

BOTÁNICA SISTEMÁTICA MONOCOTILEDÓNEAS

En la Botánica Sistemática es muy importante el reconocimiento de estructuras morfológicas para la identificación taxonómica de las familias. El uso de las diapositivas facilita la visualización de esas estructuras morfológicas. Además se incluye información adicional de cada familia como distribución geográfica, hábitat y número de géneros y especies. Se incluye las siguientes familias que pertenecen a las monocotiledóneas: Amaryllidaceae, Liliaceae, Araceae, Bromeliaceae, Cannaceae, Commelianceae, Cyperaceae, Dioscoreaceae, Iridaceae, Juncaceae, Orchidaceae, Poaceae, Smilacaceae, Strelitziaceae, Heliconiaceae, Araceae, Alismataceae, Arecaceae

Guía de uso

Esta serie de diapositivas acerca de las monocotiledóneas hacen hincapié en las características morfológicas para el reconocimiento de las familias. Existe un guion adicional donde se indican con más detalles la morfología de la familia, la información que se incluye en estas diapositivas; así como relaciones filogenéticas de la familia.

También se incluye bibliografía para cada familia si el discente desea profundizar en el estudio de las familias

Dr. José Antonio López Sandoval

I. AMARYLLIDACEAE

Porte: hierbas perennes o bienales con bulbo carnoso subterráneo, raro con rizoma (*Scadoxus* y *Clivia*).

Hojas: planas y dorsiventrales, lineares a orbiculares, paralelinervas, envainadoras, glabras, caducas, en pocos casos perennes, provistas de estomas amonocíticos y células mucilaginosas o elongados sacos con rafidios, se originan directamente del bulbo. **Flores:** epíginas, trímeras, actinomorfas y perfectas, dispuestas en umbelas soportadas por un largo escapo, comprimiendo de una a muchas cimas helicoidales, aunque en muchos casos se encuentra reducida a unas pocas flores o a una sola flor solitaria.

Perigonio: 6 tépalos similares en ambos verticilos que varían de libres a connados en la base formando un corto o largo tubo. Pueden ser blancas, amarillas, púrpuras o rojas (violeta en *Grittonia*). En *Narcissus* está presente una corona perigonal “paraperigonio”, formando un anillo o tubo.

Androceo: estambres 3+3 (raro 3 en *Zephyra* y más de 18 en *Gethyllis*), filamentos delgados o planos insertos en la base de los tépalos o en el tubo formado por la fusión de estos últimos. Las anteras son epipeltadas o raro basifijas; elongadas con dehiscencia longitudinal o rara por poros apicales (*Galanthus*, *Leucojum* y *Lapiedra*).

Gineceo: 3 carpelos soldados en un ovario ínfero y trilocular, con nectarios septales más o menos distinguibles como un surco, primordios seminales numerosos con placentación axial. El estilo es simple con un estigma apical puntiforme, capitado o trilobado, generalmente con superficie seca y papilosa.

Fruto: cápsula loculicida o baya.

Semillas: altamente variables, los géneros concentrados en Europa son globosas, elipsoidales u ovoides mientras que los géneros extra europeos son en su mayoría lisos o chatos.

Biología floral/Fenología

La mayoría tiene floración otoñal o primaveral, pocos géneros presentan floración otoñal tardía. Polinización entomófila o anemófila (Izco, 1998).

Distribución/Hábitat

Familia extensamente distribuida. Están muy bien representadas en los trópicos y tienen importantes centros al S África y en menor escala en los Andes del S América. Otros grupos poseen su centro en el Mediterráneo (Dahlgren, 1985).

Especies de la Familia Amaryllidaceae

Presenta 59 géneros y cerca de 550 especies (800 especies (APG II, 2003)) con su principal centro de diversidad en Sudamérica y Sudáfrica, especialmente en la región Andina y en el Mediterráneo (Meerow y Snijman, 1998).

Importancia

Familia predominantemente hortícola. En *Galanthus* y *Narcissus* se han encontrado alcaloides que son de interés medicinal. Los frutos del género Sudafricano *Gethyllis* son comestibles, aunque se consumen solo en muy pequeña cantidad y no se cultivan. Al género

Narcissus pertenecen los narcisos, siendo probablemente el más importante de toda la familia para usos jardineros. Durante los últimos 400 años se han producido miles de variedades de narcisos, lo que ha dado lugar a una industria de gran valor (Heywood, 1985). Varias de las gomorresinas, sobre todo el incienso y la mirra se han usado en perfumería durante miles de años, para lo cual han sido utilizadas varias flores de jardín de esta familia (Hill, 1965). Algunas especies de Amaryllidaceae proporcionan fibras de importancia económica (Heywood, 1985).

La decocción de *Crinum asiaticum* L. se usa en baños para calmar dolores reumáticos (Martínez Crovetto, 1981).

Observaciones

Tradicionalmente hay gran divergencia en lo que respecta al reconocimiento y circunscripción de las Amarilidáceas, ya que algunos autores, como Conquist, las incluye entre las Liliáceas. Pero, considerando los recientes trabajos en filogenia, habría sustentación para su reconocimiento juntamente con Alliaceae y Agapanthaceae (siendo Alliaceae, el nombre que tendría prioridad) (Souza & Lorenzi, 2008).

Bibliografía

1. APG II. The Angiosperm Phylogenetic Group. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141 (4): 399–436.
2. Arroyo-Lewenberger. 1996. Amaryllidaceae. En Zuloaga, F.O. & O., Morrone (ed.). Catálogo de Plantas Vasculares de la República Argentina. Missouri Botanical Garden. Buenos Aires I: 84.
3. Cabrera, A. 1968. Flora de la Provincia de Buenos Aires. I.N.T.A. Parte I.
4. Dahlgren, R.M.T. 1985. The families of the Monocotyledons. Structure, evolution and taxonomy. Springer – Verlag Berlin Heidelberg. Germany.
5. Heywood, V.H. 1985. Las plantas con flores. Ed. Reverté. España. I-329.
6. Hurrell, J.A.; Bazzano, D.H. & G., Delucchi. 2005. Biota Rioplatense X. Monocotiledóneas Herbáceas, Nativas y Exóticas. Ed. L.O.L.A. Buenos Aires, Argentina. I-319.
7. Izco, J. 1998. Botánica. Mc. Graw Hill. Buenos Aires. I-781.
8. Martínez Crovetto, R. 1981. Plantas utilizadas en medicina en el NO de Corrientes. Miscelánea N° 69. Fundación Miguel Lillo. I-135.
9. Meerow & Snijman. 1998. Amaryllidaceae. Soltis, D.E.; Soltis, P.S.; Endress, P.K. & M.W., Chase. 2005. Phylogeny and Evolution of Angiosperms. Sinauer
10. Associates, Inc. Publishers, U.S.A. Cap. 4.
11. _____, 2005. Phylogeny and Evolution of Angiosperms. Sinauer Associates, Inc. Publishers, U.S.A. Cap. 10.

12. Souza, V.C. & H., Lorenzi. 2005. Botánica Sistemática. Guía ilustrada para identificación de las familias de Angiospermas de la flora brasilera, basada en APG II. Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA. Brasil. 131-133.
13. Souza, V.C. & H., Lorenzi. 2008. Botánica Sistemática. Guía ilustrada para identificación de las familias de Fanerógamas nativas y exóticas de Brasil, basada en APG II. Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA. Brasil. 2° Ed. 146-148.
14. Stevens, P.F. 2001 en adelante. Angiosperm Phylogeny Website <http://www.mobot.org/mobot/research/apweb/welcome.html>. Versión: Junio 2008.
15. Zuloaga, F.O.; O., Morrone & M.J., Belgrano. 1994 en adelante. Catálogo de Plantas Vasculares del Cono Sur.
16. Website <http://www.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina/FA.asp>. Actualizado a Enero 2009. Consulta: Julio 2015.

2. LILIACEAE Juss.

Hábito: hierbas con bulbos y raíces contráctiles (o rizomas). **Estípulas:** ausentes. **Hojas:** alternas y espiraladas, o verticiladas, dispuestas a lo largo del tallo o en una roseta basal, simples, enteras; láminas con venación paralela (en *Prosartes* y *Trycirtis* con venación reticulada entre la venas primarias), base envainadora. **Inflorescencias:** terminales, usualmente determinadas, a veces reducidas a una flor solitaria. **Flores:** actinomorfa o a penas cigomorfas, bisexuales, tépalos 6, libres, imbricados, petaloideos, comúnmente con manchas o líneas; estambres 6, filamentos libres; gineceo sincárpico, carpelos 3, ovario súpero, estigma 1-3 lobado, ó 3, más o menos elongado y extendiéndose a lo largo de la cara interna de las ramas estilares; presencia de nectarios en la base de los tépalos; placentación axilar, óvulos numerosos. **Frutos:** cápsulas loculicidas o septicidas, ocasionalmente baya. **Semillas:** planas y en forma de disco o globosas, cubierta seminal no negra; endosperma oleaginoso.

RECONOCIMIENTO DE LA FAMILIA:

- Plantas herbáceas, bulbosas con raíces contráctiles
- Hojas alternas y espiraladas, o verticiladas, a lo largo de un tallo o en roseta basal
- Flores con 6 tépalos, libres, por lo común con manchas o líneas; carpelos 3, fusionados, ovario súpero; placentación axilar
- Frutos cápsulas loculicidas o septicidas

Distribución geográfica: principalmente en las regiones templadas del Hemisferio Norte.

Hábitat: mayoritariamente praderas, pastizales de montaña y otros ecosistemas abiertos.

Número de géneros/especies a nivel mundial: 19/610.

Géneros importantes: *Fritillaria* (100), *Gagea* (90), *Tulipa* (80), *Lilium* (80), *Calochortus* (65).

Usos más importantes: *Fritillaria*, *Tulipa* (tulipan), *Lilium* (azucena), *Calochortus* y *Erythronium*, poseen especies de alto valor ornamental.

Relaciones filogenéticas: Liliaceae se sitúa en el orden Liliales dentro del grupo Monocotiledonea. Algunas sinapomorfías del orden son: plantas geófitas; hojas elípticas, venación fina reticulada, base no envainadora; tépalos grandes, androceo extrorso, nectarios solo en los tépalos, óvulos tenuinucelados varios por carpelo. Liliaceae es la familia hermana de Smilacaceae con la cual no comparte aparentemente sinapomorfías morfológicas/anatómicas.

Bibliografía

Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P. F. & Donoghue, M. J. 2007. Plant Systematics: A phylogenetic approach. 3rd Edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.

Smith N., Mori S. A., Henderson, A., Stevenson D. W. & Heald, S. V. 2004.
Flowering Plants of the Neotropics. The New York Botanical Garden, Princeton university
press, New Jersey, USA.

Stevens, P. F. 2010. Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008 [and more or
less continuously updated since].

3-ARACEAE Juss.

Hábito: hierbas terrestres o acuáticas arraigadas comúnmente con rizomas o cormos, trepadoras con raíces aéreas, epífitas, o acuáticas flotantes, estas últimas muy reducidas a un cuerpo vegetativo taloide. Plantas con presencia de cristales de oxalato de calcio (ráfides) en células especializadas y con compuestos químicos asociados causantes de irritación de la boca y la garganta al ser comidos; compuestos cianogénicos comúnmente presentes, y a veces con alcaloides; por lo común con lactíferos, canales de mucílago, o canales resinosos, látex de acuoso a lechoso. **Estípulas:** ausentes. **Hojas:** alternas, espiraladas o dísticas, a veces basales, usualmente simples, lámina por lo común bien desarrollada, algunas veces fuertemente pinnati o palmatilobadas, usualmente enteras, venación paralela, pinnada o palmada, presencia de base envainadora; pelos glandulosos o pequeñas escamas presentes en los nudos por dentro de la vaina de la hoja. **Inflorescencias:** indeterminadas, usualmente terminales, formada por una espiga de numerosas flores pequeñas dispuestas sobre un eje carnoso (espádice), subtendido por una bráctea similar a una hoja o pétalo (espata), esto reducido en los taxa flotantes acuáticos. **Flores:** bisexuales a unisexuales (entonces plantas monoicas), actinomorfas, brácteas individuales ausentes; tépalos usualmente 4-6 ó ausentes, libres a fusionados, inconspicuos y por lo común carnosos, valvados o imbricados; estambres 1-6(-12), filamentos libres a fusionados; anteras con dehiscencia poricida o longitudinal, libres a fusionadas; carpelos usualmente 2-3, fusionados, ovario usualmente súpero, placentación variada, estigma 1, discoide o capitado. **Frutos:** usualmente bayas, pero ocasionalmente utrículo, drupa o nuez. **Semillas:** embrión localizado en el centro del endosperma, este último a veces ausente.

RECONOCIMIENTO DE LA FAMILIA:

- Hierbas
- Raíces aéreas por lo común presentes
- Hojas alternas, simples
- Flores pequeñas, dispuestas en una espádice subtendido por una bráctea en forma de hoja
- Fruto baya

Distribución geográfica: cosmopolita con predominio en la zona tropical y subtropical.

Hábitat: desde selvas tropicales secas a pantanos subárticos, pantanos tropicales, bosques nublados, planicies costeras áridas a semiáridas, etc. Muy común en humedales y selvas tropicales.

Número de géneros/especies a nivel mundial: 106/4025.

Géneros importantes: *Anthurium* (900), *Philodendron* (500), *Arisaema* (150), *Homalomena* (140), *Amorphophallus* (100).

Usos más importantes: alimenticio, se utilizan los cormos como fuente de almidón (*Alocasia* ("poto"), *Colocasia* ("taro"), *Xanthosoma*), y se consumen sus bayas (*Monstera*). Varios géneros presentan especies de alto valor ornamental (*Anthurium*, *Zantedeschia* ("cartucho"), *Philodendron*, *Monstera* ("esqueleto de caballo"), *Spathiphyllum*, *Syngonium*, *Spathicarpa*, etc) .

Relaciones filogenéticas: Araceae se sitúa en el orden Alismatales dentro del grupo Monocotiledonea. Las sinapomorfías del orden son: carpelos con canales completos sin fusionar, estilos separados, endosperma helobial, embrión grande, plántulas con hipocotilo y raíces bien desarrolladas. Araceae es la grupo hermano del resto de las familias del orden Alismatales. La familia Araceae se divide en 8 subfamilias de acuerdo a la morfología y disposición de las hojas, estructura de la inflorescencia, morfología de la flor, estructura del polen, anatomía y número de cromosomas.

Bibliografía

Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F. & Donoghue, M.J. 2007. Plant Systematics: A phylogenetic approach. 3rd Edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.

Rothwell, G.W., Van Atta, M.R., Ballard, H.E., & Stockey, R.A. 2004. Molecular phylogenetic relationships among Lemnaceae and Araceae using the chloroplast trnL-trnF intergenic spacer. Molec. Phylogen. Evol. 30: 378-385.

Smith N., Mori S.A., Henderson, A., Stevenson D.W. & Heald, S.V. 2004. Flowering Plants of the Neotropics. The New York Botanical Garden, Princeton university press, New Jersey, USA.

Stevens, P.F. 2010. Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008 [and more or less continuously updated since].

4. BROMELIACEAE Juss.

Hábito: hierbas por lo común terrestres o epífitas, diminutas (3 cm de alto en algunas *Tillandsia* epífitas) hasta muy grandes (cerca de 10 m de altura en *Puya raimondii*), forma de crecimiento por lo común de 1 a muchas rosetas sésiles, algunas especies con tallos elongados; raíces siempre adventicias, desde reducidas con la única función de adhesión (en muchas especies epífitas o saxícolas) hasta bien desarrolladas (muchas especies terrestres); estolones presentes en algunas especies (particularmente en *Bromelia* y *Neoregelia*). **Estípulas:** ausentes. **Hojas:** alternas, por lo común en rosetas, membranáceas a suculentas, consistiendo de vaina basal y lámina; vaina basal frecuentemente entera, comúnmente de color y textura diferente al de las láminas, a veces ensanchada para la retención de agua; láminas liguladas o triangulares, o menos frecuentemente elípticas cuando angostadas en la base formando un pseudopécíolo, los márgenes con espinas o entero; venación paralela; tricomas presentes, por lo común radiales, peltados, multicelulares, a veces lineares o estrellados. **Inflorescencias:** terminal (con algunas excepciones), sésil o en escapo, simples (racimo, espigas, cabezuelas, o flores solitarias pseudolaterales) o compuestas (panículas de racimos o espigas, cabezuelas compuestas), glabras a lepidotas, pequeñas, inconspicuas o a veces escondida entre las hojas, a varios metros de largo, excediendo las hojas y muy llamativas, los ejes de la inflorescencia portando flores de forma dística o polística; brácteas comúnmente presentes en el eje principal; brácteas florales subtendiendo cada flor; pedicelos presentes o ausentes. **Flores:** actinomorfas a fuertemente zigomorfas, bisexuales, a veces unisexuales (plantas dioicas en *Androlepis*, *Catopsis*, *Cottendorfia* y *Hechtia* o andromonoica en *Cryptanthus*); sépalos 3, libres o parcialmente fusionados, iguales o desiguales en tamaño (raramente 1 está reducido); pétalos 3, libres o parcialmente fusionados, variadamente coloreados; apéndices presentes en algunos géneros basales a los pétalos; androceo de 6 estambres, los estambres en 2 series, basales al ovario o adnados a los pétalos, filamentos libres o basalmente fusionados, anteras con dehiscencia longitudinal; gineceo sincárpico, ovario desde súpero a totalmente ínfero, carpelos 3, lóculos 3, estilo terminal 3-partido, estigmas 3; placentación axilar, óvulos usualmente numerosos. **Frutos:** cápsulas septicidas u loculicidas, bayas, o frutos carnosos múltiples (*Ananas*). **Semillas:** 1 a muchas por lóculo, aladas, caudadas o plumosas en las especies con fruto capsular, o sin apéndices en las semillas de frutos carnosos; endosperma copioso, embrión de pequeño a grande.

RECONOCIMIENTO DE LA FAMILIA:

- Hierbas, por lo común epífitas
- Forma de crecimiento generalmente en roseta
- Hojas, alternas, simples; margen comúnmente espinosos; presencia conspicua de tricomas foliares peltados
- Inflorescencia por lo común llamativa y bracteada
- Flores con 3 sépalos; 3 pétalos ; 6 estambres ; 3 estigmas

Distribución geográfica: regiones tropicales y templado cálidas de América (solo una especie de *Pitcairnia* se distribuye en África tropical). Las zonas con mayor diversidad de

especies son los Andes, el Escudo Guayánico, y sureste de Brasil (particularmente en la Mata Atlántica).

Hábitat: ocupan un amplio rango de hábitats y son uno de los elementos más característicos de las selvas neotropicales. Se encuentran desde ambientes muy áridos a lugares muy húmedos, desde el nivel del mar hasta los 4.000 m de altura en los Andes, y desde suelos volcánicos nutritivos hasta suelos arenosos pobres en nutrientes de las sabanas.

Número de géneros/especies a nivel mundial: 57/1700.

Géneros importantes: *Tillandsia* (450), *Pitcairnia* (250), *Vriesia* (200), *Aechmea* (150), *Puya* (150).

Usos más importantes: Los frutos de *Ananas comosus* (Ananá), un fruto múltiple de bayas fusionadas asociadas a un eje de la inflorescencia carnoso, es una importante fruta comestible. También se consume a nivel local algunos frutos derivados de otros géneros (*Aechmea*, *Bromelia*). Los tallos y hojas secas de *Tillandsia usneoides* (Barba de viejo) son utilizados como material de relleno de tapicería. Muchas especies son utilizadas como ornamentales especialmente de los géneros: *Aechmea*, *Billbergia*, *Guzmania*, *Neoregelia*, *Pitcairnia*, *Tillandsia* y *Vriesia*.

Relaciones filogenéticas: Bromeliaceae se sitúa en el orden Poales dentro del grupo Monocotiledonea. Algunas sinapomorfías del orden son: sílice epidérmico; endosperma nuclear, embrión corto a diminuto. Bromeliaceae es la familia hermana de Typhaceae.

Bibliografía

Givnish, T. J., Millam, K. C. Berry, P. E. & Sytsma, K. J. 2007. Phylogeny, adaptive radiation, and historical biogeography of Bromeliaceae inferred from ndhf sequence data. *Aliso* 23: 3-26.

Horres, R., Zizks, G., Hahl, G. & Weising, K. 2000. Molecular phylogenetics of Bromeliaceae: evidence from trnL(UAA) Intron sequences of the chloroplast genome. *Plant Biology* 2: 306-315 .

Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P. F. & Donoghue, M. J. 2007. *Plant Systematics: A phylogenetic approach*. 3rd Edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.

Smith N., Mori S. A., Henderson, A., Stevenson D. W. & Heald, S. V. 2004. *Flowering Plants of the Neotropics*. The New York Botanical Garden, Princeton university press, New Jersey, USA.

Stevens, P. F. 2010. Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008 [and more or less continuously updated since].

5. CANNACEAE Juss.

Hábito: hierbas (hasta 5 m de altura); rizoma horizontal, ramificado, con entrenudos cortos, con apariencia de tubérculo, la parte aérea de la planta bien desarrollada, con entrenudos libres. **Estípulas:** ausentes. **Hojas:** alternas, espiraladas, simples; vaina basal abierta. **Inflorescencias:** terminales, tirso compuesto de cimas paucifloras; brácteas verdes, inconspicuas. **Flores:** asimétricas, bisexuales; perianto en dos verticilos de 3; sépalos 3, muchos más cortos que los pétalos, libres, verdosos a purpúreos; pétalos 3, 1 más corto que los otros, comúnmente amarillos a blancos, basalmente más o menos fusionados; androceo formado por 1 estambre, petaloideo, antera monoteca, filamento fusionado con estaminodios y adnados a la corola, presentación secundaria del polen; estaminodios usualmente (1)3-4, petaloideos, uno de ellos por lo general más grande y recurvo denominado labelo, todos los estaminodios basalmente fusionados y adnados a la corola; gineceo gamocarpelar, ovario ínfero, tuberculado, trilocular, estilo 1, expandido en una estructura carnosa y petaloidea con el estigma en el margen apical; nectarios presentes en los septos; placentación axilar, óvulos numerosos, en dos filas por lóculo. **Frutos:** cápsulas loculicidas, paredes tuberculadas, sépalos persistentes. **Semillas:** numerosas, duras, globosas, negras; arilo ausente, pero los funículos densamente cubierto por estructuras similares a pelos.

RECONOCIMIENTO DE LA FAMILIA:

- Hierbas rizomatosas; parte aérea bien desarrollada, con entrenudos libres
- Hojas alternas, espiraladas, simples, vaina basal abierta
- Flores asimétricas; estambres 1, monoteca; estaminodios 1-4, petaloideos, uno por lo general recurvo y denominado labelo; ovario ínfero
- Frutos cápsulas loculicidas, tuberculadas, con sépalos persistentes
- Semillas numerosas, subglobosas, negras, muy duras

Distribución geográfica: regiones tropicales y subtropicales de América, desde el nivel del mar hasta los 2.800 m en los Andes. El centro de diversidad se encuentra en la región Este de América del Sur.

Hábitat: preferencialmente en suelos ricos en humus de tierras bajas, húmedas, en bosques subtemplados a tropicales, donde son comúnmente encontradas a lo largo de los márgenes de ríos y arroyos. Algunas especies crecen en áreas pantanosas.

Número de géneros/especies a nivel mundial: 1/10.

Géneros importantes: *Canna* (10).

Usos más importantes: se utiliza varios híbridos del género *Canna* como ornamentales debido a su llamativa floración. Los rizomas de *Canna edulis* son utilizados como fuente de almidón.

Relaciones filogenéticas: Cannaceae se sitúa en el orden Zingiberales dentro del grupo Monocotiledonea. Algunas sinapomorfías del orden son: hojas pecioladas, con nervio medio notorio; brácteas de la inflorescencia grandes, persistentes; flores grandes, cáliz envolviendo a la corola; anteras largas, polen inaperturado, ovario ínfero, fruto capsular; cotiledones no fotosintéticos. Cannaceae es la familia hermana de Marantaceae con la cual comparte la presencia de flores asimétricas, anteras I, monoteca, estaminodios libres, estigma no notablemente expandido.

Bibliografía

Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F. & Donoghue, M.J. 2007. Plant Systematics: A phylogenetic approach. 3rd Edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.

Smith, J.F., Kress, J.W., & Zimmer, E.A. 1993. Phylogenetic analysis of the Zingiberales based on rbcL sequences . Annals of the Missouri Botanical garden 80: 620-630.

Smith N., Mori S.A., Henderson, A., Stevenson D.W. & Heald, S.V. 2004. Flowering Plants of the Neotropics. The New York Botanical Garden, Princeton university press, New Jersey, USA.

Stevens, P.F. 2010. Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008 [and more or less continuously updated since].

6. COMMELINACEAE Mirb.

Hábito: hierbas, perennes o menos comúnmente anuales, algo suculentas, usualmente terrestres, raramente epifíticas; rizomas a veces presente; tallos erectos o rastreros, a veces muy compactos en plantas en roseta. **Estípulas:** ausentes. **Hojas:** alternas (dísticas o en espiral), simples; vaina basal cerrada; láminas por lo común basalmente angostadas en un pseudopeciolo, margen entero, en la yema comúnmente con la mitades opuestas enrolladas sobre el nervio medio (prefoliación involuta). **Inflorescencias:** terminales o axilares, compuestas de varias a muchas cimas helicoides o raramente flores solitarias; por lo común subtendidas por una bráctea foliosa, plegada. **Flores:** actinomorfas o zigomorfas, bisexuales o raramente unisexuales (plantas andromonoicas en algunas especies de *Dichorisandra* y muchas de *Commelina*); cáliz de 3 sépalos, usualmente libres; corola de 3 pétalos, usualmente azules a purpúreos, violetas, o blancos; androceo de 6 estambres, los estambres en dos verticilos, por lo común 1 ó ambos verticilos reducidos a estaminodios o ausentes, filamentos glabros, o uno o todos con pelos moniliformes, anteras con dehiscencia longitudinal, menos comúnmente poricida; gineceo gamocarpelar, ovario súpero, carpelos 3, lóculos (2)3, estilo simple, terminal, estigma capitado a 3 lobado; placentación axilar, óvulos 1-16 por lóculo. **Frutos:** usualmente cápsulas loculicidas, raramente indehiscentes. **Semillas:** 1-16 por lóculo en cápsulas ó 1-24 en frutos indehiscentes, 1-7 mm de longitud, exarilada o raramente (en *Dichorisandra*) con arilo naranja, rojo o blanco.

RECONOCIMIENTO DE LA FAMILIA:

- Hierbas algo suculentas, con savia mucilaginoso
- Hojas alternas, simples, enteras, con vaina basal cerrada; comúnmente con prefoliación involuta
- Inflorescencia en cimas helicoides, por lo común en tirso
- Flores trímeras, actinomorfas o zigomorfas, sin nectar
- Frutos usualmente cápsulas loculicidas, raramente indehiscentes

Distribución geográfica: la familia se encuentra en las regiones tropicales y templado-cálidas del mundo, no existiendo especies nativas de Europa. Los mayores centros de diversidad son México y Norte de América central; África tropical (incluyendo Madagascar); y Asia tropical.

Hábitat: se encuentra en un amplio rango de hábitats, desde selva tropical hasta pastizales y arbustales semiáridos y desde el nivel de mar hasta los 3.800 m de altura en el Neotrópico. Unas pocas especies son acuáticas.

Número de géneros/especies a nivel mundial: 40/652.

Géneros importantes: *Commelina* (250), *Tradescantia* (60), *Aneilema* (60), *Murdannia* (45), *Callisia* (20).

Usos más importantes: muchas especies son utilizadas como ornamentales debido a su floración vistosa o por su follaje purpúrea o de tintes violáceos. Adicionalmente se utiliza localmente como plantas medicinales.

Relaciones filogenéticas: Commelinaceae se sitúa en el orden Commelianles dentro del grupo Monocotiledonea. Algunas sinapomorfías del orden son: ausencia de micorrizas; elementos del vaso con placas de perforación escaleriformes; endosperma abundante y del tipo helobial. Commelinaceae es la familia hermana de Hanguanaceae, una familia de distribución asiática, con la cual comparte la característica de poseer cotiledones no fotosintéticos.

Bibliografía

Evans, T.M., Faden R.B, Simpson, M.G., & Sytsma, K.J. 2000. Phylogenetic Relationships in the Commelinaceae: I. A Cladistic Analysis of Morphological Data. *Syst. Bot.* 25: 668-691.

Evans, T.M., Sytsma, K.J., Faden, R.B., & Givnish, T.J. 2003. Phylogenetic Relationships in the Commelinaceae: II. A Cladistic Analysis of rbcL Sequences and Morphology. *Syst. Bot.* 28:270-292.

Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F. & Donoghue, M.J. 2007. *Plant Systematics: A phylogenetic approach*. 3rd Edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.

Smith N., Mori S.A., Henderson, A., Stevenson D.W. & Heald, S.V. 2004. *Flowering Plants of the Neotropics*. The New York Botanical Garden, Princeton university press, New Jersey, USA.

Stevens, P.F. 2010. Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008 [and more or less continuously updated since].

7. CYPERACEAE Juss.

Hábito: hierbas con aspecto similar a gramíneas, usualmente erectas o arqueadas, anuales o perennes, cespitosas o rizomatosas. **Tallos:** usualmente trígonos, sólidos. **Estípulas:** ausentes. **Hojas:** basales o caulinares, usualmente trísticas, formadas por una vaina basal cerrada y lámina; láminas lineales a elípticas, ocasionalmente ausentes (como en *Eleocharis* y pocas especies de otros géneros); lígula rara vez bien desarrollada (excepto en algunos *Carex* y *Scleria*). **Inflorescencias:** terminales o axilares, panículas, corimbos, antelas, glomérulos o cabezuelas, cada una de éstas compuestas por unidades básicas (pequeñas inflorescencias) denominadas espiguillas; brácteas foliosas comúnmente presentes, subtendiendo a la inflorescencia. **Espiguillas:** compuesta de pocas a varias brácteas (glumas), cada una subtendiendo una flor; brácteas dispuestas en forma dística o espiralada. **Flores:** reducidas, bisexuales o unisexuales (entonces plantas mayormente monoicas); perianto ausente o compuesto de 3 a varias cerdas o pequeñas escamas; androceo de 1-3 estambres; gineceo gamocarpelar, ovario súpero, carpelos usualmente 2 ó 3, lóculo 1, estilo corto o elongado, la porción basal por lo común persistente, estigma comúnmente 2 ó 3 ramificado; placentación centralmente basal, óvulo 1, anátropo. **Frutos:** aqueños o similares, el estilo formando un "pico" en el fruto cuando persistente. **Semillas:** embrión rodeado por endosperma.

RECONOCIMIENTO DE LA FAMILIA:

- Hierbas con aspecto de gramíneas
- Tallos usualmente trígonos, sólidos
- Hojas usualmente trísticas; vaina basal cerrada
- Perianto ausente o de 3 a varias cerdas o escamas
- Frutos aqueños o similares a aqueños

Distribución geográfica: cosmopolita.

Hábitat: se encuentran en casi todo los habitats. Pueden ser dominantes en humedales.

Número de géneros/especies a nivel mundial: 98/4.350.

Géneros importantes: *Carex* (2000), *Cyperus* (600), *Fimbristylis* (300), *Scirpus* (300), *Rhynchospora* (200).

Usos más importantes: *Cyperus papyrus* (papiro) fue utilizado por los antiguos egipcios para la fabricación de papel y es actualmente cultivado como ornamental. Las raíces de algunas especies son utilizadas en la industria de la perfumería. Otras especies son utilizadas como fuente de paja, heno, y materiales de embalaje.

Relaciones filogenéticas: Cyperaceae se sitúa en el orden Poales dentro del grupo Monocotiledonea. Algunas sinapomorfías del orden son: sílice epidérmico; endosperma nuclear, embrión corto a diminuto. Cyperaceae es la familia hermana de Juncaceae, a nivel morfológico esta relación está soportada por las siguientes sinapomorfías: hojas trísticas,

polen en tétradas y tipo de desarrollo del embrión. Se divide en dos subfamilias; Mapanioideae y Cyperoideae, esta última contiene a la mayoría de los géneros y especies.

Bibliografía

Bruhl, J.J. 1995. Sedge genera of the world: relationships and a new classification of the Cyperaceae. *Aust. Syst. Bot.* 8: 125-305.

Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F. & Donoghue, M.J. 2007. *Plant Systematics: A phylogenetic approach*. 3rd Edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.

Simpson, D., Muthama Muasya, A., Alves, M., Bruhl, J. Dhooge, S., Chase, M., Furness, L., Ghamkhar, L., Goetghebeur, P., Hodkinson, T., Marchant, A., Reznicek, A., Nieuwborg, R., Roalson, E., Smets, E., Starr, J., Thomas, W., Wilson, K., & Zhang, Z. 2007. Phylogeny of Cyperaceae based on DNA sequence data: a new rbcL analysis. *Aliso* 23: 72-83.

Smith, N., Mori, S.A., Henderson, A., Stevenson, D.W. & Heald, S.V. 2004. *Flowering Plants of the Neotropics*. The New York Botanical Garden, Princeton university press, New Jersey, USA.

Stevens, P. F. 2010. Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008 [and more or less continuously updated since]

8. DIOSCOREACEAE R. Br.

Hábito: trepadoras o lianas, ocasionalmente subarbustos postrados o erectos; presencia de rizomas y tubérculos; tallos glabros o pubescentes, lisos, ocasionalmente alados, espinosos o no, a veces con bulbillos axilares. **Estípulas:** espinescentes o foliáceas cuando presentes. **Hojas:** alternas, espiraladas, simples o compuestas; pecíolos usualmente largos, por lo común con pulvínulo apical y basal; láminas comúnmente cordadas, márgenes enteros o palmatilobados; venación por lo común campylodroma o actinodroma, venas laterales anastomosadas; tricomas presentes, unicelulares, glandulares, simples, malpighiáceos, ganchudos o estrellados. **Inflorescencias:** axilares o raramente terminales, espigas, racimos, panículas o cimas, generalmente con numerosas flores; brácteas 2 (1 externa y 1 interna, esta última a veces considerada bractéola). **Flores:** actinomorfas o raramente zigomorfas, unisexuales (plantas dioicas o raramente monoicas) o muy raramente bisexuales, generalmente pequeñas (1-4 mm); tépalos 6, libres o fusionados, en dos verticilos; androceo de (3)6 estambres, en dos verticilos, filamentos libres, fusionados en la base, o totalmente fusionados en una columna (monoadelpho), anteras extrorsas o introrsas, dehiscencia longitudinal; estaminodios algunas veces presentes; gineceo gamocarpelar, ovario ínfero, carpelos 3, lóculos 3, estilos 3, libres o fusionados en la base, estigmas 3-6; nectarios en septos usualmente presentes; placentación axilar, óvulos 1 ó 4 por lóculo, anátropos. **Frutos:** cápsulas loculicidas frecuentemente triangulares y trilobadas, algunas veces sámaras o bayas. **Semillas:** usualmente 6 (2 por lóculo), 1 ó 12, aplanadas, elipsoides, subcuadradas o triangulares, casi lisas o reticuladas, usualmente aladas; embrión pequeño, bien diferenciado, con una plúmula amplia y subterminal.

RECONOCIMIENTO DE LA FAMILIA:

- Usualmente trepadoras o lianas
- Hojas alternas, simples o compuestas; láminas generalmente cordadas; venación campylodroma o actinodroma, venas laterales anastomosadas
- Flores con 3-6 estambres; estaminodios 0, 3 ó 6
- Frutos cápsulas o sámaras

Distribución geográfica: ampliamente distribuido en trópicos y subtrópicos, pocas especies alcanzando la regiones templadas. La mayoría de los géneros son endémicos de pequeñas zonas, sólo *Dioscorea* es Pantropical.

Hábitat: la familia es más abundante en las selvas tropicales, aunque se la puede llegar a encontrar hasta en zonas semidesérticas. La mayoría de las especies se presentan en bajas altitudes aunque pueden llegar hasta los 4.200 m de altura en los Andes, adoptando forma de subarbustos enanos.

Número de géneros/especies a nivel mundial: 4/870.

Géneros importantes: *Dioscorea* (400), *Tacca* (30).

Usos más importantes: alimenticio: se consumen sus rizomas llamados “Ñames” o “Barbascos” (*Dioscorea elata* , *D. bulbifera* , etc.). No confundir con *Ipomoea batatas* (Convolvulaceae). Químico: fuente de compuestos de esteroides utilizados en la fabricación de hormonas que incluyen a las pastillas anticonceptivas (varias especies de *Dioscorea*). Medicinal: tratamiento de tumores, reuma, diurético, dermatitis, etc. (varias especies de *Dioscorea*).

Relaciones filogenéticas: Dioscoreaceae se sitúa en el orden Dioscoreales dentro del grupo Monocotiledonea. Algunas sinapomorfías del orden son: haces vasculares dispuestos en anillos; hojas espiraladas; flores o inflorescencias con pelos glandulares, estilos en su inicio por lo menos débilmente fusionados, cortos; tépalos persistentes en el fruto; embrión corto. Dioscoreaceae es la familia hermana de Burmanniaceae con la cual no presenta aparentemente sinapomorfías morfológicas/anatómicas.

Bibliografía

Caddick, L.R., Wilkin, P., Rudall, P.J., Hedderson, T.A.J., & Chase, M.W. 2002. Yams Reclassified: A Recircumscription of Dioscoreaceae and Dioscoreales. *Taxon* 51: 103-114.

Caddick, L.R., Rudall, P.J., Wilkin, P., Hedderson, T.A. J., & Chase, M.W. 2002. Phylogenetics of Dioscoreales based on combined analyses of morphological and molecular data. *Bot. J. Linn. Soc.* 138: 123-144.

Smith N., Mori S.A., Henderson, A., Stevenson D.W. & Heald, S.V. 2004. *Flowering Plants of the Neotropics*. The New York Botanical Garden, Princeton university press, New Jersey, USA.

Stevens, P.F. 2010. Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008 [and more or less continuously updated since].

9. IRIDACEAE Juss.

Hábito: hierbas con rizomas, cormos o bulbos. **Estípulas:** ausentes. **Hojas:** alternas, dísticas, equitantes (hojas conduplicadas que envuelven las más jóvenes de la misma yema o vástago), usualmente basales, simples; láminas típicamente ensiformes, unifaciales en su parte distal, bifaciales hacia su base. **Inflorescencias:** usualmente terminales, ripidios o espigas. **Flores:** normalmente actinomorfas, bisexuales; tépalos 6, en dos verticilos, generalmente petaloides; androceo de 3(2 en *Diplanrrhena*) estambres, estambres opuestos a los tépalos externos, filamentos libres o fusionados, anteras por lo común extrorsas; gineceo gamocarpelar, ovario ínfero, carpelos 3, lóculos 3, ramas estilares a veces petaloides (especialmente en Iridoideae); placentación axilar, óvulos numerosos. **Frutos:** cápsulas. **Semillas:** usualmente negras.

RECONOCIMIENTO DE LA FAMILIA:

- Hierbas
- Hojas equitantes, usualmente basales, simples; láminas ensiformes, distalmente unifaciales, proximalmente bifaciales
- Flores con 6 tépalos petaloides; estambres usualmente 3, opuestos a los tépalos externos; ovario ínfero
- Frutos cápsulas

Distribución geográfica: cosmopolita. La mayoría de los géneros se encuentran en el Hemisferio Sur.

Hábitat: comúnmente encontradas en regiones secas con marcada estacionalidad, pero ocupan un amplio rango de ambientes incluyendo selvas tropicales a praderas húmedas en tierras altas.

Número de géneros/especies a nivel mundial: 66/2025.

Géneros importantes: *Gladiolus* (255), *Iris* (250), *Moraea* (125), *Sisyrinchium* (100), *Romulea* (90).

Usos más importantes: muchos de los géneros son ampliamente utilizados como ornamentales debido a sus atractivas flores (*Crocus*, *Tigridia*, *Freesia*, *Iris*, *Ixia*, *Gladiolus*, etc). Los estigmas de *Crocus sativus* son la fuente de azafrán (especia) y los fragantes rizomas de algunas especies de *Iris* en especial *I. florentina* son utilizados como fijador en la industria del perfume.

Relaciones filogenéticas: Iridaceae se sitúa en el orden Asparagales, dentro del grupo Monocotiledonea. Algunas sinapomorfías del orden son: anteras más largas que anchas, células del tapete bi a tetranucleares, microesporogénesis simultánea; estilo único. Iridaceae está compuesta de 7 subfamilias: Isophiysidoideae, Iridoideae, Patersonioideae, Geosiridoideae, Aristeoideae, Nivenioideae, y Crocoideae.

Bibliografia

Goldblatt, P., Rodriguez, A., Powell, M.P., Davies, T.J., Manning, J.C., van der Bank, M., & Savolainen, V. 2008. Iridaceae – Out of Australasia? Phylogeny, Biogeography, and Divergence Time Based on Plastid DNA Sequences. *Syst. Bot.* 33: 495-508.

Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F. & Donoghue, M.J. 2007. *Plant Systematics: A phylogenetic approach*. 3rd Edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.

Reeves, G., Chase, M.W., Goldblatt, P., Rudall, P., Fay, M.F., Cox, A.V., Lejeune, B., & Souza-chies, T. 2001. Molecular systematics of Iridaceae: evidence from four plastid DNA regions. *Amer. J. Bot.* 88: 2074-2087.

10. JUNCACEAE Juss.

Hábito: plantas herbáceas por lo común con aspecto de gramíneas, terrestres, semiacuáticas, o a veces acuáticas, solitarias o formando matas por medio de una red densa de rizomas ramificados. **Estípulas:** ausentes. **Hojas:** alternas (dísticas o trísticas), simples, de base envainadora; vaina abierta o cerrada, comúnmente finalizando en 2 aurículas membranáceas o escariosas; láminas lanceoladas, lineares o filiformes; brácteas envainadoras (catáfilas) usualmente presentes en la base del tallo florífero. **Inflorescencias:** básicamente determinadas, terminales, altamente ramificadas, pero por lo común condensadas y en cabezuelas. **Flores:** actinomorfas, bisexuales en *Juncus*, *Luzula* y *Rostkovia*, o unisexuales (plantas dioicas); tépalos 6, libres, usualmente de menos de 7 mm de largo, lanceolados, verdes, de colores apagados, castaños, o casi negros, en dos verticilos, los márgenes comúnmente membranáceos, el verticilo externo apenas más largo, grueso y más rígido que el verticilo interno; androceo de 6 estambres, estambres libres, alternos con los tépalos, filamentos filiformes o aplanados, anteras basifijas, dehiscencia longitudinal; gineceo gamocarpelar, ovario súpero, globular a oblongo, carpelos 3, opuestos a los tépalos externos, lóculo/s 1 ó 3, estilo con 3 ramas estigmáticas filiformes o engrosadas hacia el ápice; placentación usualmente axilar, óvulos muchos, ó 3 y basales (en *Luzula*), anátropos, bitegumentados, débilmente crasinucelados. **Frutos:** cápsulas, globulares u ovoides a obovoides, algunas veces con pico, terete a trígona o con 3 quillas, de dehiscencia loculicida o circumscisa. **Semillas:** 3 en *Luzula* ó 15-120, de 0.3 a 2.5 mm de largo o a veces fusiforme y de 4 mm de largo, la testa lisa a reticulada; endosperma de almidón, abundante, embrión pequeño, recto, cilíndrico a cónico, localizado cerca de micrópila.

RECONOCIMIENTO DE LA FAMILIA:

- Hierbas usualmente graminiformes, terrestres o algunas veces acuáticas
- Hojas alternas (dísticas o trísticas), simples, de base envainadora
- Flores con 6 tépalos y 6 estambres
- Frutos cápsulas

Distribución geográfica: cosmopolita, mayormente en zonas templadas y de montaña.

Hábitat: generalmente ocupan pastizales abiertos o humedales. Varias especies del género *Juncus* son halofíticas.

Número de géneros/especies a nivel mundial: 7/430.

Géneros importantes: *Juncus* (300) y *Luzula* (115).

Usos más importantes: se utilizan diferentes especies del género *Juncus* para la fabricación de canastos y otros artículos similares. Unas pocas especies de *Juncus* y *Luzula* son utilizados como ornamentales.

Relaciones filogenéticas: Juncaceae se sitúa en el orden Poales. Algunas sinapomorfías del orden son: sílice epidérmico; endosperma nuclear, embrión corto a diminuto. Juncaceae

es la familia hermana de Cyperaceae, a nivel morfológico esta relación está soportada por las siguientes sinapomorfías: hojas trísticas, polen en tétradas y tipo de desarrollo del embrión.

Bibliografía

Drábková, L., Kirschner, J., Seberg, O., Petersen, G. & Vitek, C. 2003. Phylogeny of the Juncaceae based on rbcL sequences, with special emphasis on *Luzula* DC. and *Juncus* L. *Plant Syst. Evol.* 240: 133-147.

Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F. & Donoghue, M. . 2007. *Plant Systematics: A phylogenetic approach*. 3rd Edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.

Roalson, E.H. 2005. Phylogenetic relationships in the Juncaceae inferred from nuclear ribosomal dna internal transcribed spacer sequence data. *Int. J. Plant Sci.* 166: 397-413.

Smith N., Mori S.A., Henderson, A., Stevenson D.W. & Heald, S.V. 2004. *Flowering Plants of the Neotropics*. The New York Botanical Garden, Princeton university press, New Jersey, USA.

Stevens, P.F. 2010. *Angiosperm Phylogeny Website*. Version 9, June 2008 [and more or less continuously updated since].

11. ORCHIDACEAE Juss.

Hábito: hierbas terrestres, litófitas, o epífitas, ocasionalmente trepadoras, con rizomas, cormos o raíces tuberosas, raramente micoparasíticas. **Raíces:** carnosas, simbióticas con micorrizas, comúnmente con epidermis esponjosa, absorbente de agua, formada por células muertas (velamen); a veces modificadas en tubérculos o raíces tuberosas, ocasionalmente fasciculadas, basales y penetrando el substrato o aéreas. **Tallos:** frecuentemente engrosados en la base formando pseudobulbos. **Estípulas:** ausentes. **Hojas:** usualmente alternas, a veces opuestas, verticiladas, o todas basales, simples, enteras, de 1 a muchas, a veces ausentes; láminas conduplicadas o plicadas, venación paralela; base envainadora presente. **Inflorescencias:** axilares, basales, o terminales, sésiles a largamente pedunculadas, flores solitarias, racimos, o panículas; brácteas diminutas a conspicuas, raramente coloridas. **Flores:** zigomorfas, usualmente bisexuales, poco frecuentemente unisexuales (plantas monoicas o dioicas), 1-100 por planta, diminutas a grandes y extravagantes, de tenues a carnosas, en todos los colores (aunque raramente azules), efímeras a extremadamente de larga duración, por lo común fragantes, tépalos externos (ó sépalos) 3, libres o fusionados, usualmente petaloideos, imbricados, tépalos internos (ó pétalos) 3, libres, a veces manchados y variadamente coloreados, el del medio claramente diferenciado de los 2 laterales, formando un labio (labelo), labelo sacciforme o espolonado, más frecuentemente con ornamentaciones de callosidades, verrugosidades, costillas, falsos estambres, pseudopolen; androceo de 3 o menos (1 ó 2) estambres, adnados al estilo y estigma, formando una columna; polen agrupado en masas duras o suaves (polinias); ovario ínfero, carpelos 3, lóculo 1; placentación parietal (o axilar), óvulos muchos, diminutos. **Frutos:** cápsulas secas o raramente carnosas e indehiscentes. **Semillas:** diminutas, similares a polvo; endosperma ausente.

RECONOCIMIENTO DE LA FAMILIA:

- Plantas herbáceas, mayoritariamente epífitas
- Raíces engrosadas, rodeadas por el velamen blanco; tallos comúnmente modificados en pseudobulbos
- Flores zigomórficas, un pétalo modificado en un labio, por lo común altamente ornamentado
- Estructuras sexuales fusionadas en una columna central; mayoritariamente un estambre fértil pero a veces 2 ó 3
- Polen fusionado en polinias

Distribución geográfica: ampliamente distribuida. Se encuentran virtualmente en cualquier región del mundo que tenga plantas vasculares, desde el Círculo Ártico a áreas equivalentes del Hemisferio Sur. Su máxima diversidad se localiza en regiones montañas tropicales.

Hábitat: todo tipo de ambientes.

Número de géneros/especies a nivel mundial: 880/22.075.

Géneros importantes: *Pleurothallis* (1.120), *Bulbophyllum* (1000), *Dendrobium* (900), *Epidendrum* (800), *Habenaria* (600).

Usos más importantes: la vainilla se extrae de los frutos de *Vanilla planifolia*. La familia es económicamente importante por sus numerosas especies ornamentales.

Relaciones filogenéticas: Orchidaceae se sitúa en el orden Asparagales dentro del grupo Monocotiledonea. Algunas sinapomorfías del orden son: anteras más largas que anchas, células del tapete bi a tetranucleares, microesporogénesis simultánea; estilo único. Orchidaceae se divide en 5 subfamilias: Apostasioideae, Vanilloideae, Cyripedioideae, Orchidoideae, Epidendroideae.

Bibliografía

Chase, M.W. 2005. Classification of Orchidaceae in the age of DNA data. *Curtis's Botanical Magazine*. 22: 2-7.

Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F. & Donoghue, M.J. 2007. *Plant Systematics: A phylogenetic approach*. 3rd Edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.

Smith N., Mori S.A., Henderson, A., Stevenson D.W. & Heald, S.V. 2004. *Flowering plants of the neotropics*. The New York Botanical Garden, Princeton University Press, New Jersey, USA.

Stevens, P.F. 2010. Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008 [and more or less continuously updated since].

12. POACEAE Barnhart | GRAMINEAE Juss. (nom. alt.)

Hábito: hierbas, anuales o perennes, desde pocos centímetros hasta alcanzando 30 m de altura en bambúes de textura leñosa (lignificado pero sin crecimiento secundario), meristemas intercalares presentes; rizomas comúnmente presentes, éstos generalmente profusamente ramificados; tallos verticales usualmente no ramificados, huecos entre los nudos o sólidos todo a lo largo. **Estípulas:** ausentes. **Hojas:** alternas, dísticas, compuestas de vaina basal, lígula, y lámina; vaina basal libre en los márgenes o menos comúnmente fusionados, cuando fusionados formando un tubo cerrado que rodea al tallo y vainas de otras hojas; láminas divergiendo desde el tallo en el ápice de la vaina, aplanadas o enrolladas, base a veces angostada formando pseudopeciolo; lígula desde membranacea a una franja de pelos, o raramente ausente; células epidérmicas algunas veces acumulando sílice. **Inflorescencias:** compuestas, formadas por unidades básicas (espiguillas), diversamente dispuestas en espigas, panículas o de otras formas; brácteas presentes, dísticas, un par (glumas) en la base de cada espiguilla y otro par por debajo de cada flor (lema y pálea). **Espiguillas:** con raquilla (eje corto), 2 glumas (brácteas basales; ocasionalmente más de 2 ó 1, o vestigiales), y 1 ó más antecios; los antecios consisten de 1 flor, 1 lema y 1 pálea (brácteas basales), las flores en desarrollo encerradas por la lema y la pálea, la lema y pálea se abren en la antesis, cerrándose luego de la polinización; aristas comúnmente presentes, unidas a las lemas, glumas o raramente a las páleas. **Flores:** bisexuales o unisexuales, usualmente consistiendo de lodículas y órganos reproductores; lodículas 2-3 en la base de la flor (localizadas en la posición donde ocurrirían los pétalos), posicionadas justo por arriba de la unión de la lema y pálea, hinchándose en antesis, la hinchazón generando separación de la lema y pálea, y exponiendo estambres y pistilo, marchitándose luego de la antesis (pálea y lema encierran nuevamente al pistilo); androceo usualmente 1-3 ó 6 estambres, filamentos usualmente libres, anteras grandes; gineceo gamocarpelar, ovario súpero, carpelos 2-3, lóculo 1, estilos 1-3, estigma muy ramificado; placentación variable, óvulo 1. **Frutos:** cariopse, de paredes finas, indehiscente, el pericarpo estrechamente fusionado y encerrando la semilla solitaria. **Semillas:** 1 por fruto, el embrión con escutelo; endosperma usualmente compuesto de almidón.

RECONOCIMIENTO DE LA FAMILIA:

- Hierbas, algunas veces plantas lignificadas (Bambúes)
- Tallos verticales usualmente no ramificados, huecos o sólidos entre los nudos
- Hojas alternas, dísticas, que consisten en vaina, lígula, y lámina
- Flores y brácteas agregadas en espiguillas cada flor encerrada por dos brácteas (lema y pálea)
- Flores anemófilas; perianto reducido o ausente
- Frutos cariopses; semillas 1 por fruto

Distribución geográfica: cosmopolitas, todos los continentes incluida la Antártida.

Hábitat: todo tipo de hábitats, desde desiertos a cuerpos de agua dulce y ambientes marinos. Las comunidades dominadas por la familia Poaceae, como las praderas de América

del Norte, los pastizales de América del Sur, las sabanas de África y las estepas de Eurasia, representan aproximadamente el 24% de la vegetación de la Tierra.

Número de géneros/especies a nivel mundial: 668/10.035.

Géneros importantes: *Eragrostis* (350), *Paspalum* (330), *Stipa* (300), *Calamagrostis* (270), *Muhlenbergia* (160).

Usos más importantes: las tres plantas más importantes del mundo para la alimentación, arroz (*Oryza sativa*), trigo (*Triticum aestivum* y *T. durum*) y maíz (*Zea mays*), son gramíneas. Otras gramíneas cultivadas para el consumo humano son avena, sorgo, azúcar, mijo, centeno, cebada, etc. Adicionalmente son la base alimenticia para el ganado doméstico. Los bambúes son utilizados para la fabricación de diferentes artículos (casas, canastos, instrumentos musicales, entre otros) y para la fabricación de papel. Varios géneros son utilizados como plantas ornamentales.

Relaciones filogenéticas: Poaceae se sitúa en el orden Poales dentro del grupo Monocotiledoneae. Algunas sinapomorfías del orden son: sílice epidérmico; endosperma nuclear, embrión corto a diminuto. La familia Poaceae se encuentra formado por 13 subfamilias (Panicoideae, Arundinoideae, Centothecoideae, Chloridoideae, Micrairoideae, Aristidoideae, Danthonioideae, Anomochlooideae, Ehrhartoideae, Bambusoideae, Pooideae, Pharoideae, Puelioideae).

Bibliografía

Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F. & Donoghue, M.J. 2007. Plant Systematics: A phylogenetic approach. 3rd Edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.

Kellogg, A. 2001. Evolutionary history of the grasses. Plant Physiol 125: 1198-1205.

Smith N., Mori S.A., Henderson, A., Stevenson, D.W. & Heald, S.V. 2004. Flowering Plants of the Neotropics. The New York Botanical Garden, Princeton university press, New Jersey, USA.

Stevens, P.F. 2010. Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008 [and more or less continuously updated since].

Zhang, W. 2000. Phylogeny of the Grass Family (Poaceae) from rpl16 Intron Sequence Data. Molecular Phylogenetics and Evolution 15: 135-146.

13. SMILACACEAE Vent.

Hábito: trepadoras o lianas, comúnmente con espinas. **Estípulas:** presentes, formando una vaina, ésta usualmente terminando en un par de zarcillos. **Hojas:** alternas, simples; láminas ampliamente ovadas a lanceoladas, glabras o pubescentes, márgenes enteros o con espinas; venación acródroma, de 3-9 nervios, el nervio medio a veces con espinas. **Inflorescencias:** axilares o emergiendo en ápices de ramillas, umbelas o racimos; pedúnculos terminando en un receptáculo ancho y bracteado; pedicelos presentes. **Flores:** actinomorfas, unisexuales (plantas dioicas), tépalos 6 petaloideos, verdosos, blancos o crema. Flores masculinas: estambres 6, en dos verticilos, filamentos libres o algunas veces fusionados en un tubo, anteras basifijas, dehiscencia longitudinal, introrsa o lateral. Flores femeninas: estaminoidios 0-6; ovario súpero, globosos, carpelos 3, lóculos 3, estilos usualmente ausentes, estigmas papilados; placentación axilar, óvulos 1 ó 2 por lóculo. **Frutos:** bayas, globosas, carnosas, anaranjadas, rojas, azules o negras. **Semillas:** 1-3 (6) por fruto, comúnmente muy duras; endosperma presente.

RECONOCIMIENTO DE LA FAMILIA:

- Lianas o trepadoras
- Tallos comúnmente con agujones
- Zarcillos estipulares presentes
- Hojas alternas, simples; venación acródroma
- Flores con 6 tépalos
- Frutos bayas

Distribución geográfica: distribuidas en las regiones tropicales y templadas de todo el mundo.

Hábitat: ocupa tanto ambientes húmedos como secos, generalmente a alturas menores a los 1.500 m.

Número de géneros/especies a nivel mundial: 1/315

Géneros importantes: *Smilax* (315)

Usos más importantes: se utilizan los tallos jóvenes, frutos y tubérculos como fuente de alimentación y como medicinal (contra reumatismo, fiebre, enfermedades de la piel, anemia, etc). Adicionalmente es fuente del aromatizante “sarsaparrilla”

Relaciones filogenéticas: Smilacaceae se sitúa en el orden Liliales dentro del grupo Monocotiledoneae. Algunas sinapomorfías del orden son: plantas geófitas; hojas elípticas, venación fina reticulada, base no envainadora; tépalos grandes, androceo extrorso, nectarios solo en los tépalos, óvulos tenuinucelados, varios por carpelo. Smilacaceae es la familia hermana de Liliaceae con la cual no tiene aparentemente sinapomorfías morfológicas/anatómicas.

Bibliografía

Cameron, K.M., & Chengxin Fu. 2006. A nuclear rDNA phylogeny of Smilax (Smilacaceae). *Aliso* 22: 598-605 .

Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F. & Donoghue, M.J. 2007. *Plant Systematics: A phylogenetic approach*. 3ª Edición. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.

Smith N., Mori S.A., Henderson, A., Stevenson D.W. & Heald, S.V. 2004. *Flowering Plants of the Neotropics*. The New York Botanical Garden, Princeton university press, New Jersey, USA.

Stevens, P.F. 2010. Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008 [and more or less continuously updated since].

14. STRELITZIACEAE Hutch.

Hábito: hierbas grandes (hasta 10 m); rizomas cortos y grandes, con aspecto de cormo; tallo aéreo semileñoso con una capa periférica de fibras, no ramificado. **Estípulas:** ausentes. **Hojas:** alternas, dísticas, simples; vaina basal abierta; pecíolo largo. **Inflorescencias:** terminales o laterales; tirso compuesto de cimas multifloras, cada cima subtendida por una bráctea; brácteas dísticas, grandes, con forma de bote, rígidas, verdes a amarillo verdosas, rellenas de mucílago. **Flores:** zigomórficas, bisexuales, grandes (hasta 28 cm de largo), mayormente de color crema; perianto dispuesto de 2 verticilos; sépalos 3, libres, subiguales; pétalos 3, basalmente fusionados, desiguales; androceo de 5 ó 6 estambres, filamentos finos, adnados al tubo del perianto, anteras lineares, tecas 2 por antera; estaminodios ausentes; gineceo gamocarpelar, ovario ínfero, 3-locular, estilo 1, largo, filiforme, estigma cónico; nectarios en los septos presentes; placentación axilar, óvulos muchos, en 4 filas por lóculo. **Frutos:** cápsulas loculicidas, leñosas. **Semillas:** muchas, negras; arilo formado por estructuras filiformes rojas, anaranjadas o azules.

RECONOCIMIENTO DE LA FAMILIA:

- Hierbas grandes, rizomatosas; tallo aéreo semileñoso
- Hojas alternas, dísticas, simples; vaina basal abierta
- Flores zigomórficas, grandes, de color crema; estambres 5, tecas 2 por antera; estaminodios ausentes; ovario ínfero
- Frutos loculicidas, verdes, cápsulas leñosas
- Semillas muchas, con arilo fibroso anaranjado, rojo o azul

Distribución geográfica: *Phenakospermum* solo se encuentra en América del Sur tropical, *Ravenala* es endémico de Madagascar, y *Strelitzia* es nativo de África del Sur.

Número de géneros/especies a nivel mundial: 3/7.

Géneros: *Strelitzia* (5), *Phenakospermum* (1), y *Ravenala* (1).

Usos más importantes: son cultivadas como ornamentales debido a su follaje e inflorescencias atractivas, en particular la especie *Strelitzia reginae* (Flor de pajarito).

Relaciones filogenéticas: Strelitziaceae se sitúa en el orden Zingiberales dentro del grupo Monocotiledoneae. Algunas sinapomorfías del orden son: hojas pecioladas, con nervio medio notorio; brácteas de la inflorescencia grandes, persistentes; flores grandes, cáliz envolviendo a la corola; anteras largas, polen inaperturado, ovario ínfero, fruto capsular; cotiledones no fotosintéticos. Strelitziaceae es la familia hermana de Lowiaceae con la cual comparte la presencia de series adaxiales y abaxiales de canales de aire en el pecíolo; estigma 3-lobado; arilo veloso, entre otras características.

Bibliografía

Smith N., Mori S.A., Henderson, A., Stevenson D.W. & Heald, S.V. 2004.

Flowering Plants of the Neotropics. The New York Botanical Garden, Princeton university press, New Jersey, USA.

Stevens, P.F. 2010. Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008 [and more or less continuously updated since].

15. ARACEAE Juss.

Hábito: hierbas terrestres o acuáticas arraigadas comúnmente con rizomas o cormos, trepadoras con raíces aéreas, epífitas, o acuáticas flotantes, estas últimas muy reducidas a un cuerpo vegetativo taloide. Plantas con presencia de cristales de oxalato de calcio (ráfides) en células especializadas y con compuestos químicos asociados causantes de irritación de la boca y la garganta al ser comidos; compuestos cianogénicos comúnmente presentes, y a veces con alcaloides; por lo común con lactíferos, canales de mucílago, o canales resinosos, látex de acuoso a lechoso. **Estípulas:** ausentes. **Hojas:** alternas, espiraladas o dísticas, a veces basales, usualmente simples, lámina por lo común bien desarrollada, algunas veces fuertemente pinnati o palmatilobadas, usualmente enteras, venación paralela, pinnada o palmada, presencia de base envainadora; pelos glandulosos o pequeñas escamas presentes en los nudos por dentro de la vaina de la hoja. **Inflorescencias:** indeterminadas, usualmente terminales, formada por una espiga de numerosas flores pequeñas dispuestas sobre un eje carnoso (espádice), subtendido por una bráctea similar a una hoja o pétalo (espata), esto reducido en los taxa flotantes acuáticos. **Flores:** bisexuales a unisexuales (entonces plantas monoicas), actinomorfas, brácteas individuales ausentes; tépalos usualmente 4-6 ó ausentes, libres a fusionados, inconspicuos y por lo común carnosos, valvados o imbricados; estambres 1-6(-12), filamentos libres a fusionados; anteras con dehiscencia poricida o longitudinal, libres a fusionadas; carpelos usualmente 2-3, fusionados, ovario usualmente súpero, placentación variada, estigma 1, discoide o capitado. **Frutos:** usualmente bayas, pero ocasionalmente utrículo, drupa o nuez. **Semillas:** embrión localizado en el centro del endosperma, este último a veces ausente.

RECONOCIMIENTO DE LA FAMILIA:

- Hierbas
- Raíces aéreas por lo común presentes
- Hojas alternas, simples
- Flores pequeñas, dispuestas en una espádice subtendido por una bráctea en forma de hoja
- Fruto baya

Distribución geográfica: cosmopolita con predominio en la zona tropical y subtropical.

Hábitat: desde selvas tropicales secas a pantanos subárticos, pantanos tropicales, bosques nublados, planicies costeras áridas a semiáridas, etc. Muy común en humedales y selvas tropicales.

Número de géneros/especies a nivel mundial: 106/4025.

Géneros importantes: *Anthurium* (900), *Philodendron* (500), *Arisaema* (150), *Homalomena* (140), *Amorphophallus* (100).

Usos más importantes: alimenticio, se utilizan los cormos como fuente de almidón (*Alocasia* ("poto"), *Colocasia* ("taro"), *Xanthosoma*), y se consumen sus bayas (*Monstera*). Varios géneros presentan especies de alto valor ornamental (*Anthurium*, *Zantedeschia* ("cartucho"), *Philodendron*, *Monstera* ("esqueleto de caballo"), *Spathiphyllum*, *Syngonium*, *Spathicarpa*, etc) .

Relaciones filogenéticas: Araceae se sitúa en el orden Alismatales dentro del grupo Monocotiledonea. Las sinapomorfías del orden son: carpelos con canales completos sin fusionar, estilos separados, endosperma helobial, embrión grande, plántulas con hipocotilo y raíces bien desarrolladas. Araceae es la grupo hermano del resto de las familias del orden Alismatales. La familia Araceae se divide en 8 subfamilias de acuerdo a la morfología y disposición de las hojas, estructura de la inflorescencia, morfología de la flor, estructura del polen, anatomía y número de cromosomas.

Bibliografía

Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F. & Donoghue, M.J. 2007. Plant Systematics: A phylogenetic approach. 3rd Edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.

Rothwell, G.W., Van Atta, M.R., Ballard, H.E., & Stockey, R.A. 2004. Molecular phylogenetic relationships among Lemnaceae and Araceae using the chloroplast trnL-trnF intergenic spacer. Molec. Phylogen. Evol. 30: 378-385.

Smith N., Mori S.A., Henderson, A., Stevenson D.W. & Heald, S.V. 2004. Flowering Plants of the Neotropics. The New York Botanical Garden, Princeton university press, New Jersey, USA.

Stevens, P.F. 2010. Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008 [and more or less continuously updated since].

16. ALISMATACEAE Vent.

Hábito: hierbas acuáticas o de humedales; presencia de látex; tallos cormos o rizomas; los rizomas comúnmente finalizando en tubérculos. **Estípulas:** ausentes. **Hojas:** alternas, basales, simples, pecioladas o sésiles (especialmente en agua corriente); presencia de vaina basal continuada en un pecíolo, ausencia de lígula terminal; pecíolo de aplanado a triangular a casi terete en sección transversal, usualmente rígido (en hojas sumergidas), algunas veces laxo (en hojas flotantes), variando en el largo desde unos pocos centímetros a más de 0.5 m; láminas de ovals a elípticas, ocasionalmente con forma de cinta (hojas sumergidas), base más o menos sagitada o hastada. **Inflorescencias:** terminal, en escapos cortos o largos, erectos (aunque algunas veces flotando en la superficie del agua), mayormente racimosa, algunas veces ramificadas o en panículas, las flores en verticilos de 3 o más por nudo, los verticilos de 2-20. **Flores:** actinomorfas, bisexuales o unisexuales (entonces plantas monoicas), desde menos de 0.5 a más de 3 cm de diámetro; sépalos tres, libres verdes; pétalos 3, libres, blancos; androceo de 9 a 25 estambres, estambres libres, filamentos cilíndricos a dilatados, glabros a pubescentes, las anteras basifijas o versátiles; gineceo apocárpico, carpelos 5-100, ovario súpero, estilos terminales o laterales, estigma linear; placentación basal, óvulos anátropos. **Frutos:** aqueños, usualmente con pelos glandulares, aplanados con alas laterales y/o abaxiales en *Sagittaria* o casi terete en sección transversal (ausencia de alas) con varias costillas laterales que se extienden desde la base al ápice en *Echinodorus*. **Semillas:** en forma de "U".

RECONOCIMIENTO DE LA FAMILIA:

- Hierbas acuáticas o de humedales
- Plantas con látex
- Hojas alternas, basales, simples; presencia de base envainadora
- Inflorescencia en escapo
- Flores con partes libres; sépalos 3, pétalos 3, gineceo apocárpico, los carpelos de 5-100
- Fruto: aquenio

Distribución geográfica: cosmopolita. En regiones tropicales y templadas.

Hábitat: ríos, lagos, arroyos y en amplia variedad de hábitat con suelo saturado, por lo menos cuando las plantas comienzan a crecer. La mayoría vive en zonas abiertas a pleno sol, algunas pocas se las encuentra en los suelos de bosques.

Número de géneros/especies a nivel mundial: 15/88.

Géneros importantes: *Echinodorus* (45), *Sagittaria* (35).

Usos más importantes: alimenticio; los tubérculos cuando presentes pueden ser consumidos localmente (en los trópicos). Ornamental para acuarios (zona templada).

Relaciones filogenéticas: Alismataceae se sitúa en el orden Alismatales dentro del grupo Monocotiledonea. Las sinapomorfías del orden son: carpelos con canales completos sin fusionar, estilos separados, endosperma helobial, embrión grande, plántulas con hipocotilo

y raíces bien desarrolladas. Alismataceae es la familia hermana del clado Hydrocharitaceae+Butomaceae, con las cuales posee las siguientes sinapomorfías: inflorescencia en escapo, determinada y bracteada, cáliz y corola diferenciados, carpelos plicados.

Usos más importantes: esta familia es una de las más utilizadas en América tropical. Los dátiles (*Phoenix dactylifera*), el coco (*Cocos nucifera*), y el aceite de palma (*Elaeis guineensis*), son cultivos importantes a nivel internacional. Los tallos de palmeras son ampliamente utilizados en la construcción de casas; las hojas son utilizadas como paja; y los frutos de la mayoría de las especies son comestibles. Otras especies son importantes a nivel local, por ejemplo *Euterpe oleracea* de donde se obtiene el palmito. Las palmeras son también utilizadas como árboles de calle. Muchas especies son utilizadas como ornamentales.

Relaciones filogenéticas: Arecaceae se sitúa en el orden Arecales dentro del grupo Monocotiledonea. Algunas sinapomorfías del orden son: plantas leñosas, monopodiales, no rizomatosas; hojas espiraladas, pecioladas, reduplicadas-plicadas, pinnadamente pseudocompuestas; flores sésiles, un óvulo apótrofo por carpelo. Arecaceae es la única familia del orden. Esta familia se divide en 5 subfamilias.

Bibliografía

Asmussen, C.B., Dransfield, J., Deickmann, V., Barfod, A.S., Pintaud, J.-C., & Baker, W.J. 2006. A new subfamily classification of the palm family (Arecaceae): evidence from plastid DNA phylogeny. Bot. J. Linn. Soc. 151: 15-38.

Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F. & Donoghue, M.J. 2007. Plant Systematics: A phylogenetic approach. 3rd Edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.

Smith N., Mori S.A., Henderson, A., Stevenson D.W. & Heald, S.V. 2004. Flowering Plants of the Neotropics. The New York Botanical Garden, Princeton university press, New Jersey, USA.

Stevens, P.F. 2010. Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008 [and more or less continuously updated since].

17. ARECACEAE (PALMAE) Bercht. & J. Presl

Hábito: arborescente, arbustivo o menos frecuentemente lianas. **Tallos:** solitarios o agrupados, frecuentemente espinosos. **Estípulas:** ausentes. **Hojas:** espiraladas o raramente dísticas, usualmente agrupadas cerca del ápice, palmadas, pinnadas o simples (con venación pinnada); láminas plicadas, los pliegues induplicados (con forma de "V" en sección transversal), o reduplicados (con forma de "V" invertida en sección transversal), comúnmente dividida; venación palmada o pinnada (en las hojas simples o pinnado compuestas). **Inflorescencias:** axilares, usualmente solitarias por nudo, raramente múltiples, espiga o inflorescencia ramificada hasta 7 órdenes; profila y de 1 a varias brácteas presentes. **Flores:** actinomorfas, bisexuales o unisexuales (las plantas monoicas, andromonoicas o dioicas), comúnmente saliendo de a grupos (frecuentemente una triada formado por una flor pistilada y dos estaminadas), pequeñas, numerosas; perianto usualmente biseriado, variadamente colorido, pero usualmente blancuzco; sépalos (2)3(+), imbricados o valvados; pétalos (2)3(+), imbricados o valvados; androceo de 6-muchos estambres (hasta 1.200 en *Ammandra*); estaminodios y pistilodios por lo común presentes en flores pistiladas y estaminadas, respectivamente; gineceo dialicárpelo o gamocárpelo, carpelos 1-4 (especies dialicárpelas), 3 raramente más (especies gamocárpelas), lóculos usualmente en igual número que de carpelos, estigmas comúnmente sésiles; placentación axilar, apical-axilar, o basal-axilar, óvulo 1 por lóculo fértil. **Frutos:** drupáceo, endocarpo frecuentemente óseo. **Semillas:** 1-muchas.

RECONOCIMIENTO DE FAMILIA:

- Plantas arborescentes o de hábito arbustivo, menos frecuentemente lianas
- Hojas siempre plicadas, comúnmente divididas
- Inflorescencias axilares
- Flores usualmente pequeñas y numerosas, mayormente trímeras
- Frutos drupáceos, endocarpo comúnmente óseo

Distribución geográfica: regiones tropicales y templado-cálidas del mundo.

Hábitat: gran variabilidad de hábitats, desde desiertos hasta manglares, pero son más abundantes en selvas tropicales de tierras bajas o de montaña.

Número de géneros/especies a nivel mundial: 183/2361.

Géneros importantes: *Calamus* (370), *Bactris* (200), *Daemonorops* (115), *Licuala* (100), *Chamaedorea* (100).

Usos más importantes: esta familia es una de las más utilizadas en América tropical. Los dátiles (*Phoenix dactylifera*), el coco (*Cocos nucifera*), y el aceite de palma (*Elaeis guineensis*), son cultivos importantes a nivel internacional. Los tallos de palmeras son ampliamente utilizados en la construcción de casas; las hojas son utilizadas como paja; y los frutos de la mayoría de las especies son comestibles. Otras especies son importantes a nivel local, por

ejemplo *Euterpe oleracea* de donde se obtiene el palmito. Las palmeras son también utilizadas como árboles de calle. Muchas especies son utilizadas como ornamentales.

Relaciones filogenéticas: Arecacea se sitúa en el orden Arecales dentro del grupo Monocotiledonea. Algunas sinapomorfías del orden son: plantas leñosas, monopodiales, no rizomatosas; hojas espiraladas, pecioladas, reduplicadas-plicadas, pinnadamente pseudocompuestas; flores sésiles, un óvulo apótrofo por carpelo. Arecaceae es la única familia del orden. Esta familia se divide en 5 subfamilias.

Bibliografía

Asmussen, C.B., Dransfield, J., Deickmann, V., Barfod, A.S., Pintaud, J.-C., & Baker, W.J. 2006. A new subfamily classification of the palm family (Arecaceae): evidence from plastid DNA phylogeny. Bot. J. Linn. Soc. 151: 15-38.

Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F. & Donoghue, M.J. 2007. Plant Systematics: A phylogenetic approach. 3rd Edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.

Smith N., Mori S.A., Henderson, A., Stevenson D.W. & Heald, S.V. 2004. Flowering Plants of the Neotropics. The New York Botanical Garden, Princeton university press, New Jersey, USA.

Stevens, P.F. 2010. Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008 [and more or less continuously updated since].

18. AGAVACEAE

Origen etimológico del nombre de la familia. El nombre del género tipo, *Agave* L., viene de la palabra griega “agave” que significa “noble” y se refiere a la alta inflorescencia escamosa presente en *A. americana* L. (Freire Fierro, 2004).

Características

Porte: hierbas o lianas, a veces bastante robustas, y leñosas, ocasionalmente con rizomas o bulbos.

Hojas: espiraladas, dorsiventrales, gruesas y suculentas o duras y fibrosas, lanceoladas, lineares o subuladas, amplias en la base y gradualmente acintadas y puntiagudas en el extremo; margen generalmente aserrado o con espinas.

Flores: perfectas, hipóginas o epíginas; actinomorfas o altamente zigomorfas y generalmente situadas en la axila de brácteas bien desarrolladas. Inflorescencias complejas compuestas por panículas y cimbras; terminales, sostenidas por un largo tallo que en algunas especies llega a los 2 metros de altura y cubiertas por numerosas brácteas.

Perigonio: flores trímeras, tépalos generalmente amarillos, libres o más o menos fusionados en un perigonio tubular o campanulado.

Androceo: estambres 3+3 insertos en la base de los tépalos o sobre el lado interno del tubo del perigonio. Los filamentos están a veces basalmente ensanchados; en *Yucca* son relativamente firmes y cortos; en *Agave* son filiformes y largos extendiéndose fuera del perigonio.

Gineceo: ovario tricarpelar y trilocular, lóculos multiovulados, óvulos anátropos, con placentación axilar; estilo corto (subfam. *Yuccoideae*) o bastante largo y simple (subfam. *Agavoideae*); estigma puntiforme, pequeño y capitado o trilobado, con superficie estigmática húmeda o seca.

Fruto: cápsula o en algunas especies de *Yucca* una baya.

Semillas: numerosas, a veces planas o con forma de media luna o semicirculares, a veces poco comprimidas (*Yucca*)

Biología floral/Fenología

El sisal (*Agave sisalana*) posee flores amarillo verdosas; se abren primero las flores situadas en la parte inferior, pudiendo durar el período de floración un mes. La polinización cruzada puede ocurrir por insectos o por el viento (León, 1987). Existiría una relación obligada entre la yuca y una pequeña mariposa nocturna, *Pronuba*. Las yucas que crecen fuera del área donde vive esta mariposa producen flores pero nunca semillas. La mariposa por otra parte, parece estar en completa dependencia con la yuca, como reservorio en donde pone los huevos. Las flores de todas las especies de yuca están dispuestas en grandes panículas. Son pendientes, de color blanquecino y con una forma ligeramente acampanada. Cuando los capullos se abren al atardecer, son visitados por hembras de *Pronuba* que penetran en las flores y recogen polen de las pequeñas anteras. Este polen es un poco pegajoso y con él el insecto fabrica una pequeña bolita apretada que conserva en el interior de piezas bucales especializadas. Después de recolectar todo el polen, la mariposa va a otra flor, perfora la pared del ovario con su largo oviscapo y deposita una puesta de huevos entre los óvulos jóvenes. A continuación desciende por el estilo y empuja su pelotita de polen en la cavidad existente entre los lóbulos del estigma. Las larvas de la mariposa eclosionan en unos pocos días y viven sobre las semillas en desarrollo, cuando han completado su desarrollo se abren paso royendo la pared del

ovario, descienden hasta el suelo y entran en fase de pupa hasta que las yucas florecen de nuevo. Aunque aproximadamente un 20% de la semillas de la yuca es destruido de esta forma, es un bajo precio a pagar por un sistema de polinización tan eficaz (Scagel, 1983).

Distribución/Hábitat

Familia originaria de América (con centro de distribución en México), bien distribuida por todo el mundo. El género *Agave* se encuentra actualmente distribuido por zonas templadas y áridas del viejo mundo (Dahlgren, 1985)

Especies de la Familia Agavaceae

De acuerdo a APG II (2003) presenta 23 géneros y 637 especies.

Especies exóticas

Agave americana (Fig. 1) - introducida

Agave sisalana

Agave sp (Fig. 2)

Yucca aloifolia - introducida

Yucca filamentosa (Fig. 3)

Yucca gloriosa - introducida

Importancia

Las fibras de sisal se extraen de ***Agave sisalana*** (Engelm.) J.R. Drumm. & Prain, esta especie posee fibras que se hallan en el centro y periferia de la hoja; corren a lo largo de toda la longitud de la lámina y constituyen su principal soporte. Se forman de grupos de células largas y delgadas, algunas de hasta 5 mm de longitud y de paredes muy gruesas. Las células se ensamblan una en la otra en cordones continuos de hasta 2 m de largo. Estas fibras son las más resistentes, pues no se rompen al extraerlas; de su número y peso depende el rendimiento de la planta. En una hoja de sisal hay alrededor 1000 fibras, de las cuales aproximadamente 700 son de esta clase. El segundo tipo de fibra corresponde a las bandas de esclerénquima que acompañan a los haces vasculares, más débiles que las primeras. Las fibras comerciales constituyen alrededor del 3% del peso fresco de la hoja. Una vez extraídas forman cordones de 1,5 m de largo, de color crema o blanco, flexibles y resistentes. Otra especie productora de fibra es el ***Agave fourcroydes*** Lemaire (henequen, Yucatán); este posee una producción anual de fibras mayor a la del sisal, pero tarda más años en alcanzar un rendimiento comercial. Los cordones de fibras miden de 0,50 a 1,60 m y son de tono amarillo rojizo. Varias especies de ***Furcraea*** proporcionan fibras utilizadas localmente en la elaboración de cordeles, sacos, alfombras y objetos de adorno, sin importancia en el comercio mundial (León, 1987). Desde épocas prehistóricas el ***Agave atrovirens*** (maguey) se utiliza en México para la obtención de una bebida, el “aguamiel”, que al fermentarse forma un licor “pulque”. Para lo cual sigue el siguiente proceso: antes de iniciarse la florescencia, 10 ó 12 años después de la siembra, el ápice del tallo se adelgaza para emitir el escapo floral; entonces se corta el tallo al centro y se deja en descanso por 2 a 6 meses. Se reabre el corte y se hace incisiones que forman una cavidad donde se recoge líquido, “aguamiel”, que se colecta diariamente, reabriéndolas paredes de la cavidad por 4 a 6 meses. El aguamiel es fermentado en barriles de madera; posee valor energético y es rico en vitaminas C y B (León, 1987).

El ***Agave tequilana*** (mezcal) se cultiva en el centro y sur de México, particularmente en tierras altas. Cuando las plantas tienen de 8 a 10 años se corta las hojas, dejando el tallo

en forma más o menos esférica, el que luego se cocina y desmenuza. El líquido extraído se fermenta y se destila (León, 1987).

Observaciones

La circunscripción de Agavaceae es incierta entre los diversos autores. En numerosos trabajos recientes, las Agaváceas forman un clado bien sostenido, junto con otras familias como Hyacinthaceae, Asparagaceae y Ruscaceae. Asimismo, considerando las semejanzas morfológicas con estas familias (principalmente con Ruscaceae), la familia Agavaceae podría presentar su circunscripción ampliada (siendo Asparagaceae, el nombre que tendría prioridad) (Souza & Lorenzi, 2008).

Bibliografía

1. APG II. The Angiosperm Phylogenetic Group. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141 (4): 399–436.
2. Cronquist, A. 1988 The evolution and classification of flowering plants. Ed. The New York Botanical Garden. 1-555.
3. Dahlgren, R.M.T. 1985. The families of the Monocotyledons. Structure, evolution and taxonomy. Springer – Verlag Berlin Heidelberg. Germany.
4. Freire Fierro, A. 2004. Botánica Sistemática Ecuatoriana. Missouri Botanical Garden, FUNDACYT, QCNE, RLB y FUNBOTANICA. Murray Print, St. Louis. 79-91.
5. Guaglianone, E.R. 1996. Agavaceae. En Zuloaga, F.O. & O., Morrone (ed.). Catálogo de Plantas Vasculares de la República Argentina. Missouri Botanical Garden. Buenos Aires 1: 84.
6. Hurrell, J.A.; Bazzano, D.H. & G., Delucchi. 2005. Biota Rioplatense X. Monocotiledóneas Herbáceas, Nativas y Exóticas. Ed. L.O.L.A. Buenos Aires, Argentina. 1-319.
7. Judd, W.S.; Campbell, C.S.; Kellogg, E.A. & P.F., Stevens. 1999. Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer, Sunderland, Mass.
8. León, J. 1987. Botánica de los cultivos tropicales. Inst. Interamericano de cooperación para la agricultura. 1-445.
9. Scagel, R.F.; Bandoni, R.J., Rouse; G.E., Schofield, W.B.; Stein, J.R. & T.M.C., Taylor. 1983. El Reino Vegetal. Los grupos de plantas y sus relaciones evolutivas. Ediciones Omega, S.A. Barcelona. 1-659.
10. Soltis, D.E.; Soltis, P.S.; Endress, P.K. & M.W., Chase. 2005. Phylogeny and Evolution of Angiosperms. Sinauer Associates, Inc. Publishers, U.S.A. Cap. 4.
11. _____ . 2005. Phylogeny and Evolution of Angiosperms. Sinauer Associates, Inc. Publishers, U.S.A. Cap. 10.
12. Souza, V.C. & H., Lorenzi. 2005. Botánica Sistemática. Guía ilustrada para identificación de las familias de Angiospermas de la flora brasilera, basada en APG II. Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA. Brasil. 134-135.
13. _____ . 2008. Botánica Sistemática. Guía ilustrada para identificación de las familias de Fanerógamas nativas y exóticas de Brasil, basada en APG II. Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA. Brasil. 2º Ed. 149-150.

14. Stevens, P.F. 2001 en adelante. Angiosperm Phylogeny Website
<http://www.mobot.org/mobot/research/apweb/welcome.html>. Versión: Junio 2008.
Consulta: Julio 2010.
15. Zuloaga, F.O.; O., Morrone & M.J., Belgrano. 1994 en adelante. Catálogo de Plantas Vasculares del Cono Sur. Website
<http://www.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina/FA.asp>. Actualizado a Enero 2009.

19. THYPHACEAE Juss.

Hábito: hierbas acuáticas, perennes, rizomatosas; rizomas subterráneos, almidonados, con grandes canales de aire, con hojas escamosas, los renuevos surgen de la yemas axilares de las hojas escamosas, brotes aéreos terminando en una inflorescencia. **Estípulas:** ausentes. **Hojas:** alternas (dícticas), simples; láminas largas, lineares, muy esponjosas como resultado de la presencia de canales de aire bien desarrollados. **Inflorescencias:** terminales, cilíndricas, espiciformes, con dos regiones superpuestas separadas por cortas bandas estériles, la región inferior posee flores pistiladas, la región superior con flores estaminadas. **Flores:** actinomorfas, unisexuales, muy reducidas; perianto de 1 a varias escamas y/o finas cerdas, las escamas inconspicuas, membranáceas; las flores estaminadas con androceo de (1)3(8) estambres, anteras basifijas; las flores pistiladas con gineceo gamocarpelar, carpelos 3, 2 ausentes en la madurez, el estilo persistente, estigma 1, seco, un poco espatulado; placentación apical, óvulo 1 por lóculo, péndulo. **Frutos:** folículos, con un mechón de pelos basales, dehiscentes luego de la dispersión. **Semillas:** diminutas.

RECONOCIMIENTO DE LA FAMILIA:

- Hierbas acuáticas, rizomatosas
- Rizomas con canales de aire bien desarrollados
- Hojas alternas (dícticas), simples; láminas largas, lineares
- Inflorescencia terminal, cilíndrica, espiciforme
- Flores unisexuales, muy reducidas; óvulo 1 por lóculo, péndulo

Distribución geográfica: cosmopolita, con centro de distribución en América del Norte y Eurasia.

Hábitat: se la encuentra en zonas húmedas y cuerpos de agua superficiales, pantanos, estanques, lagos y márgenes de ríos.

Número de géneros/especies a nivel mundial: 2/27.

Géneros: *Sparganium* (14) y *Typha* (13).

Usos más importantes: ambos géneros son ocasionalmente utilizados como ornamentales y los rizomas, flores estaminadas jóvenes y polen se consumen como alimentos. Además las hojas de *Typha* son utilizadas como material para la construcción de canastos y otros artículos afines.

Relaciones filogenéticas: Typhaceae se sitúa en el orden Poales dentro del grupo Monocotiledonea. Algunas sinapomorfías del orden son: sílice epidérmico; endosperma nuclear, embrión corto a diminuto. Typhaceae es la familia hermana de Bromeliaceae.

Bibliografía

Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F. & Donoghue, M.J. 2007. Plant Systematics: A phylogenetic approach. 3rd Edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.

Smith N., Mori S. A., Henderson, A., Stevenson D. W. & Heald, S.V. 2004. Flowering Plants of the Neotropics. The New York Botanical Garden, Princeton university press, New Jersey, USA.

Stevens, P.F. 2010. Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008 [and more or less continuously updated since].

20- HELICONIACEAE Nakai

Hábito: hierbas (hasta 10 m); rizomas rastreros y ramificados; pseudotallo formado por el solapamiento de las vainas de las hojas o tallos aéreos bien desarrollados con entrenudos libres. **Estípulas:** ausentes. **Hojas:** alternas, dísticas, simples; vaina basal tubular, abierta; pecíolo largo. **Inflorescencias:** terminales, erectas, largas o péndulas; tirsos compuestos de cimas multifloras, cada cima subtendida por una bráctea; brácteas largas, dísticas o espiraladas, en forma de bote, aplanadas lateralmente, frecuentemente coriáceas, usualmente brillantes, rojas, anaranjadas o amarillas. **Flores:** zigomórficas, bisexuales; perianto en 2 verticilos de 3; sépalos 3, el sépalo del medio libre; pétalos 3, los 2 sépalos laterales y los 3 pétalos fusionados formando un tubo floral; androceo compuesto de estambres y estaminodios en 2 verticilos de 3, los estambres 5, libres, filamentos finos, adnados al tubo del perianto (tubo floral), anteras elongadas, tecas 2, estaminodio 1, muy pequeño, adnado a la base del tubo floral; gineceo gamocarpelar, ovario ínfero, 3-locular, estilo 1, estigma capitado; placentación axilar o basal, óvulo 1 por lóculo; nectarios en los septos presentes. **Frutos:** drupas, la capa externa carnosa, azul brillante o roja en la madurez. **Semillas:** 3, piriformes, grises, marrones, o negras, duras, operculadas; arilo ausente.

RECONOCIMIENTO DE LA FAMILIA:

- Hierbas rizomatosas, pseudotallo formado por el solapamiento de las vainas de las hojas o tallos aéreos bien desarrollados con entrenudos libres
- Hojas alternas, dísticas, simples; vaina basal abierta
- Inflorescencia terminal, con brácteas grandes, conspicuas y coloridas
- Flores zigomórficas; estambres 5, tecas 2 por antera; estaminodio 1, muy pequeño; ovario ínfero
- Frutos drupas rojas o azules; semillas 3

Distribución geográfica: Neotrópico, con algunas especies en los Trópicos del Viejo Mundo en Malasia y Malanesia. Las especies del Neotrópico poseen frutos azules, las del Viejo Mundo frutos rojos.

Hábitat: generalmente en selvas tropicales húmedas.

Número de géneros/especies a nivel mundial: 1/100-200.

Géneros: *Heliconia* (100-200).

Usos más importantes: son cultivadas como ornamentales debido a su follaje e inflorescencias atractivas.

Relaciones filogenéticas: Heliconiaceae se sitúa en el orden Zingiberales dentro del grupo Monocotiledonea. Algunas sinapomorfías del orden son: hojas pecioladas, con nervio medio notorio; brácteas de la inflorescencia grandes, persistentes; flores grandes, cáliz envolviendo a la corola; anteras largas, polen inaperturado, ovario ínfero, fruto capsular; cotiledones no fotosintéticos.

Bibliografía

Smith N., Mori S.A., Henderson, A., Stevenson, D.W. & Heald, S.V. 2004. Flowering Plants of the Neotropics. The New York Botanical Garden, Princeton university press, New Jersey, USA.

Stevens, P.F. 2010. Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008 [and more or less continuously updated since].

21. ZINGIBERACEAE Martinov

Hábito: hierbas (hasta 8 m de altura), aromáticas; rizoma horizontal, ramificado, de entrenudos cortos, con apariencia de tubérculo; parte aérea formada por un pseudotallo, compuesto por el solapamiento de las vainas basales de las hojas. **Estípulas:** ausentes. **Hojas:** alternas, dísticas, simples; vaina basal abierta, ligulada; pecíolo corto. **Inflorescencias:** terminales, separadas en un tallo sin hojas a modo de escapo, o raramente en tallos foliosos, tirso formado por cimas de 1-pocas flores; brácteas conspicuos subtendiendo a las cimas. **Flores:** zigomórficas, bisexuales; perianto en 2 verticilos de 3; cáliz tubular, trilobado; pétalos 3, basalmente fusionados, blancos, amarillos o rojos, más largo que el cáliz, el pétalo del medio generalmente más largo que los laterales; androceo compuesto de 2 verticilos de 3: el verticilo externo formado por 2 estaminodios petaloideos y 1 medio reducido, el verticilo interno compuesto de 1 estambre y 2 estaminodios laterales (los estaminodios laterales fusionados formando el labelo); estambre 1, con 2 tecas y filamento corto; gineceo gamocarpelar, ovario ínfero, 3-locular, estilo 1, ubicado en surco de filamento y entre las tecas, estigma en forma de embudo, a veces variadamente ciliado; nectarios presentes en los septos; placentación axilar, óvulos varios a muchos por lóculo. **Frutos:** secos o carnosos, cápsulas loculicidas o indehiscentes, a veces con cáliz persistente. **Semillas:** varias por fruto, negras o marrones, duras, operculadas; arilo presente, anaranjado o blanco.

RECONOCIMIENTO DE LA FAMILIA:

- Hierbas, aromáticas, rizomatosas; pseudotallo formado por el solapamiento de las vainas de las hojas
- Hojas alternas, dísticas, simples; vaina abierta, ligulada
- Flores zigomórficas; estaminodios 5, los 2 internos fusionados para formar un labelo petaloideo; estambres 1, tecas 2; ovario ínfero
- Frutos cápsulas secas o carnosas; cáliz persistente
- Semillas con arilo blanco o anaranjado

Distribución geográfica: Pantropical, con una alta concentración de géneros y especies en la región Este de Asia. En el Neotrópico se encuentra sólo 1 género (*Renealmia*).

Hábitat: generalmente crecen en el sotobosque de selvas tropicales húmedas, en áreas bien iluminadas (por lo común causadas por la caída de árboles). Ocasionalmente en humedales.

Número de géneros/especies a nivel mundial: 46-52/1075-1300.

Géneros importantes: *Alpinia* (150), *Amomum* (120), *Zingiber* (90), *Globba* (70), *Curcuma* (60).

Usos más importantes: la familia contiene varias especies importantes: Jengibre (*Zingiber*), cúrcuma (*Curcuma*), cardamomo (*Amomum* y *Elattaria*). Los rizomas de *Curcuma* son utilizados como fuente de almidón. Varios géneros poseen especies ornamentales: *Alpinia*, *Curcuma*, *Hedychium*, *Globba*, *Nicolaia*, *Renelalmia* y *Zingiber*.

Relaciones filogenéticas: Zingiberaceae se sitúa en el orden Zingiberales dentro del grupo Monocotiledonea. Algunas sinapomorfías del orden son: hojas pecioladas, con nervio medio notorio; brácteas de la inflorescencia grandes, persistentes; flores grandes, cáliz envolviendo a la corola; anteras largas, polen inaperturado, ovario ínfero, fruto capsular; cotiledones no fotosintéticos. Zingiberaceae es la familia hermana de Costaceae con la cual comparte la presencia de hojas liguladas; presencia de labelo, estambres 1, estilo fino, hueco, nectarios 2, en la parte superior del ovario, e hipocotilo bien desarrollado, entre otras características.

Bibliografía

Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F. & Donoghue, M.J. 2007. Plant Systematics: A phylogenetic approach. 3rd Edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.

Kress, J.W., Prince, L.M., & Williams, K.J. 2002. The phylogeny and a new classification of the Gingers (zingiberaceae): evidence from molecular data. *Am. J. Bot.* 89: 1682-1696.

Smith N., Mori S.A., Henderson, A., Stevenson D.W. & Heald, S.V. 2004. Flowering Plants of the Neotropics. The New York Botanical Garden, Princeton university press, New Jersey, USA.

Stevens, P.F. 2010. Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008 [and more or less continuously updated since].