



UTPL
La Universidad Católica de Loja

Modalidad Abierta y a Distancia

Botánica

Guía didáctica

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas



Departamento de Ciencias Biológicas

Sección departamental de Ecología y Sistemática

Botánica

Guía didáctica

Autor:

Arnelas Seco Itziar



BIOD_2016

Asesoría virtual
www.utpl.edu.ec

Índice

**Primer
bimestre**

**Segundo
bimestre**

Solucionario

**Referencias
bibliográficas**

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario


Referencias
bibliográficas

Botánica

Guía didáctica

Arnelas Seco Itziar

Universidad Técnica Particular de Loja

 4.0, CC BY-NY-SA

Diagramación y diseño digital:

Ediloja Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418.

San Cayetano Alto s/n.

www.ediloja.com.ec

edilojainfo@ediloja.com.ec

Loja-Ecuador

ISBN digital - 978-9942-25-636-2



La versión digital ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite: copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

22 de abril, 2020

Índice

1. Datos de información.....	8
1.1. Presentación de la asignatura	8
1.2. Competencias genéricas de la UTPL.....	8
1.3. Competencias específicas de la carrera	9
1.4. Problemática que aborda la asignatura	9
2. Metodología de aprendizaje.....	9
3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje	10
Primer bimestre.....	10
Resultado de aprendizaje 1	10
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	10
Semana 1	11
Unidad 1. Conceptos generales en Botánica	12
Actividades de aprendizaje recomendadas	13
Semana 2	13
Actividades de aprendizaje recomendadas	15
Autoevaluación 1	16
Semana 3	19
Unidad 2. Plantas no vasculares terrestres	19
Actividades de aprendizaje recomendadas	21
Semana 4	22
Actividades de aprendizaje recomendadas	24

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Autoevaluación 2	26
Semana 5	29
Unidad 3. Plantas vasculares sin semilla: División Lycopodiophyta y Pteridophyta (Helechos y afines)	29
Actividades de aprendizaje recomendadas	31
Semana 6	32
Actividades de aprendizaje recomendadas	34
Semana 7	35
Actividades de aprendizaje recomendadas	37
Autoevaluación 3	39
Actividades finales del bimestre	42
Semana 8	42
Segundo bimestre	43
Resultado de aprendizaje 1	43
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	43
Semana 9	43
Unidad 4. Descripción de las principales familias de Gimnospermas en Ecuador	43
Actividades de aprendizaje recomendadas	46
Autoevaluación 4: Gimnospermas.....	48
Semana 10	51

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Unidad 5. Clasificación APG IV (Angiosperm Phylogeny Group) y morfología de Angiospermas (Magnoliophyta)	51
Unidad 6. Descripción de familias de Eudicotiledóneas: Angiospermas Basales (Magnólidas)	51
Actividades de aprendizaje recomendadas	54
Autoevaluación 5	55
Semana 11	59
Unidad 6. Descripción de familias de Eudicotiledóneas: Rósidas I, órdenes Malpighiales, Fabales y Rosales.	59
Actividades de aprendizaje recomendadas	62
Semana 12	67
Unidad 6. Descripción de familias de Eudicotiledóneas: Rósidas II órdenes Myrtales, Sapindales, Malvales.....	67
Actividades de aprendizaje recomendadas	69
Semana 13	70
Unidad 6. Descripción de algunas familias de eudicotiledóneas. Astéridas I: órdenes Gentianales, Solanales, Lamiales; Astéridas II: órdenes Asterales, Apiales.....	71
Actividades de aprendizaje recomendadas	73
Autoevaluación 6	75
Semana 14	78
Unidad 7. Descripción de algunas familias de monocotiledóneas - Liliopsidas importantes en Ecuador: órdenes Alismatales, Arecales, Poales	78
Actividades de aprendizaje recomendadas	80

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Autoevaluación 7	82
Semana 15	85
Resultado de aprendizaje 2	85
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	85
Actividades de aprendizaje recomendadas	87
Actividades finales del bimestre	92
Semana 16	92
4. Solucionario	93
5. Referencias bibliográficas	101

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

1. Datos de información

1.1. Presentación de la asignatura



1.2. Competencias genéricas de la UTPL

- Orientación a la innovación y a la investigación
- Pensamiento crítico y reflexivo

1.3. Competencias específicas de la carrera

- Comprende el funcionamiento y estructura de los ecosistemas
- Diseña y coordina propuestas socio-ambientales para el manejo y gestión de los recursos naturales

1.4. Problemática que aborda la asignatura

Débil sustento-técnico científico a las propuestas de manejo y conservación de los recursos ambientales.

Deficiente implementación de estrategias de conservación de los recursos ambientales.



2. Metodología de aprendizaje

Estimado estudiante, la metodología que utilizaremos a lo largo de la asignatura será el autoaprendizaje. Esto significa que usted deberá llevar a cabo un aprendizaje basado en la búsqueda bibliográfica y el autoestudio. Para ello se le brindará todos los recursos de aprendizaje necesarios para ayudarle en esta labor. Para mayor información sobre el método utilizado les invito a revisar el siguiente enlace: [Autoaprendizaje](#).



3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



Primer bimestre

Resultado de aprendizaje 1

Reconoce los caracteres morfológicos de los principales grupos taxonómicos en el Reino Plantae.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

Apreciado estudiante, con los recursos de aprendizaje, bibliografía y actividades de evaluación y aprendizaje propuestos, usted será capaz de reconocer los caracteres morfológicos de los principales grupos taxonómicos en plantas en Ecuador.

Ecuador es uno de los países más biodiversidad a nivel mundial. La biodiversidad no es solo símbolo de belleza, sino que es símbolo de equilibrio ecológico, e infinidad de recursos útiles para el ser humano que deben ser debidamente gestionados y conservados, evitando así pérdidas de las especies y de las muchas que quedan por descubrir en el país. Los graves problemas de conservación de los ecosistemas en el país, pone en peligro este equilibrio, así

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

como las numerosas especies que habitan los mismos. Es en este punto es donde el Gestor Ambiental tiene un papel fundamental para la conservación de los diferentes elementos que componen los ecosistemas. Para ello, se necesita un profundo conocimiento de los mismos. En el caso del mundo vegetal, conocer las familias y especies vegetales que componen los ecosistemas es fundamental para acertados planes de conservación y manejo. Por tanto, usted aprenderá a lo largo de estas 16 semanas a reconocer morfológicamente 33 familias de importancia en la flora de Ecuador. Para ello dispondrá de actividades de aprendizaje y de evaluación basadas en bibliografía y recursos online que le serán facilitados a través de la plataforma CANVAS.

Al final del bimestre se espera que usted sea capaz de preguntarse y contestarse así mismo cuestiones como ¿cuáles son las diferencias morfológicas que me permiten identificar las familias Anacardiaceae y Polygonaceae? La resolución de estas cuestiones contribuirá de forma significativa al desarrollo de planes de monitoreo biológico en ecosistemas de su localidad con fines conservacionistas.



Semana 1

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)



Unidad 1. Conceptos generales en Botánica

Apreciado estudiante, esta semana, con los contenidos abordados, tendrá una visión general de la Taxonomía como rama de la Sistemática, la nomenclatura del reino vegetal, articulada a través del Código de Nomenclatura Botánica, así como los diferentes corrientes sobre el concepto de especie. Para ello, utilizaremos diferentes recursos de aprendizaje.

Recursos de aprendizaje:

Arnelas, I. y Cumbicus, N. (2019). *Guía didáctica de Botánica*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.

Con la lectura de los apartados 1.1 y 1.2, usted aprenderá cual es fundamento de la Taxonomía, así de una parte fundamental de la misma, la forma en la que se nombran los organismos: la Nomenclatura. Ésta se articula a través del Código Internacional de Nomenclatura Botánica (ICNB), siendo una parte fundamental para nombrar correctamente a los organismos de cualquier jerarquía taxonómica. Aprenderá, además, el concepto de taxón, así como las categorías taxonómicas aceptadas por el ICNB.

Con la lectura de los apartados 1.2, usted conocerá cuales son a grandes rasgos las diferentes corrientes en el concepto de identificación de las especies. Consultar la figura 1, será una parte fundamental para que usted pueda asimilar como es el proceso de identificación y descripción de nuevas especies, dónde es preciso considerar diferentes aspectos de algunas de las corrientes

en el concepto de especie, haciendo uso de datos de diferente naturaleza. Una vez familiarizado con estos contenidos, comprueba si dispone de los conocimientos suficientes como para responder a las siguientes preguntas: ¿qué significa Taxonomía? ¿Cuáles son las categorías taxonómicas aceptadas por el ICNB?, ¿cuál es el concepto de especie más utilizado entre investigadores que trabajan con organismos que se reproducen sexualmente?



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Consulte su guía didáctica en los apartados indicados, elabore sus propias notas y asimile los conocimientos de esta semana.



Semana 2

Esta semana, con los contenidos propuestos, se llevará a cabo una revisión de la clasificación de reino vegetal, el concepto de Herbario y cuestiones básicas sobre la recolección de plantas y herborización, pilares fundamentales en el ámbito Botánico. Para ello, proponemos el siguiente recurso de aprendizaje:

Recursos de aprendizaje:

Arnelas, I. y Cumbicus, N. (2019). Guía didáctica de Botánica. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.

Con la lectura del apartado 1.3, usted aprenderá a reconocer los diferentes grupos que componen el reino de las plantas, así como

aquellos que se abordaran en la presenta asignatura (plantas no vasculares terrestres, y vasculares terrestres con y sin semilla). Además, en el apartado 1.4, usted dispone de unas nociones básicas sobre la importancia de los herbarios, así como de la recolección de plantas y herborización. Estos son aspectos fundamentales que debe estudiar, y los cuales son indispensables para el mundo de la taxonomía y sistemática vegetal, entre otras áreas de investigación básica y aplicada. Una vez elaboradas sus notas propias, y asimilados los conocimientos, le propongo resolver las siguientes preguntas ¿según la clasificación actual del reino de las plantas, los hongos se encuentran clasificados como vegetales?, ¿qué es un herbario?

Arnelas Seco, I., Rodríguez Invernón, V., de la Estrella González, M., López Nieto, E., Devesa Alcaraz, J. A. (2012). Manual de laboratorio de Botánica. El herbario. Recolección, procesamiento e identificación de plantas vasculares. Reduca. Serie Botánica, 5(2), 15-24. Recuperado de <http://revistareduca.es/index.php/biologia/article/view/1014/1026>

La lectura de este artículo de ámbito docente le permitirá disponer de los conocimientos básicos sobre cuestiones prácticas en el mundo de la Botánica. Aprenderá a realizar recolecciones de plantas, y a procesarlas; estas dos actividades son fundamentales para el mantenimiento y enriquecimiento de los Herbarios. Culminada la lectura, tendrá los conocimientos suficientes para contestar a preguntas como ¿cuál es la importancia de un Herbario?, ¿es importante coleccionar estructuras reproductoras en el proceso de recolección de plantas?



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Realizar la autoevaluación.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas



Autoevaluación 1

Estimado estudiante, realice la autoevaluación después de revisar todos los contenidos abordados esta semana, y compruebe los conocimientos adquiridos. Resuélvalo de forma independiente, y compruebe sus respuestas con el solucionario.

1. Botánica es la rama de la Biología que estudia:
 - a. El Reino Fungi
 - b. El Reino Animalia
 - c. El Reino Plantae.
2. La Taxonomía se encarga de:
 - a. Desorganizar los seres vivos para crear un sistema jerárquico de clasificación
 - b. Organizar los seres vivos para crear un sistema jerárquico de clasificación
 - c. Organizar y desorganizar conforme avanza la ciencia, para crear así un sistema jerárquico de clasificación
3. El Código de Nomenclatura Botánica (CINB) sirve:
 - a. Sirve llevar adecuadamente el estudio molecular de los taxones en estudio
 - b. Sirve para llevar adecuadamente el estudio nomenclatural de los taxones en estudio.
 - c. Sirve para llevar adecuadamente el estudio reproductivo de los taxones en estudio.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

4. En el concepto fenético de especie:
 - a. que las especies son los grupos más pequeños persistentes y diferenciables por la media ordinaria.
 - b. las especies se consideran como aquellos grupos naturales que se reproducen entre sí, y que se encuentran reproductivamente aislados de otros.
 - c. las especies son un único linaje con un ancestro común que mantiene su identidad de otros linajes y conserva su propia historia evolutiva.
5. En el código internacional de Botánica, los grupos taxonómicos de cualquier rango se denominan:
 - a. Escalas
 - b. Rangos
 - c. Taxones
6. En el concepto ecológico de especie:
 - a. Las especies son linajes (o un grupo de linajes relacionados) que ocupan una amplia zona de adaptación en el medio.
 - b. Las especies son linajes (o un grupo de linajes relacionados) que ocupan una mínima zona de adaptación en el medio.
 - c. Las especies son linajes (o un grupo de linajes relacionados) que se reproducen entre sí, y que se encuentran reproductivamente aislados de otros.
7. Cualquier duplicado del holotipo, que forma parte de la recolección original es un:
 - a. Neotipo.
 - b. Paratipo.
 - c. Isotipo.

8. En las clasificaciones filogenéticas:
- a. Se utilizan datos morfológicos y moleculares (junto con otros) que determinan la historia evolutiva del taxón.
 - b. Se utilizan los datos químicos y agroecológicos que determinan la historia evolutiva del taxón.
 - c. Se utilizan los datos bioclimatológicos que determinan la historia evolutiva del taxón.
9. Para identificar un espécimen colectado en campo
- a. Es necesario disponer de los tratamientos taxonómicos específicos con claves taxonómicas para poder llegar a identificar la especie. Los ejemplares de herbario correctamente identificados por expertos, es de utilidad.
 - b. No es necesario disponer de los tratamientos taxonómicos específicos para poder llegar a identificar la especie. Con los especímenes de herbario y por comparación es suficiente.
 - c. Cualquier clave taxonómica es útil para poder llegar a identificar la especie.
10. La nomenclatura:
- a. es una parte fundamental de la Taxonomía, pues los organismos deben ser correctamente nombrados.
 - b. es una parte poco importante de la Taxonomía, pues los organismos deben ser nombrados con los nombres vulgares.
 - c. es una parte fundamental de la Taxonomía, pues es una rama de la ciencia que permite organizar la distribución de los organismos en cuestión

[Ir al solucionario](#)



Semana 3



Unidad 2. Plantas no vasculares terrestres

Esta semana usted aprenderá a reconocer las plantas no vasculares terrestres, como es la División Bryophyta o comúnmente conocidos como briófitos. Estudiará la importancia ecológica de los mismos, la clasificación general dentro de la división y aprenderá a reconocer la clase Hepatopsida (o Marchantiopsida) comúnmente conocida como hepáticas. Aprenderá a consultar recursos digitales para la visualización de imágenes de este grupo. Para ello, se proponen los siguientes recursos de aprendizaje:

Recursos de aprendizaje:

Arnelas, I. y Cumbicus, N. (2019). Guía didáctica de Botánica. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.

Con la lectura del apartado 2.1, 2.2 y 2.3, usted aprenderá las características de las plantas no vasculares terrestres y, así, a reconocer la División Bryophyta, sus características generales, así como la estructura del gametofito y el esporofito. Además, con la lectura propuesta, aprenderá a reconocer la importancia ecológica de este grupo, la clasificación general organizada en tres

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

clases, y las características más importantes de cada una de ellas. También, profundizará en la clase Hepatopsida (o Marchantiopsida) comúnmente conocida como hepáticas, estudiando su diversidad, aprendiendo a reconocer la estructura del gametofito y esporofito, y asimilando algunas especies comunes en su entorno. Una vez finalizada la lectura y estudio de estos contenidos, proponemos resolver las siguientes preguntas: ¿cuáles son las diferencias morfológicas fundamentales para diferenciar una hepática de un antocerote?, ¿existe alguna característica en común en la morfología más externa del gametofito entre ambos grupos?

¡Naturalist.org. disponible en <https://www.inaturalist.org/> Fecha de consulta: 12 febrero 2020. <https://www.naturalista.mx/taxa/56406-Marchantia-polymorpha>

Con este recurso usted aprenderá a visualizar imágenes para el reconocimiento de caracteres morfológicos para la identificación de Marchantiaceae en el grupo de las hepáticas. Para ello utilizará el siguiente enlace: [Hepática de Las Fuentes](#)

Esta es una iniciativa participativa socialmente, promovida por la Academia de Ciencias Naturales de California y National Geographic Society en donde ciudadanos de todo el mundo pueden crear una cuenta con el interés de compartir fotografías con otros naturalistas, y comentarlas acerca de sus identificaciones. De esta forma, se contribuye con la comunidad científica como un repositorio de datos científicos, los cuales participan activamente proporcionando identificaciones de los grupos taxonómicos que estudian. De forma implícita, ¡Naturalist es un recurso educativo muy interesante para visualizar imágenes de los organismos en estudio.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Consultar la familia Marchantiaceae correspondiente a la clase Hepatopsida (o Marchantiopsida) en iNaturalist

Le brindamos unas indicaciones para el uso eficiente de iNaturalist.

1. Acceda a [iNaturalist](https://www.inaturalist.org/). Busque la especie en cuestión en el espacio en blanco al lado de la palabra iNaturalist, tal y como se muestra en la imagen indicado con una flecha:

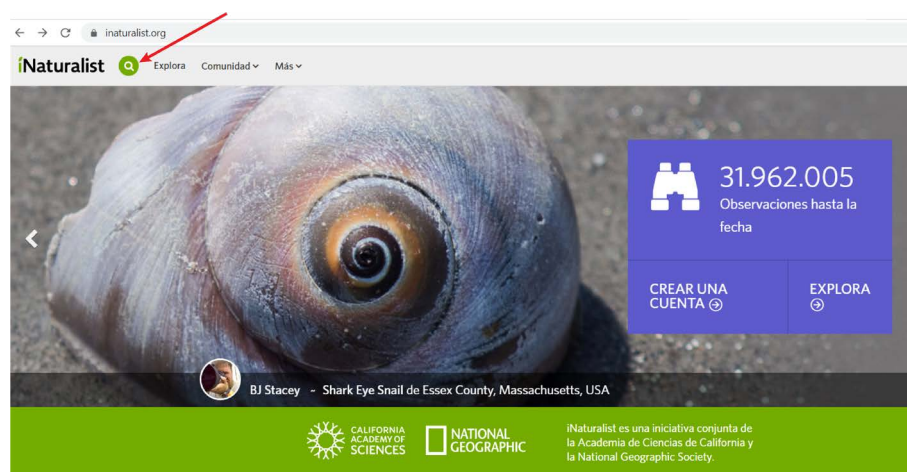


Figura 1. Captura de pantalla iNaturalist. Fuente: <https://www.inaturalist.org/>

2. Busque la especie *Marchantia polymorpha* L. (sin indicar los nombres de el/la/o los autores que describen o combinan la especie, en este caso, sin L.), aparecerán diferentes fuentes. Seleccione [Hepática de Las Fuentes](#). En el enlace que se muestra, podrá visualizar magníficas imágenes de esta especie, en donde puede diferenciarse claramente la estructura del gametofito, y el esporofito desarrollado.



Semana 4

Esta semana usted estudiará las características principales para diferenciar la Clase Anthocerotopsida y Bryopsida, llamados comúnmente antocerotes y musgos. Aprenderá a consultar recursos digitales para la visualización de imágenes de este grupo, así como otros en donde obtendrá información de interés sobre la distribución y datos ecológicos de los briófitos en los Andes. Para ello, se proponen los siguientes recursos de aprendizaje:

Recursos de aprendizaje:

Arnelas, I. y Cumbicus, N. (2019). *Guía didáctica de Botánica*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.

Con el estudio de los apartados 2.4 y 2.5, usted aprenderá las características morfológicas fundamentales para la diferenciación de una antocerote de un musgo. Aprenderá caracteres taxonómicos importantes en la morfología del esporofito y gametofito de cada grupo, que le permitirá reconocerlos en el medio natural. Conocerá, además, géneros y especies importantes que usted puede encontrar en su medio. Tras el estudio de los contenidos de los recursos propuestos y elaboración de notas propias, podrá contestar las siguientes preguntas: ¿la Clase Anthocerotopsida presenta un tipo de gametofito folioso?, ¿y la clase Bryopsida?

Trópicos “Andean bryophytes” (2020) disponible en

<http://legacy.tropicos.org/projectwebportal.aspx?pagename=Home&projectid=21>

Fecha de consulta 12 febrero 2020.

<http://legacy.tropicos.org/Name/35204332?projectid=21>

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Con esta actividad, usted aprenderá a visualizar imágenes para el reconocimiento de caracteres morfológicos para la identificación de Anthocerotaceae en el grupo de las antocerotes. Para ello utilizará el siguiente [enlace](#).

Con la revisión del enlace proporcionado, correspondiente a la web Tropicos.org “Andean bryophytes”, usted aprenderá a buscar los nombres de las especies y a visualizar datos importantes en la distribución de las especies; es importante indicar que este recurso se encuentra en continua actualización. En algunos casos, como el que le presentamos para *Anthoceros tuberculatus* Lehm. & Lindenb., existen también fotografías. Revíselas y compruebe todos los caracteres morfológicos de este interesante grupo de briófitos.

Plantssystematic.org disponible en <http://www.plantsystematics.org/> Fecha de consulta: 28 agosto 2019. http://www.plantsystematics.org/imgs/suneholt/r/Polytrichaceae_Polytrichum_commune_49891.html

Estimado estudiante, con esta actividad usted aprenderá a visualizar imágenes para el reconocimiento de caracteres morfológicos para la identificación de Polytrichaceae en el grupo de los musgos. Para ello, utilizará [Plantsystematics](#). Esta web es otro magnífico repositorio de imágenes con identificaciones muy acertadas, promovida y enriquecida por científicos de todo el mundo. Tendrá que acceder a la imagen del siguiente [enlace](#). Revísela con detenimiento, e identifique los caracteres morfológicos más importantes para reconocer esta familia.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Consultar la familia Anthocerotaceae correspondiente a la clase Anthocerotopsida en “Andean bryophytes” en Tropicos.org.

Le brindamos unas indicaciones para el uso eficiente de esta herramienta:

1. Acceda al [enlace](#).
2. Busque el nombre *Anthoceros tuberculatus* tal y como se muestra en las imágenes:

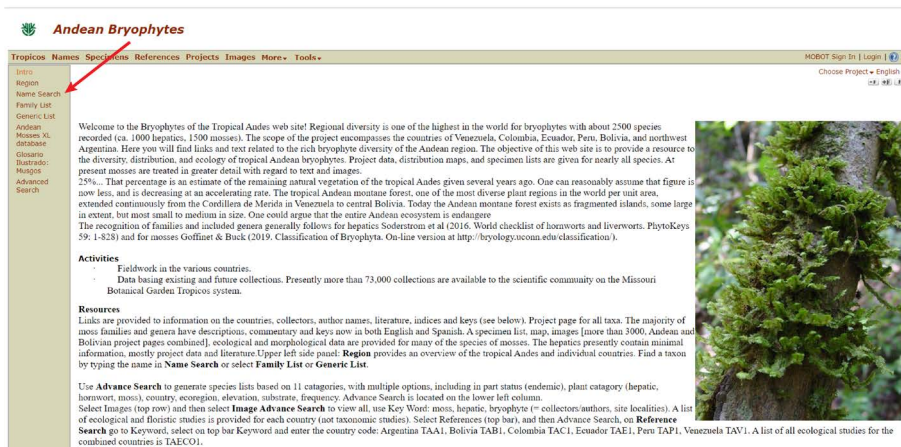
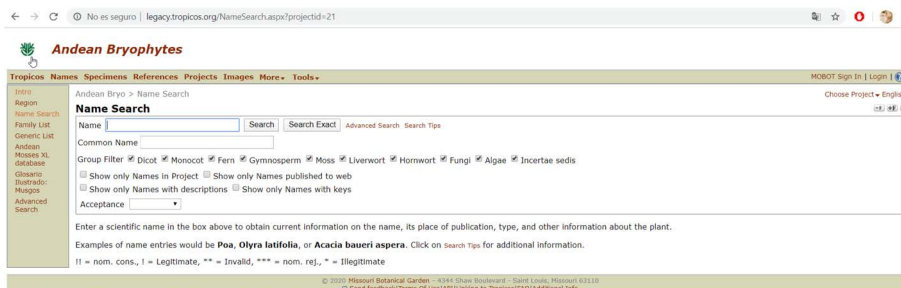


Figura 2. Captura de pantalla legacy.tropicos.org. Fuente: <http://legacy.tropicos.org/>



3. La búsqueda le dirigirá al [enlace](#) en donde puede ver información de interés sobre la distribución de la especie hasta la fecha, así como imágenes en donde puede observar el gametofito laminar y el esporofito con una cápsula cilíndrica y alargada sin seta. En su base, puede observarse el detalle del involucro basal típico de los antocerotes (o antoceros), que se desarrolla desde el gametofito taloso.

Actividad 2: Consultar la familia Polytrichaceae correspondiente a la clase Bryopsida en plantsystematic.org

Le brindamos unas indicaciones para el uso eficiente de esta herramienta:

1. Como ejemplo, tomará la familia Polytrichaceae. Teclee en el espacio denominado “Full or Partial Taxon” el nombre *Polytrichum commune* Hedw. accediendo al [enlace](#).
2. Automáticamente le dirigirá al siguiente [enlace](#) , en donde aparece una imagen magnífica de *Polytrichum commune*, una especie común en su entorno. Revise y observe el gametofito folioso, la seta que eleva el esporófito en forma de cápsula, cuya dehiscencia se produce a través del opérculo. Si realiza un acercamiento hacia la cápsula, podrá ver incluso el peristoma. Todas estas características son típicas de la clase Bryopsida (con algunas excepciones).

Actividad 3: Realizar la autoevaluación.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas



Autoevaluación 2

1. Las briófitas son plantas de color verde más o menos intenso debido a:
 - a. El tejido vascular que poseen.
 - b. La clorofila a y b, y β -caroteno.
 - c. Los hidroides y leptoides.
2. En la clasificación de las briófitas, encontramos:
 - a. La clase Anthocerotopsida, Bryopsida y Lycopodiopsida.
 - b. La clase Anthocerotopsida, Bryopsida y Gnetopsida.
 - c. La clase Anthocerotopsida, Bryopsida y Hepatopsida.
3. En la clase Bryopsida:
 - a. El gametofito es folioso con un caulidio erecto o rastrero que se fija al sustrato mediante rizoides pluricelulares
 - b. El gametofito es taloso con un caulidio erecto o rastrero que se fija al sustrato mediante rizoides pluricelulares
 - c. El gametofito es taloso con un caulidio erecto o rastrero que se fija al sustrato mediante rizoides unicelulares
4. Las briofitas son plantas no vasculares terrestres y se las denomina así porque:
 - a. poseen tejido vascular desarrollado para el transporte de nutrientes, y pueden sobrevivir en el medio terrestre
 - b. no poseen tejido vascular desarrollado para el transporte de nutrientes, y pueden sobrevivir en el medio terrestre
 - c. no poseen tejido vascular desarrollado para el transporte de nutrientes, y solo pueden vivir en terrenos pantanosos

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

5. Las hepáticas son un grupo de plantas que pertenecen a
 - a. los líquenes
 - b. las algas
 - c. las briófitas
6. Aquella clase de briófitas en dónde los cuerpos de aceite están ausentes, y la presencia de plastidios (cloroplastos) es uno (excepto algunos casos) es:
 - a. Anthocerotopsida
 - b. Bryopsida
 - c. Hepatopsida
7. Dentro de División Bryophyta (Briófitas), el grupo que más diversidad presenta con cerca de 15000 especies es:
 - a. Clase Hepatopsida (o Marchantiopsida)
 - b. Clase Anthocerotopsida
 - c. Clase Bryopsida
8. Los gametofitos talosos o foliosos, siendo en todos los casos rizoides unicelulares las estructuras de anclaje al substrato, con los filidios en dos hileras es característico de:
 - a. Clase Anthocerotopsida.
 - b. Clase Hepatopsida
 - c. Clase Bryopsida
9. La clase Bryopsida presenta la abertura de la cápsula a través del:
 - a. Opérculo
 - b. Por fisuras longitudinales
 - c. Por ambas, fisuras longitudinales y opérculo

[Índice](#)[Primer
bimestre](#)[Segundo
bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias
bibliográficas](#)

10. El anfigastro es un órgano que está presente en:

- a. Clase Anthocerotopsida
- b. Clase Hepatopsida
- c. Clase Bryopsida

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer
bimestre](#)

[Segundo
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias
bibliográficas](#)



Semana 5



Unidad 3. Plantas vasculares sin semilla: División Lycopodiophyta y Pteridophyta (Helechos y afines)

Esta semana usted estudiará aprenderá a reconocer las plantas vasculares sin semilla, como son las divisiones Lycopodiophyta y Pteridophyta (Helechos y afines), los cuales comúnmente se denominan licopodios, equisetos y helechos verdaderos. Aprenderá algunas cuestiones básicas sobre su evolución, y su relación con división Bryophyta. Concretamente, esta semana se adentrará en el reconocimiento morfológico de la división Lycopodiophyta o licopodios, una familia, y algunas especies comunes en su entorno. Para ello se proporcionan el siguiente recurso de aprendizaje:

Recursos de aprendizaje:

Arnelas, I. y Cumbicus, N. (2019). *Guía didáctica de Botánica*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.

Con la lectura del apartado 3.1 y su introducción, aprenderá a reconocer de forma general la estructura de un helecho o grupo afín a este. Aprenderá algunas cuestiones sobre su evolución,

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

diversidad, y clasificación que se seguirá en esta asignatura. Se adentrará en el apasionante mundo de los licopodios, aprendiendo información importante sobre su evolución, cómo diferenciarlos y conociendo algunas especies comunes que puede localizar en un entorno relativamente conservado de páramos arbustivo o herbáceo en el país. Una vez asimilados los contenidos, seguramente usted tenga la respuesta a estas preguntas: ¿los briófitos y los helechos aparecieron en el mismo tiempo a lo largo de la evolución de las plantas terrestres?, ¿cuál es la diferencia vegetativa entre ambos grupos?

Bonifacino, J. M., Rossado, A. y Souza, M. (2017). Curso Sistemática de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Udelar. Versión 1.1, Mayo 2017. http://thecompositaehut.com/www_tch/webcurso_spv/plantas_vasculares.html

Con la siguiente lectura, se persigue que usted profundice en el conocimiento de la familia Lycopodiaceae, consultando el siguiente [enlace](#) . En este, encontrará una descripción completa de la familia Lycopodiaceae, los caracteres taxonómicos morfológicos más importantes para reconocer la familia, e imágenes de géneros y especies representativos y comunes en la familia. Preste atención a las diferencias en la posición de los esporangios entre los géneros *Huperzia* y *Lycopodiella* que puede observar en las imágenes que aparecen en el enlace indicado. Con los conocimientos adquiridos, le propongo revisar su entorno y responder: ¿existen plantas en mi entorno con características morfológicas que me permitan reconocer la familia Lycopodiaceae?, ¿quizás *Lycopodium*? Le animamos a fotografiar y contactar con su profesor/profesora para corroborar las identificaciones.

iNaturalist.org disponible en <https://www.inaturalist.org/> Fecha de consulta: 12 febrero 2020. <https://www.inaturalist.org/taxa/77914-Lycopodium-clavatum>; https://www.inaturalist.org/taxa/338819-Diphasiastrum-thyoides/browse_photos; <https://www.inaturalist.org/taxa/67941-Lycopodiella-cernua>

Con esta actividad, usted aprenderá a visualizar imágenes para el reconocimiento de caracteres morfológicos para la identificación de Lycopodiaceae en el grupo de los licopodios. Para ello utilizará los siguientes enlaces: [Cuerno de Venado](#) ; [Fotos de *Diphasiastrum thyoides*](#) ; [Lycopodiella cernua](#) de iNaturalist como hizo en semanas anteriores. Revíselas con detenimiento, e identifique los caracteres morfológicos más importantes para reconocer estas familias.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Consultar la familia Lycopodiaceae correspondiente a la división Lycopodiophyta en iNaturalist.

Le brindamos unas indicaciones para el uso eficiente de esta herramienta.

1. Acceda al [enlace](#). Busque las especies *Lycopodium clavatum*.
2. *Lycopodium thyoides* y *Lycopodiella cernua* tal y como se le explicó previamente.

Para *Lycopodium clavatum* y *L. thyoides* revise los esporófitos formados por hojas escamosas sin capacidad fotosintética (esporófilos), y que forman los estróbilos. Si bien no puede revisar este carácter en la imagen, en la cara interior de cada esporófilo que conforma el estróbilo, se encuentran los esporangios que contienen las esporas. Revise también como a lo largo del tallo se disponen los micrófilos (afín a las hojas en las plantas vasculares con semilla), que son lineares en *Lycopodium clavatum* y adpresos en *L. thyoides* (o *Diphasiastrum thyoides* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Holub para algunos autores precisamente por esta diferencia en los micrófilos, junto con

otros caracteres). Revise las imágenes de *Lycopodiella cernua* y preste atención a los estróbilos péndulos, característica importante para identificar la especie.



Semana 6

Esta semana usted aprenderá a reconocer la división Pteridophyta, concretamente las clases Psilotopsida y Equisetopsida; esta última es comúnmente llamada equisetos. Estudiará la diversidad de estos grupos, algunas cuestiones sobre su evolución, así como los caracteres morfológicos importantes para identificar algunas familias y especies comunes. Aprenderá, también, a manejar recursos digitales para la visualización de imágenes de estas familias y especies. Para ello se proponen los siguientes recursos de aprendizaje:

Recursos de aprendizaje:

Arnelas, I. y Cumbicus, N. (2019). *Guía didáctica de Botánica*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.

Con la lectura del apartado 3.2, aprenderá a diferenciar las divisiones Pteridophyta y Lycopodiophyta previamente estudiada. Reconocerá las características básicas en la morfología de los esporofitos y gametofitos de la división Pteridophyta, así como los caracteres morfológicos más importantes para diferenciar las clases Psilotopsida y Equisetopsida dentro de Pteridophyta. Con la elaboración de notas propias para asimilar el conocimiento, le proponemos la siguiente pregunta: ¿cuáles son las diferencias morfológicas en los esporófitos de clases Psilotopsida y Equisetopsida?

Bonifacino, J. M., Rossado, A y Souza, M. (2017). Curso Sistemática de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Udelar. Versión 1.1, Mayo 2017. http://thecompositaehut.com/www_tch/webcurso_spv/plantas_vasculares.html

Con la siguiente lectura, se persigue que usted profundice en el conocimiento de la familia Psilotaceae y Equisetaceae. Para este propósito, consulte los siguientes enlaces respectivamente [Psilotaceae](#), [Equisetaceae](#). En los mismos, encontrará una descripción completa de las familias indicadas, los caracteres taxonómicos morfológicos más importantes para reconocer la familia, e imágenes de géneros y especies representativas y comunes en cada familia. Con los conocimientos adquiridos, proponemos que revise su entorno y responda: ¿hay plantas en mi entorno con características morfológicas que me permitan reconocer la familia Lycopodiaceae?, ¿quizás *Lycopodium*? Lo animamos a fotografiar y contactar con su profesor/profesora para corroborar las identificaciones.

íNaturalist.org disponible en <https://www.inaturalist.org/> Fecha de consulta: 12 febrero 2020. <https://www.naturalista.mx/taxa/327479-Equisetum-bogotense>; https://www.inaturalist.org/taxa/332476-Equisetum-giganteum/browse_photos; https://www.naturalista.mx/taxa/167517-Psilotum-nudum/browse_photos

Con esta actividad, usted aprenderá a visualizar imágenes para el reconocimiento de caracteres morfológicos para la identificación de Equisetaceae en el grupo de los equisetos. Para ello utilizará el siguiente [enlace](#), de INaturalist como hizo en semanas anteriores. Asimismo, aprenderá a reconocer Psilotaceae visualizando la siguiente imagen en el [enlace](#), de íNaturalist como hizo en semanas anteriores. Revise con detenimiento las imágenes, e identifique los caracteres morfológicos más importantes para reconocer estas familias.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Consultar la familia Equisetaceae correspondiente a la clase Equisetopsida (división Pteridophyta) en iNaturalist

Le brindamos unas indicaciones para el uso eficiente de esta herramienta:

1. Acceda al [enlace](#) . Busque las especies *Equisetum bogotense* Kunth. y *E. giganteum* L. tal y como se le explicó previamente.
2. En ambas especies, observe en las imágenes la estructura de esporófitos con tallos acanalados con los nudos muy evidentes, desde dónde salen hojas en forma de escama que han perdido la capacidad fotosintética. Revise los estróbilos en el ápice de los tallos, en dónde se agrupan los esporangios en forma de apéndices peltados, lo cuales contienen las esporas en sus esporangios. Observe el mayor porte de *E. giganteum* y el desarrollo de ramas en cada uno de los nudos en esta especie.

Actividad 2: Consultar la familia Psilotaceae correspondiente a la clase Psilotopsida (división Pteridophyta) en iNaturalist

Le brindamos unas indicaciones para el uso eficiente de esta herramienta:

1. Acceda al [enlace](#) . Busque la especie *Psilotum nudum* (L.) P. Beauv. tal y como se le explicó previamente. Esta es única especie presente en Ecuador, de las dos reconocidas para el género y la familia a nivel mundial.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

2. Observe en las imágenes la estructura de esporófito sin raíces, y presencia de los tallos aéreos fotosintéticos sin hojas bien definidas, apareciendo en forma de escamas. Estas características son muy interesantes en la familia. Visualice los 3 esporangios sésiles (elípticos, de color amarillento) que contienen las esporas.



Semana 7

Esta semana usted estudiará las características morfológicas más importantes de la clase Polypodiopsida (o también llamada Filicopsida), comúnmente llamados helechos verdaderos junto con Marattiopsida. Aprenderá a reconocer algunas familias y especies importantes en su entorno. Para ello, se proponen los siguientes recursos de aprendizaje:

Recursos de aprendizaje:

Arnelas, I. y Cumbicus, N. (2019). *Guía didáctica de Botánica*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.

Revise el apartado 3.3, estudie y asimile elaborando notas propias. Con ello aprenderá cuestiona básicas sobre la diversidad de la clase Polypodiopsida, algunos apuntes sobre su evolución, caracteres morfológicos más importantes, así como la clasificación que se seguirá en esta asignatura. Una vez adquirido este conocimiento, le invitamos a pensar en las siguientes preguntas: ¿cuáles son las características morfológicas más importantes en el esporofito de un helecho verdadero?, ¿cuáles son las diferencias en la morfología del mismo entre la división Lycopodiophyta y Pteridophyta?

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Bonifacino, J. M., Rossado, A. y Souza, M. (2017). Curso Sistemática de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, UdelaR. Versión 1.1, Mayo 2017. http://thecompositaehut.com/www_tch/webcurso_spv/plantas_vasculares.html

Con la siguiente lectura, se busca que usted profundice en el conocimiento de las familias Cyatheaceae, Blechnaceae y Gleicheniaceae; para esto, consulte los siguientes enlaces respectivamente: [Cyatheaceae](#); [Blechnaceae](#); [Gleicheniaceae](#). En el mismo, encontrará una descripción completa de las familias indicadas, los caracteres taxonómicos morfológicos más importantes para reconocer la familia, e imágenes de géneros y especies representativos y comunes en cada familia. Con los conocimientos adquiridos, le proponemos revisar su entorno y responder: ¿podría reconocer la familia Cyatheaceae en su entorno?, ¿cuáles son las características que ha podido visualizar en el espécimen para reconocer la familia? Le animamos a fotografiar y contactar con su profesor/profesora para corroborar las identificaciones.

iNaturalist.org disponible en <https://www.inaturalist.org/> Fecha de consulta: 12 febrero 2020. https://www.inaturalist.org/taxa/531769-Cyathea-caracasana/browse_photos; https://www.inaturalist.org/taxa/336528-Blechnum-loxense/browse_photos; https://www.inaturalist.org/taxa/275578-Sticherus-bifidus/browse_photos

Con esta actividad, usted aprenderá a visualizar imágenes para el reconocimiento de caracteres morfológicos para la identificación de Cyatheaceae, Blechnaceae, y Gleicheniaceae. Para ello utilizará los siguientes enlaces: [Fotos de Llasin \(Cyathea caracasana\)](#); Fotos de Blechnum loxense; [Fotos de Sticherus bifidus](#) en iNaturalist de iNaturalist como hizo en semanas anteriores. Revise con detenimiento las imágenes, e identifique los caracteres morfológicos más importantes para reconocer estas familias.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Consultar la familia Cyatheaceae correspondiente a la clase Polypodiopsida (división Pteridophyta) en iNaturalist

Le brindamos unas indicaciones para el uso eficiente de esta herramienta:

1. Acceda al [enlace](#). Busque la especie *Cyathea caracasana* (Klotzsch) Domin. tal y como se le explicó previamente.
2. Observe en las imágenes el porte arbóreo de esta familia de helechos arborescentes, la estructura de esporófito con las hojas o frondes tipo macrófilo y tripinnadas, en dónde se pueden observar las pínulas. Observe también la perfoliación circinada típica de los helechos verdaderos, y el indumento característico de la familia en dónde aparecen escamas en los peciols y no pelos como en el caso de Dicksoniaceae. Explore Dicksoniaceae por su propia cuenta, y observa la última característica indicada.

Actividad 2: Consultar la familia Blechnaceae correspondiente a la clase Polypodiopsida (división Pteridophyta) en iNaturalist

Le brindamos unas indicaciones para el uso eficiente de esta herramienta:

1. Acceda al [enlace](#). Busque la especie *Blechnum loxense* (Kunth) Hook. ex Salomon tal y como se le explicó previamente.
2. Observe en las imágenes algunas características morfológicas de la familia, como por ejemplo las láminas rojizas cuando son jóvenes, así como los soros lineares que discurren a lo largo de los nervios centrales de las frondes.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Actividad 3: Consultar la familia Gleicheniaceae correspondiente a la clase Polypodiopsida (división Pteridophyta) en iNaturalist

Le brindamos unas indicaciones para el uso eficiente de esta herramienta:

1. Acceda al [enlace](#). Busque la especie *Sticherus bifidus* (Willd.) Ching tal y como se le explicó previamente.
2. Observe en las imágenes algunas características morfológicas de la familia, como por ejemplo las frondes de crecimiento indeterminado con pinnas bifurcadas. Visualice los soros redondeados (los cuales no presentan indusio, si bien este carácter no puede ser apreciado en la imagen).

Actividad 4: Realizar la autoevaluación.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas



Autoevaluación 3

1. El grupo de las plantas vasculares sin semilla antiguamente fueron conocidas como:
 - a. Criptógamas no vasculares.
 - b. Criptógamas vasculares.
 - c. Fanerógamas vasculares.
2. La clasificación propuesta por Smith et al. (2006), considera como un linaje diferente del resto de helechos y grupos afines a la clase:
 - a. Polypodiopsida
 - b. Psilotopsida
 - c. Lycopodiopsida
3. La clase Polypodiopsida:
 - a. Es la más diversa de los helechos verdaderos
 - b. Es la menos diversa de los helechos verdaderos
 - c. Es la más diversa de los licopodios
4. En *Lycopodium thyoides* presenta sus esporófilos de la siguiente forma:
 - a. de hojas aciculares con capacidad fotosintéticas, en conjunto forman los estróbilos
 - b. de hojas escamosas sin capacidad fotosintéticas, en conjunto forman los estróbilos
 - c. de hojas aciculares sin capacidad fotosintética, en conjunto forman los estróbilos

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

5. Tanto Marattiopsida como Polypodiopsida presentan características distintivas respecto del resto de las pteridófitas por presentar sus esporófitos con hojas:
 - a. tipo macrofilo y producir varios esporangios en cada esporofito en posición terminal
 - b. tipo escama y producir varios esporangios en cada esporofito en posición axilar
 - c. tipo microfilo y producir varios esporangios en cada esporofito en posición axilar.
6. Los equisetos o colas de caballo adquirieron su máximo esplendor en el:
 - a. Pleistoceno
 - b. Carbonífero
 - c. Holoceno
7. Las divisiones Lycopodiophyta y Pteridophyta es considerado como:
 - a. el más primitivo dentro de las plantas vasculares, y muy probablemente debieron aparecer conjuntamente con las Angiospermas hace 400 millones de años en el Devónico
 - b. el más avanzado dentro de las plantas vasculares, y muy probablemente debieron aparecer conjuntamente con las Angiospermas hace 140 millones de años en el Devónico
 - c. el más primitivo dentro de las plantas vasculares, y muy probablemente debieron aparecer conjuntamente con las briófitas hace 400 millones de años en el Devónico

[Índice](#)[Primer
bimestre](#)[Segundo
bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias
bibliográficas](#)

8. Cuando las frondes en los helechos verdaderos se dividen 3 veces, se denominan frondes:
- a. bipinnados
 - b. tripinnados
 - c. unipinnados.
9. Los equisetos presentan una característica no presente en ninguno de los pteridófitos, y es la presencia de un tipo de esporas con presencia de:
- a. eláteres
 - b. glandulas
 - c. estomas
10. En Psilotaceae:
- a. No aparecen raíces en sus esporófitos
 - b. Aparecen flores desarrolladas en sus esporófitos
 - c. Aparecen los frutos desarrollados en sus esporófitos

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer
bimestre](#)

[Segundo
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias
bibliográficas](#)



Actividades finales del bimestre



Semana 8

Estimado estudiante:

Hemos concluido con el estudio de los contenidos planificados en este bimestre. Ahora es momento de reforzar lo aprendido y prepararse para la evaluación presencial, por lo tanto, les recomiendo revisar los recursos de aprendizaje y las actividades desarrolladas en el transcurso del bimestre.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)



Segundo bimestre

Resultado de aprendizaje 1

Reconoce los caracteres morfológicos de los principales grupos taxonómicos en el Reino Plantae.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 9



Unidad 4. Descripción de las principales familias de Gimnospermas en Ecuador

Este bimestre usted estudiará se adentrará en el mundo de las plantas vasculares con semilla: tanto las Gimnospermas como Angiospermas. Esta semana usted comenzará a estudiar el gran grupo de las Gimnospermas. Estudiará la clasificación de este grupo, que, si bien no es muy diverso a nivel mundial, es muy importante desde el punto ecológico y económico en los climas

templados. Aprenderá su morfología básica, así como descripciones de algunas familias importantes presentes en Ecuador. Para ello utilizaremos diferentes recursos de aprendizajes.

Recursos de aprendizaje:

De la Estrella González, M., López Nieto, E., Arnelas Seco, I., Rodríguez Invernón, V. y Devesa Alcaraz, J. A. (2011). Manual de laboratorio de Botánica. Gimnospermas. *Reduca. Serie Botánica*, 4(4), 1-14. Recuperado de <http://revistareduca.es/index.php/biologia/article/view/862>

Con este interesante artículo divulgativo sobre Gimnospermas, usted aprenderá a reconocer las estructuras morfológicas más importantes en Gimnospermas, lo cual le permitirá el reconocimiento de las familias, así como el manejo de claves taxonómicas. Podrá contestar preguntas tan importantes como: ¿las Gimnospermas disponen de sus primordios seminales protegidos por los carpelos?

Arnelas, I. y Cumbicus, N. (2019). *Guía didáctica de Botánica*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.

Con la lectura de los apartados 4.1, 4.2 y 4.3, usted estudiará la clasificación de las Gimnospermas. En el apartado 4.3, aprenderá a conocer algunas de las familias más importantes de la flora de Ecuador de diferentes órdenes. Una vez asimilados los contenidos a través de este recurso de aprendizaje, estará en la capacidad de responder la siguiente pregunta: ¿cuáles son las características más importantes para la diferenciación morfológica de las familias Ephedraceae y Podocarpaceae?

Bonifacino, J. M., Rossado, A. y Souza, M. (2017). Curso Sistemática de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Udelar. Versión 1.1, Mayo 2017. Recuperado de http://thecompositaehut.com/www_tch/webcurso_spv/plantas_vasculares.html

Con la siguiente lectura, se pretende que usted profundice en el conocimiento de las familias Ephedraceae (orden Gnetales), Podocarpaceae (orden Araucariales), Pinaceae (orden Pinales) y Cupressaceae (orden Pinales), consultando los siguientes enlaces respectivamente: [Podocarpaceae](#); [Ephedraceae](#); [Pinnaceae](#); [Cupressaceae](#) .

Encontrará descripciones completas de las familias indicadas, los caracteres taxonómicos morfológicos más importantes para reconocer las familias, e imágenes de géneros y especies representativos y comunes en cada familia. Con los conocimientos adquiridos, le propongo revisar su entorno y responder a las siguientes preguntas: ¿podría reconocer la familia Pinaceae en su entorno?, ¿cuáles son las características que ha podido visualizar en el espécimen para reconocer la familia? Le animo a fotografiar y contactar con su profesor/profesora para corroborar las identificaciones.

iNaturalist.org disponible en <https://www.inaturalist.org/> Fecha de consulta: 12 febrero 2020. https://www.inaturalist.org/taxa/135637-Podocarpus-oleifolius/browse_photos

Con esta web, usted aprenderá a visualizar imágenes para el reconocimiento de caracteres morfológicos para la identificación de Podocarpaceae. Para ello, utilizará el siguiente [enlace](#) . Revise con detenimiento las imágenes, e identifique los caracteres morfológicos más importantes para reconocer estas familias, haciendo uso de todos los recursos de aprendizaje propuestos.

Plantssystematic.org disponible en <http://www.plantsystematics.org/> Fecha de consulta: 28 agosto 2019. http://www.plantsystematics.org/imgs/dws/r/Podocarpaceae_Podocarpus_macrophyllus_25821.html; http://www.plantsystematics.org/imgs/dws/r/Podocarpaceae_Podocarpus_sp_10646

Complemente el estudio de esta interesante familia, accediendo a otro recurso que usted ya ha aprendido a manejar, en los siguientes enlaces:

Enlace 1: http://www.plantsystematics.org/imgs/dws/r/Podocarpaceae_Podocarpus_macrophyllus_25821.html

Enlace 2: http://www.plantsystematics.org/imgs/dws/r/Podocarpaceae_Podocarpus_sp_10646.html y revise con detenimiento las características morfológicas más importantes para reconocer esta familia.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Consultar la familia Podocarpaceae correspondiente a la subclase Pinidae (división Pinophyta, clase Pinopsida) en iNaturalist y plantsystematic. org

Le brindamos unas indicaciones para el uso eficiente de esta herramienta:

1. Acceda al [enlace](#). Busque la especie *Podocarpus oleifolius* D. Don ex Lamb. nativa en Ecuador, tal y como se le explicó previamente.
2. Observe en las imágenes algunas características morfológicas de la familia, como por ejemplo el hábito arbóreo, las hojas lineares dispuestas de forma espiralada.
3. Acceda al [enlace](#). Visualice en esta imagen los estróbilos uniovulados característicos de la familia, con la escama ovulífera modificada.

4. Acceda al [enlace](#). Visualice en las imágenes las diferencias en los conos masculinos y femeninos de esta familia, que presentan generalmente individuos dioicos cuyos sexos se separan en diferentes individuos.
5. Realice el mismo procedimiento en iNaturalist para *Pinus radiata* D. Don (Pinaceae) y *Cupressus macrocarpa* Hartw. ex Gordon (Cupressaceae), ambas especies introducidas en el país. Observe también imágenes de *Ephedra rupestris* Benth. (Ephedraceae), nativa de Ecuador en esta magnífica web. Con ayuda de los recursos de aprendizaje indicados, revise las características de cada una de las familias, y asimile los caracteres taxonómicos de interés para la identificación de las familias.

Actividad 2: Realizar la autoevaluación.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas



Autoevaluación 4: Gimnospermas

Realice la autoevaluación después de revisar todos los contenidos abordados esta semana, y compruebe los conocimientos adquiridos. Resuélvalo de forma independiente, y compruebe sus respuestas con el solucionario.

1. Las Gimnospermas aparecen:
 - a. hace 350 millones de años y fueron elementos dominantes en el Paleozoico y principios del Mesozoico.
 - b. hace 20 millones de años y fueron elementos dominantes en el Paleozoico y principios del Mesozoico.
 - c. hace 80 millones de años y fueron elementos dominantes en el Paleozoico y principios del Mesozoico.
2. *Gnetum nodiflorum*:
 - a. presenta hojas compuestas, alternas, con márgenes dentados y nodos abultados en los tallos
 - b. presenta hojas simples, alternas, con márgenes enteros y nodos abultados en los tallos
 - c. presenta hojas simples, opuestas, con márgenes enteros y nodos abultados en los tallos
3. Podocarpaceae:
 - a. es una familia introducida en Ecuador.
 - b. es una familia nativa de Ecuador.
 - c. es una familia introducida y naturalizada en Ecuador.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

4. *Prumnopitys montana*:
 - a. es una especie clasificada dentro de la familia Cupressaceae
 - b. es una especie clasificada dentro de la familia Podocarpaceae
 - c. es una especie clasificada dentro de la familia Gnetaceae
5. Para reconocer la familia Podocarpaceae es útil la presencia:
 - a. del epimacio
 - b. de hojas compuestas y opuestas
 - c. de sus hojas compuestas y alternas
6. La familia Cupressaceae presenta especies:
 - a. nativas de Ecuador como *Cupressus macrocarpa*
 - b. introducidas en Ecuador como *Cupressus macrocarpa*
 - c. originarias de Ecuador como *Cupressus macrocarpa*
7. En Ephedraceae los tallos son:
 - a. longitudinalmente estriados
 - b. verticalmente estriados
 - c. lisos
8. En la familia Cupressaceae, en Ecuador, lo más común es encontrar representantes con:
 - a. hojas lineares
 - b. hojas escuamiformes
 - c. hojas aciculares

[Índice](#)[Primer
bimestre](#)[Segundo
bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias
bibliográficas](#)

9. Representantes con hojas en fascículos aciculares rodeados por una vaina es característico de:
- a. Pinaceae
 - b. Cupressaceae
 - c. Ephedraceae
10. Araucariaceae es una familia:
- a. nativa en Ecuador
 - b. introducida en Ecuador
 - c. con numerosos endemismos en Ecuador

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer
bimestre](#)

[Segundo
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias
bibliográficas](#)



Semana 10



Unidad 5. Clasificación APG IV (Angiosperm Phylogeny Group) y morfología de Angiospermas (Magnoliophyta)



Unidad 6. Descripción de familias de Eudicotiledóneas: Angiospermas Basales (Magnólidas)

Apreciado estudiante, esta segunda semana usted estudiará el gran grupo de las Angiospermas. El estudio de los contenidos abordados esta semana le permitirá tener una visión global de la clasificación más actual de las Angiospermas basada en APG IV. Asimismo, estudiará la morfología básica de este grupo y las características morfológicas de algunas familias importantes en el grupo más primitivo de las Angiospermas: las Angiospermas Basales. Algunas de las familias que componen este grupo anteriormente fueron

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

llamadas también Magnólidas. Para conseguir estos objetivos, dispone de los siguientes recursos de aprendizaje.

Recursos de aprendizaje:

Arnelas, I. y Cumbicus, N. (2019). *Guía didáctica de Botánica*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.

Revise la lectura: "Clasificación y Morfología básica de las principales familias botánicas según Angiosperm Phylogeny Group (APG)". Con ello, adquirirá una visión global de la clasificación filogenética más actual de las Angiospermas. Estudiará las características generales de las Angiospermas Basales, Monocotiledóneas y Eudicotiledóneas. Una vez realizada la lectura, le proponemos que piense sobre la respuesta a esta pregunta: ¿cuáles son las diferencias entre las monocotiledóneas y las eudicotiledóneas?

Revise la lectura "Descripción de las principales familias botánicas según Angiosperm Phylogeny Group Magnoliophyta (Eudicotiledóneas)" (Angiospermas Basales: Annonaceae, Lauraceae, Piperaceae). La lectura propuesta tiene como objetivo que usted conozca algunos caracteres morfológicos importantes para la segregación de algunas familias del grupo de las Angiospermas Basales presentes en la flora de Ecuador: Annonaceae, Lauraceae, Piperaceae. Una vez asimilada la lectura, recapacite sobre la respuesta a la siguiente pregunta ¿cuáles son los caracteres morfológicos que caracterizan estas 3 familias?

López Nieto, E., Arnelas Seco, I., Rodríguez Invernón, V., De la Estrella González, M., Martínez Segarra, G., y Devesa Alcaraz, J. A. (2014). *Manual de laboratorio de Botánica. Morfología básica de angiospermas: terminología práctica. Reduca. Serie Botánica*, 7(2), 133-150. Recuperado de <http://revistareduca.es/index.php/biologia/article/view/1761/1775>

La lectura citada se focaliza en el estudio de la morfología básica en Angiospermas. Una vez asimilados los contenidos, usted estará en la capacidad de identificar diferentes estructuras morfológicas que le serán de utilidad para el reconocimiento de los grupos a estudiar, así como del manejo de claves taxonómicas. Lo invitamos a pensar sobre la siguiente pregunta ¿los primordios seminales en Angiospermas están protegidos por alguna estructura?

VIDEO: Berjano-Pérez, R., de la Estrella, M., Galán Soldevilla, C., García-Pantaleón, F., Nieto-Lugilde, D., Plaza-García, M.P. (12 de febrero de 2020). Morfología de angiospermas, partes de la flor. [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=8NgrxHCvk9M>

Con la visualización del siguiente video aprenderá a reconocer y las diferentes partes de la flor en las Angiospermas, desde el exterior de la misma hacia el interior. Aprenderá a reconocer los diferentes verticilos de la flor en este grupo, como son la estructura del cáliz, la corola el androceo y el gineceo. Con los contenidos asimilados, le planteamos la siguiente pregunta: ¿en dónde se encuentran los primordios seminales u óvulos en una Angiosperma?

Bonifacino, J. M., Rossado, A. y Souza M. (2017). Curso Sistemática de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Udelar. Versión 1.1, Mayo 2017. Recuperado de http://thecompositaehut.com/www_tch/webcurso_spv/plantas_vasculares.html

Con la siguiente lectura, se busca que usted profundice en el conocimiento de las familias indicadas más arriba. En los diferentes enlaces, encontrará una descripción completa de la familia [Annonaceae](#), de [Lauraceae](#), así como de [Piperaceae](#). Además, con las actividades de aprendizaje recomendadas, usted aprenderá a ubicar esta familia en el árbol filogenético de las Angiospermas. Con los conocimientos adquiridos y la visualización de las imágenes, le propongo revisar su entorno y responder ¿existe plantas en mi entorno con características morfológicas que me permitan

reconocer alguna de las familias estudiadas?, ¿quizás, Lauraceae? Le animamos a fotografiar y contactar con su profesor/profesora para corroborar las identificaciones.

Plantssystematic.org disponible en <http://www.plantsystematics.org/> Fecha de consulta: 28 agosto 2019. http://www.plantsystematics.org/imgs/mha8/r/Annonaceae_G_sp_2392.html

Complemente el estudio de estas interesantes familias accediendo a otro recurso que usted ya ha aprendido a manejar. Acceda al siguiente [enlace](#) y revise con detenimiento las características morfológicas más importantes para reconocer Annonaceae. Haga lo mismo con el resto de familias estudiadas esta semana.

iNaturalist.org disponible en <https://www.inaturalist.org/> Fecha de consulta: 12 febrero 2020. https://www.inaturalist.org/taxa/126236-Annona-cherimola/browse_photos

Como complemento a los recursos de aprendizaje anteriores, le invito a revisar imágenes adicionales de esta familia, y de especies en concreto: [Fotos de Chirimoya \(Annona cherimola\)](#) . Revise con detenimiento las características morfológicas más importantes para reconocer esta familia.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Realizar la autoevaluación.



Autoevaluación 5

Estimado estudiante, realice la autoevaluación después de revisar todos los contenidos abordados esta semana, y compruebe los conocimientos adquiridos. Resuélvalo de forma independiente, y compruebe sus respuestas con el solucionario.

1. Una flor gamopétala es aquella que:
 - a. presenta su corola con pétalos fusionados
 - b. presenta su corola con pétalos libres
 - c. presenta su corola sin pétalos
2. Una flor hipógina es aquella que:
 - a. presenta ovario ínfero
 - b. no presenta ovario
 - c. presenta ovario súpero
3. El diagrama floral
 - a. es una forma química de representar la estructura floral en Angiospermas
 - b. es una forma gráfica de representar la estructura floral en Angiospermas
 - c. es una forma tridimensional de representar la estructura floral en Angiospermas

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

4. Existen distintos tipos de hojas atendiendo a:
 - a. forma o contorno, bordes, divisiones, ápice, base, nervadura y disposición en el tallo.
 - b. forma o contorno, bordes, área foliar, ápice, base, nervadura y disposición en el tallo.
 - c. forma o contorno, bordes, divisiones, ápice, tasa de descomposición, nervadura y disposición en el tallo.
5. Una planta glabra es aquella que:
 - a. presenta tricomas lepidotos
 - b. presenta tricomas peltados
 - c. no presenta ningún tipo de tricoma
6. Las raíces fasciculadas:
 - a. existe una raíz principal
 - b. no exista claramente una raíz principal
 - c. de un eje principal, salen las secundarias
7. La estructura que contempla las flores agrupadas de diferentes formas se denomina:
 - a. flor solitaria
 - b. inflorescencia
 - c. infrutescencia
8. La inflorescencia en umbela:
 - a. presenta flores dispuestas en forma de paraguas
 - b. presenta las flores dispuestas en forma de cono agudo
 - c. presenta las flores dispuestas en forma de tambor

[Índice](#)[Primer
bimestre](#)[Segundo
bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias
bibliográficas](#)

9. Las raíces adventicias son aquellas que:
- a. provienen de la radícula del embrión
 - b. no provienen de la radícula del embrión
 - c. provienen de la radícula del embrión, para después generar otras secundarias
10. El tallo:
- a. se encargada de portar hojas, estructuras reproductoras en su momento, y se encuentra anclado al suelo por sus raíces
 - b. se encargada de portar raíces, estructuras reproductoras en su momento, y se encuentra anclado al suelo por sus frutos
 - c. se encargada de portar hojas, estructuras reproductoras en su momento, y se encuentra anclado al suelo por sus vástagos reproductivos

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer
bimestre](#)

[Segundo
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias
bibliográficas](#)

Actividad 2: Consultar órdenes y familias correspondientes al grupo de Angiospermas Basales en Plantsystematic.org, iNaturalist y Bonifacino, José Mauricio, Rossado, Andres, & Mercedes Souza. (2017). Curso Sistemática de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Udelar. Versión 1.1, Mayo 2017

Le brindamos unas indicaciones para el uso eficiente de cada herramienta.

1. Acceda al [enlace](#) y siga los siguientes pasos
 - Usted en estos momentos se encuentra en el árbol filogenético de las plantas vasculares. Tiene que dirigirse a la parte del árbol en el que se indica “eudicotiledóneas”, y hacer clic en el orden de la familia Annonaceae:
 - Aparecerá un listado de familias. Escoja Annonaceae. Revise la imagen en dónde puede apreciar la corteza fibrosa de esta familia. Revise el resto de la información disponible y las imágenes para comprobar los conocimientos adquiridos.
 - Repita el proceso para el resto de órdenes y familias estudiadas.
2. Acceda al [enlace](#) y siga los siguientes pasos:
 - Como ejemplo, tomará la familia Annonaceae. Teclee en el espacio denominado “Full or Partial Taxon” el nombre de esta familia
 - En la imagen http://www.plantsystematics.org/imgs/mha8/r/Annonaceae_G_sp_2392.html revise las hojas simples, alternas y los frutos tipo monocarpes estipitados característicos de estas familias junto con otros.
 - Repita los pasos anteriores para el resto de familias.

3. Acceda a iNaturalist y realice la búsqueda de la especie *Annona cherimola* Mill. presente de forma nativa en Ecuador, tal y como se le ha explicado previamente en esta web. Revise toda una serie de imágenes en dónde puede visualizar las hojas simples, alternas, las flores con perianto trímero, los frutos sincárpicos. Realice el mismo procedimiento para *Piper aduncum* L. y *Persea americana* Mill. ambas presentes en el país de forma nativa. Con ayuda de los recursos de aprendizaje indicados, revise las características de cada una de las familias, y asimile los caracteres taxonómicos de interés para la identificación de las mismas.



Semana 11



Unidad 6. Descripción de familias de Eudicotiledóneas: Rósidas I, órdenes Malpighiales, Fabales y Rosales.

Estimado estudiante, el estudio de los contenidos de esta semana le permitirá diferenciar desde el punto de vista morfológico familias del grupo de las Rósidas. Concretamente, este gran grupo contiene dos grupos monofiléticos denominados Rósidas I y Rósidas II. Esta semana estudiará algunos órdenes de Rósidas I: orden Malpighiales (Clusiaceae, Euphorbiaceae, Passifloraceae); Fabales: (Fabaceae),

y Rosales (Moraceae) todas ellas muy importantes desde el punto de vista económico. Para conseguir estos objetivos dispone de los siguientes recursos de aprendizaje:

Recursos de aprendizaje:

Arnelas, I y Cumbicus, N (2019). *Guía didáctica de Botánica*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.

Revise la lectura “Descripción de las principales familias botánicas según Angiosperm Phylogeny Group Magnoliophyta (Eudicotiledóneas)”. La lectura propuesta tiene como objetivo que usted conozca algunos caracteres morfológicos importantes para la segregación de algunas familias del grupo de las Rósidas I presentes en la flora de Ecuador del orden Malpighiales (Clusiaceae, Euphorbiaceae, Passifloraceae); Fabales: (Fabaceae), y Rosales (Moraceae). Una vez asimilada la lectura, recapacite sobre la respuesta a la siguiente pregunta ¿cuáles son los caracteres morfológicos que caracterizan estas 5 familias?

Bonifacino, J. M., Rossado, A. y Souza, M. (2017). Curso Sistemática de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Udelar. Versión 1.1, Mayo 2017. Recuperado de http://thecompositaehut.com/www_tch/webcurso_spv/plantas_vasculares.html

La lectura indicada persigue que usted profundice en el conocimiento de algunas de las familias indicadas más arriba. En el enlace proporcionado encontrará información sobre las características para la identificación de [Euphorbiaceae](#), así como especies importantes; de la misma forma, los enlace para [Fabaceae](#) y [Moraceae](#) contienen información detallada del mismo tipo para estas familias. De la misma forma que en semanas anteriores, usted aprenderá a ubicar filogenéticamente las familias de Rósidas I estudiadas, con las indicaciones de las actividades recomendadas.

Con los conocimientos adquiridos y la visualización de las imágenes, le proponemos revisar su entorno y responder: ¿existen plantas en mi entorno con características morfológicas que me permitan reconocer alguna de las familias estudiadas?, ¿quizás Fabaceae o Moraceae? Le animamos a fotografiar y contactar con su profesor/profesora para corroborar las identificaciones.

Plantssystematic.org disponible en <http://www.plantssystematics.org/> Fecha de consulta: 28 agosto 2019. http://www.plantssystematics.org/imgs/sv22/r/Euphorbiaceae_Euphorbia_pulcherrima_34923.html

Complemente el estudio de esta interesante Euphorbiaceae accediendo a otro recurso que usted ya ha aprendido a manejar. Acceda al siguiente [enlace](#) y revise con detenimiento las características morfológicas más importantes para reconocer esta familia, así como especies importantes que usted puede visualizar fácilmente en su entorno. Repita el proceso para el resto de familias estudiadas esta semana.

íNaturalist.org disponible en <https://www.inaturalist.org/> Fecha de consulta: 12 febrero 2020.

Utilice íNaturalist como una potente herramienta didáctica para reconocer familias de Angiospermas importantes en su entorno. Con la actividad recomendada, ponga a prueba sus conocimientos y utilícela haciendo búsquedas de las especies que se proponen en esta actividad. Disfrútelas y consolide todo su conocimiento sobre las familias estudiadas esta semana.

Trópicos. (2019). disponible en <http://tropicos.org/> Fecha de consulta: 13 febrero 2020.

Con el siguiente recurso de aprendizaje, usted aprenderá a consultar el Catálogo de Plantas Vasculares de Ecuador (Jørgensen & S.

León-Yáñez, 1999) en la [web http://www.tropicos.org](http://www.tropicos.org). El manejo de este es fundamental para el estudio de cualquier planta vascular en el país. Aprenderá a consultar nombres de especies y a visualizar información importante como su ecología, altitud, estado nativo o introducido en el país. Una vez manejado dicho recurso, ¿sabría indicar si *Croton wagneri* Müll. Arg. es una especie introducida en el país?, y ¿*Ricinus communis* L.?



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Elaborar cuadros sinópticos resumen de las familias estudiadas

Con esta actividad, lo invitamos a realizar cuadros sinópticos en el que se reflejen todas las familias estudiadas y sus características. Con ello, tendrá la información correctamente organizada, y le será muy útil para visualizar las diferencias principales entre ellas. Le proponemos a utilizar el siguiente formato para cada una de las familias estudiadas. No obstante, tiene toda la libertad para personalizarlo. Le muestro un ejemplo:

Cuadro sinóptico

Nombre de la familia	Hábito	Hojas (forma, disposición)	Inflorescencias (tipo)	Flores (número de piezas florales, gineceo, androceo)	Frutos (tipo de frutos)	Curiosidades

Actividad 2: Consultar órdenes y familias correspondientes a Rósidas I en Plantsystematic.org, **iNaturalist**, Bonifacino, José Mauricio, Rossado, Andres, & Mercedes Souza. (2017). Curso Sistemática de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Udelar. Versión 1.1, Mayo 2017.

Le brindamos unas indicaciones para el uso eficiente de cada herramienta.

1. Acceda al [enlace](#) y siga los siguientes pasos:
 - Usted en estos momentos se encuentra en el árbol filogenético de las plantas vasculares. Tiene que dirigirse a la parte del árbol en el que se indica “eudicotiledóneas”, y hacer clic en el orden de la familia Euphorbiaceae: Malpighiales.
 - Aparecerá un listado de familias. Escoja Euphorbiaceae. Revise la información disponible y las imágenes para comprobar los conocimientos adquiridos.
 - Repita el proceso para el resto de órdenes y familias estudiadas.
2. Acceda al [enlace](#) y siga los siguientes pasos, recordando los pasos a realizar:
 - Como ejemplo, tomará la familia Euphorbiaceae. Teclee en el espacio denominado “Full or Partial Taxon” el nombre de esta familia
 - En la imagen http://www.plantsystematics.org/imgs/kcn2/r/Euphorbiaceae_Croton_sp_1655.html revise las hojas con un par de glándulas en la base de la misma, muy características del género *Croton*. Revise con detenimiento el tipo de tricomas estrellados en esta

misma imagen. La imagen http://www.plantsystematics.org/imgs/kcn2/r/Euphorbiaceae_Croton_sp_1654.html muestra una inflorescencia con las flores masculinas bien visibles las cuales suelen situarse en el ápice de la inflorescencia en racimo de numerosas especies del género *Croton*.

- Repita los pasos anteriores usando el nombre de *Euphorbia pulcherrima* p Willd. ex Klotzsch presente de forma nativa en Ecuador. Revise la pseudanto tipo ciato de este género, revise las glándulas en los hipsófilos de color amarillento.
3. Acceda a iNaturalist tal y como se le ha explicado previamente, y busque las especies *Clusia ducuoides* Engl. (Clusiaceae), *Passiflora edulis* Sims (Passifloraceae), *Vachellia macracantha* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Seigler & Ebinger (Fabaceae) y *Ficus carica* L. (Moraceae), esta última la única introducida en el país. Con ayuda de los recursos de aprendizaje indicados, revise las características de cada una de las familias, y asimile los caracteres taxonómicos de interés para la identificación de las mismas.

4. Acceda al [enlace](http://legacy.tropicos.org).

- Busque el nombre de la especie "*Coccoloba uvifera*" en Trópicos (2019) y hagan clic en "search". Revise la siguiente imagen:

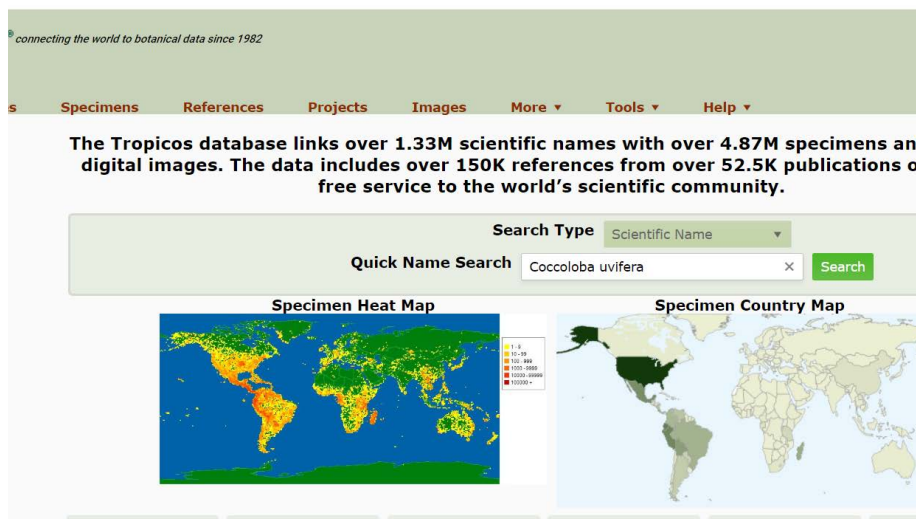


Figura 3. Captura de pantalla legacy.tropicos.org. Fuente: <http://legacy.tropicos.org> (Enlaces a un sitio externo.)/

- Hagan clic en *Coccoloba uvifera* marcado en amarillo:

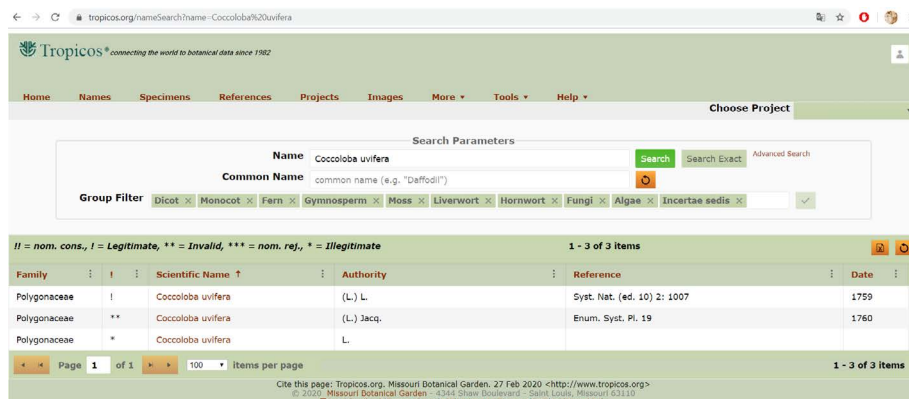


Figura 4. Captura de pantalla legacy.tropicos.org. Fuente: <http://legacy.tropicos.org>

- Haga click en la parte de debajo de la imagen, dónde se indica “Projects”, en “Ecuador” para que ir directamente al Catálogo de Plantas de Ecuador (Jørgensen & Yánez, 1999). Revise la siguiente imagen:

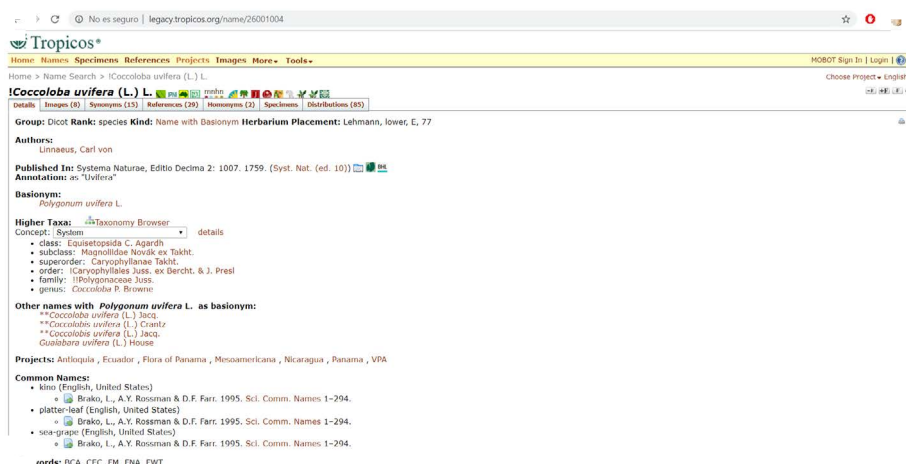


Figura 5. Captura de pantalla legacy.tropicos.org. Fuente: <http://legacy.tropicos.org/>

- Esta es la extensión de esta web que contiene todo el Catálogo de Plantas Vasculares de Ecuador informatizado (Jørgensen & S. León-Yánez, 1999). En esta página ustedes pueden ver toda la información que contiene esta obra para cada especie, como por ejemplo la forma de hábito, el estatus (en este caso nativa), la elevación en la que se encuentra, las provincias dónde fue localizada la especie en el momento de la publicación de esta obra, un espécimen de herbario, e incluso el volumen de la obra “Flora of Ecuador” en la que se publica el tratamiento taxonómico para esta familia en caso de existir, pues hoy en día todavía faltan por publicar numerosos volúmenes para diferentes familias.



Semana 12



Unidad 6. Descripción de familias de Eudicotiledóneas: Rósidas II órdenes Myrtales, Sapindales, Malvales.

Esta semana estudiará algunos órdenes de Rósidas II: Myrtales (Melastomataceae), Sapindales (Anacardiaceae, Burseraceae, Meliaceae) y Malvales (Malvaceae), algunas de ellas de gran importancia ecológica en los ecosistemas tropicales de Ecuador (p. ej. Melastomataceae) o de notable importancia económica (Malvaceae, Anacardiaceae, Burseraceae o Meliaceae). Para conseguir estos objetivos dispone de los siguientes recursos de aprendizaje:

Recursos de aprendizaje:

Arnelas, I. y Cumbicus, N. (2019). *Guía didáctica de Botánica*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.

Revise la lectura “Descripción de las principales familias botánicas según Angiosperm Phylogeny Group Magnoliophyta (Eudicotiledóneas)”. Con la lectura sugerida, conocerá algunos caracteres morfológicos importantes para la segregación de

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

algunas familias del grupo de las Rósidas II presentes en la flora de Ecuador. Myrtales: Melastomataceae; Sapindales: Anacardiaceae, Burseraceae, Meliaceae; Malvales: Malvaceae. Una vez asimilada la lectura, recapacite sobre la respuesta a la siguiente pregunta: ¿cuáles son los caracteres morfológicos que caracterizan estas 5 familias?

Bonifacino, J. M., Rossado, A. y Souza, M. (2017). Curso Sistemática de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Udelar. Versión 1.1, Mayo 2017. http://thecompositaehut.com/www_tch/webcurso_spv/plantas_vasculares.html

Con la lectura indicada más arriba, se persigue que usted profundice en el conocimiento de algunas familias en estudio para esta semana. En los enlaces proporcionados encontrará descripciones completas, así como información importante sobre las familias [Melastomataceae](#), [Anacardiaceae](#), [Meliaceae](#), y [Malvaceae](#). Como en semanas anteriores, con este recurso de aprendizaje en la red, aprenderá a ubicar filogenéticamente estas familias realizando la actividad de aprendizaje recomendadas. Con los conocimientos adquiridos y la visualización de las imágenes, le proponemos revisar su entorno y responder: ¿existen plantas en mi entorno con características morfológicas que me permitan reconocer alguna de las familias estudiadas?, ¿quizás Melastomataceae? Le animamos a fotografiar y contactar con su profesor/profesora para corroborar las identificaciones.

Plantssystematic.org disponible en <http://www.plantssystematics.org/> Fecha de consulta: 28 agosto 2019. http://www.plantssystematics.org/imgs/dws/r/Melastomataceae_Blakea_sp_30820.html

Complemente el estudio de Melastomataceae accediendo a otro recurso que usted ya ha aprendido a manejar. Acceda al siguiente [enlace](#) y revise con detenimiento las características morfológicas

más importantes para reconocer esta familia, así como especies importantes que usted puede visualizar fácilmente en su entorno. Repita el mismo proceso para todas las familias estudiadas.

íNaturalist.org disponible en <https://www.inaturalist.org/> Fecha de consulta: 12 febrero 2020.

Utilice íNaturalist como una potente herramienta didáctica para reconocer familias de Angiospermas importantes en su entorno. Con la actividad recomendada, ponga a prueba sus conocimientos y utilícela haciendo búsquedas de las especies que se proponen en esta actividad. Disfrútelas y consolide todo su conocimiento sobre las familias estudiadas esta semana.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Consultar órdenes correspondientes a Rósidas II en Plantsystematic.org, íNaturalist y Bonifacino, José Mauricio, Rossado, Andres, & Mercedes Souza. (2017). Curso Sistemática de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, UdelaR. Versión 1.1, Mayo 2017

Le brindamos unas indicaciones para el uso eficiente de cada herramienta.

1. Acceda al [enlace](#) y siga los siguientes pasos
 - En este punto, usted se encuentra en el árbol filogenético de las plantas vasculares. Tiene que dirigirse a la parte del árbol en el que se indica “eudicotiledóneas”, y hacer clic en el orden de la familia Melastomataceae: Myrtales.
 - Revise la información disponible y las imágenes para comprobar los conocimientos adquiridos.

2. Acceda al [enlace](#) y siga los siguientes pasos
 - Como ejemplo, tomará la familia Melastomataceae. Teclee en el espacio denominado “Full or Partial Taxon” el nombre de esta familia
 - En la imagen revise las [hojas con 5 nervios muy marcados](#); revise las [hojas simples y opuestas](#); revise el [hipanto](#) (receptáculo floral ensanchado) en las flores; revise los [apéndices en los conectivos de las anteras](#)
 - Repita los pasos anteriores para el resto de familias.
3. Acceda a INaturalist, tal y como se le ha explicado previamente, y busque las especies *Tibouchina laxa* (Desr.) Cogn. (Melastomataceae), *Bursera graveolens* (Kunth) Triana & Planch. (Burseraceae), *Cedrela montana* Moritz ex Turcz. (Meliaceae), *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb. (Malvaceae), y *Mangifera indica* L. (Anacardiaceae) e *Hibiscus rosa-sinensis* L. (Malvaceae), estas dos últimas especies introducidas en el país. Con ayuda de los recursos de aprendizaje indicados, revise las características de cada una de las familias, y asimile los caracteres taxonómicos de interés para la identificación de las mismas.



Semana 13



Unidad 6. Descripción de algunas familias de eudicotiledóneas. Astéridas I: órdenes Gentianales, Solanales, Lamiales; Astéridas II: órdenes Asterales, Apiales

Esta semana estudiará algunas familias de las eudicotiledóneas de los grandes grupos de Astéridas I y II. Algunas de ellas son de gran valor económico. Es caso de Rubiaceae y Solanaceae en Astéridas I (familia del café y el tomate), o de Asteraceae en Astéridas II (familias de la lechuga, manzanilla). Para ello, le presentamos los siguientes recursos de aprendizaje:

Recursos de aprendizaje:

Arnelas, I. y Cumbicus, N. (2019). *Guía didáctica de Botánica*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.

Revise la lectura “Descripción de las principales familias botánicas según Angiosperm Phylogeny Group Magnoliophyta (Eudicotiledóneas)”. La lectura propuesta tiene como objetivo que usted conozca algunos caracteres morfológicos importantes para la segregación de algunas familias del grupo de las Astéridas I y II presentes en la flora de Ecuador del orden Gentianales: Rubiaceae; Solanales: Solanaceae; Lamiales: Bignoniaceae; Asterales: Asteraceae; y Apiales: Apiaceae. Una vez asimilada la lectura, recapacite sobre la respuesta a la siguiente pregunta ¿cuáles son los caracteres morfológicos que caracterizan estas 5 familias?

Bonifacino, J. M., Rossado, A., y Souza, M. (2017). Curso Sistemática de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Udelar. Versión 1.1, Mayo 2017. http://thecompositaehut.com/www_tch/webcurso_spv/plantas_vasculares.html

Con la lectura propuesta, usted podrá profundizar en el conocimiento de las familias indicadas más arriba. En los enlaces especificados encontrará descripciones completas e información de interés para las familias [Rubiaceae](#), [Solanaceae](#), [Bignoniaceae](#), [Asteraceae](#) y [Apiaceae](#). No olvide realizar la actividad recomendada para saber la ubicación filogenética de estas familias. Con los conocimientos adquiridos y la visualización de las imágenes, le proponemos revisar su entorno y responder: ¿existen plantas en mi entorno con características morfológicas que me permitan reconocer alguna de las familias estudiadas?, ¿quizás Asteraceae? Le animo a fotografiar y contactar con su profesor/profesora para corroborar las identificaciones.

Plantssystematic.org disponible en <http://www.plantssystematics.org/> Fecha de consulta: 28 agosto 2019. http://www.plantssystematics.org/imgs/robbin/r/Rubiaceae_Cephalanthus_occidentalis_42641.html

Complemente el estudio de Rubiaceae, accediendo a otro recurso que usted ya ha aprendido a manejar. Acceda al siguiente [enlace](#) y revise con detenimiento las características morfológicas más importantes para reconocer esta familia, así como especies importantes que usted puede visualizar fácilmente en su entorno.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Consultar órdenes y familias correspondientes a Astéridas I, II en Plantsystematic.org, iNaturalist, y Bonifacino, José Mauricio, Rossado, Andres, & Mercedes Souza. (2017). Curso Sistemática de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Udelar. Versión 1.1, Mayo 2017

Le brindamos unas indicaciones para el uso eficiente de cada herramienta.

1. Acceda al [enlace](#) y siga los siguientes pasos
 - Usted en estos momentos se encuentra en el árbol filogenético de las plantas vasculares. Tiene que dirigirse a la parte del árbol en el que se indica “eudicotiledóneas”, y hacer clic en el orden de la familia Rubiaceae (orden Gentianales).
 - Aparecerá un listado de familias. Escoja Rubiaceae. Revise la información disponible y las imágenes para comprobar los conocimientos adquiridos.
 - Repita el proceso para el resto de órdenes y familias estudiadas.
2. Acceda al [enlace](#) y siga los siguientes pasos:
 - Como ejemplo, tomará la familia Rubiaceae. Teclee en el espacio denominado “Full or Partial Taxon” el nombre de esta familia

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

- En la imagen de "*Cephalanthus occidentalis*" (http://www.plantsystematics.org/imgs/robbin/r/Rubiaceae_Cephalanthus_occidentalis_42641.html) visualice las hojas simples, opuestas y las estípulas siempre presentes en esta familia"
 - Repita los pasos anteriores para el resto de familias
3. Acceda a iNaturalist tal y como se le ha explicado previamente, y busque las especies *Solanum tuberosum* L. (Solanaceae), *Espeletia pycnophylla* Cuatrec. (Asteraceae), *Handroanthus chrysanthus* (Jacq.) S.O. Grose (Bignoniaceae), y *Azorella pedunculata* (Spreng.) Mathias & Constance (Apiaceae). Con ayuda de los recursos de aprendizaje indicados, revise las características de cada una de las familias, y asimile los caracteres taxonómicos de interés para la identificación de las mismas.

Actividad 2: Realizar la autoevaluación.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas



Autoevaluación 6

Realice la autoevaluación después de revisar todos los contenidos abordados relacionados las eudicotiledóneas, y compruebe los conocimientos adquiridos. Resuélvalo de forma independiente, y compruebe sus respuestas con el solucionario.

1. Hojas opuestas, con 3-9 nervios marcados y flores con anteras con apéndices es característico de:
 - a. Melastomataceae
 - b. Caricaceae
 - c. Euphorbiaceae
2. La presencia de un androginóforo en las flores es característico de:
 - a. Meliaceae
 - b. Malvaceae
 - c. Passifloraceae
3. Una familia que presenta hojas compuestas, con olor a trementina, con una especie muy conocida en introducida en Ecuador: *Mangifera indica* L es:
 - a. Euphorbiaceae
 - b. Melastomataceae
 - c. Anacardiaceae

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

4. Las típicas flores amariposadas zigomorfas son características de:
 - a. Fabaceae
 - b. Ericaceae
 - c. Buxaceae
5. Corteza con olor similar al ajo, hojas compuestas, alternas, y estambres fusionados en un tubo:
 - a. es característico de *Mimosa*, Fabaceae
 - b. es característico de *Mangifera*, Anacardiaceae
 - c. es característico de *Cedrela*, Meliaceae
6. *Ceiba trischistandra*:
 - a. se clasifica actualmente en la familia Anacardiaceae, la familia en general presenta hojas simples, alternas, con presencia de látex, y cápsulas con endosperma peloso, a menudo con flores con estambres fusionados en un tubo
 - b. se clasifica actualmente en la familia Malvaceae, subfam. Bombacoideae, esta familia puede presentar hojas simples lobuladas o palmaticompuestas, alternas, con troncos engrosados y espinosos (a menudo), con raíces tabulares, con flores grandes y vistosas, y estambres fusionados en un tubo
 - c. se clasifica actualmente en la familia Malvaceae, subfam. Bombacoideae, esta familia puede presentar hojas simples lobuladas o palmaticompuestas, opuestas, con troncos engrosados y espinosos (a menudo), con raíces tabulares, con flores grandes y vistosas, y estambres fusionados en un tubo.

[Índice](#)[Primer
bimestre](#)[Segundo
bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias
bibliográficas](#)

7. La inflorescencia es ciato es:
- a. típica del género Euphorbia (Anacardiaceae)
 - b. típica del género Euphorbia (Malvaceae)
 - c. típica del género Euphorbia (Euphorbiaceae)
8. El grupo de las Astéridas en general presenta (con excepciones):
- a. pétalos libres, con numerosos estambres igual o menor al número de pétalos
 - b. pétalos fusionados, con numerosos estambres igual o mayor al número de pétalos
 - c. pétalos fusionados, con estambres igual o menor al número de pétalos
9. Las areolas:
- a. son determinantes para saber si son Cactaceae
 - b. son determinantes para saber si son especies de Euphorbiaceae suculentas
 - c. son determinantes para saber si son especies de Moraceae suculentas
10. Flores zigomorfas, bilabiadas, con hojas simples y opuestas y tallos cuadrangulares es característico de:
- a. Bignoniaceae
 - b. Moraceae
 - c. Lamiaceae

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer
bimestre](#)

[Segundo
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias
bibliográficas](#)



Semana 14



Unidad 7. Descripción de algunas familias de monocotiledóneas - Liliopsidas importantes en Ecuador: órdenes Alismatales, Arecales, Poales

El estudio de los contenidos de esta semana le permitirá el reconocimiento de algunas familias importantes de monocotiledóneas (o Liliopsidas) en el país. Entre estos órdenes, tenemos familias muy importantes desde el punto de vista ecológico como Arecaceae (familias de las palmeras), Orchidaceae (orquídeas) o Bromeliaceae (bromelias). Familias como Poaceae (Poales) son de gran interés económico, y vitales para nuestra supervivencia. Para la adquisición de los conocimientos en la identificación de las mismas, le presentamos los siguientes recursos de aprendizaje:

Recursos de aprendizaje:

Arnelas, I. y Cumbicus, N. (2019). *Guía didáctica de Botánica*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.

Realice la lectura “Descripción de algunas familias de monocotiledóneas - Liliopsidas importantes en Ecuador”. Con ello, conocerá algunos caracteres morfológicos importantes para la

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

segregación de algunas familias del grupo de las Monocotiledóneas presentes en la flora de Ecuador: Alismatales: Araceae, Arecales: Arecaceae; Asparagales: Orchidaceae; Poales: Bromeliaceae, Poaceae. Una vez asimilada la lectura, recapacite sobre la respuesta a la siguiente pregunta: ¿cuáles son los caracteres morfológicos que caracterizan estas 5 familias?

Bonifacino, J. M., Rossado, A. y Souza, M. (2017). Curso Sistemática de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Udelar. Versión 1.1, Mayo 2017. http://thecompositaehut.com/www_tch/webcurso_spv/plantas_vasculares.html

La lectura propuesta tiene como objetivo que usted profundice en el conocimiento de las familias indicadas más arriba. En los enlaces especificados encontrará descripciones completas e información importante para la identificación de las familias [Araceae](#), [Arecaceae](#), [Bromeliaceae](#) y [Poaceae](#). Ubique las familias estudiadas en el árbol filogenético de las angiospermas con la actividad de aprendizaje recomendada en esta web. Con los conocimientos adquiridos y la visualización de las imágenes, le propongo revisar su entorno y responder: ¿existen plantas en mi entorno con características morfológicas que me permitan reconocer alguna de las familias estudiadas?, ¿quizás Arecaceae o Poaceae? Le animo a fotografiar y contactar con su profesor/profesora para corroborar las identificaciones.

Plantssystematic.org disponible en <http://www.plantssystematics.org/> Fecha de consulta: 28 agosto 2019. http://www.plantssystematics.org/imgs/suneholt/r/Orchidaceae_Epidendrum_radicans_35387.html

Complemente el estudio de Orchidaceae accediendo a otro recurso que usted ya ha aprendido a manejar. Acceda al siguiente [enlace](#) y revise con detenimiento las características morfológicas más importantes para reconocer esta familia, así como especies

importantes que usted puede visualizar fácilmente en su entorno. No olvide revisar el resto de las familias estudiadas.

iNaturalist.org disponible en <https://www.inaturalist.org/> Fecha de consulta: 12 febrero 2020.

Utilice iNaturalist como una potente herramienta didáctica para reconocer familias de Angiospermas importantes en su entorno. Con la actividad recomendada, ponga a prueba sus conocimientos y utilícela haciendo búsquedas de las especies que se proponen en esta actividad. Disfrútelas y consolide todo su conocimiento sobre las familias estudiadas esta semana.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Consultar órdenes y familias correspondientes a monocotiledóneas - Liliopsidas en Plantsystematic.org, INaturalist y Bonifacino, José Mauricio, Rossado, Andres, & Mercedes Souza. (2017). Curso Sistemática de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, UdelaR. Versión 1.1, Mayo 2017

Le brindamos unas indicaciones para el uso eficiente de cada herramienta.

1. Acceda al [enlace](#) y siga los siguientes pasos:
 - Usted en este punto se encuentra en el árbol filogenético de las plantas vasculares. Tiene que dirigirse a la parte del árbol en el que se indica “monocotiledóneas”, y hacer click en el orden de la familia Orchidaceae (orden Asparagales).

- Aparecerá un listado de familias. Escoja Orchidaceae. Revise la información disponible y las imágenes para comprobar los conocimientos adquiridos.
 - Repita el proceso para el resto de órdenes y familias estudiadas en monocotiledóneas.
2. Acceda al [enlace](#) y siga los siguientes pasos:
- Como ejemplo, tomará la familia Orchidaceae. Teclee en el espacio denominado “Full or Partial Taxon” el nombre de esta familia
 - En la imagen de “*Epidendrum radicans*” (http://www.plantsystematics.org/imgs/suneholt/r/Orchidaceae_Epidendrum_radicans_35387.html) visualice la estructura floral descrita en Arnelas & Cumbicus (2018), e identifique los sépalos laterales, el dorsal, pétalos, el labelo, polinios y estigma.
3. Acceda a INaturalist tal y como se le ha explicado previamente, y busque las especies *Elaeis guineensis* Jacq. (Arecaceae), *Ananas sativus* Schult. & Schult. f. (Bromeliaceae) y *Zea mays* L. (Poaceae). Con ayuda de los recursos de aprendizaje indicados, revise las características de cada una de las familias, y asimile los caracteres taxonómicos de interés para la identificación de las mismas.

Actividad 2: Realizar la autoevaluación.



Autoevaluación 7

Realice la autoevaluación después de revisar todos los contenidos abordados esta semana, y compruebe los conocimientos adquiridos. Resuélvalo de forma independiente, y compruebe sus respuestas con el solucionario.

1. Las monocotiledóneas:
 - a. presentan 3 poros en sus granos de polen
 - b. presentan 1 poro en sus granos de polen
 - c. presentan 4 poros en sus granos de polen
2. Cyperaceae:
 - a. presenta culmos cuadrangulares
 - b. presenta culmos redondeados
 - c. presenta culmos triangulares
3. Poaceae:
 - a. presenta, no presenta pétalos ni sépalos, en ocasiones presentan lodículas como perianto, además de lema y palea en la estructura las espiguillas
 - b. presenta solo pétalos completos y sépalos en la estructura las espiguillas
 - c. presenta sépalos completos y pétalos en la estructura las espiguillas

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

4. La fusión de la estambre y estilo para formar la columna se presenta en:
 - a. Orchidaceae
 - b. Poaceae
 - c. Cyperaceae
5. Las monocotiledóneas presentan en general en sus hojas:
 - a. nervadura pinnatinervia
 - b. nervadura paralela
 - c. no existe nervadura
6. El labelo:
 - a. es una estructura altamente modificada de los sépalos en Orchidaceae
 - b. es una estructura altamente modificada de los pétalos en Orchidaceae
 - c. es una estructura altamente modificada del androceo en Orchidaceae
7. Los tricomas lepidotos para el almacenamiento de agua aparecen en:
 - a. Bromeliaceae
 - b. Poaceae
 - c. Cyperaceae
8. La presencia del tallo tipo estípite es característico de
 - a. Bromeliaceae
 - b. Cyperaceae
 - c. Arecaceae

[Índice](#)[Primer
bimestre](#)[Segundo
bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias
bibliográficas](#)

9. La piña pertenece a la familia

- a. Bromeliaceae
- b. Cyperaceae
- c. Juncaceae

10. *Triticum* pertenece a la familia:

- a. Poaceae
- b. Cyperaceae
- c. Bromeliaceae

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer
bimestre](#)

[Segundo
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias
bibliográficas](#)

Resultado de aprendizaje 2 | Identifica los grupos de plantas usando claves taxonómicas**Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje****Semana 15**

Con los recursos de aprendizaje, bibliografía y actividades de evaluación y aprendizaje propuestos, usted será capaz de identificar los grupos de plantas usando claves taxonómicas.

Las claves taxonómicas son una herramienta fundamental para la identificación de los grupos taxonómicos. Éstas pueden alcanzar diferentes categorías taxonómicas: especie, género, familia, etc. Están construidas en base a caracteres morfológicos diagnóstico o importantes para la identificación del taxón en cuestión (especie o género o familia, etc.), de forma que se describen pares de afirmaciones contrapuestas de estos caracteres importantes o diagnóstico, hasta llegar al taxón que se desea identificar.

Usted, a largo de la asignatura, aprenderá a reconocer los caracteres morfológicos importantes de 33 familias de plantas no vasculares, y vasculares con y sin semilla. Estos conocimientos, junto con el dominio de la morfología básica de los mismos, son conocimientos imprescindibles para manejar claves taxonómicas. Para ello, durante las últimas semanas (15 y 16), dispondrá de actividades de aprendizaje y de evaluación basadas en bibliografía y recursos online, lo que le permitirán adquirir las destrezas necesarias para el

manejo de claves taxonómicas, centrándose únicamente en familias de Angiospermas (Eudicotiledóneas).

Al final del bimestre, usted tendrá la capacidad de reconocer el medio circundante relacionado con el mundo vegetal haciendo uso de claves taxonómicas. La adquisición de este conocimiento le permitirá diseñar planes de monitoreo biológico en ecosistemas de su localidad basado en fines conservacionistas.

Uso de claves taxonómicas dicotómicas para la identificación de plantas vasculares (Eudicotiledóneas).

Como un resultado de aprendizaje complementario al estudio de los caracteres morfológicos de cada una de las familias, aprenderá a usar claves taxonómicas para identificación de Eudicotiledóneas disponibles en la red. Conocerá las bases sobre el concepto de clave taxonómica, así como el procedimiento para el uso de las mismas. Para ello le presentamos los siguientes recursos de aprendizaje:

Recursos de aprendizaje:

VIDEO: Villalobos, J. (28 de agosto de 2019). UTPL- Clave de clasificación. [Video]. Ecuador. <https://www.youtube.com/watch?v=qz1mNTjLUZ0>

Con este video usted dispondrá de una clara explicación sobre el concepto de clave dicotómica. Se trata de una herramienta muy útil para la identificación de organismos, haciendo uso de caracteres morfológicos de importancia que los diferencian. Se presentan dos pasos excluyentes con caracteres morfológicos de interés, de tal forma que a medida que se avanza en la clave por los diferentes pasos, se consigue llegar a una determinación. Estas claves taxonómicas, están siempre disponibles en los trabajos taxonómicos de los organismos en estudio. A nivel de grandes grupos, en este caso familias de plantas vasculares con semilla, hoy

en día se disponen de algunas claves generales online que usted aprenderá a utilizar con las actividades recomendadas. Con todo ello y una vez haya practicado con plantsystematic.org en la actividad 1 recomendada,

le invito a pensar en las respuestas de las siguientes preguntas: ¿cómo podría identificar un espécimen colectado en campo y cuáles son las herramientas que debe utilizar? ¿son de utilidad las colecciones científicas para ello?.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Manejar claves taxonómicas en línea para identificación de Eudicotiledóneas

Con el objetivo de que usted aprenda a manejar una clave taxonómica en línea, le daremos unos pasos básicos:

1. Imagínese la siguiente situación: usted ha colectado un espécimen, el cual necesita identificar hasta el nivel de familia. Imagine que su espécimen es el que se muestra en la imagen. Para poder identificarlo, deberá revisar algunas características importantes como el hábito, disposición de las hojas, inflorescencias, flores y frutos:



Figura 6. Espécimen para identificar

- Acceda a <http://www.plantsystematics.org>. En la parte izquierda verá un botón denominado “Keys” tal y como se muestra en la imagen (el icono Keys se encuentra redondeado con un círculo rojo):

AUTHOR(S)	KEY
	Keys
anonymous	Key to the Monocoryledons of Tompkins County, NY
	Insect Keys
Jennifer Zaspel	North American Species of Virginia
James Carpenter	Neotropical Social Wasps Genera
	Plant Keys
Kevin Nixon, Melanie Schori	Families of Dicotyledons
Vern Durkee	Genera of Cultivated Acanthaceae
Robbin Moran	Neotropical Fern Genera
Mae Alford	Key to genera of Flacourtiaceae
Scott Simono	Monocoryledon plant families of Tompkins county, NY
Liisa Puhakka and Sanna Pitsi	Amazonian Lomariopsidaceae (sensu lato)
Robbin Moran	Lomariopsis
Robbin Moran & Jefferson Prado	Triplobyllum
Christopher Hardy	Pines of Pennsylvania
Robbin Moran	Elaphoglossum

Figura 7. Captura de pantalla. Fuente: <http://www.plantsystematics.org>

3. Acceda a “Families of Dicotyledons”
4. Comience a trabajar con la clave. En nuestra imagen, el espécimen presenta la disposición de sus hojas alternas, por tanto, debe seleccionar ese carácter y hacer click en el botón “Next” como se muestra en la imagen:

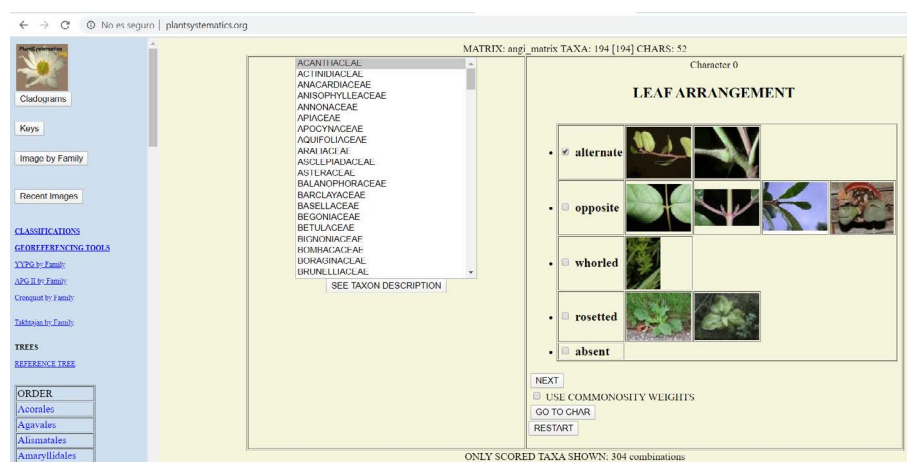


Figura 8. Captura de pantalla. Fuente: <http://www.plantsystematics.org>

5. En siguiente paso le pregunta por el tipo de fruto. Debe escoger un fruto seco indehiscente, pues si usted revisa en el interior de la inflorescencia de la primera imagen, verá que es de este tipo.
6. Seguidamente pasará a una pantalla en dónde le preguntan por el número de pétalos que en nuestro caso es 5. Si observa, en la izquierda cada vez se van reduciendo el número de familias posibles.
7. La siguiente pantalla habla sobre el tipo de placentación del óvulo, en nuestro caso es basal.
8. Tomada la decisión anterior, el número de familias posibles se reduce a 7. Si realizamos una disección longitudinal en

el ovario, veremos que existen dos carpelos. Deberemos seleccionar por tanto el número 2 tal y como se muestra en la imagen:

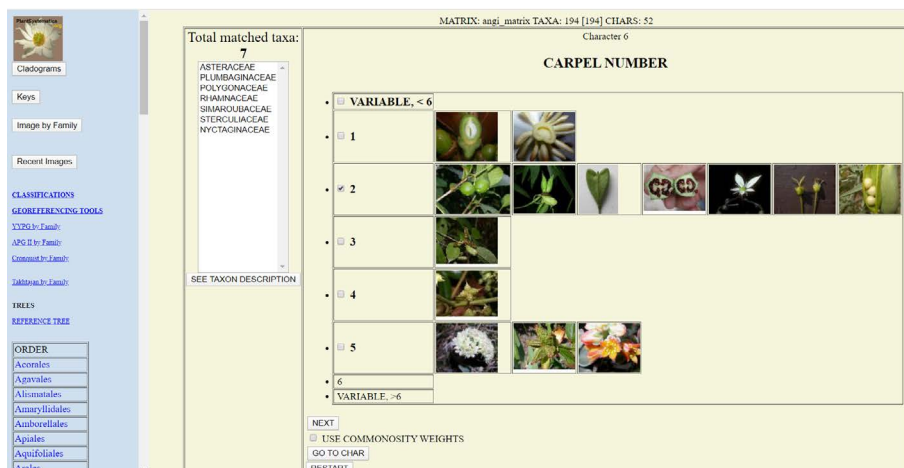


Figura 9. Captura de pantalla. Fuente: <http://www.plantsystematics.org>

9. Aparecerá la siguiente imagen con su selección:

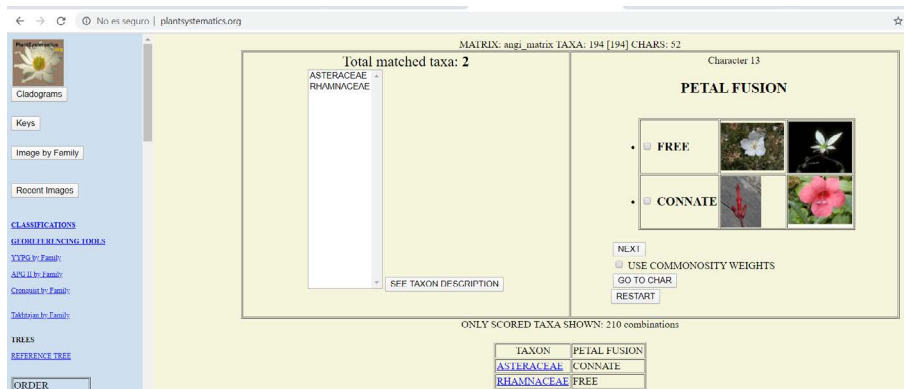


Figura 10. Captura de pantalla. Fuente: <http://www.plantsystematics.org>

10. Si decide seleccionar una de ellas, por ejemplo Asteraceae, podrá comprobar que su espécimen corresponde con esta familia. Esta web ofrece completa descripción de la misma, con numerosas fotografías con las que usted puede comparar su espécimen. A continuación, se muestra una imagen de lo que obtendrá con la selección:

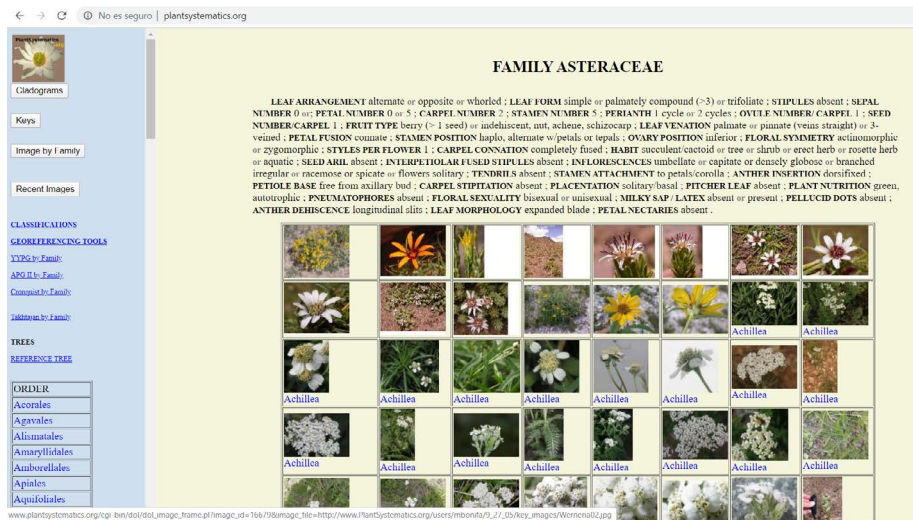


Figura 11. Captura de pantalla. Fuente: <http://www.plantsystematics.org>



Actividades finales del bimestre



Semana 16

Estimado estudiante:

Hemos concluido con el estudio de los contenidos planificados en este bimestre. Ahora es momento de reforzar lo aprendido y prepararse para la evaluación presencial, por lo tanto, les recomiendo revisar los recursos de aprendizaje y las actividades desarrolladas en el transcurso del bimestre.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)



4. Solucionario

Primer bimestre

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	c	El Reino Fungi y Animalia son los reinos de los hongos y animales respectivamente
2	b	La taxonomía es la encargada de organizar los seres vivos, y no de desorganizarla
3	b	El estudio nomenclatural de un taxón está regulado por el CINB
4	a	El concepto fenético de especie considera solamente diferencias morfológicas entre los taxones
5	c	Taxón se utiliza en CINB para cualquier rango taxonómico
6	b	En el concepto ecológico de especie, no se abordan conceptos reproductivos.
7	c	Los isótipos son duplicados de la colección original, en la cual también se encuentra el holótipo
8	a	Los datos morfológicos, moleculares, cariológicos, paleobotánicos etc. son los útiles para establecer clasificaciones filogenéticas
9	a	Para identificar correctamente una especie, es indispensable el tratamiento taxonómico del género en el lugar de estudio. Los especímenes de herbario solo ayudan en ciertas ocasiones, en donde los mismos han sido estudiados por expertos en el grupo.

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
10	b	La nomenclatura es una parte fundamental de la Botánica que permite nombrar a los organismos correctamente, además, la taxonomía se encarga de la organización de los seres vivos en un sistema de clasificación jerárquico.

[Ir a la autoevaluación](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

Autoevaluación 2		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	La clorofila es quién proporciona un color verde en las plantas
2	c	En las briófitas se reconocen 3 clases, las indicadas
3	a	La clase Bryopsida es la única con gametofito folioso y rizoides pluricelulares
4	b	Las briófitas no poseen tejido vascular y sobreviven en el medio terrestre
5	c	Las hepáticas o la clase Hepatopsida pertenece al gran grupo de las briófitas
6	a	La clase Bryopsida y Hepatopsida tienen cloroplastos pequeños
7	c	La clase Bryopsida es la más diversa de las tres
8	b	La clase Anthocerotopsida y Bryopsida no presentan filidios en dos hileras
9	a	La abertura de la cápsula en la clase Bryopsida es por un opérculo, y en las otras dos clases por fisuras longitudinales
10	b	La clase Anthocerotopsida y Bryopsida no presentan anfigastos

Ir a la
autoevaluación

Autoevaluación 3		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	Se utilizó criptogamia para nombrar aquellas plantas vasculares sin semillas
2	c	La clase Lycopodiopsida (licopodios) son un linaje muy divergente del resto dentro del grupo de los helechos
3	a	La clase Polypodiopsida pertenece al grupo de los helechos verdaderos, y es la más diversa dentro de los pteridófitos
4	b	Los estróbilos en <i>Lycopodium thyoides</i> están compuestos por hojas de forma escamosa sin capacidad fotosintética.
5	a	Los esporófitos con hojas tipo escama o micrófilo no son características de los órdenes mencionados en la pregunta
6	b	La clase Equisetopsida está relacionada con fósiles muy antiguos, y su máximo esplendor data del Carbonífero.
7	c	Las Angiospermas aparecen posteriormente a los helechos y grupos afines hace 140 millones de años
8	b	Los frondes unipinnados significa que solo se dividen una vez, y bipinnados dos veces
9	a	Los equisetos presentan esta característica particular en sus esporas
10	a	Psilotaceae es una familia de plantas vasculares sin semilla muy sencillas si presencia de raíces en sus esporófitos

Ir a la
autoevaluación

Segundo bimestre

Autoevaluación 4		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	Las Gimnospermas aparecen hace 350 millones de años
2	c	La especie indicada presenta hojas opuestas y no alternas
3	b	Podocarpaceae es la única familia de Gimnospermas nativa de Ecuador
4	b	La especie indica es una Podocarpaceae
5	a	Podocarpaceae no presenta hojas compuestas y alternas, o compuestas y opuestas. Además, es característico la presencia del epimacio en la semilla
6	b	Cupressaceae es una familia con especies introducidas en Ecuador
7	a	Las estrías son longitudinales en Ephedraceae
8	b	Las especies de Cupressaceae en Ecuador presentan hojas escuamiformes
9	a	Cupressaceae y Ephedraceae no presentan las mencionadas características
10	b	Araucariaceae solo tiene representantes introducidos en Ecuador

Ir a la
autoevaluación

Autoevaluación 5		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	La flor gamopétala presenta pétalos fusionados
2	c	La flor perigina presenta ovario ínfero o semiínfero
3	b	La fórmula florar es una forma gráfica de ver la flor de una familia determinada
4	a	La opción a es la que contiene todos los aspectos en la descripción de la forma de una hoja
5	c	Glabro significa no tener pelos o tricomas
6	b	Las raíces fasciculadas no presentan eje principal, y las axonomorfos si lo presentan
7	b	La flor solitaria e infrutescencia no es una inflorescencia
8	a	La inflorescencia en umbela presenta forma de paraguas
9	b	Las raíces adventicias no provienen de la radícula del embrión
10	a	El tallo se encuentra al suelo anclado por sus raíces

Ir a la
autoevaluación

Autoevaluación 6		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	Caricaceae y Euphorbiaceae presentan hojas simples de forma general.
2	c	Meliaceae y Malvaceae no presentan androginóforo en las flores
3	c	Euphorbiaceae y Melastomataceae presentan hojas simples de forma general
4	a	Ericaceae y Buxaceae no presentan flores amariposadas
5	c	Anacardiaceae y Fabaceae no presentan corteza con olor a ajo.
6	b	Anacardiaceae no presenta las características indicadas, y Malvaceae siempre presenta hojas simples o compuestas y alternas.
7	c	Euphorbia es una Euphorbiaceae
8	c	Las Astéridas presentan la características indicadas de forma general.
9	a	Las areolas solo están presentes en Cactaceae
10	c	Bignoniaceae y Moraceae presentan hojas alternas

Ir a la
autoevaluación

Autoevaluación 7		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	Las monocotiledóneas solo presentan un poro en sus granos de polen
2	c	Cyperaceae presenta únicamente culmos triangulares
3	a	Poaceae presenta flores aclamídeas, en general, sin perianto o bien con el reducido en forma de 2 lodículas
4	a	Poaceae y Cyperaceae no presentan el gineceo y el androceo fusionados en una columna
5	b	En general, las monocotiledóneas presentan nervadura paralela
6	b	El labelo es una modificación de los pétalos en Orchidaceae
7	a	Poaceae y Cyperaceae no presentan de forma general tricomas lepidotos
8	c	Bromeliaceae es la familia de la piña
9	a	Bromeliaceae y Cyperaceae no presentan estípites
10	a	<i>Triticum</i> es el género del trigo correspondiente a la familia Poaceae

Ir a la
autoevaluación



5. Referencias bibliográficas

Arnelas Seco, I, Rodríguez Invernón, V., de la Estrella González, M., López Nieto, E., y Devesa Alcaraz, J. A. (2012) Manual de laboratorio de Botánica. El herbario. Recolección, procesamiento e identificación de plantas vasculares. *Reduca. Serie Botánica*, 5(2): 15-24. <http://revistareduca.es/index.php/biologia/article/view/1014/1026>

Arnelas, I. y Cumbicus, N. (2019). *Guía didáctica de Fundamentos de Botánica y Zoología (Botánica)*. Loja, Ecuador. Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.

Berjano-Pérez, R., de la Estrella, M., Galán Soldevilla, C., García-Pantaleón, F., Nieto-Lugilde, D., Plaza-García, M.P. (12 de febrero de 2020). *Morfología de angiospermas, partes de la flor*. [Archivo de video]. <https://www.youtube.com/watch?v=8NgrxHCvk9M>.

Bonifacino, J. M., Rossado, A., y Souza, M. (2017). Curso Sistemática de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Udelar. Versión 1.1, Mayo 2017. http://www.thecompositaehut.com/www_tch/webcurso_spv/familias_pv.html

De la Estrella González, M., López Nieto, E., Arnelas Seco, I., Rodríguez Invernón, V., y Devesa Alcaraz, J. A. (2011). Manual de laboratorio de Botánica. Gimnospermas. *Reduca. Serie Botánica* 4(4), 1-14. <http://revistareduca.es/index.php/biologia/article/view/862>

iNaturalist.org. <https://www.inaturalist.org/> Fecha de consulta: 12 febrero 2020.

Jørgensen, P.M. y S. León-Yáñez (Eds.). (1999). Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 75: i–viii, 1–1182.

López Nieto, E., Arnelas Seco, I., Rodríguez Invernón, V., De la Estrella González, M., Martínez Segarra, G. y Devesa Alcaraz, J. A. (2014). Manual de laboratorio de Botánica. Morfología básica de angiospermas: terminología práctica. *Reduca. Serie Botánica*, 7(2), 133-150. <http://revistareduca.es/index.php/biologia/article/view/1761>

Plantysystematic.org. <http://www.plantsystematics.org/> Fecha de consulta: 28 agosto 2019.

Trópicos (2019). Recuperado de <http://tropicos.org/> Fecha de consulta: 11 diciembre 2018.

Trópicos “Andean bryophytes” (2020). <http://legacy.tropicos.org/projectwebportal.aspx?pagename=Home&projectid=21> Fecha de consulta 12 febrero 2020.

Villalobos, J.A. (28 de agosto de 2019). *Clave de clasificación*. [Archivo de video]. <http://www.youtube.com/watch?v=qz1mNTjLUZ0>