



Las Asteraceae del Perú: *Un gigante encantador*

Michael Owen Dillon*

La taxonomía es la ciencia de la clasificación, y los científicos que trabajan en esta área se encargan de agrupar animales y plantas para posteriormente nominarlos dentro de categorías. Dentro de la taxonomía, familia es una categoría que agrupa a los organismos que se asemejan entre si y contienen características únicas. Linnaeus, el científico sueco del siglo XVIII, a menudo llamado el padre de la taxonomía, no utilizó la categoría de familia. La familia, como rango intermedio entre el orden y el género, es una invención relativamente reciente del siglo 20. Sin embargo, ha demostrado ser uno de las más importantes categorías de la clasificación.

Los botánicos estiman que hay entre 250,000 a 400,000 especies de plantas con flores sobre la Tierra, y éstas se agrupan en más de 450 familias. Se considera que la familia de plantas más numerosa es la Asteraceae o Compositae, con un estimado de 1600-1700 géneros y 24,000 -30,000 especies. Es seguida de cerca por la familia Orchidaceae con casi 900 géneros y 22,000 especies aproximadamente. El resto de familias están por debajo de las 20,000 especies, tales como Fabaceae o Leguminosae con 19,400, Rubiaceae con más de 13,000 especies, y Poaceae o Gramineae con cerca de 10,000 especies. De hecho, si alineáramos a todas las especies plantas conocidas en el mundo, cada décima posición pertenecería a las Asteraceae. A

la fecha el Perú registra más de 190 familias de plantas con flores y es la familia Asteraceae es una de los dos más grandes e importantes por su alta diversidad en flora nativa e introducida.

La familia Asteraceae posee una gran diversidad de formas, incluyendo plantas anuales, perennes, tallos suculentos, lianas, arbustos y árboles. Es generalmente una de las más fáciles en reconocer de entre todas las familias debido a la estructura de su “flor” que es realmente un conjunto de flores individuales sobre una estructura secundaria llamada cabeza o capítulo.

La próxima vez que encuentres lo que podría ser un miembro de la familia, sólo separa la cabeza o capítulo y observa las docenas de pequeñas flores.

Esta familia se encuentra bien definida debido a su configuración floral uniforme basada en la posición y forma de estructuras reproductivas: 1) Ovarios inferiores especializados llamados aquenios o cipselas, 2) Cinco anteras fusionadas en un anillo, 3) Polen especializado, y 4) Su típica inflorescencia llamada capítulo o cabezuela. De hecho, el nombre alternativo para la familia, Compositae, refleja que la flor esta realmente “compuesta” de muchas flores. La cabeza puede estar compuesta de flores radiales, flores del disco, o ambas flores radiales y del disco. El ovario de cada flor se sitúa por debajo de la inserción de la corola y los estambres. La

variación en las flores discales y radiales es asombrosa (véase Fig. 1, A-M). El siguiente nivel de organización es el Género, que es mucho más difícil de reconocer y a menudo esta basado sobre caracteres técnicos.

Durante los últimos 30 años, se han realizado grandes avances en el entendimiento de la complejidad de esta familia. Se ha confirmado que esta familia es Monofilética, y en la medida que se generen más datos moleculares, tendremos una mejor comprensión de la estructura interna de la familia. Tradicionalmente, esta familia fue dividida en 13 tribus (Dillon, 1980), pero investigaciones recientes han sugerido que hay no menos de 36 grupos considerados en la categoría tribal (Funk et al. 2007; Fig. 2). En Perú, la familia Asteraceae es una de las más numerosas y diversas con aproximadamente 240 géneros y no menos de 1550 especies, a esto se suman las especies que son descubiertas y descritas de manera rutinaria (Dillon & Hensold, 1993). De las 36 tribus reconocidas a la fecha, el Perú alberga no menos de 21 tribus (subgrupos) con representantes nativos (Fig. 2). Barnadesieae, *Mutisia* clade, Gochnatieae, Cardueae, Lactuceae, Liabeae, Vernonieae, Senecioneae, Gnaphalieae, Astereae, Anthemideae, Inuleae, Helenieae, Coreopsideae, Neurolaeneae, Tageteae, Polymnieae, Heliantheae, Millerieae, Perityleae, y Eupatorieae. Las tribus Arctoteae y Calenduleae están representadas en la flora peruana por especies no nativas introducidas por la horticultura. La tribu Cardueae presenta sólo especies introducidas, pero se incluyen a la flora peruana por estar ampliamente distribuidas y usualmente naturalizadas. Una discusión de la diversidad total dentro de cada una de las tribus está más allá del alcance de este trabajo, sin embargo, la tribu Liabeae se menciona como pre-

dominantemente peruana con 13 de sus 18 géneros que ocurren en Perú (Dillon et al. 2008).

La familia Asteraceae está bien representada en todo el Perú, se la ha registrado en muchos ambientes y ecoregiones de todos los departamentos. Cuando una planta o animal crece solamente en Perú, lo llamamos endémico del Perú. Dentro de las Asteraceae, hay 14 géneros y más de 730 especies consideradas como endémicas y encontradas solamente dentro de las fronteras de Perú. La tribu Eupatorieae tiene 6 géneros endémicos (*Ascidogyne*, *Crossothamnus*, *Ellenbergia*, *Hughesia*, *Nothobaccharis* y *Uleophytum*). La tribu Liabeae tiene 3 géneros endémicos (*Bishopanthus*, *Chionopappus* y *Pseudonosseris*). Las tribus Gnaphalieae (*Mniodes*), Tageteae (*Schizotrichia*), Heliantheae (*Syncretocarpus*), clado *Mutisia* (*Chucoa*) y Vernonieae (*Aynia*) cada una tienen un género endémico. El género *Arnaldoa* (Barnadesieae) había sido considerado un género endémico para Perú, pero recientemente una nueva especie ha sido descubierta y descrita del sur de Ecuador (Ulloa et al. 2002).

El género más numeroso dentro de la flora es *Senecio* (Senecioneae) con cerca de 180 especies seguido por *Mikania* (Eupatorieae) con cerca de 83 especies, *Gynoxys* (Senecioneae) con cerca de 48 especies, *Ageratina* (Eupatorieae) con 43 especies, *Verbesina* (Heliantheae) con cerca de 41 especies, *Pentacalia* (Senecioneae) con cerca de 40 especies, y *Diplostephium* (Astereae) con cerca de 39 especies.

En Perú, la familia Asteraceae es un miembro importante en casi todas las comunidades florísticas desde cerca del nivel del mar hasta hábitats altoandinos sobre los 4500 m, y en cada uno de los ambientes entre estos. Sin embargo su diversidad no se distribuye equitativamente, encontrándose que

sus mejores representantes en especies y géneros ocupan hábitats estrictamente estacionales con pronunciados ciclos de humedad y sequía de los valles interandinos o en áreas fuertes regímenes diurnos tales como en la *jalca* (Dillon, 2005) y la *ceja de selva*. Es notable también su presencia en hábitats áridos o semiáridos como en las lomas costeras donde se reportan aproximadamente 70 especies. El único ambiente que contiene pocos representantes de la familia Asteraceae es la selva bajas tropical en donde pocas especies crecen en el sotobosque, otras como lianas alcanzan las copas de los árboles, y otras se restringen a ambientes disturbados en los bordes de carretera, espacios abiertos entre los árboles o sitios rupícolas.

La edad geológica de la familia Asteraceae ha sido polémica con estimaciones que se extienden desde el Cretáceo (hace 90 Millones de años) al Mioceno (hace 20 Millones de años). Las evidencias fósiles son escasas y los primeros registros geológicos de la familia se encontraron bajo la forma de polen del Oligoceno (hace 35 millones de años). Todos los datos apuntan, sin lugar a dudas, a que la familia Asteraceae tuvo sus orígenes en Sudamérica. Todos los clados en la base del árbol de la familia Asteraceae, como son las tribus Barnadesieae, clado Mutisia, y Gochnatieae, tienen sus orígenes en América del sur (Fig. 2), mientras que otras son en su mayor parte Sudamericanas, como por ejemplo la tribu Liabeae. Hay otros grandes centros de diversidad en Asteraceae que pueden ser seguidos a África y Norteamérica. Perú tiene una fuerte representación en los grupos de la base del cladograma y también a lo largo del mismo.

La familia tiene cierta importancia en la economía de Perú y varias especies introducidas son cultivadas con propósitos medicinales o agrícolas. El “alazor” o “cártamo” *Carthamus tinctorius*

(Cardueae) se ha cultivado tradicionalmente por sus semillas, y se utiliza como colorante y saborizante de alimentos. La “alcachofa” *Cynara cardunculus* (tribu Cardueae) es un cardo perenne originario del mediterráneo, que se cultiva sobre todo a lo largo de la costa. El “marigold” *Tagetes erecta* (Tageteae) se cultiva para extraer luteína de sus flores, la cual se utiliza como fortificante en la alimentación avícola para proporcionar el color amarillo en la piel del pollo y acentuar el color en la yema de los huevos. La “manzanilla” *Matricaria recutita* (Anthemideae) se utiliza como medicinal y se cultiva extensamente dentro de los Andes. Muchas especies introducidas (no nativas) son comunes en floristerías y viveros, entre ellas *Callistephus chinensis* (Astereae), *Helichrysum bractata* (Gnaphalinae), *Achillea millefolium* (Gnaphalinae), *Helianthus annuus* (Heliantheae), *Gerbera jamesonii* (clado *Mutisia*), *Calendula officinalis* (Calenduleae), *Gazania rigens* (Arctoteae). Una excepción es *Smallanthus sonchifolia* (Polymnieae), conocido como “yacón”, una especie peruana nativa que se cultiva en los valles interandinos. En la era Moche (100 a.C. – 700 d.C.) el “yacón” era el alimento para las ocasiones especiales y una de los alimentos colocados en los entierros.

Con el advenimiento de la secuenciación del ADN y de la aceptación del análisis cladístico, la clasificación de la familia Asteraceae ha cambiado dramáticamente. Como hemos visto, la clasificación dentro de la familia se ha refinado, pero a su vez también estamos conociendo a las especies en mucho más detalle. Los estudios en grupos difíciles también se han beneficiado por los análisis del ADN, tal es el caso de los géneros andinos *Paranephelius* y *Pseudonosseris*, de la tribu Liabeae (Soejima et al., 2008). El análisis molecular de po-

blaciones fue utilizado para estimar relaciones entre estos géneros y dentro de cada género para ayudar en la evaluación de la variación morfológica y clasificación. Nuestros resultados usando los marcadores ITS y *trnLF* apoyan la tesis de que estos dos géneros son monofiléticos (subtribu Paranepheleinae). Las estimaciones del tiempo de divergencia indicaron que la subtribu Paranepheleinae data desde hace 13 millones de años. Se reconocieron dos grupos genéticamente distinguibles en *Paranephelius*. Su baja diversidad genética sugiere que *Paranephelius* tuvo una radiación y especiación recientes en las zonas altoandinas con una diversificación durante el Pleistoceno o a finales del Plioceno (hace 1-5 millones de años), quizás asociado al levantamiento de los Andes y a los cambios climáticos del enfriamiento global. Los híbridos han causado confusión taxonómica y dificultades para la delimitación de las especies en *Paranephelius*.

Realmente sólo hemos rasguñado la superficie en nuestra comprensión de la extraordinaria diversidad de la familia Asteraceae en Perú. Su belleza es incomparable y como una de las familias más grandes y más importantes, ejerce una influencia grande en casi todos los ambientes en Perú. Mantenga sus ojos bien abiertos cuando camine por las calles o en el país, que seguro verá algunas Asteraceae. Viva la familia Asteraceae, un gigante encantador!

Bibliografía

Dillon, M.O. 1980. Compositae: Introduction to Family, In: J.F. Macbride & Collaborators, Flora of Peru, *Fieldiana: Botany*, N.S. 5, 12-21.

Dillon, M. O. 2005. Familia Asteraceae. In: Sklenár, P., Luteyn, J.L., Ulloa-U., C., Jørgensen, P.M., Dillon, M.O. eds. Flora Genérica de los

Páramos: Guía Ilustrada de las Plantas Vasculares. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 92: 22-82.

- Dillon, M.O., V. Funk, H. Robinson, & R. Chan. 2008. Chapter 27. Liabeae. p. 165-185. Systematics, Evolution, and Biogeography of the Compositae, *Proceedings of the 2006 International Compositae Alliance*, Barcelona, Spain.
- Dillon, M.O. & N. Hensold. 1993. Family Asteraceae. In: L. Brako & J. L. Zarucchi. Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 45: 103-189.
- Funk, V. A., R.J. Bayer, S. Keeley, R. Chan, L. Watson, B. Gemeinholzer, E. Schilling, J.L. Panero, B.G. Baldwin, N. Garcia-Jacas, A. Susanna, & R.K. Jansen. 2005. Everywhere but Antarctica: Using a supertree to understand the diversity and distribution of the Compositae. *Biologiske Skrifter Kongelige Danske Videnskabernes Selskab* 55: 343-374.
- Soejima, A., J. Wen, M. Zapata, & M.O. Dillon. 2007. Phylogeny and putative hybridization in the subtribe Paranepheleinae (Liabeae, Asteraceae), implications for classification, biogeography, and Andean orogeny. *Journal of Systematics and Evolution* 46: 375-390.
- Ulloa-U., C., P. M. Jørgensen, & M.O. Dillon. 2002. *Arnaldoa argentea* (Barnadesioideae: Asteraceae), a new species and a new generic record for Ecuador. *Novon* 12: 415-419.

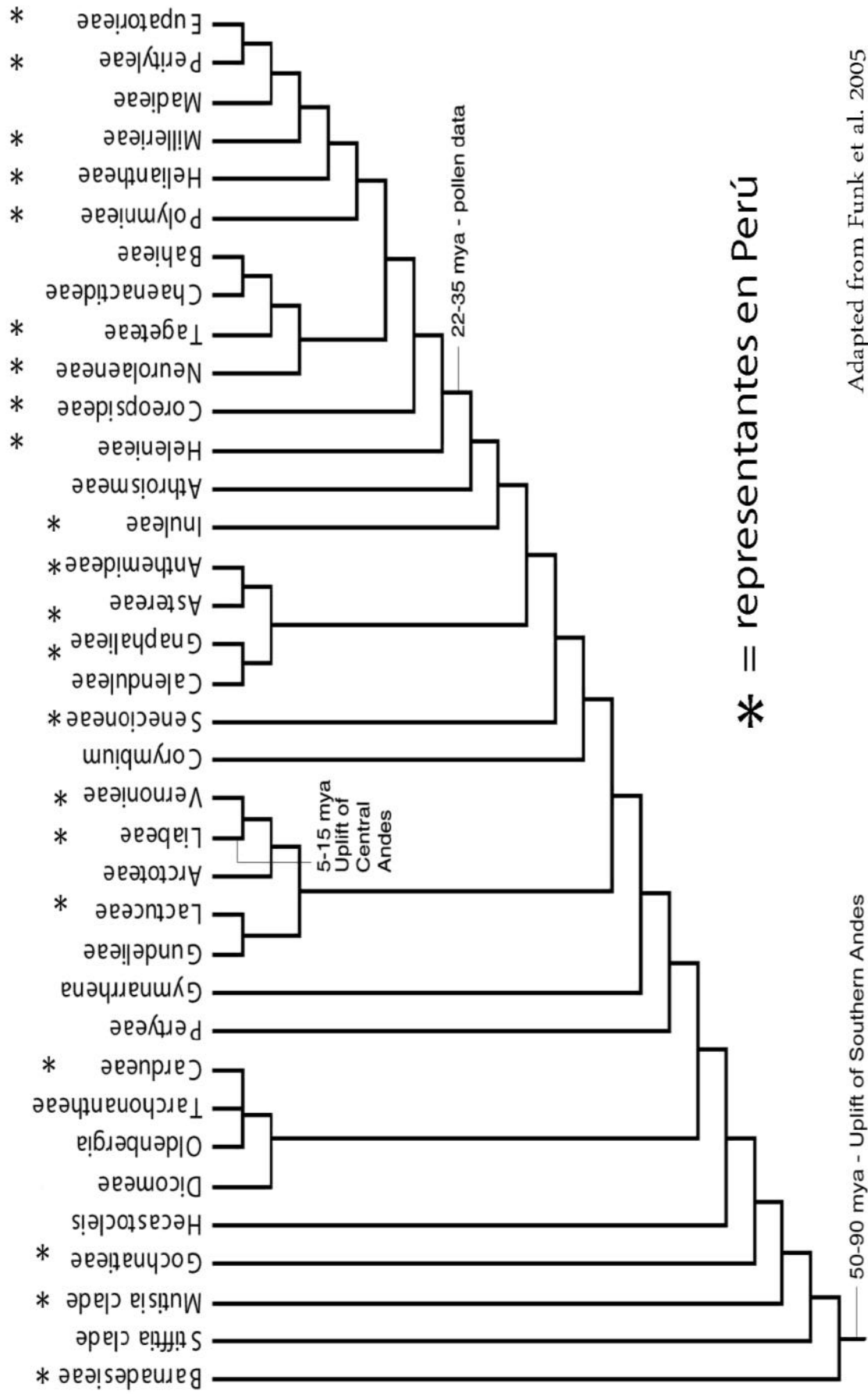


Figura 1. Cladograma ilustrando a las tribus representadas dentro de las Asteraceae del Perú (adaptado de Funk et al. 2005).



Figura 2. Asteraceae de Perú. A. *Arnaldoa weberbaueri* (Barnadesieae), B. *Onoseris humboltiana* (clado *Mutisia*), C. *Mutisia wurdackii* (clado *Mutisia*), D. *Carthamus tinctorius* (Cardueae), E. *Hypochaeris taraxacoides* (Lactuceae), F. *Paranephelius ovatus* (Liabeae), G. *Senecio* (Senecioneae), H. *Diplostephium* (Astereae), I. *Mniodes pulvinulata* (Gnaphalieae), J. *Tessaria integrifolia* (Inuleae), K. *Cosmos peucedanifolius* (Heliantheae), L. *Viguiera weberbaueri* (Heliantheae), M. *Heliogyne calocephala* (Eupatorieae).

The Asteraceae of Peru: *A Lovely Giant*

The science of classification is taxonomy, and scientists working in this area attempt to define groups and name categories of animals and plants. Within taxonomy, the family is a category that groups organisms that resemble each other and contain unique characteristics. Linnaeus, the 18th century Swedish scientist often called the father of taxonomy, did not use the category of family. Family, as a rank intermediate between order and genus, is a relatively recent invention of the 20th century. However, it has proven to be one of the most important of classification categories.

Botanists estimate that there are between 250,000 to 400,000 species of flowering plants on Earth, and these are grouped into over 450 families. The largest plant family is generally considered to be the Asteraceae or Compositae with an estimated 1600 -1700 genera and 24,000-30,000 species. This is followed closely by the Orchidaceae with nearly 900 genera and an estimated 22,000 species. All other plant families have under 20,000 species, such as the Fabaceae or Leguminosae with 19,400, the Rubiaceae with over 13,000 species, and the Poaceae or Gramineae with about 10,000 species. In fact, if all the known species of flowering plants in the World were lined up, every 10th one would belong to the Asteraceae. Peru has over 190 families of flowering plants recorded to date and the Asteraceae is one of the two largest and important families with high diversity in the native and introduced floras.

The Asteraceae includes a great diversity of forms, including annuals, perennials, stem succulents, vines, shrubs and trees. It is usually one of the easiest of all families to recognize due to the structure of the “flower” which is really a gather-

ing of individual flowers into a secondary structure called a head or capitulum. The next time you encounter what you think may be a member of the family, break the head apart and look at the dozens of small florets.

The family is defined as having a uniform floral structure based upon the position and form of reproductive structures: 1) specialized inferior ovaries called achenes or cypselas, 2) five anthers fused into a ring, 3) specialized pollen, and 4) the characteristic inflorescence termed a capitulum or head. In fact, the alternative name for the family, Compositae, reflects that the flower is actually a “composite” of many flowers. The head may consist of ray flowers, disk flowers, or both ray and disk flowers. The ovary of each flower is situated below the attachment of the corolla and stamens. The variation in disk and ray flowers is astonishing (see Fig 1, A-M). The next level of organization, the genus, is much more difficult to recognize and often based upon technical characters.

Over the last 30 years, great advances have been made in understanding the complexity of this family. The monophyly of the family has been confirmed, and as more molecular data is generated, we have a better understanding of the internal structure of the family. Traditionally, the diversity of the family was divided into 13 tribes (Dillon, 1980), but more recent investigations have suggested that there are no fewer than 36 groups considered at the tribal category (Funk et al. 2007; Fig. 2). In Peru, the Asteraceae is one of the largest and most diverse families in the flora with approximately 240 genera and no fewer than 1550 species, with more being discovered and described routinely (Dillon & Hensold 1993). Of the 36 tribes

currently recognized, Peru is home to no fewer than 21 tribes (subgroups) with native representatives (Fig. 2). Barnadesieae, *Mutisia* clade, Gochnatieae, Cardueae, Lactuceae, Liabeae Vernonieae, Senecioneae, Gnaphalieae, Astereae, Anthemideae, Inuleae, Helenieae, Coreopsideae, Neurolaeneae, Tageteae, Polymnieae, Heliantheae, Millerieae, Perityleae, and Eupatorieae. Tribes Arctoteae and Calenduleae are presented in the Peruvian flora by non-native species introduced via horticulture. The Cardueae contains only introduced species, but is included since its species are widely distributed and often naturalized. A discussion of the overall diversity within each of the tribes is beyond the scope of this paper, however, Liabeae is mentioned as a predominately Peruvian tribe with 13 of its 18 genera occurring in Peru (Dillon et al. 2008).

Asteraceae are represented in all of Peru many environmental or ecoregions and recorded in large numbers from all departments. When a plant or animal only occurs in Peru, we call it an endemic. Within the Asteraceae, there are 14 genera and over 730 species considered as endemics and found only within the borders of Peru. The tribe Eupatorieae has 6 endemic genera (*Ascidiogyne*, *Crossothamnus*, *Ellenbergia*, *Hughesia*, *Nothobaccharis*, *Uleophytum*). The tribe Liabeae has 3 endemic genera (*Bishopanthus*, *Chionopappus*, *Pseudonosseris*). The Gnaphalieae (*Mniodes*), Tageteae (*Schizotrichia*), Heliantheae (*Syncretocarpus*), *Mutisia* clade (*Chucoa*) and Vernonieae (*Aynia*) each have one endemic genus. Until recently, *Arnaldoa* (Barnadesieae) had only been recorded from Peru, but another species was discovered and described from southern Ecuador (Ulloa et al. 2002).

The largest genus within the flora is *Senecio* (Senecioneae) with ca. 180 species, followed by

Mikania (Eupatorieae) with ca. 83 species, *Gynoxys* (Senecioneae) with ca. 48 species, *Ageratina* (Eupatorieae) with 43 species, *Verbesina* (Heliantheae) with ca. 41 species, *Pentacalia* (Senecioneae) with ca. 40 species, and *Diplostephium* (Astereae) with ca. 39 species.

In Peru, the Asteraceae is an important member in nearly every vegetation community from ocean strand to high-elevation habitats in excess of 4500 m, and every habitat in between. Their diversity is not equally distributed and the family overall finds its greatest species and generic diversity in strongly seasonal habitats with pronounced dry/wet cycles of intermontane valleys or strongly diurnal regimes such as *jalca* (Dillon, 2005) and *ceja de la montaña*. Their representation in arid or semi-arid habitats is also notable and the coastal lomas formations contain approximately 70 Asteraceae species. The only environments containing lower numbers of Asteraceae are the lowland rain forests where few species are found on the forest floor but lianas occupy canopy sites and others are restricted to disturbed habitats of roadsides, tree gaps or riparian sites.

The geologic age of the Asteraceae has been controversial with estimates ranging from Cretaceous (90 Mya) to Miocene (20 Mya). Fossil evidence is in short supply and we first find the family in the geological record in the form of pollen from the Oligocene (35 Mya). The origin of the family is not in doubt, with all data pointing to South America as the place. All of the clades at the base of the Asteraceae have their origins in South America (Fig. 2), the Barnadesieae, *Mutisia* clade, and Gochnatieae, while others are entirely South America, i.e., Liabeae. There are other large centers of diversity in the Asteraceae that can be traced to Africa and North America. Peru has

strong representation in groups at the base of the cladogram and represented throughout the cladogram.

The family has some importance in the economy of Peru and various introduced or non-native species are cultivated for use as medicinal or agricultural purposes. *Carthamus tinctorius* (Cardueae) has traditionally been cultivated for its seeds, and used for coloring and flavoring foods, e.g., safflower. *Cynara cardunculus* or the artichoke is a perennial thistle (tribe Cardueae) originating from around the Mediterranean and cultivated primarily along the coast. *Tagetes erecta* (Tageteae) is grown to extract lutein from the flowers and is used in chicken feed to provide the yellow color in the chicken skin and lutein fortification also results in a darker yellow egg yolk, the primary reason for feed fortification. *Matricaria recutita* or chamomile (Anthemideae) is used medicinally and cultivated widely within the Andes. Introduced species (non-native) are common in flower markets and garden plantings, and include *Callistephus chinensis* (Astereae), *Helichrysum bractata* (Gnaphalinae), *Achillea millefolium* (Gnaphalinae), *Helianthus annuus* (Heliantheae), *Gerbera jamesonii* (Mutisia clade), *Calendula officinalis* (Calenduleae), *Gazania rigens* (Arctoteae). One exception is *Smallanthus sonchifolia* (Polymnieae), known as Yacón, a native Peruvian species that is cultivated within the inter-Andean valleys. In the Moche era (A.D. 1 to A.D. 700) it was food for a special occasions and one of the effigies of edible food placed at burials.

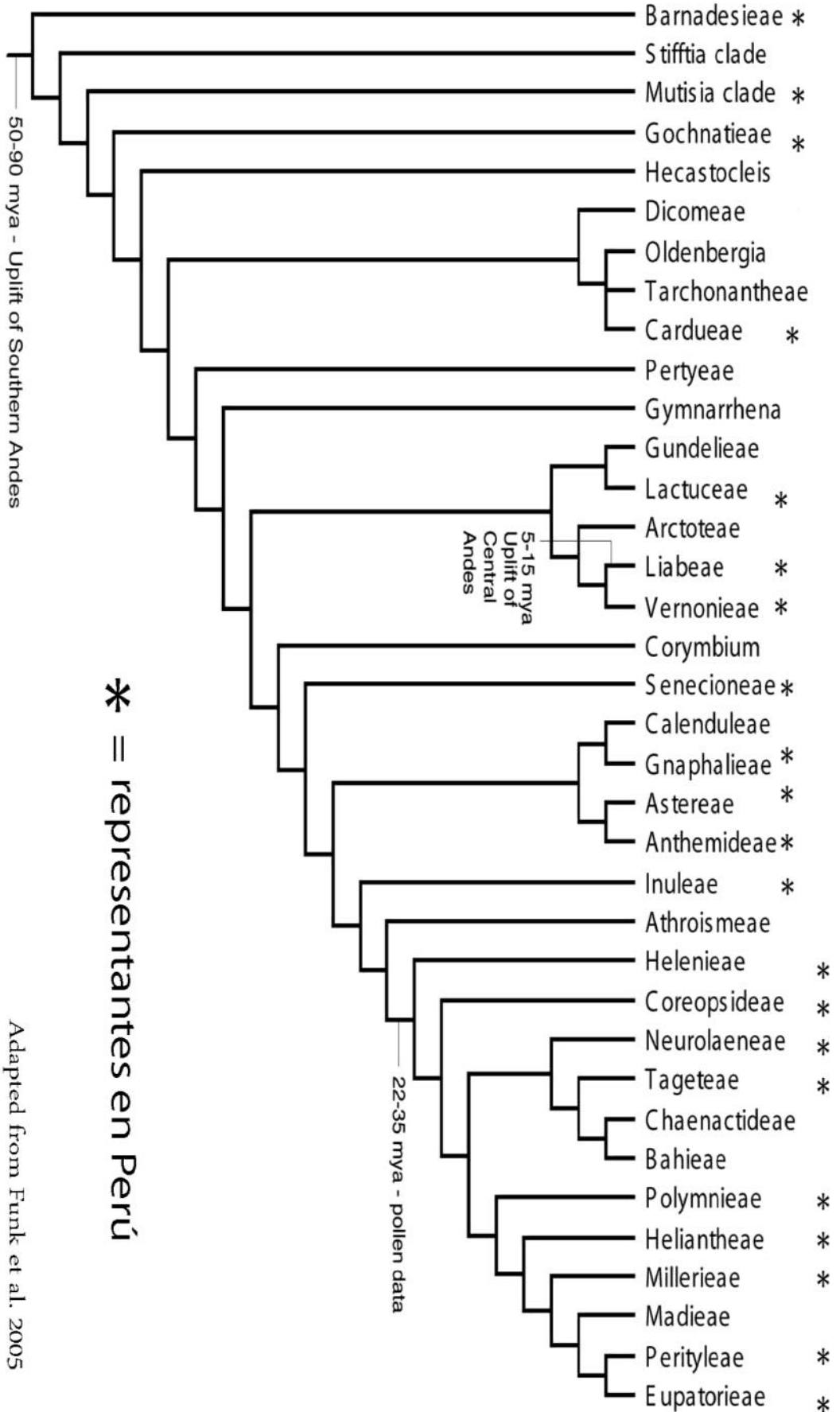
With the advent of DNA sequencing and the acceptance of cladistic analysis, the classification of the Asteraceae has changed dramatically. As we have seen, the classification within the family has been refined, but we are also understanding species

in much more detail. Studies in difficult groups has benefited by analyses of DNA, for example, our work in *Paranephelius* and *Pseudonosseris*, both Peruvian genera of alpine Asteraceae in the tribe Liabeae (Soejima et al. 2008). Molecular analysis of populations was used to estimate relationships between these genera and within each genus to aid in evaluating morphological variation and classification. Our results with both ITS and *trnLF* markers support the monophyly of these two genera (subtribe Paranepheleinae). The divergence time estimates indicated that the subtribe Paranepheleinae dates to 13 million years ago. Two genetically distinguishable groups were recognized in *Paranephelius*. The low genetic diversity in *Paranephelius* suggests their recent radiation and speciation in the high Andes with diversification during the Pleistocene or late Pliocene (1-5 Mya), perhaps associated with the uplift of the Andes and the climatic changes of global cooling. Hybrids have caused taxonomic confusion and difficulties in establishing species boundaries in *Paranephelius*.

We have really only scratched the surface in our understanding of the extraordinary diversity in the family Asteraceae in Peru. Its beauty is unrivaled and as one of the largest and most important families, it exerts a large influence in nearly every environment in Peru. Keep your eyes open as you walk the streets or in the country, you are sure to see some Asteraceae. Viva Asteraceae, a lovely giant!

Bibliografía

See page 4



Adapted from Funk et al. 2005

Figure 1. Cladogram illustrating the tribes represented within the Asteraceae of Peru (adapted from Funk et al. 2005).



Figure 2. Asteraceae de Perú. A. *Arnaldoa weberbaueri* (Barnadesieae), B. *Onoseris humboltiana* (clado *Mutisia*), C. *Mutisia wurdackii* (clado *Mutisia*), D. *Carthamus tinctorius* (Cardueae), E. *Hypochaeris taraxacoides* (Lactuceae), F. *Paranephelius ovatus* (Liabeae), G. *Senecio* (Senecioneae), H. *Diplostephium* (Astereae), I. *Mniodes pulvinulata* (Gnaphalieae), J. *Tessaria integrifolia* (Inuleae), K. *Cosmos peucedanifolius* (Heliantheae), L. *Viguiera weberbaueri* (Heliantheae), M. *Heliogyne calocephala* (Eupatorieae).



Foto: Distinción como profesor honorario (Setiembre 2004)
Dr. Iván Rodríguez Chávez, rector de la Universidad Ricardo Palma

Agradecimientos:

Deseo agradecer a: Víctor Quipuscoa Silvestre y a Edgardo Ortiz Valencia por brindarme la variedad de fotos para la fig. 2,; a Mario Zapata Cruz, Universidad Privada Antenor Orrego, por la traducción al español del artículo, y un gentil agradecimiento a la Dra. Vicki Funk por la adaptación del cladograma para la Fig. 1.

Acknowledgements

I wish to thank Victor Quispe Silvestre and Edgardo Ortiz Valencia for making various photographs in figure 2 available, and Mario Zapata Cruz, Universidad Privada Antenor Orrego, for the Spanish translation Dr Vicki Funk is Acknowledged for the cladogram adapted for figure 1.

Museo de Historia Natural

Universidad Ricardo Palma.
Av. Benavides 5440 Las Gardenias - Surco
Tel: 275-0473 275-0475 Anexo: 271 - 207

E-mail: mhn@urp.edu.pe
<http://www.urp.edu.pe/>

Directora:

Bлга. Mercedes Gonzales de la Cruz

Colaboradores

Ing. Iván Arrunátegui Cueva
Rubén Guzmán Pittman
Nora Ampuero Rueda