

Plantas de la Amazonía Peruana

Clave para Identificar las Familias
de Gymnospermae y Angiospermae

Rodolfo Vásquez Martínez
Rocío Del Pilar Rojas Gonzáles



**Missouri
Botanical
Garden**

INTRODUCCIÓN

Alcances y Limitaciones del Libro

Se presentan dos claves de identificación botánica, una concisa que permite identificar grupos de familias con características comunes y una clave mayor para identificar familias individualmente; las familias son las que se reconocen en el sistema propuesto en *Plant Systematics: A Phylogenetic Approach* por Judd et al. (1999). También hemos incluido las descripciones de las familias, las cuales están en orden alfabético, primero las Gymnospermae y después las Angiospermae; a continuación de las descripciones se provee de una lista de los géneros reportados para la amazonía peruana con su respectivo número de especies; los géneros en cada familia se han ordenado de acuerdo a *The Plant Book. A Portable Dictionary of the Vascular Plants* por Mabberley (1998).

Los datos sobre los Géneros y número de Especies, que se anotan aquí, están basados en nuestras colecciones y el Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú, Brako & Zarucchi (1993); evidentemente los nuevos géneros y/o especies que se reporten para el Perú o para la ciencia, serán adicionados en el futuro.

Para asignar un área de aplicación de este documento, hemos asumido un *criterio ecológico* para designar como “Amazonía Baja”, el área distribuida políticamente en la superficie total de los departamentos de: Loreto, Ucayali y Madre de Dios, y parcialmente en los departamentos de Amazonas, San Martín, Huanuco, Pasco, Junín, Cusco y Puno, que corresponde aproximadamente el 60 % del territorio nacional; sin embargo existen varias referencias de las discusiones sobre los nombres y los límites de la “Selva Baja”, ver Dourojeanni (1990).

Identificar plantas es un proceso fácil si se manejan las claves en orden y observando con exactitud; pero si se procede con apuro, podría convertirse en un trabajo frustrante. Siendo un documento previamente escrito para estudiantes y profesionales de la botánica, contiene terminología científica; porque de hecho trata de la identificación científica de las plantas amazónicas; sin embargo los autores se han esforzado por elaborar un conjunto evitando en lo

posible las sofisticaciones; buscando siempre que éste tratado sea una herramienta de trabajo de campo.

Sistemas de Clasificación

CLASIFICACIÓN ARTIFICIAL

Desde Platón, Aristóteles y Teofrasto hasta Linneo, las clasificaciones fueron basadas en criterios prácticos y descriptivos; de tal modo se crearon categorías en las que se incluyen plantas que no comparten cualidades genéticas. Aunque Platón y Aristóteles se dedicaron a la formación de grupos, fue Teofrasto quien introdujo el concepto de clasificación, reconociendo tres grupos de plantas: hierbas, matas y árboles.

Carlos de Linneo, 1707-1778, publica su famosa obra *Species plantarum* (1753), en la que formuló un “sistema sexual” basado en 4 categorías: Clase, Orden, Género y Especie; esta obra marcó el punto de partida de la nomenclatura actual. Aunque Linneo no inventó la **nomenclatura binomial**, si la instituyó como una regla que aún persiste, que el género debía nombrarse con un sustantivo y la especie con un adjetivo.

CLASIFICACIÓN NATURAL

Este sistema tiene su fundamento en la concepción de que las plantas poseen afinidades y por consiguiente un origen común. Al botánico Michael Adanson, 1727-1806, se le concede la paternidad de éste método; sus observaciones le permitieron concluir que las plantas se agrupaban naturalmente por sí mismas en grupos o “familias”, que no podían ser sistemáticas ni casuales, por estar fundadas sobre todas sus partes y no sobre una o alguna de sus partes; su principal obra fue *Familles naturelles des plantes*.

Varios botánicos contribuyeron a fortalecer los sistemas naturales de clasificación, entre ellos tenemos a: Antoine Laurent De Jussieu, 1748-1836, que publicó su obra *Genera plantarum*, donde clasifica las plantas en tres grupos: Acotiledóneas, Monocotiledóneas y Dicotiledóneas; Augustin Pyramus de Candolle, 1778-1841 y Alphonse Louis Pierre Pyramus de Candolle, 1806-1893, publicaron la obra *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, cuya clasificación no fue muy diferente a la que

propuso Jussieu; pero tuvo mayor aceptación por botánicos como George Bentham, 1800-1884 y Joseph Dalton Hooker, 1817-1911, que publicaron la obra *Genera plantarum*, la innovación de este sistema fue que incluyeron la categoría intermedia (cohorte) entre la clase y el orden, que corresponde a los ordenes actuales; porque los "ordenes" de esta clasificación corresponden a las familias de ahora.

CLASIFICACIÓN FILOGENÉTICA

La teoría de la evolución de las especies impuesta por Charles Robert Darwin, 1809-1882, en su obra *El origen de las especies* (1859), (cuyo título completo es: *Del origen de las especies por medio de la selección natural o la conservación de las razas favorecidas en la lucha por la vida*) y en el trabajo de A. Wallace, *De las tendencias de las variedades a separarse indefinidamente del tipo original* (1858); cambió drásticamente el enfoque que las ciencias biológicas habían tenido hasta esa época; el enunciado de que las especies son entidades mutables y tienen un origen común, fue inmediatamente aplicado por los botánicos, a la clasificación de las plantas. A partir de ese tiempo, hasta hoy, los conceptos de clasificación filogenética y de evolución, siempre están juntos.

Los sistemas de clasificación filogenética, se basan en la premisa de que todo grupo posee una **filogenia**, (dicho de otro modo, un desarrollo histórico), y ordenan los taxa, de acuerdo a sus afinidades naturales, tratando de reflejar las supuestas relaciones evolutivas determinadas a partir de los registros fósiles.

Casi todos los botánicos modernos, coinciden que los sistemas filogenéticos aparecieron después de *El origen de las especies* de Darwin (1859); sin embargo, Stephan Friedrich Ladislaus Endlicher, 1804-1849, publicó su obra *Genera plantarum*, aproximadamente 20 años antes que la obra de Darwin; Endlicher describió todos los géneros de plantas conocidos hasta esa época y los distribuyó en dos grupos: talófitas (algas, hongos, líquenes) y cormófitas (musgos, helechos y plantas con semillas); siendo una secuencia que va de lo simple a lo complejo, podría considerarse como un sistema filogenético.

Entre los botánicos que propusieron sistemas de clasificación filogenética tenemos a los siguientes: August Wilhelm Eichler, 1839-1887, propuso en 1875, un sistema con dos grandes taxa, Cryptogamae y Phanerogamae; Heinrich Gustav

Adolf Engler, 1844-1930 y Karl Anton Eugen Prantl, 1849-1893, publicaron entre 1887 y 1915, la obra *Die natürlichen Pflanzen Familien*, en la proponen un sistema con 14 grandes taxa, denominados divisiones; Richard von Wettstein, 1863-1931, propuso un sistema de 9 grandes taxa, denominados troncos; Charles Bessey, 1845-1915, formuló un sistema de clasificación para las Angiospermas, a las que las dividió en dos taxones grandes: Clase Alternifoliae (Monocotyledoneae) y Clase Oppositifoliae (Dicotyledoneae). Arthur Cronquist, en 1981 publica, *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*, donde incluye innovaciones de jerarquización y de denominación, sistema que lo revisa, hace anotaciones y algunos cambios en *The Evolution and Classification of Flowering Plants* en (1988, 1993). También Dahlgren (1983), Dahlgren et al. (1985); Thorne (1992); Kubitzki (1990) en *The Families and Genera of Vascular Plants* (1990) y Takhtajan (1997) en *Diversity and Classification of Flowering Plants* han hecho contribuciones al sistema.

Mabberley (1998), los sistemas están lejos de ser estables y muchas familias tienen posiciones controversiales en cada sistema lo que genera los reordenamientos, Goldberg (SCB 58(1986)) produjo un nuevo sistema para las Angiospermae, poco usado, que más tarde fue actualizado por Thorne (*Alisio* 13(1992)365).

En el "APG, 1998" se produjo la clasificación para 462 familias de plantas con flores en 40 ordenes supuestamente monofiléticos y un pequeño número de monofiléticos; agrupados en los grupos superiores informales siguientes: **Angiospermas Basales, Monocotiledóneas, Commelinoides, Dicotiledóneas Verdaderas**, Núcleo de las Dicotiledóneas Verdaderas, Rósidas que incluye Rósidas Verdaderas I y II, y Astéridas que incluye Astéridas Verdaderas I y II. Debajo de estos grupos informales, se anotan las familias que no tienen orden asignado y al final del sistema una lista adicional de aquellas familias cuya posición es incierta por falta de datos.

Judd, W. S. et al. (1999). En *Plant Systematics: A Phylogenetic Approach*; presentan un sistema de clasificación para las Traqueófitas, las separan en dos grandes grupos: uno **FREESPORING TRACHEO-PHYTES** que incluye: Lycopodiophytes, Psilotophytes, Equisetophytes, Other "eusporangiate ferns" y Leptosporangiate

ferns, y otro **SEED PLANTS** que incluye: Cycads, Ginkgos, Conifers, Gnetophytes y Angiosperms. El grupo mayor Angiosperms incluye: “**Nonmonocot paleoherbs**”, **Monocots** que incluye: Liliales y Commelinales, “**Magnoliid complex**” y **Tricolpates (Eudicots)** que incluye: “Basal tricolpates” y Core tricolpates (Core Eudicots), éste último incluye: Proteales, Vitales, Caryophyllales, Polygonales, Saxifragales, Santalales, **Rosid clade** que incluye: Zygophyllales, Geraniales, **Eurosids I y II**, y **Asterid clade** que incluye: Cornales, Ericales, **Euasterids I y II**

Stevens, P. F. (2001 onwards). En *Angiosperm Phylogeny Website. Version 2 August 2001*. presenta una clasificación basada en Angiosperm Phylogeny Group classification (APG 1998).

En el “APG II 2003” que es una actualización del “APG, 1998 ” se incluyen nuevos ordenes al sistema y varias familias son recircunscritas; en general el sistema de “grupos informales” se mantiene, excepto por algunos cambios de denominación: **Angiospermas Basales y Magnolidade**, **Monocotiledóneas**, Commelinidae, **Dicotiledóneas Verdaderas**, Núcleo de las Dicotiledóneas Verdaderas, Rósidas que incluye Rósidas Verdaderas I y II, y Astéridas que incluye Astéridas Verdaderas I y II. Se producen cambios importantes en algunas familias, así tenemos que, *Salicaceae* es expandida para incluir la mayor parte de Flacourtiaceae incluyendo el género tipo y la otra parte de Flacourtiaceae es incluida en *Achariaceae*; *Euphorbiaceae* es restringida a las subfamilias uniovuladas, por lo tanto *Phyllanthoide* es reconocida como *Phyllanthaceae* y *Oldfieldioideae* como *Picrodendraceae*; la familia *Scrophulariaceae* es extendida para incluir *Buddlejaceae* y *Myoporaceae*; pero varios de sus géneros son recircunscritos a otras familias como: *Calceolariaceae*, *Orobanchaceae* y *Plantaginaceae*.

Las diferencias generales entre el sistema de Cronquist y el molecular, es que las Monocotiledonae no estarían separadas de las Dictotiledonae, sino incluidas dentro de éstas; también que las Dilleniidae no son un grupo natural y sus familias están dispersas en otras líneas evolutivas. (Ribeiro et al, 1999).

Nomenclatura Botánica

CLASIFICACIÓN, UBICACIÓN, IDENTIFICACIÓN, DETERMINACIÓN

Con frecuencia hay cierta confusión en el uso de éstos términos, en taxonomía: La **Clasificación** es la **Ubi-cación** de un espécimen botánico en una escala de jerarquías taxonómicas.

La **Identificación**, es el procedimiento mediante el cual el taxónomo reconoce un espécimen botánico y lo adscribe a un nombre científico; el hecho de identificar, incluye: denominación previa, corrección de nombres y determinación. La **Determinación**, constituye el hecho por el cual el taxónomo denominó con un nombre científico a una población o parte de ella, mediante una metodología taxonómica. Frecuentemente se usa el término “determinador” para el taxónomo que concluye que una muestra botánica corresponde a una especie; el nombre correcto sería “identificador”.

TIPOS DE NOMENCLATURA

El tipo nomenclatural de acuerdo al, Art.7.2. Sección 2. Capítulo II, División II, Código Internacional de Nomenclatura Botánica (Saint Louis Code). Es aquel elemento al cual el nombre de un taxon, se une permanentemente como nombre correcto o como sinónimo. El tipo nomenclatural no es necesariamente el elemento más típico o más representativo de una taxon (Greuter, W. et al. , 2000). Los tipos tienen la finalidad de asegurar la máxima estabilidad posible de la nomenclatura, compatible con la naturaleza dinámica del sistema taxonómico. Para asignar un *tipo* se elige una entidad característica o entidad *tipo* de cada taxon y se asume que este resume las características de los individuos que se agrupan en dicho taxon; ésta metodología es aplicable hasta orden, las jerarquías superiores son muy grandes y heterogéneas. De tal modo, cada *especie* tendrá una entidad tipo, cada *género* una especie tipo, cada *familia* un género tipo y cada *orden* una familia tipo. Para la especie y categorías infraspécificas, la metodología ofrece varias denominaciones, entre las más usadas con fines nomenclaturales tenemos:

ÿHolótipo. Holo = todo, entero; se conoce también como: tipo, tipo primario, proterotipo. El holótipo es el ejemplar original estudiado y examinado por el autor, que hizo la determinación de la especie y que ha sido elegido como el patrón, modelo y genuina representación e interpretación

de ésta.

ÿIsótipo. Iso = igual; es cualquiera de los ejemplares que forma parte de la misma serie que el tipo de una especie o variedad.

ÿLectótipo. Lecto = elegir; se aplica al espécimen elegido a partir de material original para servir como tipo nomenclatural cuando no fue asignado un holótipo con la publicación o por pérdida. El lectótipo se debe elegir entre los isótipos, si no existen isótipos se debe elegir entre los sítipos, si tampoco hay sítipos se elige un neótipo. Si el que elige es el mismo autor, se denomina idiolectótipo.

ÿSítipo. Es un ejemplar cualquiera de una serie original o material proterótipo cuando el autor no ha elegido concretamente el holótipo.

ÿNeótipo. Se aplica a un ejemplar cualquiera elegido para servir de tipo nomenclatural cuando falta todo el material sobre el cual está basado el nombre del taxon.

ÿParátipo. Para = junto a; es cualquiera de los ejemplares que el autor de una especie o variedad, cita como iguales en la descripción original, sin que formen parte de la misma serie que éste; cuando el ejemplar es identificado por el autor de la especie o variedad se denomina idioparátipo; a veces a los parátipos se denominan cótipos.

JERARQUÍAS TAXONÓMICAS

Como en cualquier escala jerárquica, en taxonomía las jerarquías son inclusivas, donde un rango inferior se incluye en una de rango inmediato superior; así tenemos que las *Especies* se incluyen en un Género, los *Géneros* en una Familia, las *Familias* en un Orden, los *Órdenes* en una Clase, las *Clases* en una División y las *Divisiones* en el Reino Vegetal. También existen categorías intermedias entre cada jerarquía antes mencionada: *Subgénero* y/o *Sección* entre especie y género, *Subfamilia* y/o *Tribu* entre género y familia, *Suborden* entre familia y Orden, *Subclase* entre Orden y Clase, *Subdivisión* entre clase y división, *Subreino* entre división y reino. Además cuando una especie es politípica, sus poblaciones se incluyen en: *Subespecies*, *variedades*, *formas*, *razas*, *cultivares*.

UNIDAD DE CLASIFICACIÓN, LA ESPECIE

Según Benson, (1962) citado por Cano & Marroquín (1994), (a). Una especie está formada por organismos vivos. (b). Una especie es capaz de reproducirse por sí misma. (c). Una especie es, por lo regular, una población, o sistema de

poblaciones, natural; raramente es un individuo.

No cualquier planta, o animal, pertenece necesariamente a una especie. Tal es el caso, por ejemplo de los híbridos F o los miembros heterocigóticos de un conjunto híbrido, resultante del cruzamiento de dos especies; en dos casos una especie puede existir, por lo menos potencialmente, como un solo individuo: (a). Formación repentina de un aloploide natural. (b). Muerte de todos los individuos de una población específica, excepto uno. En consecuencia, una tentativa de definición se expresaría en los siguientes términos: Una especie es una población, o sistema de poblaciones en reproducción, de individuos estrechamente vinculados desde el punto de vista genético, (Cano & Marroquín, 1994).

NOMBRES CIENTÍFICOS

NOMBRES POLINOMIALES

Cano & Marroquín (1994), los primeros intentos para poner orden y estabilidad en la nomenclatura, consistieron en denominaciones polinomiales en la lengua latina, es decir cada planta se designaba a menudo con varias palabras que constituían en realidad una breve descripción de la especie. Por ejemplo, el zacate "Bro-mo" (*Bromus racemosus*

Cinchona	officinalis	L.
⇓	⇓	⇓
género	especie	autor

de los taxónomos actuales) fue dado a conocer, en 1727, por J. P. Tournefort con este polinomio de ocho palabras: *Gramen avenace-um locustis amplioribus candicantibus glabris et aris-tatis*

NOMBRES BINOMIALES

La nomenclatura binomial si bien no fue inventada, pero si instituida por Linneo en su *Species Plantarum* (1753), se mantiene vigente hasta ahora; se compone tres partes principales: Género, Especie y Autor(es), por ejemplo:

El nombre genérico. El vocablo genérico es un sustantivo en singular y aunque no es descriptivo; algunas veces puede indicar alguna cualidad de las plantas adscritas a él; otras veces está referido a la memoria de algún personaje importante y otras es una latinización de un nombre vernáculo muy conocido. La grafía del género es, la primera letra con mayúscula y las demás con minúsculas, todas en "negrita" cuando son para designar especies o cuando antecede su descripción; se escribe en

“cursiva” cuando se cita; (en versiones antiguas o manuscritos se subraya). El vocablo genérico no debe tener homonimias, esto quiere decir que dentro el reino solo puede ser usado una sola vez.

El nombre específico. El vocablo específico es un adjetivo calificativo; por consiguiente indica una cualidad del individuo o poblaciones adscritas a él; sin embargo puede caracterizar al hábitat o puede referir a la localidad y otras veces puede perennizar el nombre de una persona. La grafía de la especie es todas sus letras con minúsculas y en “negrita” (la primera letra va con mayúscula, cuando se trata del nombre una persona, siempre y cuando así, haya sido publicado la primera vez). El vocablo específico tiene amplia libertad de aplicación, se puede usar en varios géneros; pero es completamente inútil si no está antecedido por el vocablo genérico.

DENOMINACIÓN TRINOMIAL O TERNARIA:

Categorías infrasespecíficas, subespecies, variedades botánicas y agronómicas

La denominación trinomial o ternaria es consecuencia del establecimiento de jerarquías infrasespecíficas; Cano & Marroquín (1994) ciertas especies son muy vastas en términos numéricos y ocupan, así mismo, una gran diversidad de hábitat. Si alguna de las poblaciones que componen una especie de estos atributos se emplaza en un área con condiciones particulares, climáticas y geográficas, el resultado suele ser que dicha población adquiere también rasgos particulares que la separan morfológicamente del resto de la misma especie a la que originalmente pertenece. Esta separación o aislamiento es la causa determinante más importante de la formación de subespecies, variedades y formas.

Las subespecies, variedades y formas, siguen los patrones de caracterización y grafía del vocablo específico, por ejemplo:

Sorocea pubivena subsp. *oligotricha* (Akkermans & C.C. Berg) C.C. Berg

Aphelandra aurantiaca var. *stenophylla* Standley

Como vimos antes las **variedades botánicas**, proceden de cambios naturales, por esto se mantienen estables, son capaces de sobrevivir por sí mismas y su nomenclatura se rige por las mismas reglas que la especie; sin embargo las **variedades agronómicas**, proceden de la manipulación por el hombre, son inestables, difícilmente se adaptan a vivir por sí mismas y su

nomenclatura es arbitraria.

DENOMINACIÓN PARA HÍBRIDOS

Cuando se obtienen poblaciones híbridas, donde participan 2 ó más géneros, los géneros híbridos se identifican, anteponiendo una X a sus nombres, por ejemplo:

x *Brassocattleya* (= *Brassavola* x *Cattleya*)

x *Diacatlaelia* (= *Cattleya* x *Diacrium* x *Laelia*)

x *Burrageara* (= *Cochlioda* x *Miltonia* x *Odontoglossum* x *Oncidium*)

Cuando se obtienen poblaciones híbridas, donde hay participación de 2 ó más especies, las especies híbridas se identifican, anteponiendo una X a sus nombres, por ejemplo:

Saccharum x *officinarum* L.

(*S. officinarum* x *S. spontaneum* x *S. robustum*)

PRIORIDAD Y AUTORES

Para la taxonomía de las plantas vasculares, se toma como punto de partida la primera edición de *Species Plantarum* de Linneo (1753). Son **sinónimos** los nombres diferentes que se aplican al mismo taxon, **homónimos** los nombres iguales

	Autor del basónimo	
	↑	
<i>Loreya arborescens</i>	(Aubl.) DC.	⇒ Nombre aceptado
	↓	
	Autor de la combinación	
<i>Loreya acutifolia</i> Triana	C. Berg ex	⇒ Sinónimo
<i>Loreya maguirei</i>	Wurdack	⇒ Sinónimo
<i>Bellucia arborescens</i> Baill.	(Aubl.)	⇒ Sinónimo
<i>Melastoma arborescens</i>	Aubl.	⇒ Basónimo

que se aplican a taxones distintos, (Strasburger et al, 1981). En un tratamiento sistemático, los sinónimos se señalan por (Sin. o Syn.) y van escritos en un formato de letra diferente de los nombres aceptados. Si durante una revisión taxonómica se altera la categoría de un taxon, el nombre del autor del basónimo se pone entre paréntesis, seguido del nombre del autor de la nueva combinación taxonómica, por ejemplo:

El nombre de cualquier taxón infraespecífico que incluya al tipo del nombre legítimo que se ha adoptado para la especie a la cual es asignado,

repite como epíte-to final el epíteto específico inalterado, sin ninguna cita de autor (Art. 26.1, Saint Louis Code, 2000). Ejem.

Lobelia spicata* Lam. var. *spicata

Sin embargo en la literatura habitual se suprime la cita del autor en el epíteto específico. Ejem.

Lobelia spicata* var. *spicata

Maieta guianensis* var. *guianensis

Cuando se trata de cualquier taxón infrapécífico, que no incluya al tipo del nombre légitimo adoptado para la especie, el epíteto infraespecífico debe citar el nombre del autor y/o autor de la combinación según sea el caso, suprimiendo el autor del epíteto específico.

Ejem.

***Lobelia spicata* var. *campanulata* McVaugh**

***Lobelia spicata* var. *leptostachys* (A. DC.) Mack. & Bush**

***Maieta guianensis* var. *leticiana* Whiffin**

***Maieta guianensis* var. *peruviana* (Cogn.) Ule**

DENOMINACIÓN TEMPORAL

Especie “morfo”. La morfoespecie es una denominación ideada para favorecer las investigaciones ecológicas donde la precisión específica no es la más importante. Es un procedimiento mediante el cual las muestras botánicas son identificadas por las formas que presentan frente a un análisis visual directo o microscópico según sea el caso; idealmente se definen las morfoespecies bajo el nivel genérico (Ejem. *Protium* sp. A, o *Protium* sp. 1); sin embargo pueden definirse bajo el nivel de familia de dos formas (Ejem. Burseraceae A, Burseraceae 1, o dentro de Burseraceae como: Genus A, Genus 1).

Especie “vel sp. aff.” Significa “esta especie o una especie afín”, se usa para designar una identificación cuestionable proveniente de la ausencia de las características diagnósticas de la especie, lo cual no permite precisar el nombre correcto, su uso se aplica solo a la especie

Ejem. *Ficus trigona* L.f. vel sp. aff.

Especie “cf.” Significa “confrontar con”, como en el caso anterior se usa para designar una identificación cuestionable proveniente de la ausencia de fundamentos para asegurar que el

especimen se adscribe al nombre propuesto, por lo tanto es necesario un estudio más detallado y para asegurar la correcta identificación será necesario confrontarlo con el nombre propuesto; su uso se aplica tanto al género como a la especie. Ejem.

cf. *Maquira coriacea* (H.Karst.) C.C.Berg

Maquira cf. *coriacea* (H.Karst.) C.C.Berg

NOMBRES COMUNES

La nomenclatura vernácula de las plantas obedece a un sistema de comunicación utilitaria, desarrollada independientemente en cada pueblo, sin seguir reglas establecidas. Vásquez & Gentry (1987), particularmente reconocemos cierta validez de los nombres vernáculos para determinados taxones, y no menospreciamos su valor cultural, mas bien se aceptan dentro de sus límites establecidos; pero no como instrumentos de decisión en la identificación de especies, si no como auxiliares en la determinación de jerarquías taxonómicas.

Metodología Taxonómica

FUENTES DE INFORMACIÓN

- **Literatura especializada**

La revisión de literatura, permite la familiarización con el tema a investigar, planteamiento preciso de los objetivos, detección de problemas colaterales, analizar la capacidad del investigador y de las condiciones básicas para la investigación y en el último de los casos sirve para desestimar la ejecución del estudio.

- **Herbario**

Las colecciones de los herbarios por muy modestos que sean, sirven para identificarse con la flora de la zona a estudiar, reenfocar los objetivos y planear las mejores épocas de colección. En general el herbario es una fuente insustituible de información taxonómica.

- **Colecciones vivas**

Las colecciones vivas en viveros, arboretos, jardines botánicos, bancos de germoplasma o huertos de plantas medicinales, constituyen cuando están disponibles una fuente importante en el proceso de compilación de información botánica.

- Campo

Sin lugar a dudas es aquí donde están todas las interrogantes y todas las respuestas; pero cuando un estudiante o investigador novato vaya al campo es preferible que este acompañado de un maestro.

IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El problema taxonómico, que se pretende resolver, podría ser puntual o resultado de otro aún no resuelto; aquí es donde sobresale la importancia de haber hecho una revisión bibliográfica. La identificación del problema conlleva a diseñar las estrategias para llegar a una solución y analizar los problemas colaterales.

LOCALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Al definir la localización del área de estudio, se debe tener en cuenta: la ubicación política y geográfica, la accesibilidad, la logística y los aspectos organizativos de las poblaciones.

INVESTIGACIÓN DE CAMPO

- Toma de datos

De acuerdo con la naturaleza de la investigación, los datos varían; en plantas se toman: notas escritas, ilustraciones, fotografías, videos, información ecológica, encuestas etnobotánicas, datos dasométricos, instalación de parcelas permanentes y transectos, datos de regeneración natural, ensayos germinativos, muestreo de especímenes botánicos, muestras para anatomía, para análisis fitoquímico, para análisis genético, para análisis palinológico. Entre otros datos importantes que ayudan en la investigación se tiene: información geográfica, topográfica, geológica y mineralógica, toma de muestras de suelos, información socioeconómica de la población.

- Herborización

La toma de muestras botánicas herborizadas y archivadas en un herbario de prestigio, son los únicos testigos de la validez de una investigación: La herborización se resume en: colección, codificación, preservado, prensado, secado, montaje, esterilización y almacenaje; cada etapa del procedimiento se realiza con materiales y herramientas especializadas. Actualmente la colección botánica para fines científicos está reglamentada en el Perú, para coleccionar dentro o fuera de las áreas protegidas por el estado peruano, se debe contar con una

autorización que entrega el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), los requisitos se encuentran en: <http://www.inrena.gob.pe>

INVESTIGACIÓN DE GABINETE

- Análisis morfológico

Este paso obliga al investigador a manejar la terminología botánica. El análisis morfológico implica la organización de la información obtenida en la literatura consultada, en el campo y en el gabinete; en el último se incluye la toma de macro, microobservaciones y medidas las que van acompañadas de dibujos y/o fotografías a escala. A continuación se muestra el esquema de una descripción.

a. Características vegetativas:

Origen. Si son plantas nativas, naturalizadas y/o cultivadas procedentes de otro país o continente.

Hábitat. Si crecen espontáneamente, se observa: formación vegetal, el tipo de bosque, suelo, substrato, fitosociología básica y sus hábitats especializados como: epífitas, hemiepífitas, parasitas, hemiparasitas, saprófitos; si son cultivadas se observa si son ampliamente cultivadas y si su cultivo se asocia a otras plantas.

Hábito. Observar: *Forma de vida:* si son hierbas anuales o perennes, arbustos erguidos o escandentes, árboles, lianas, enredaderas. *Forma de:* fuste, raíz, corteza, arquitectura, copa. *Látex:* presencia /ausencia, color, consistencia, abundancia. *Coherencia del tallo:* presencia de espinas, aguijones, lenticelas, tricomas, escamas; en las plantas leñosas se observa presencia/ausencia y calidad del ritidoma, fisuramiento de la corteza externa; también se tiene en cuenta la textura, espesor, color, olor y sabor de la corteza interna. *Ramitas terminales:* observar la ramificación, forma de la sección transversal, estipulas, cicatrices, brácteas, "catáfilos", indumento (tricomas, escamas), glándulas extraflorales. *Hojas:* observar dimorfismo, anisofilia, heterofilia; posición en las ramitas; se tiene en cuenta si son simples o compuestas, si son compuestas se observa las veces que se dividen, número y posición de los segmentos resultantes; en las láminas se toman las medidas y se observa la forma, indumento, puntos o líneas translúcidas, cristales incluidos, glándulas, foveolas, venación de todos los órdenes, en el pecíolo y

raquis se toman las medidas y se anotan las particularidades como: flexiones, pulvínulos, glándulas, domacios, filodios.

b. Características reproductivas:

Inflorescencia. Se observa la posición, tipo, color, medidas, ramificación, brácteas, bractéolas, indumento, glándulas.

Flores. Tomar nota de: presencia/ausencia del pedúnculo o pedicelo según sea el caso; observar la forma de la prefloración; presencia/ausencia, forma, consistencia y color del perianto; sexo; simetría; presencia/ausencia, forma y posición del disco; en el androceo se toma en cuenta la presencia/ausencia y grado de fusión de los filamentos, se observa la posición, forma y número de los estambres, en las anteras se nota la forma de la inserción y el tipo de dehiscencia; en el pistilo se observa la posición y tipo de ovario, número y grado de fusión de los carpelos, lóculos, placentación, óvulos, presencia/ausencia de estilo, forma y división del estigma.

Frutos. Observar el tipo, consistencia y dehiscencia; en las semillas se nota el número por lóculo o fruto, tipo de superficie y apéndices, cotiledones, embrión y endospermo.

- **Identificación: trabajo con claves y cotejo de descripciones**

Una vez realizadas las descripciones de las muestras se procede a "pasarlas" por una clave previamente elaborada en alguna investigación anterior.

- **Comparación con exsiccata**

Es un paso casi obligado, durante el proceso de identificación; también se denomina revisión o trabajo de herbario.

- **Experimentación en jardines o viveros**

Contribuyen a complementar o verificar los datos de campo.

- **Investigación en anatomía, embriología y palinología**

En anatomía, el sistema vascular, usualmente revela ciertos patrones evolutivos; en embriología, la posición del óvulo dentro del ovario sirve para delimitar familias y órdenes; indiscutiblemente el estudio del polen, ha contribuido a definir familias y especies actuales, y también para estudiar la flora y clima

del pasado.

- **Investigación fitoquímica y quimiotaxonomía**

Se utilizan las sustancias químicas resultantes de los metabolitos secundarios.

- **Análisis citogenético y citotaxonomía**

Se utilizan caracteres moleculares obtenidos a partir de fragmentos de los ácidos nucleicos ADN y ARN, presentes en el genoma de las plantas; el más utilizado en clasificación sistemática es el genoma del cloroplasto y de los genes que mejores resultados han dado es el gen **rbcL** (para mayor información sobre este tema ver: Judd. W. S. et al. 1999, 2002)

- **Taximetría y análisis cladístico**

La taximetría se sustenta, en que todos los caracteres tienen el mismo peso y que no existen caracteres más importantes que otros. La cladística es una herramienta que está siendo usada desde más o menos 30 años, usa sistemas matemáticos para relacionar los caracteres compartidos, polarizando éstos entre básicos y derivados, con el propósito de proveer de una manera de resolver la filogenia de los organismos de forma objetiva.

- **Especies nuevas, red denominación, tipificación y diagnosis**

Si durante el proceso de establecimiento de la identidad de un espécimen botánico, éste no comparte las características asignadas a una especie previamente determinada, el taxónomo procede a describirla como especie nueva para la ciencia; el procedimiento incluye entre otros aspectos, una **diagnosis** en latín de las características peculiares de la especie y la designación de la colección **tipo**, la cual puede ser una colección viva, herborizada o un resto fósil, el cual se guardará en un jardín botánico, herbario o museo como testigo de la investigación; cuando se traten de muestras herborizadas o restos fósiles los duplicados si los hubieran, también serán depositados en otros herbarios o museos. En las revisiones taxonómicas el proceso de identificación incluye otros aspectos como son: **tipificación**, **rede-nominación** y asignación de **basónimo** y establecimiento de **sinonimias**.

- **Evaluación de datos**

La evaluación de la información obtenida, es

realizada constantemente a través de toda la investigación y depende mucho de los objetivos planteados. Por regla general se separa la información en dos partes: el cuerpo principal del estudio y los anexos, que pueden ser parte del estudio o información que ayude a comprender el significado de la investigación.

PUBLICACIÓN

La razón principal de buscar información, no debe meramente satisfacer la curiosidad del investigador; no hay razón de investigar si finalmente la información obtenida, no es compartida, por tal razón el objetivo principal de investigar, debe ser publicar.

Cuando se trata de publicar especies nuevas, deben ser hechas en una revista especializada, reconocida y de amplia circulación; es preferible no hacerla dentro de un libro texto. No existe un formato único para publicar una especie nueva, mucho depende de los requerimientos de las revistas; pero casi todas tienen los requisitos siguientes: (a). Holótipo e Isótipos con el nombre del herbario donde están depositados, (b). Una diagnosis en latín, (c). Una descripción detallada de la morfología y otros aspectos que ayudaron a su designación como especie nueva, (d). Parátipos y otras colecciones estudiadas, (e). Una discusión de sus semejanzas y diferencias con otras especies, (f). Ilustraciones detalladas, incluyendo fotografías si fueran necesarias.

Las especies nuevas y otros resultados originales o recapitulativos, publicados dentro de trabajos de tesis no cuentan como publicaciones oficiales, por lo tanto, con esta información se deben preparar artículos científicos y publicarlos en revistas especializadas.

Composición Florística de la Amazonía Peruana

Las Gymnospermae y Angiospermae de la amazonía peruana, están representadas por 6237 especies, distribuidas en 1406 géneros y 182

familias, que resultan ser el 36.3 %, de la flora fanerógama del Perú; del total de especies amazónicas, 650 son especies endémicas de la amazonía y representan el 12.14 % de las especies endémicas del Perú, (Tabla N° 1).

Las familias: Fabaceae, Rubiaceae, Orchidaceae, Poaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Apocynaceae, Malvaceae, Bignoniaceae y Arecaceae, son las primeras 10 familias que contienen el mayor número de géneros en la amazonía peruana y aportan el 41.4 % de la flora genérica; comparando la información de la Tabla N° 2, se observa que la familia Fabaceae es la que más géneros tiene en la amazonía, y que a nivel del Perú, la familia con mayor número de géneros es Asteraceae, por lo tanto Fabaceae es desplazada al cuarto lugar. Un aspecto notable es que, los nueve primeros lugares del cuadro comparativo están ocupados por las mismas familias, aunque en diferente orden, tanto en la amazonía y como en el Perú. El décimo lugar en la amazonía es ocupado por Arecaceae por contener algunos géneros introducidos que son cultivados como ornamentales.

Las familias: Fabaceae, Rubiaceae, Melastomataceae, Piperaceae, Orchidaceae, Euphorbiaceae, Annonaceae, Poaceae, Araceae, y Lauraceae, son las 10 primeras familias con el mayor número de especies en la amazonía peruana y aportan el 37.8 % de la flora fanerógama; al comparar los datos de la Tabla N° 3, observamos que la familia Fabaceae contiene el mayor número de especies para la amazonía, mientras a nivel de todo el país es la familia Orchidaceae, la que ocupa el primer lugar en número de especies y desplaza a la familia Fabaceae al tercer lugar. Si tomamos como referencia solo las tres primeras familias con mayor número de especies, la flora fanerógama del Perú estaría en una combinación (Orchidaceae Asteraceae Fabaceae) y la amazónica en (Fabaceae Rubiaceae Melastomataceae); finalmente al tomar los hábitos más comunes de cada familia en el Perú, asumiremos que la flora peruana está compuesta por hierbas, arbustos y árboles y la amazónica por árboles y arbustos.