

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** endoble 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 están 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 monogénicas).

Trabajos publicados sobre **Asparagales** (Fay *et al.*, 2000b), han clarificado las relaciones dentro del orden. Fueron publicadas nuevas familias para acomodar géneros que quedarán 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 monogénicas. 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 (monogénica), Anthericaceae, Aphyllanthaceae (monogénica), Behniaceae (monogénica), Herreriaceae (dos géneros), Hyacinthaceae, Laxmanniaceae, Ruscaceae y Themidaceae. En Ruscaceae (Rudal, Conran y Chase, 2000) también incluyen Convallariaceae, Dracaenaceae (tres géneros), Eriospemaceae (monogénica) y Nolinaceae (2-3 géneros).

Dentro de Agavaceae propone incluir a: Anemarrhenaceae, Anthericaceae, 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, Joinvilleaceae, Poaceae y Restionaceae). En este último, Ecdeiocoleaceae fue ubicada como familia hermana de Poaceae, bastante más que Joinvilleaceae.

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>).

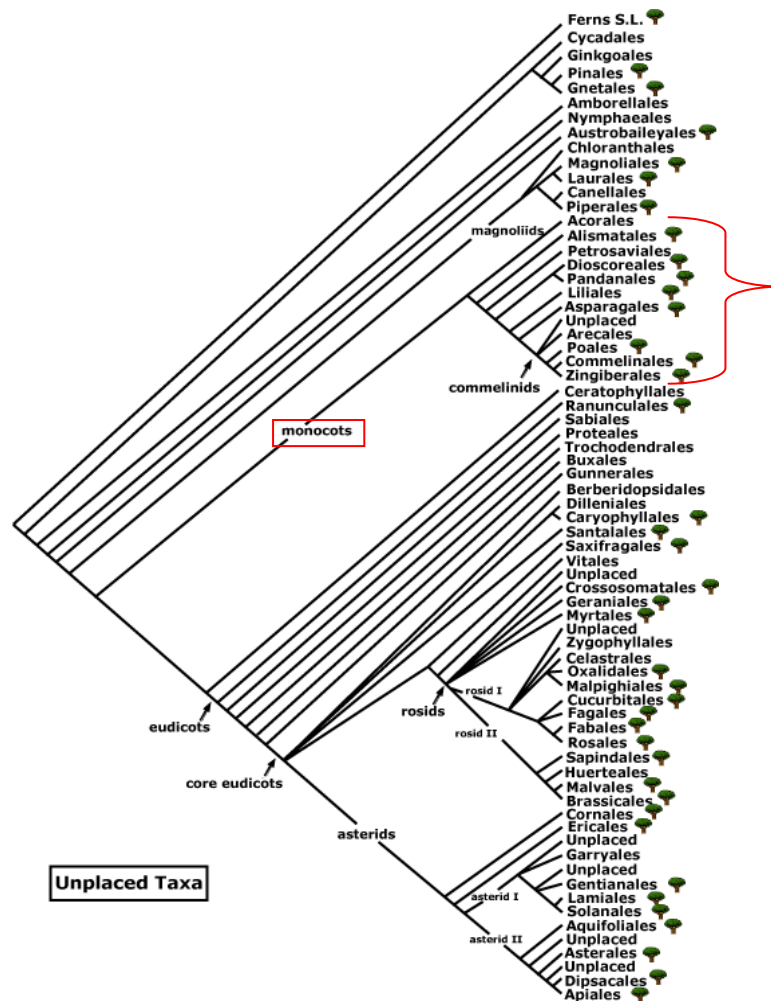




Fig. 1: Relaciones entre los órdenes y algunas familias de Angiospermas, de acuerdo al APG II (2003).

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.