3. Monocotiledóneas

3.1. Introducción

A pesar de la posición filogenética de las Monocotiledóneas en relación a las Eudicotiledóneas, Magnoliides, y Chloranthaceae, éstas representan uno de los linajes más antiguos de las Angiospermas, y a partir de estudios moleculares y morfológicos se apoya claramente la monofilia del grupo (Chase *et al*., 1993; Stevenson y Loconte, 1995; Soltis *et al.*, 1997, 2000; APG II 2003; Freire Fierro, 2004). Se sostiene que el origen del Clado debió ocurrir antes que el del Clado Eudicotiledóneas, inferencia soportada no solo por análisis palinológicos, sino también por análisis moleculares. Existen aproximadamente 52000 especies de monocotiledóneas, las cuales representan el 22% de las Angiospermas, estando la mitad de ellas concentradas en dos grandes familias, Orchidaceae (34%) y Poaceae (17%), dos de las familias más grandes de las Angiospermas y con miembros dominantes de muchas comunidades vegetales. Son en gran parte herbáceas, pero algunas como particularmente las palmeras, agaves y bambúes, pueden alcanzar grandes alturas. Además son una importante fuente de alimento (por ej., granos y raíces con alto contenido de almidón), materiales de construcción y muchas de ellas medicinales (Soltis *et al.*, 2005).

Esta clase presenta las siguientes características:

- ✓ Carecen de crecimiento secundario, por lo que no presentan tallos leñosos ni árboles ramificados.
- ✓ Sistema radical adventicio; origen de pelos radicales en ciertas células epidérmicas especializadas.
- ✓ Hojas con venación paralela o pinnado-paralela, variando en algunas a reticulada (*Araceae*).
- ✓ Lámina foliar endeble y sin diferenciación con el pecíolo, más ancha o claramente peciolada, o ambas cosas; se desarrolla de una porción del primordio foliar por debajo de la cima y de crecimiento basípeto. Con vaina basal definida.
- ✓ Haces vasculares dispersos en el tallo.
- ✓ Nectarios septales o derivados, con otros tipos de nectarios o sin ellos.
- ✓ Piezas florales en conjuntos de 3, rara vez 4 o 2 (carpelos a menudo menos de 3), nunca 5 (excepto para los estambres en algunas *Zingiberaceae*). Las flores trímeras, típicas de Monocotiledóneas, también están presente en algunas familias del Clado Magnoliides y Angiospermas Basales.
- ✓ Granos de polen uniaperturados.
- ✓ Semillas con un cotiledón (el embrión a menudo modificado y el cotiledón parece ser terminal y la plúmula lateral), casi nunca 2; a veces el embrión no aparece diferenciado en partes.
- ✓ Las monocotiledóneas comprenden cerca de 52000 especies, agrupadas en 80 familias y 11 órdenes, 4 de los cuales estás incluidos en el Grupo Commelinides.

3.2 Filogenia (Sistema de Clasificación APG II, 2003)

En el sistema de clasificación APG II (2003), dentro de las monocotiledóneas la diferenciación entre Acoraceae (Acorales) y el resto continúa siendo sostenida, debido a análisis moleculares (análisis a partir de tres genes) realizados por Chase *et al.* (2000) y Soltis *et al.* (2000), como así también análisis de secuencias del plastidio *matK* realizados por Fuse y Tamura (2000).

De cinco familias que no estaban incluidas en APG (1998), en la edición APG II (2003) se consigna claramente la ubicación de cada una. Petrosaviaceae (que ahora también incluye

Japanolirion) puede designarse como orden Petrosaviales; Triuridaceae fue reubicada en Pandanales, probablemente como familia hermana de Pandanaceae, y Corsiaceae fue incluida en Liliales (Neyland, 2002).

Dentro de Dioscoreales se produjeron algunos cambios como resultado de extensos estudios realizados por Caddick *et al.* (2000, 2002a, b), basados en análisis de tres genes (*rbcL, atpB* y 18S rDNA) y exomorfología para establecer las relaciones de los géneros más cercanos del orden. Thismiaceae es la familia hermana de Burmanniaceae, por lo tanto se las incluye juntas. *Trichopus* (formalmente Trichopodaceae) es género hermano de *Avetra* (Dioscoreaceae) y, este par, es hermano de *Tacca* (Taccaceae). El resto de los géneros de Dioscoreaceae (*Rajania, Nonarapenta, Tamus*, etc.) están incluidos dentro de *Dioscorea*, con lo cual se simplifica la taxonomía de Dioscoreaceae eliminando Taccaceae y Trichopodaceae (ambas, familias monogenéricas).

Trabajos publicados sobre Asparagales (Fay *et al*., 2000b), han clarificado las relaciones dentro del orden. Fueron publicadas nuevas familias para acomodar géneros que quedaran como taxones hermanos de clados compuestos por algunas familias *sensu* Dahlgren *et al.* (Cliffors y Yeo, 1985), pero este proceso ha re-acomodado los límites de las familias e incrementó el reconocimiento de familias pequeñas y monogenéricas. Dahlgren y colaboradores no comparten los conceptos ampliamente circunscriptos de Liliaceae; sino que reconocen como familias, sólo los grupos en los cuales hay una clara evidencia de monofilia.

Según el APG (1998), Asparagales quedó integrado por 29 familias, muchas de ellas pequeñas, con 1 - 5 géneros. Sin embargo, el APG II (2003) propone simplificar el orden, con dos familias: Alliaceae y Asparagaceae, las cuales pueden ser fácilmente identificadas por sus inflorescencias umbeladas, típicas de Alliaceae (incluyendo, opcionalmente a Agapanthaceae y Amaryllidaceae) versus las racemosas de Asparagaceae, excepto Themidaceae, la cual presenta umbelas y muchas brácteas internas, mientras que Alliaceae sólo tiene dos o, si hay más, no son internas en la umbela (Pires y Sytsma, 2002).

En Asparagaceae, el APG II (2003) incluye, opcionalmente las siguientes familias: Agavaceae, Anemarrhenaceae (monogénerica), Anthericaceae, Aphyllanthaceae (monogénerica), Behniaceae (monogénerica), Herreriaceae (dos géneros), Hyacinthaceae, Laxmanniaceae, Ruscaceae y Themidaceae. En Ruscaceae (Rudal, Conran y Chase, 2000) también incluyen Convallariaceae, Dracaenaceae (tres géneros), Eriospermaceae (monogénerica) y Nolinaceae (2–3 géneros).

Dentro de Agavaceae propone incluir a: Anemarrhenaceae, Anthericaeae, Behniaceae y Herreriaceae. Xanthorrhoeaceae es usada opcionalmente incluyendo Asphodelaceae y Hemerocallidaceae (que incluye Phormiaceae para algunos autores).

Los cambios puntuales en la taxonomía de Asparagales fueron hechos por la condensación de familias realizada en Liliales. El APG (1998) redujo Calochortaceae, Petermanniaceae, Trilliaceae, Tricyrtidaceae y Uvulariaceae y, el APG II (2003), incluye también a Philesiaceae y Rhipogonaceae en Smilacaceae, siguiendo a autores previos que toman en cuenta el polen espinoso (Rudall *et al*., 2000b). Pandanales presenta la misma circunscripción excepto por la adición de otra familia aclorófila Triuridaceae, basada en análisis de las secuencias de 18S rDNA (Chase *et al*., 2000).

En las Commelinides las relaciones de muchas familias antes no consideradas fueron resueltas (Chase *et al*., 2000). Abolbodaceae fue incluida en Xyridaceae, y actualmente considerada como su reemplazo; Bromeliaceae, Mayacaceae y Rapateaceae fueron incluidas en Poales (orden que incluye ahora 18 familias) y Hanguanaceae fue trasladada a Commelinales.

De acuerdo a Chase *et al*. (2000), el orden Poales es monofilético, aunque dentro de éste existan relaciones algo inciertas. Bremer (2002) analizó las relaciones entre familias del orden, y en base a análisis combinados de *rbcL/atpB*, estableció fuertes soportes para el Clado Cyperoides (Cyperaceae, Juncaceae y Thurniaceae) y el Clado Graminoides (Anarthriaceae,

Centrolepidaceae, Ecdeiocoleaceae, Flagellariaceae, Joinvilleacae, Poaceae y Restionaceae). En este último, Ecdeiocoleaceae fue ubicada como familia hermana de Poaceae, bastante más que Joinvilleacae.

La única familia del orden Commelinides no reubicada es Dasypogonaceae, para la cual el nombre apropiado para reconocerla es Dasypogonales.

La ubicación filogenética de las Monocotiledóneas figura en el siguiente cladograma, obtenido del sitio web del Missouri Botanical Garden (http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/treeapweb2map.html).

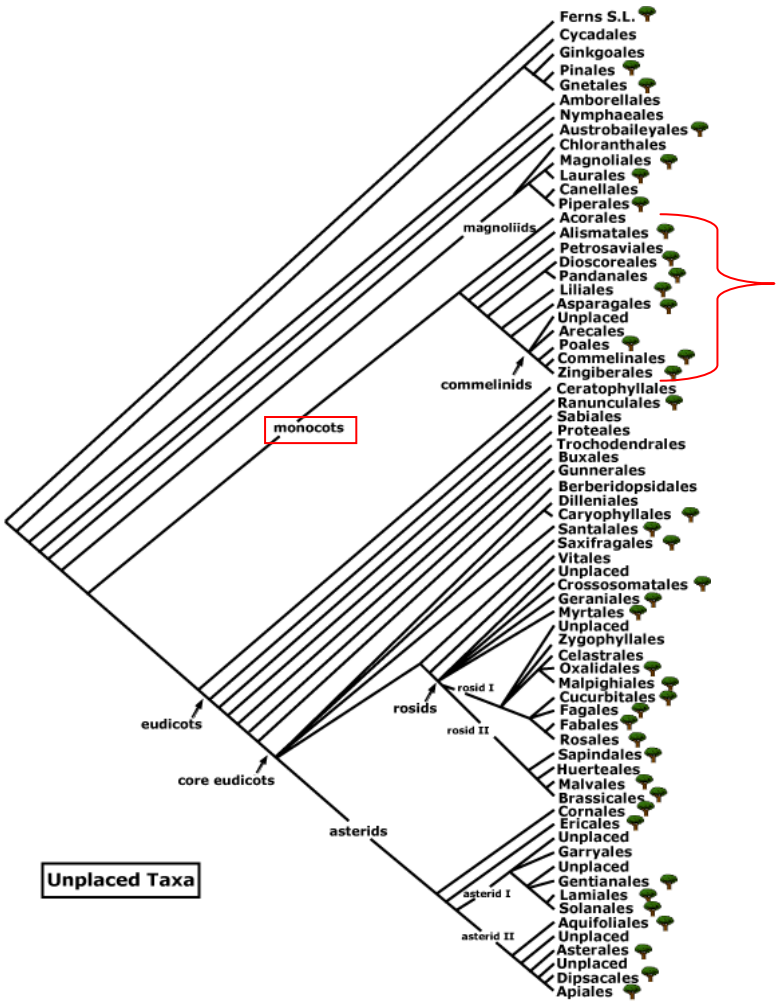

Fig. 1: Relaciones entre los órdenes y algunas familias de Angiospermas, de acuerdo al APG II (2003).

Bibliografía

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.

Freire Fierro, A. 2004. Botánica Sistemática Ecuatoriana. Missouri Botanical Garden, FUNDACYT, QCNE, RLB y FUNBOTANICA. Murray Print, St. Louis. 79-91.

Soltis, D.E.; P.S., Soltis; P.K., Endress & M.W., Chase. 2005. Phylogeny and Evolution of Angiosperms. Sinauer Associates, Inc. Publishers, U.S.A. Cap. 4.

_____. 2005. Phylogeny and Evolution of Angiosperms. Sinauer Associates, Inc. Publishers, U.S.A. Cap. 10.

Stevens, P.F. 2001 en adelante. Angiosperm Phylogeny Website http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/welcome.html. Consulta: Julio 2010.

3.3. Características de los integrantes de las Monocotiledóneas

De acuerdo a APG II (2003), las Monocotiledóneas comprenden los órdenes y familias detallados más abajo; sin embargo en esta guía de consultas se desarrollarán, tanto para este grupo, como para los restantes, aquellas familias más conocidas, nativas o de importancia económica o evolutiva que se destacan con recuadro.

- ✓ MONOCOTILEDÓNEAS

3.3.1. Acorales

Acoraceae (Pág. 8)

3.3.2. Alismatales

Alismataceae (Pág. 29)	Limnocharitaceae (Pág. 33)
Aponogetonaceae	Posidoneaceae
Araceae (Pág. 10)	Potamogetonaceae (Pág. 40)
Butomaceae (Pág. 26)	Ruppiaceae
Cymodoceaceae	Scheuchzeriaceae
Hydrocharitaceae (Pág. 20)	Tofieldaceae
Juncaginaceae	Zosteraceae (Pág. 37)

3.3.3. Petrosaviales

Petrosaviaceae (Pág. 45)

3.3.4. Dioscoreales

Burmanniaceae	Nartheciaceae
Dioscoreaceae (Pág. 47)	

3.3.5. Pandanales

Cyclanthaceae	Triuridaceae (Pág. 52)
Pandanaceae (Pág. 56)	Velloziaceae
Stemonaceae	

3.3.6. Liliales

Alstroemeriaceae (Pág. 70)	Luzuriagaceae
Campynemataceae	Melanthiaceae
Colchiciaceae	Philesiaceae
Corsiaceae	Rhipogonaceae
Liliaceae (Pág. 63)	Smilacaceae (Pág. 59)

3.3.7. Asparagales

Alliaceae	Boryaceae
Agapanthaceae	Doryanthaceae

Agavaceae (Pág. 94)
Amaryllidaceae (Pág. 89)
Asparagaceae
Aphyllantaceae
Hesperocallidaceae
Hyacinthaceae
Laxmanniaceae
Ruscaceae
Themidaceae
Asteliaceae
Blanfordiaceae
Hypoxidaceae
Iridaceae (Pág. 84)
Ixioliraceae
Lanariaceae
Orchidaceae (Pág. 70)
Tecophilaeaceae
Xanthorrhoeaceae
Asphodelaceae
Hemerocallidaceae
Xeronemataceae

- ✓ COMMELINIDES

Dasypogonaceae

3.3.8. Arecales

Arecaceae (Pág. 100)

3.3.9. Commelinales

Commelinaceae (Pág. 123)
Haemodoraceae
Hanguanaceae
Phyladraceae
Pontederiaceae (Pág. 128)

3.3.10. Poales

Anarthriaceae
Bromeliaceae (Pág. 139)
Centrolepidaceae
Cyperaceae (Pág. 152)
Ecdeiocoleaceae
Eriocaulaceae
Flagellariaceae
Hydatellaceae
Joinvillaceae
Juncaceae (Pág. 148)
Mayacaceae
Poaceae (Pág. 158)
Rapateaceae
Restionaceae
Thurniaceae
Typhaceae (Pág. 133)
Xyridaceae

3.3.11. Zingiberales

Cannaceae (Pág. 196)	Costaceae
Heliconiaceae (Pág. 188)	Lowiaceae
Marantaceae (Pág. 201)	Strelitziaceae (Pág. 192)
Musaceae (Pág. 182)	Zingiberaceae (Pág. 206)