

**SISTEMA DE CLASIFICACIÓN APG EN EL HERBARIO CHEP DE LA ESPOCH,
RIOBAMBA ECUADOR**

Jorge Caranqui Aldaz

Herbario Politécnico CHEP

Escuela Superior Politécnica del Chimborazo

jcaranqui@yahoo.com

RESUMEN

El presente artículo trata sobre la aplicación del sistema de clasificación APG (Angiosperm phylogenetic group) en la colección del Herbario CHEP. El cambio más evidente es a nivel de clases, de Monocotiledónea y Dicotiledónea pasó actualmente a tres, ya que Dicotiledónea es un grupo parafilético, estas tres clases son: Monocotiledónea, Magnoliidae y Eudicotiledonea; dentro de cada clase las Familias están arregladas alfabéticamente, igual sucede en el caso de los géneros.

También mencionamos los cambios mas importantes a nivel de familia, por ejemplo Scrophulariaceae que ha sido seccionada a otras familias y Malvaceae que contienen especies que antes pertenecían a familias como Bombacaceae, Sterculiaceae y Tiliaceae. Si bien estos cambios al principio pueden causar molestias, es necesario estar siempre a la vanguardia del conocimiento.

Palabras claves: Sistema de clasificación, APG, Herbario, ESPOCH

INTRODUCCIÓN

El Herbario CHEP de la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo cuenta con 15698 muestras de Herbario de las cuales 3221 muestras de Herbario son de la provincia de Chimborazo. En total contamos actualmente con 4000 especies de las 17748 especies a nivel nacional (Neill, 2012).

Según Gonzalez, (1999), la sistemática de las angiospermas, es el grupo de plantas más diverso y dominante en la tierra, está basada en el reconocimiento de dos grandes grupos, las monocotiledóneas (clase Liliopsida) y las dicotiledóneas (clase Magnoliopsida), Desde el punto de vista práctico, las características diferenciales entre estos taxones son fáciles de observar y parecen ser mutuamente excluyentes, generando un sistema de dos clases opuestas entre sí y de igual rango taxonómico. Esta división ha prevalecido durante más de dos siglos y ha sido el eje central de los sistemas de clasificación más aceptados durante el siglo XX, entre otros los de Cronquist (1981,1988), Dahlgren (1983), Hutchinson (1959), Takhtajan (1980, 1997) Y Thorne (1992). Sin embargo, las relaciones filogenéticas y la diversificación inicial de las mono y las dicotiledóneas continúan siendo ambiguas.

El estudio de nuevos caracteres, la reevaluación de caracteres ya conocidos y el empleo de otros métodos en sistemática, muestran que la clasificación de las angiospermas no es tan simple y que la delimitación entre mono y dicotiledóneas es bastante discutible. Los datos morfológicos, paleobotánicos y moleculares

disponibles en la actualidad indican que la diversificación de las monocotiledóneas ocurrió durante periodos muy tempranos en la evolución de las angiospermas (Cronquist, 1988; Taylor & Taylor, 1993). El presente trabajo presenta la nueva distribución de la colección del Herbario CHEP según la clasificación APG (Bremner et-al, 2009).

MATERIALES Y MÉTODOS

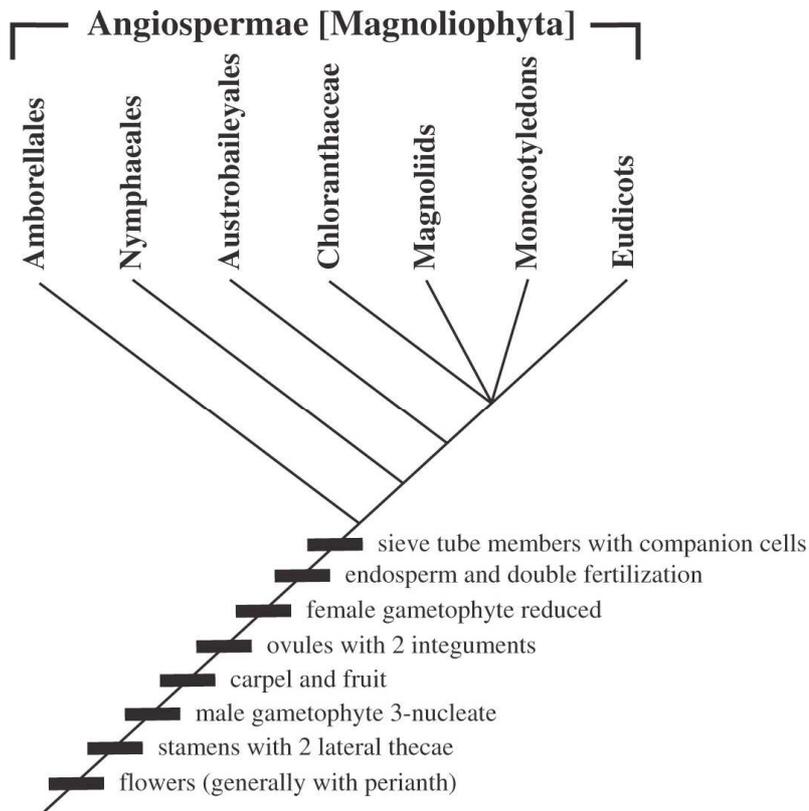
El herbario posee una importante colección de muestras especialmente de bosques húmedos tropicales de la Amazonía central, bosques montanos y páramos de la Sierra especialmente de la zona central del País.

En la colección del Herbario se procedió a cambiar el sistema de clasificación de Cronquist en el cual se tenía un orden que iba de helechos, gimnospermas, monocotiledóneas y dicotiledóneas al sistema APG que están detallados en Freire (2004) y Judd et-al (1999).

RESULTADOS

Según estudios filogenéticos la clase dicotiledónea es parafilética es decir tiene mas de un ancestro común, el problema radica en el grupo de las Magnoliides ya que este grupo comparte ciertas características de los Monocotiledóneas como son las estructuras florales trímeras o multiples de tres. Por lo que, en el nuevo sistema hay tres clases definidas: Monocotiledóneas, Magnoliides y Eudocotiledoneas, estos grupos son monofiléticos y por lo tanto confiables (Fig. 1).

Otros clados que están en la misma jerarquía que los mencionados anteriormente a excepción de Chloranthaceae no están presentes en la colección del herbario (Fig.1). Por facilidades Chloranthaceae está dentro de Eudicotyledons ordenado alfabéticamente dentro de las familias.



Tomado de Simpson (2010)

Cuadro 1. Disposición de las Familias en los respectivos anaques de la colección.

<p>#1</p> <p>POACEAE</p> <p>Neurolepis</p> <p>PONTEDERIACEAE</p> <p>SMILACACEAE</p> <p>ZINGIBERACEAE</p> <p>INDET</p> <p>MAGNOLIIDAE</p> <p>ANNONACEAE</p> <p>Porcelia</p>	<p>#2</p> <p>MAGNOLIDAE</p> <p>ANNONACEAE</p> <p>Pseudomalmea (d)</p> <p>LAURACEAE</p> <p>MAGNOLIACEAE</p> <p>MYRISTICACEAE</p> <p>PIPERACEAE</p> <p>Piper (barbatum)</p>	<p>#3</p> <p>PIPERACEAE</p> <p>Piper (bo-g)</p> <p>EUDOCOTILEDONEA</p> <p>ACANTHACEAE</p> <p>ACHARIACEAE</p> <p>ACTINIDACEAE</p> <p>ADOXACEAE</p> <p>AMARANTHACEAE</p> <p>ANACARDIACEAE</p> <p>APIACEAE</p> <p>APOCYNACEAE</p> <p>AQUIFOLIACEAE</p> <p>ARALIACEAE</p> <p>Oreopanax (a-c)</p>	<p>#4</p> <p>ARALIACEAE</p> <p>Oreopanax (e1)</p> <p>ASTERACEAE</p> <p>Indet.</p> <p>Gynoxys (b-f)</p>
<p>#5</p> <p>ASTERACEAE</p> <p>Gynoxys (h)</p> <p>BALANOPHORACEAE</p> <p>BALSAMINACEAE</p> <p>BEGONIACEAE</p> <p>BERBERIDACEAE</p> <p>BETULACEAE</p> <p>BIGNONIACEAE</p> <p>BIXACEAE</p> <p>BORAGINACEAE</p>	<p>#6</p> <p>BORAGINACEAE</p> <p>Cordia (c-h)</p> <p>BRASSICACEAE</p> <p>BRUNELIACEAE</p> <p>BURSERACEAE</p> <p>BUXACEAE</p> <p>CACTACEAE</p> <p>CALCEOLARIACEAE</p> <p>CAMPANULACEAE</p> <p>CANNABACEAE</p> <p>CAPPARACEAE</p>	<p>#7</p> <p>CAPRIFOLIACEAE</p> <p>Valeriana (-d)</p> <p>CARICACEAE</p> <p>CARYOCARACEAE</p> <p>CARYOPHYLLACEAE</p> <p>CASUARINACEAE</p> <p>CELASTRACEAE</p> <p>CHLORANTHACEAE</p> <p>CHRYSOBALANACEAE</p> <p>CLEOMACEAE</p>	<p>#8</p> <p>COMBRETACEAE</p> <p>CONNARACEAE</p> <p>CONVOLVULACEAE</p> <p>CORIARIACEAE</p> <p>CORNACEAE</p> <p>CRASSULACEAE</p> <p>CUCURBITACEAE</p> <p>CUNONIACEAE</p> <p>Weinmania (-l)</p> <p>DAVALLIACEAE</p> <p>DICHAPETALACEAE</p>

Cordia (-b)	CAPRIFOLIACEAE Sambucus	CLETHRACEAE CLUSIACEAE COLUMELLIACEAE	DILLENIACEAE EBENACEAE ELAEOCARPACEAE ERICACEAE Macleania (spp.)
#10 ERICACEAE Psamisia (spp.) ERYTHROXYLACEAE E ESCALLONIACEAE EUPHORBIACEAE Margaritaria	#11 EUPHORBIACEAE Nealchornea (y) FABACEAE-FABOIDEA Erythrina (-a)	#12 FABACEAE-FABOIDEA Erythrina edulis FABACEAE-MIMOSOIDEAE Paraserianthes	#13 FABACEAE-MIMOSOIDEAE Parkia balslevii FLACOURTIACEAE FUMARIACEAE GENTIANACEAE GERANIACEAE GESNERIACEAE GROSSULARIACEAE E GUNNERACEAE HALORAGACEAE HERNANDIACEAE HYDROPHYLLACEAE E HYPERICACEAE ICACINACEAE JUGLANDACEAE LACISTEMATACEAE LAMIACEAE
#14 LECYTHIDACEAE LENTIBULARIACEAE LINACEAE LINDERNACEAE	#15 MELASTOMATACEAE Axinaea MELIACEAE Carapa guianensis	#16 MELIACEAE Cedrela (f) MENDONCIACEAE MENISPERMIACEAE	#17 PASSIFLORACEAE Passiflora (e) PHYTOLACCACEAE PHRYMACEAE

<p>LOASACEAE LOGANIACEAE LORANTHACEAE LYTHRACEAE MALPIGHIACEAE MALVACEAE- BOMBACOIDEAE MALVACEAE- STERCULOIDEA MALVACEAE- STERCULOIDEAE MARCGRAVIACEAE MELASTOMATA CEAE Aciotis</p>		<p>MONIMIACEAE MORACEAE Morus Naucleopsis (a-g) MYRICACEAE MYRTACEAE NYCTAGINACEAE OCHNACEAE OLACACEAE OLEACEAE ONAGRACEAE ORONBACHACEAE OXALIDACEAE PASSIFLORACEAE Dilkea</p>	<p>PICRAMNACEAE PLANTAGINACEAE PLATANACEAE POLYGALACEAE POLYGANACEAE PORTULACACEAE PRIMULACEAE PROTEACEAE PUNICACEAE QUIINACEAE RANUNCULACEAE RHAMNACEAE</p>
<p>#18 RHIZOPHORACEAE ROSACEAE Prunus (a-h) ROSACEAE Prunus (p-s) RUTACEAE RUBIACEAE Borojoa</p>	<p>#19 RUBIACEAE Calycophyllum (s) Geophila #20 RUBIACEAE Gonzalagunia Pagamea #21 RUBIACEAE Palicourea (spp) Psychotria (spp.) #22 RUBIACEAE</p>	<p>#23 RUTACEAE Zanthoxylum (q-t) SABIACEAE SALICACEAE Casearia(g)</p>	<p>#24 SALICACEAE Casearia (j-o) SANTALACEAE</p>

	Psychotria (d-h) RUTACEAE Zanthoxylum (-m)		
#25 SAPINDACEAE SAPOTACEAE Pouteria (d-g)	#26 SAPOTACEAE Pouteria (h-p) SAXIFRAGACEAE SCROPHULARIACEAE SIMAROUBACEAE SIPARUNACEAE Siparuna (d-h)	#27 SIPARUNACEAE Siparuna (l-n) SOLANACEAE Markea	#28 SOLANACEAE Nicandra Solanum (co-cu)
#29 SOLANACEAE Solanum (d-f) STAPHYLEACEAE STYRACACEAE SYMPLOCACEAE	#30 THEACEAE THEOPHRASTACEAE THYMELAEACEAE TOVARIACEAE TROPAEOLACEAE ULMACEAE URTICACEAE Cecropia (m)	#31 URTICACEAE Cecropia (l) VALERIANACEAE VERBENACEAE Aegiphila(-a)	#32 VERBENACEAE Aegiphila (b-c) VIOLACEAE VISCACEAE VITACEAE VOCHYSIACEAE WINTERACEAE ZYGOPHYLLACEAE INDETERMINADAS

La actual distribución no toma en cuenta a los helechos y a las monocotiledoneas porque no han sido objeto de re-arreglo. En cada letrero de anaquel indica desde el grupo que inicia hasta el que termina, primero en orden filogénético, y cuando es en familia, alfabéticamente. Por ejemplo en el anaquel 1 está Magnollidae con sus familias contenidas como: Annonacea, Magnoliaceae, Lauraceae,

Myristicaceae y Piperaceae. En cada una de las familias abarcan los diferentes géneros alfabéticamente (cuadro 1).

Cuadro 2. Cambios de denominación de Familias de Sistemas de Clasificación.

SISTEMA ANTIGUO	SISTEMA APG III	SUBFAMILIA	GENERO
ASCLEAPIDACEAE	APOCYNACEAE		
BOMBACACEAE	MALVACEAE	BOMBACOIDEA	
TILIACEAE	MALVACEAE	TILOIDEA	
STERCULIACEAE	MALVACEAE	STERCULOIDEA	
BUDLEJACEAE	SCROPHULARIACEAE		
CECROPIACEAE	URTICACEAE		
CHENOPODIACEAE	AMARANTHACEAE		
CUSCUTACEAE	CONVOLVULACEAE		
CYPRIPIDACEAE	ORCHIDACEAE		
HIPPOCASTANACEAE	SAPINDACEAE		
HIPPOCRATAACEAE	CELASTRACEAE		
MYRSINACEAE	PRIMULACEAE		
VALERIANACEAE	CAPRIFOLIACEAE		
CAPRIFOLIACEAE	ADOXACEAE		Viburnum
SALICACEAE	FLACOURTIACEAE		Casearia
SALICACEAE	FLACOURTIACEAE		Neosprucea
SALICACEAE	FLACOURTIACEAE		Lunania
ACHARIACEAE	FLACOURTIACEAE		Carprotoche
ACHARIACEAE	FLACOURTIACEAE		Mayna
MONIMIACEAE	SIPARUNACEAE		Siparuna
SIMAROUBIACEAE	PICRAMNACEAE		Picramnia
VISCACEAE	SANTALACEAE		Phoradendron
EUPHORBIACEAE	PHYLLANTHACEAE		Hyeronima
EUPHORBIACEAE	PHYLLANTHACEAE		Phyllanthus
SCROPHULARIACEAE	ORONBACHACEAE		Lamorouxia
SCROPHULARIACEAE	ORONBACHACEAE		Bartsia
SCROPHULARIACEAE	ORONBACHACEAE		Castilleja
SCROPHULARIACEAE	ORONBACHACEAE		Escobedia
SCROPHULARIACEAE	PHRYMACEAE		Leucocarpus
SCROPHULARIACEAE	LINDERNACEAE		Lindernia
SCROPHULARIACEAE	CALCEOLARIACEAE		Calceolaria
CAPPARACEAE	CLEOMACEAE		Cleome
SCROPHULARIACEAE	PLANTAGINACEAE		Antirrhinum
SCROPHULARIACEAE	PLANTAGINACEAE		Bacopa

SCROPHULARIACEAE	PLANTAGINACEAE		Ourisia
SCROPHULARIACEAE	PLANTAGINACEAE		Sibthorpia
SCROPHULARIACEAE	PLANTAGINACEAE		Stemodia
SCROPHULARIACEAE	PLANTAGINACEAE		Veronica
LOGANIACEAE	COLLUMELIACEAE		Desfontainea
ULMACEAE	CANABACEAE		Lozanella
ULMACEAE	CANABACEAE		Celtis
ULMACEAE	CANABACEAE		Trema

En el cuadro 2 se encuentra a detalle los principales cambios del sistema de clasificación APG. En Eudicotiledonea que es el grupo más grande hay muchas novedades comparando los sistemas anteriores de clasificación. Una familia representativa en la colección como Scrophulariaceae ha sido seccionada, solo los géneros Alonsoa y Verbascum permanecen en esta familia, y se ha incorporado el género Buddleja. El resto de géneros de Scrophulariaceae en su mayoría han sido incorporados a la familia Ononchaceae como Bartsia, Castilleja, entre otros. El género Calceolaria ahora es familia Calceolariaceae. Otros géneros como Anthirrinum, Bacopa, etc, ahora pertenecen a Plantaginaceae.

Otro caso ocurre en Malvaceae, los géneros correspondientes a Sterculiaceae, Tiliaceae y Bombacaceae actualmente son subfamilias de la familia Malvaceae.

DISCUSIÓN

Si bien el sistema APG no es tan nuevo (su primera versión fue en 1999), no ha sido aplicada su actualización en el conocimiento de la botánica sistemática y en manera general se sigue utilizando sistemas de clasificación desactualizados. Algunas personas aducen que el Sistema cambia constantemente y es verdad hay

tres versiones (1999, 2003, 2009), pero en la última versión ya aparecen grupos más estables.

La razón fundamental de utilizar APG, es que además que es un sistema actualizado, está siendo utilizado en la mayoría de artículos que están siendo publicados últimamente y base de datos de plantas como por ejemplo Trópicos del Missuri Botanical Garden que tiene la mayor cantidad de información de flora ecuatoriana utiliza el sistema APG.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Elsa Toapanta por la revisión del presente documento.

BIBLIOGRAFÍA

Bremer, B., Bremer, K., Chase, M., Fay, M., Reveal, J., Soltis, D., ... & Stevens, P. (2009). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*.

Cronquist, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. Columbia University Press.

Cronquist, A. 1988. The evolution and classification of flowering plants. *New York Botanical Garden, Bronx*.

Dahlgren, R. 1983. General aspects of angiosperm evolution and macrosystematics. *Nordic journal of botany*, 3(1), 119-149.

Hutchinson, J. 1959. The families of flowering plants. Vol. II. Monocotyledons. *The families of flowering plants. Vol. II. Monocotyledons.*, (2nd Ed).

Freire Fierro, A. (2004). *Botánica Sistemática Ecuatoriana*. St. Louis: *Missouri Botanical Garden Press ix, 209p.-illus.. ISBN 997843481X* .

González, F.: Monocotiledóneas y dicotiledóneas: Un sistema de clasificación que acaba con el siglo. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 23(87): 195-204, 1999. ISSN 0370-3908.

Judd, W. S., Campbell, C. S., Kellogg, E. A., Stevens, P. F., & Donoghue, M. J. 1999. Plant systematics: a phylogenetic approach. *ecologia mediterranea*, 25(2), 215.

Neill, D. A. 2012. ¿ Cuantas especies nativas de plantas vasculares hay en Ecuador?. En: http://scholar.google.es/scholar?lr=lang_es&q=Neill+D.A.+2012&hl=es&as_sdt=0,5#

Simpson, M. 2010. Plant Systematics. Access Online via Elsevier.

Takhtajan, A. L. 1980. Outline of the classification of flowering plants (Magnoliophyta). *The botanical review*, 46(3), 225-359.

Takhtajan, A. L. 1997. *Diversity and the Classification of Flowering Plants*. Columbia University Press.

Taylor, T. N., & Taylor, E. L. 1993. *The biology and evolution of fossil plants*(pp. 383-4). New Jersey, USA.: Prentice Hall.

Thorne, R. F. 1992. Classification and geography of the flowering plants. *The Botanical Review*, 58(3), 225-327.