaginales, Ericales, Ebenales y Primulales.
- **Grupo de Ordenes Tetracíclicos:** poseen flores con cuatro ciclos (cáliz, corola, un solo verticilo de estambres, y gineceo) pero con los estambres alternipétalos y por lo general soldados a la corola. En este grupo existen órdenes con flores de ovario súpero (Contortales, Tubiflorales y Plantaginales) y ordenes con flores de ovario ínfero (Cucurbitales, Rubiales y Campanulales)



ORDENES TETRACICLICOS

Clave de los Ordenes Tetracíclicos

(Adaptada de Boelcke, 1986)

- A- Ovario súpero.
 - B- Fruto pixidio; flores anemófilas, con corola escariosa. **Plantaginales**
 - BB- Fruto variado, nunca pixidio; flores entomófilas, con corola herbácea.
 - C- Prefloración torcida; flores actinomorfas, carpelos 2; hojas opuestas. **Contortales**
 - CC- Prefloración imbricada; flores actinomorfas o si cigomorfas hojas por lo general opuestas; carpelos 2-5. **Tubiflorales**
- AA- Ovario ínfero.
 - D- Estambres libres; hojas opuestas. **Rubiales**
 - DD- Estambres soldados por las anteras o por lo filamentos y cuando libres hojas alternas.
 - E- Plantas con zarcillos, flores unisexuales; gineceo generalmente tricarpelar. **Cucurbitales**
 - EE- Plantas sin zarcillos, flores hermafroditas o unisexuales; gineceo 2-5 carpelar. **Campanulales**

ORDEN CONTORTALES

Clave de las familias de Contortales

(Boelcke, O. 1986)

- A- Plantas sin látex.
 - B- Estambres 2, rara vez cuatro. **Oleáceas**
 - BB- Estambres 4-5.
 - C- Hojas por lo general con estípulas, ovario generalmente plurilocular. **Loganiáceas**
 - CC- Hojas sin estípulas, ovario generalmente unilocular. **Gencianiáceas**
- AA- Plantas con látex.
 - B- Polen pulverulento, estambres libres o unidos al estigma por sus anteras, éstas por lo general con apéndices conectivos. **Apocináceas**
 - BB- Polen en polinias, estambres unidos por lo común formando un ginostegio. **Asclepiadáceas**

Apocináceas

Son árboles, arbustos o hierbas sufruticosas, lianas o sufrútices trepadores, a veces erguidos, con látex y hojas simples, opuestas o verticiladas (raro alternas), enteras, membranáceas, coriáceas, punzantes. Las flores son actinomorfas, hermafroditas, solitarias o en cimas o corimbos, con cáliz pentapartido y corola hipocrateriforme, infundibuliforme, acampanado-rotácea o urceolada; por lo general





con cinco estambres y ovario súpero. El fruto puede ser folículo, cápsula, drupa, baya o sámara, con semillas aladas o no.

Aproximadamente unos 150 géneros y unas 2.000 especies de regiones tropicales, muchas de ellas de importancia como forestales, ornamentales, medicinales, etc. En Argentina se presentan 16 géneros y 41 especies y por su carácter tropical estos géneros se concentran en las provincias del N y NE. (Zuloaga y Morrone, 1999).

En las nuevas clasificaciones (Sistema del APG III, 2009), esta familia está incluida en el Orden Gentianales e incluye a las Asclepiadáceas, familia muy cercana en cuanto a su evolución y que recibe el tratamiento de subfamilia, que se caracteriza por presentar las anteras unidas formando el ginostegio, y el polen en polinios.

Clave de algunos géneros de Apocináceas

(Adaptada de Marzocca, 1952)

- A- Anteras no soldadas al estigma; semillas por lo general sin papus; lóbulos de la corola cubriéndose hacia la izquierda.
 - B- Corola infundibuliforme; garganta del tubo corolino con apéndices escamosos
 - C- Estambres insertos en la base del tubo corolino; fruto un folículo; árboles o arbustos de hojas alternas. **Plumeria**
 - CC- Estambres insertos en el tercio superior del tubo corolino; disco floral presente; fruto drupa. **Thevetia**
 - BB- Corola hipocrateriforme; garganta del tubo corolino sin apéndices escamosos.
 - C- Cáliz sin glándulas basales internas; fruto folículo o drupa; hojas opuestas o verticiladas.
 - D- Fruto una drupa; semillas no aladas; hojas alternas. **Vallesia**
 - DD- Fruto folículos geminados o solitarios por aborto; semillas aladas; hojas verticiladas, opuestas o alternas. **Aspidosperma**
 - CC- Cáliz con glándulas basales internas; fruto folículo geminado o solitario por aborto; hojas opuestas. **Peschiera**
- AA- Anteras soldadas al estigma; semillas por lo general con papus; lóbulos de la corola cubriéndose hacia la derecha.
 - B- Arbustos de hojas verticiladas; corola infundibuliforme; garganta del tubo sin apéndices; disco floral ausente. **Nerium**
 - BB- Arbustos apoyantes, trepadores o enredaderas de hojas opuestas; garganta del tubo con apéndices; disco floral presente; corola hipocrateriforme; estambres insertos en la garganta del tubo corolino. **Trachelospermum**



Oleáceas

Familia compuesta por árboles, arbustos, hierbas o lianas, con hojas opuestas, a veces alternas (como en *Jasminum*), simples o compuestas, enteras, dentadas o lobuladas. Las flores, hermafroditas o unisexuales, son por lo general tetrámeras y dispuestas en fascículos, cimas o panojas, con dos estambres (a veces 4) y ovario súpero. El fruto puede ser baya, drupa, cápsula o sámara.

Unas 500 especies de regiones tropicales y subtropicales de ambos hemisferios. En Argentina pocas especies nativas, pertenecientes a 7 géneros entre ellos *Menodora* y *Linociera*. Se encuentran en esta familia plantas de interés forestal por el valor de sus maderas, también ornamentales y otras de interés para la producción de esencias.

Clave de algunos géneros de Oleáceas

- A- Hojas imparipinnadas.
 - B- Arbustos; fruto baya. *Jasminum*
 - BB- Árboles; fruto sámara. *Fraxinus*
- AA- Hojas simples
 - B. Frutos drupa; árboles y arbustos.
 - C- Árboles; hojas discolores, con pelos escamosos en el envés. *Olea*
 - CC- Arbustos; hojas con envés glabro *Phillyrea*
 - BB- Fruto baya, de color negro o azulado. *Ligustrum*

Clave de algunas especies del género Fraxinus

- A- Hojas de 3-5 folíolos sésiles, con envés pubescente. *F. velutiana*
- AA- Hojas con 5-13 folíolos
 - B- Folíolos lanceolados de 8-18 mm de ancho. *F. angustifolia*
 - BB- Folíolos ovados u oblongos de más de 20 mm de ancho
 - C- Hojas con 5 folíolos, de 20-30 cm de ancho. Yemas grises. *F. sieboldiana*
 - CC- Hojas con 7-13 folíolos
 - D- Yemas de color negro. *F. exelsior*
 - DD- Yemas de color castaño.
 - E- Yemas marrón oscuras; folíolos de 2,5 cm de ancho. *F. nigra*
 - EE- Yemas castaño rojizas. *F. pennsylvanica*





BIBLIOGRAFIA

- Boelcke, O. 1986. “Plantas Vasculares de la República Argentina; nativas y exóticas”. Hemisf. Sur. Buenos Aires. 327 p.
- Boelcke, O. y A. Vizini. 1987. “Plantas Vasculares de la República Argentina; nativas y exóticas; Ilustraciones. II”. Hemisferio Sur. Bs. As. 59 p.
- Burkart, A. (Dir.) 1974. “Flora de Entre Ríos (Argentina). Col. Científica. INTA VI (6): Dicotiledóneas Metaclamídeas (Gamopétalas) B: Rubiales, a Campanulales (Incluso Compuestas)”. INTA. Buenos Aires. 554 p.
- Digilio, A. y P. Legname. 1966. “Los árboles indígenas de la provincia de Tucumán”. Opera Lilloana XV. Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán. 226 p.
- Dimitri, M. J. y E. N. Orfila. 1985. “Tratado de Morfología y Sistemática Vegetal”. Hemisf. Sur. Buenos Aires. 489 p.
- Marzocca, A. 1952. “Apocináceas: Las plantas cultivadas en la República Argentina”. 9 (163), pp. 3-68. Buenos Aires: Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Parodi, L. R. 1959. “Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Vol. I y II. Descripción de las plantas cultivadas”. ACME. Buenos Aires. 1161 p.

PROPUESTA DE ACTIVIDADES

- 1- Analice el material vegetal que se le proporciona y a partir de sus observaciones:
 - a) Reconozca las características de Dicotiledóneas Metaclamídeas e indique el grupo de órdenes al que pertenece el material observado
 - b) Esquematice sus observaciones y consigne los nombres científicos y locales del material examinado.

- 2- Trabaje con el material de Contortales y a partir de sus observaciones indique:
 - a) Familia y género al que pertenecen los ejemplares examinados
 - b) diferencie especies de un mismo género.



GUIA N°9: TUBIFLORALES

OBJETIVOS DEL TEORICO-PRACTICO

- Estudiar caracteres taxonómicos de las familias de interés incluidas en Tubiflorales.
- Diferenciar géneros y especies de Solanáceas, Verbenáceas, Bignoniáceas de interés para la carrera.
- Reconocer géneros y especies de interés, con particular énfasis en representantes nativos

INTRODUCCIÓN

Clave de algunas familias de Tubiflorales

A- Flores en general actinomorfas; estambres 5.	
B- Flores en cimas escorpioides. Estilo por lo común ginobásico (si terminal, con estigma cónico).Fruto esquizocarpo o drupa.	Boragináceas
BB- Plantas con otras características.	
C- Ovario 4-ovulado. Comúnmente hierbas volubles, trepadoras, raramente erectas, arbustivas o rastreras.	Convolvuláceas
CC- Ovario con numerosos óvulos. Hierbas, arbustos o árboles, a veces enredaderas.	Solanáceas
AA- Flores cigomorfas o levemente cigomorfas; estambres 4-2.	
B- Fruto drupáceo o deshaciéndose a la madurez en cuatro mericarpios.	
C- Estilo ginobásico, bifido; corola muy cigomorfa, bilabiada.	Labiadas
CC- Estilo terminal, simple; corola levemente cigomorfa.	Verbenáceas
BB- Fruto cápsula, cápsula drupácea o baya.	
C- Hojas generalmente compuestas; semillas a menudo aladas; árboles o lianas.	Bignoniáceas
CC- Hojas simples; semillas no aladas; hierbas o arbustos.	
D- Ovario con numerosos óvulos; frutos con dehiscencia no elástica.	Escrofulariáceas
DD- Ovario 4-ovulado; frutos con dehiscencia elástica.	Acantáceas

Bignoniáceas

Incluye especies arbóreas, arbustivas o lianas, raramente herbáceas. Hojas por lo general opuestas, sin estípulas, por lo general compuestas, digitadas, pinnadas, o 3-foliadas, con el foliolo terminal reemplazado por un zarcillo. Las flores son hermafroditas, por lo general cigomorfas, pentámeras, agrupadas en inflorescencias cimosas o racimosas. Cáliz gamosépalo; corola gamopétala, con tuboacampanado o infundibuliforme; androceo con 5 estambres, 4 más largos,





tetradínamos, y uno estéril reducido a un estaminodio; el ovario es súpero, bicarpelar con numerosos óvulos. El fruto es una cápsula, con semillas aladas.

Unas 650 especies distribuidas ampliamente por lo general propias de regiones tropicales y subtropicales y zonas templadas de ambos hemisferios.

En el Sistema del APG III (2009) esta familia se incluye en el orden Lamiales.

Clave de algunos géneros de Bignoniáceas

(Adaptada de Parodi, 1959)

- A- Lianas o enredaderas.
 - B- Plantas desprovistas de zarcillos.
 - C- Flores rojas o anaranjadas, ligeramente cigomorfas; estambres inclusos. *Campsis*
 - CC- Flores rosadas o lilas. *Podranea*
 - BB- Plantas provistas de zarcillos.
 - C- Fruto capsula erizada, flores blanquecinas o cremosas; hojas terminadas en un zarcillo ramificado. *Pithecoctenium*
 - CC- Fruto capsula lisa; flores moradas; zarcillos ramificados unguiculados; cáliz espatado. *Dolichandra*
- AA- Árboles, arbustos o plantas erguidas.
 - B- Hojas compuestas.
 - D- Hojas digitadas.
 - E- Tricomas simples, 2-5 ramificados, estrellados y dendroides Sobre nervios o envés de las hojas. *Handroanthus*
 - EE- Tricomas escamosos, sésiles o peciolados densos sobre nervio principal y envés *Tabebuia* pp
 - DD- Hojas pinnadas o bipinnadas.
 - E- Hojas bipinnadas; flores purpúreas o violáceas; capsula comprimida, suborbicular o elíptica. *Jacaranda*
 - EE- Hojas pinnadas; flores amarillas o rojas; capsula linear oblonga. *Tecoma*
 - BB- Hojas simples.
 - D- Hojas espatulado-lanceoladas, pequeñas; flores amarillas. *Tabebuia* pp
 - DD- Hojas acorazonadas, grandes; flores blancas, estambres fértiles *Catalpa*

Solanáceas

Son hierbas, arbustos, lianas o pequeños árboles, a menudo con ramificación simpódica, con diversos tipos de pelos estrellados, ramificados o espinosos y hojas alternas, simples, enteras o diversamente dentadas o divididas a veces pinnaticompuestas o trifoliadas. Las flores son hermafroditas, por lo general actinomorfas, en algunos casos ligeramente cigomorfas: cáliz con 5 sépalos soldados, persistente y a menudo acrescente: corola con 5 pétalos, campanulada, rotada, infundibuliforme, tubulosa o urceolada. Androceo con cinco estambres



libres y soldados a la corola, pudiendo ser insertos o exertos, con las anteras libres o conniventes. Ovario súpero, bicarpelar, bilocular, con estilo y estigma bilobulado. Fruto baya o cápsula dehiscentes, a menudo septicida, rara vez drupa.

Aproximadamente 2800 especies, de distribución cosmopolita, propias de regiones tropicales, muchas de ellas Sudamericanas. Muchas de ellas de gran importancia en la alimentación humana, o como medicinales, ornamentales y malezas.

En el Sistema del APG III (2009) esta familia se incluye en el orden Solanales.

Clave de algunos géneros de Solanáceas

(Adaptada de Burkart. 1979 y Dimitri y Orfila. 1985)

- A- Fruto carnoso: baya o drupa.
 - B- Ovario 4-locular. Hojas simples. Arbustos espinosos. **Grabowskia**
 - BB- Ovario bilocular.
 - C- Anteras conniventes alrededor del estilo, con dehiscencia apical. **Solanum**
 - CC- Anteras no conniventes alrededor del estilo.
 - D- Cáliz acrescente en la fructificación.
 - E- Cáliz cubriendo totalmente el fruto, vesiculoso. Plantas herbáceas. **Physalis**
 - EE- Cáliz no cubriendo al fruto, verde, foliáceo. **Atropa**
 - DD- Cáliz no acrescente.
 - E- Plantas frecuentemente espinosas. **Lycium**
 - EE- Plantas inermes.
 - F- Corola rotácea o acampanada. **Capsicum**
 - FF- Corola tubulosa. **Cestrum**
 - AA- Fruto seco, generalmente cápsula.
 - B- Estambres fértiles 5, fruto una cápsula espinosa. **Datura**
 - BB- Estambres fértiles 4.
 - C- Arbustos. **Brunfelsia**
 - CC- Hierbas. **Petunia** pp.

Verbenáceas

Incluye árboles, arbustos, subarbustos o plantas herbáceas, a veces aromáticas y con tallos por lo general cuadrangulares y hojas son simples, alternas, opuestas o verticiladas. Las flores son ligeramente cigomorfas, en cimas, panojas, espigas, capítulos o racimos, con el cáliz con 4-5 sépalos unidos, la corola gamopétala generalmente 4-5 lobulada, 5-4 estambres con los filamentos insertos



en el tubo de la corola y el ovario súpero, con el estigma bifido, capitado o bilobulado. El fruto es drupáceo o esquizocárpico.

Unas 2.600 especies de ambos hemisferios, ampliamente distribuidas. En el Sistema del APG III (2009) esta familia se incluye en el orden Lamiales.

Clave de algunos géneros de Verbenáceas

(Adaptada de Hunziker, 1984)

- A- Hierbas perennes, arbustos bajos y extendidos o formando cojines leñosos.
 - B- Cabezuelas hemisféricas globosas o espigas cilíndricas breves o largas; corola hipocrateriforme; hojas enteras o pinatífidas; hierbas o sufrútices rastreros. **Glandularia**
 - BB- Racimos espiciformes largos, laxos o densos; corola subactinomorfa; fruto carnoso; hierbas perennes con raíz tuberosa. **Pitreaea**
- AA- Árboles o arbustos altos, espinosos o inermes; foliados.
 - B- Fruto esquizocárpico, seco, desprendiéndose a la madurez en dos pericarpios.
 - C- Espigas contraídas en cabezuelas capituliformes o racimos espiciformes.
 - D- Corola marcadamente cigomorfa, bilabiada; inflorescencia capituliformes, capítulos solitarios o fasciculados en las axilas de las hojas. **Lippia**
 - DD- Corola subactinomorfa tetralobada; racimos espiciformes simples o amplias panojas terminales. **Aloysia**
 - BB- Fruto drupáceo, con 1, 2 o 4 pirenas.
 - C- Drupa con 1-2 pirenas, carnosa o subcarnosa; espigas contraídas en cabezuelas hemisféricas, densas, flores cigomorfas. **Lantana**
 - CC- Drupa con 4 pirenas, carnosas o subcoriaceas; racimos simples pauci o multifloros, axilares o terminales; cáliz acrescente. **Duranta**

BIBLIOGRAFIA

- Boelcke, O. 1986. "Plantas Vasculares de la República Argentina; nativas y exóticas". Hemisf. Sur. Buenos Aires. 327 p.
- Boelcke, O. y A. Vizini. 1987. "Plantas Vasculares de la República Argentina; nativas y exóticas; Ilustraciones. II". Hemisferio Sur. Bs. As. 59 p.
- Burkart, A. (Dir.) 1974. "Flora de Entre Ríos (Argentina). Col. Científica. INTA VI (6): Dicotiledóneas Metaclamídeas (Gamopétalas) B: Rubiales, a Campanulales (Incluso Compuestas)". INTA. Buenos Aires. 554 p.
- Digilio, A. y P. Legname. 1966. "Los árboles indígenas de la provincia de Tucumán". Opera Lilloana XV. Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán. 226 p.



- Dimitri, M. J. y E. N. Orfila. 1985. “Tratado de Morfología y Sistemática Vegetal”. Hemisf. Sur. Buenos Aires. 489 p.
- Parodi, L. R. 1959. “Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Vol. I y II. Descripción de las plantas cultivadas”. ACME. Buenos Aires. 1161 p.

PROPUESTA DE ACTIVIDADES

- 1- Analice el material vegetal que se le proporciona y a partir de sus observaciones:
 - a) Indique la familia a la que pertenece cada ejemplar.
 - b) Mediante esquemas, señale los principales caracteres taxonómicos de las familias a las que pertenece el material examinado.

- 2- Para el material de Bignoniáceas y Solanáceas determine el género al que pertenece cada ejemplar y diferencie especies de un mismo género. Consigne en todos los casos nombre científico y nombre local de las plantas.



GUIA N°10: COMPUESTAS

OBJETIVOS DEL TEORICO-PRACTICO

- Estudiar caracteres taxonómicos de la familia Compuestas.
- Diferenciar géneros y especies de Asteráceas de interés para la carrera.
- Reconocer géneros y especies con particular énfasis en representantes nativos

Clave de las Familias de Campanulales

(Boelcke, 1986)

A- Flores aisladas, solitarias o en inflorescencias variadas, nunca en capítulos involucrados.	Campanuláceas
AA- Flores en capítulos involucrados; cáliz más o menos reducido.	
B- Estigma capitado, anteras libres o soldadas en la base.	Caliceráceas
BB- Estigma bífido, filamentos estaminales libres, anteras unidas formando un tubo.	Compuestas

Compuestas (Asteráceas)

Incluye árboles, arbustos, subarbustos, lianas o hierbas con hojas alternas u opuestas, simples o compuestas. Las flores son hermafroditas, dioicas o polígamas; el cáliz está transformado en papus o vilano, compuesto por pelos simples o plumosos, cerdas, aristas, etc., o a veces puede faltar; la corola es gamopétala con 3-5 lóbulos o dientes y puede ser tubulosa, bilabiada, ligulada, filiforme, etc.; los estambres son 5, con las anteras unidas entre sí formando un tubo alrededor del estilo y con los filamentos libres entre sí pero unidos al tubo de la corola; el ovario es ínfero unilocular, uniovulado, y el estilo está dividido en 2 ramas estigmáticas. El fruto es un aquenio (también llamado cipsela) con papus (cáliz transformado) persistente.

Esta familia se caracteriza por que las flores se agrupan capítulo, inflorescencia racimosas formadas por una a cientos de flores sobre un receptáculo que puede ser plano, cóncavo o convexo, el cual está protegido por una o más filas de brácteas involucrales llamadas filarias; en el receptáculo las flores en el pueden estar protegidas por páleas. Los capítulos pueden llevar todas las flores iguales y





denominarse isomorfos o llevar en el margen flores liguladas y en el centro flores tubulosas y denominarse dimorfos.

De amplia distribución mundial, es una de las familias de Fanerógamas más rica en especies (alrededor de 20.000), incluyendo plantas cultivadas, ornamentales, medicinales, malezas y tóxicas.

En el Sistema del APG III (2009) esta familia se incluye en el orden Asterales.

Clave algunas especies de Compuestas según caracteres de frutos

- A- Aquenios sin papus; oblongos, costados, negros, glabros. ***Flaveria bidentis***
 AA- Aquenios con papus.
 B- Papus formado por pelos simples.
 C- Aquenios densamente seríceo-pubescentes. ***Senecio pinnatus***
 CC- Aquenios no densamente seríceo-pubescentes.
 D- Aquenios tuberculados en la parte superior, rostrados. ***Taraxacum officinale***
 DD- Aquenios no tuberculados en la parte superior, pluricostados.
 E- Aquenios largamente rostrados. ***Lactuca sativa***
 EE- Aquenios desprovistos de rostro. ***Sonchus oleraceus***
 BB- Papus distinto.
 C- Aquenios comprimidos, alados en el margen. Papus formado por 2 aristas cortas.
 ***Verbesina encelioides***
 CC- Aquenios desprovistos de alas.
 D- Papus formado por una coronita de escamas cortas, a veces con 2 aristas breves.
 ***Wedelia glauca***
 DD- Papus distinto.
 E- Papus formado por 4 aristas cubiertas de pelos retrorsos. ***Bidens subalternans***
 EE- Papus formado por 5 pajitas: 3-4 cortas, escamiformes y 1-2 larga.
 ***Tagetes minuta***

BIBLIOGRAFIA

- Boelcke, O. 1986. "Plantas Vasculares de la República Argentina; nativas y exóticas". Hemisf. Sur. Buenos Aires. 327 p.
- Boelcke, O. y A. Vizini. 1987. "Plantas Vasculares de la República Argentina; nativas y exóticas; Ilustraciones. II". Hemisferio Sur. Bs. As. 59 p.
- Burkart, A. (Dir.) 1974. "Flora de Entre Ríos (Argentina). Col. Científica. INTA VI (6): Dicotiledóneas Metaclamídeas (Gamopétalas) B: Rubiales, a Campanulales (Incluso Compuestas)". INTA. Buenos Aires. 554 p.
- Cabrera, A. L. (Dir.). 1978. "Flora de la Provincia de Jujuy. Col. Cient". INTA, 13 (10): Compositae. 726 p.



- Parodi, L. R. 1959. “Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Vol. I y II. Descripción de las plantas cultivadas”. ACME. Buenos Aires. 1161 p.

PROPUESTA DE ACTIVIDADES

- 1- Analice el material vegetal que se le proporciona y a partir de sus observaciones:
 - a) Reconozca caracteres morfológicos de la familia en relación a tipo de hojas y flores.
 - b) Diferencie los distintos tipos de capítulos y esquematice sus partes.
 - c) Identifique las variaciones del cáliz o papus y esquematice los distintos tipos observados.

- 2- Determine el género al que pertenecen los ejemplares observados y señale los caracteres diferenciales de cada uno en vistas a su reconocimiento a campo.





GUIA Nº 11: MONOCOTILEDONEAS

OBJETIVOS DEL TEORICO-PRACTICO

- Reconocer las principales características de las Monocotiledóneas.
- Estudiar caracteres taxonómicos de las familias de interés forestal incluidas en la Clase
- Diferenciar géneros de Poáceas, Arecáceas y Bromeliáceas.
- Reconocer géneros y especies de interés forestal

INTRODUCCIÓN

Las Angiospermas pueden agruparse en dos grandes grupos: Monocotiledóneas y Dicotiledóneas. Las Monocotiledóneas presentan, en general, algunas particularidades que las caracterizan:

- Poseen un solo cotiledón en su semilla
- Presentan una raíz embrional que tiene una vida de corta duración por lo que es reemplazada por raíces adventicias.
- Por lo general los tallos no poseen crecimiento secundario por carecer de cambium y tienen haces vasculares cerrados.
- Las hojas son generalmente envainadoras, con lámina entera y nerviación paralelinervadas.
- Las flores poseen piezas florales en número de 3 ó múltiplo de ellos, generalmente con perigonio, sin diferenciación de cáliz y corola.

La Clase Monocotiledoneas incluye numerosos vegetales utilizados por el hombre tanto para su alimentación como industriales, forrajeras, ornamentales, etc.; también malezas. Comprenden alrededor de 35.000 especies, distribuidas en 11 órdenes y 45 familias (Engler, *Syllabus*. 1936). Según la clasificación de Cronquist (1981 y 1988) este grupo recibe el nombre de Liliopsida y en las clasificaciones más modernas como APG, APG II y APG III son llamadas Monocots (en inglés).





Clave de Ordenes de Monocotiledóneas

(Adaptada de Boelcke. 1986)

- A- Flores desnudas o con perianto muy reducido.
- B- Flores en su mayoría unisexuales, en espiga densa.
 - C- Inflorescencia sin espata, hojas lineares. **Pandanales**
 - CC- Inflorescencia protegida por una espata herbácea, hojas no lineares. **Espatiflorales**
- BB- Flores generalmente hermafroditas, protegidas por brácteas secas, escariosas (glumas y glumelas). **Glumiflorales**
- AA- Flores con perianto desarrollado.
 - B- Inflorescencia protegida por una espata leñosa, flores generalmente en panoja. **Principales**
 - BB- Inflorescencia sin espata leñosa.
 - C- Androceo 3 ó 3+3, flores generalmente actinomorfas.
 - D- Flores heteroclamídeas, endosperma farináceo. **Farinosales**
 - DD- Flores homoclamídeas, endosperma carnoso. **Liliflorales**
 - CC- Androceo 5-1; flores zigomorfas.
 - D- Estambres libres; hojas pinatinervias; semillas grandes. **Escitaminales**
 - DD- Estambres concrecentes con el gineceo; hojas curvinervias o paralelinervias; semillas pequeñas. **Microspermales**

ORDEN PRINCIPALES

Incluye una sola familia, **Arecáceas (Palmeras)**, que incluye plantas arborescentes o arbustivas, dioicas o monoicas, perennes, generalmente de gran porte, con tronco tipo estípote, solitarios o agrupados, poco o nada ramificados, lisos o marcados por cicatrices foliares o cubierto por las bases de los pecíolos persistentes; las hojas son grandes, generalmente agrupadas en el extremo del tallo, palmatisectas, pinatisectas, palmadas o pinnadas, con los pecíolos inermes o espinosos. Inflorescencia tipo espádice, axilares, multifloros, protegidos por una o más espatas, generalmente leñosas. Flores pequeñas, actinomorfas, unisexuales o hermafroditas, con perianto de 6 tépalos en dos series, estambres 3 ó múltiplo de 3 y gineceo súpero 1-3 locular con los lóculos uniovulados. Fruto baya o drupa.

Alrededor de 2500 especies de regiones tropicales y templado--cálidas de ambos hemisferios, presentes en una gran variabilidad de hábitats, desde áreas desérticas, selvas tropicales bajas y de montaña, hasta manglares.





ORDEN FARINOSALES

Clave de las Familias de Farinosales

(Adaptada de Boelcke, O. 1986)

- A- Plantas terrestres o epifitas; perianto heteroclamídeo.
- B- Plantas herbáceas, con tallos nudosos; hojas herbáceas, aovadas o elípticas. **Aráceas**
- BB- Plantas arrosetadas; hojas rígidas, lineares. **Bromeliáceas**
- AA- Plantas acuáticas o palustres; perianto homoclamídeo. **Pontederiáceas**

Bromeliáceas

Generalmente herbáceas, terrestres o epífitas, frecuentemente acaules, con hojas formando roseta y también con tallos aéreos de gran altura; hojas alternas, envainadoras en la base con lámina linear o lanceolada, rígida, entera, a menudo espinoso aserradas. Flores hermafroditas, dispuestas en espigas, racimos o panojas: perianto heteroclamídeo, con 3 sépalos verdosos y 3 pétalos vistosos; estambres 6 y ovario súpero o ínfero. Fruto cápsula o baya; algunos géneros forman sincarpios carnosos.

Familia típicamente americana con numerosas especies nativas, con aproximadamente 1400 especies; en Argentina unas 120 especies distribuidas en 57 géneros. Algunas especies sudamericanas se utilizan para obtención de fibras textiles a partir de sus hojas, también como plantas ornamentales, industriales, medicinales y alimenticias.

ORDEN GLUMIFLORALES

Claves de las familias de Glumiflorales

(Adaptada de Boelcke, 1986)

- A- Tallos cilíndricos, nudosos; hojas dísticas por lo general con lígula; espiguillas dísticas, con 2 glumas y dos glumelas que forman el antecio; fruto cariopseraramente aquenio..... **Gramíneas**
- AA- Tallos trígonos o comprimidos, no nudosos; hojas por lo general sin lígula; espiguillas cilíndricas, generalmente con 1 gluma y 1 glumela; fruto aquenio. **Ciperáceas**



Gramíneas (Poáceas)

La familia incluye generalmente plantas herbáceas, anuales o perennes, que presentan tallo tipo caña, que puede tener consistencia herbácea, leñosa y ser erecto, postrado (decumbentes, rastreros o estolones) y subterráneos (rizomas definidos o indefinidos); pueden tener sección circular o elíptica, y ser huecos o macizos. Las hojas son comúnmente envainadoras y lineares con nervaduras paralelas; la vaina se inserta en el nudo y rodea a la caña y según sus márgenes estén superpuestos, juntos o unidos, la vaina es abierta, hendida o cerrada, respectivamente); las hojas pueden además presentar una lígula y aurículas. Las flores son generalmente hermafroditas con 3 (a veces 1, 2 ó 6) estambres y gineceo súpero con dos estilos y estigmas; están protegidas por 2 brácteas denominadas glumelas (pálea la superior y lemma la inferior) constituyendo el antecio; los antecios están soportados por el eje de la espiguilla que es la raquilla. El perianto está reducido a 2 ó 3 escamas denominadas glumélulas o lodículas. Las flores se reúnen en espiguillas que a su vez se disponen formando diferentes inflorescencias, como panojas, racimos y espigas. El fruto es típicamente un cariopse, aunque puede ser también aquenio.

Constituye una de las familias más ricas en especies (alrededor de 10.000), encontrándose en todas las latitudes; su importancia económica es muy destacada por las variadas aplicaciones (alimenticias, forraje- ras, industriales, ornamentales, etc.; también incluyen malezas).

BIBLIOGRAFIA

- Boelcke, O. 1986. "Plantas Vasculares de la República Argentina; nativas y exóticas". Hemisf. Sur. Buenos Aires. 327 p.
- Boelcke, O. y A. Vizini. 1987. "Plantas Vasculares de la República Argentina; nativas y exóticas; Ilustraciones. II". Hemisferio Sur. Bs. As. 59 p.
- Burkart, A. Dir. 1987. "Flora de Entre Ríos (Argentina). Col. Científica. INTA VI (2): Monocotiledóneas: Gramíneas". INTA. Buenos Aires. 551 p.
- Cabral, E. & M. Castro. 2007. "Palmeras argentinas: guía para el reconocimiento". Ed. LOLA. Buenos Aires. 88p.
- Dimitri, M. J. y E. N. Orfila. 1985. "Tratado de Morfología y Sistemática Vegetal". Hemisf. Sur. Buenos Aires. 489 p.



- http://www.thecompositaehut.com/www_tch/webcurso_spv/familias_pv/arecac_eae.html
- Nícora, E. y Z. Rúgolo de Agrasar, Z. 1987. “Los géneros de Gramíneas de América Austral”. Hemisferio Sur. Bs. As. 250 p.
- Rúgolo de Agrasar *et al.* 2005. “Manual Ilustrado de las Gramíneas de la Pcia. de La Pampa. U.N. La Pampa y Córdoba, Río Cuarto, U.N. Río Cuarto. Santa Rosa, 224 p.
- Tortosa, R & A. Bártoli. 2000. “Palmeras cultivadas en Buenos Aires”. Ed. LOLA. Buenos Aires. 32 pp.

PROPUESTA DE ACTIVIDADES

1. Observe el material que dispone y reconozca las principales características de las Monocotiledoneas, relacionadas con las partes de las hojas, verticilos florales, posición del ovario, etc. Esquematice sus observaciones.
2. Con el auxilio de las claves que acompañan la Guía, determine orden y familia a la que pertenece el material observado.
3. Complete los esquemas que acompañan la guía con caracteres de valor taxonómico e indique NC y NV, familia y orden al que pertenecen.