



## Asteráceas de importancia económica y ambiental Segunda parte: Otras plantas útiles y nocivas

*Asteraceae of economic and environmental importance  
Second part: Other useful and noxious plants*

**LUIS A. DEL VITTO Y ELISA M. PETENATTI**

Herbario y Jardín Botánico UNSL/Proy. 22/Q-416  
y Cátedras de Farmacobotánica y Farmacognosia,  
Fac. de Quím., Bioquím. y Farmacia, Univ. Nac. San Luis,  
Ej. de los Andes 950, D5700HHW San Luis, Argentina.  
luisdelvitto31@gmail.com; elipete@unsl.edu.ar.

### RESUMEN

El presente trabajo completa la síntesis de las especies de asteráceas útiles y nocivas, que iniciáramos en la primera contribución en el año 2009, en la que fueron discutidos los caracteres generales de la familia, hábitat, dispersión y composición química, los géneros y especies de importancia industrial, ecológica y ambiental, y consideraciones sobre su estado de conservación. En esta segunda parte se abordan las especies que revisten importancia como hortalizas y especias (sobre todo *Lactuca*, *Carthamus*, *Cichorium*, *Cynara*, *Helichrysum*), plantas apícolas (melíferas, poliníferas y productoras de propóleos; *Aster*, *Baccharis*, *Solidago*, etc.), de interés en la salud humana y animal (medicinales, tóxicas y alergénicas; *Achillea*, *Achyrocline*, *Arnica*, *Baccharis*, *Bidens*, *Chamaemelum*, *Echinacea*, *Gnaphalium*, *Inula*, *Matricaria*, *Pulicaria*, *Schkuhria*, *Tanacetum*, etc.), las ornamentales y florales (*Senecio*, *Gerbera*, *Gaillardia*, *Helichrysum*, *Mutisia*, *Rudbeckia*, *Tagetes*, *Zinnia*, etc.), las forestales (maderables y para leña; *Eremanthus*, *Montanoa*, *Tessaria*, etc.) y forrajeras (como *Helianthus tuberosus*), protectoras y remediadoras de suelos, etc. y las que se han convertido en importantes malezas agrícolas (especialmente *Carduus*, *Centaurea*, *Silybum*, *Conyza*). Finalmente, se ofrece un comentario sobre el avance en el conocimiento taxonómico de esta familia desde 2009.

### SUMMARY

*This work completes the synthesis of useful and harmful Asteraceae species, which began with our first contribution in 2009, in which the general characteristics of the family, habitat, dispersion and chemical composition were discussed, in addition to the genera and species of industrial, ecological and environmental significance, as well as some considerations about their conservational status. In this second part it addresses important species such as vegetables and spices (especially *Lactuca*, *Carthamus*, *Cichorium*, *Cynara*, *Helichrysum*), bee plants for honey, pollen and propolis (*Aster*, *Baccharis*, *Solidago*, etc.), plants of interest in human and animal health (medicinal, toxic and allergenic, *Achillea*, *Achyrocline*, *Arnica*, *Baccharis*, *Bidens*, *Chamaemelum*, *Echinacea*,*

Gnaphalium, Inula, Matricaria, Pulicaria, Schkuhria, Tanacetum, etc.), ornamental and floral (Senecio, Gerbera, Gaillardia, Helichrysum, Mutisia, Rudbeckia, Tagetes, Zinnia, etc.), timber and fuelwood (Eremanthus, Montanoa, Tessaria, etc.), and forage (Helianthus tuberosus), and those that have become important agricultural weeds (Carduus, Centaurea, Silybum, Conyza, etc.). Finally, there are comments on the advances of the Asteraceae's taxonomic knowledge since 2009.

---

**Palabras clave:** Asteraceae, botánica económica, etnobotánica, plantas útiles, plantas nocivas

---

---

**Key words:** Asteraceae, economic botany, ethnobotany, noxious plants, useful plants

---

## 1. PLANTAS DE VALOR INDUSTRIAL

Publicado en *Multequina* 18: 87-115 (2009).

## 2. APÍCOLAS

El capítulo de las asteráceas es una unidad ecológica que atrae polinizadores sobre todo por el efecto visual, incrementado por flores reunidas en densas y conspicuas agrupaciones. Así, el néctar y el polen ofrecido a prónubos y oportunistas están reunidos en un breve espacio, facilitando su tarea y optimizando el consumo energético (Lane, 1996). El 80% de la producción agrícola depende de la polinización por abejas domésticas (Ortega-Sada, 1987), insectos asociados a una mayor y mejor producción de semillas en asteráceas cultivadas y silvestres al favorecer la fecundación cruzada, asegurada por la constancia floral en cada viaje de pecoreo (Free, 1963), aunque ese comportamiento se presenta también en otros grupos de insectos visitantes. De los numerosos cultivos que requieren del concurso de abejas u otros polinizadores para producir semillas, destacan las siguientes: “cártamo” (*Carthamus tinctorius* L.), “Niger seed” (*Guizotia abyssinica* (L. f.) Cass.), “girasol” (*Helianthus annuus* L.\*) (el asterisco indica los taxones de importancia apícola en Argentina), “piretro” (*Tanacetum cinerariifolium* (Trevir.) Sch.-Bip.), “guayule” (*Parthenium argentatum* A. Gray), “achicoria” (*Cichorium intybus* L.\*), “alcachofa” (*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (L.) Fiori\*; Gatto, 2013), “lechuga” (*Lactuca sativa* L.\*), “escarola” y “endivia” (*Cichorium endivia* L.) y numerosísimas especies ornamentales, mayormente florales (Free, 1993). No existe información fehaciente de la necesidad de polinización de “topinambur” (*Helianthus tuberosus* L.\*), “salsifi” (*Tragopogon porrifolius* L.\*), “escorzonera” (*Scorzonera hispanica* L.), “endivia” (*Cichorium endivia* L. “blanqueada”) y “cardo” comestible (*Cynara cardunculus* L. var. *altilis* DC.), aunque igual que en otros cultivos, la producción de semillas aumenta notoriamente cuando participan abejas en su polinización, incrementando la heterogamia (Free, 1993). Por su parte, la polinización de algunos cultivos por las abejas, como en los árboles frutales, puede menguar a causa de la preferencia de esos insectos por la oferta de polen y néctar de algunas malezas, sobre todo *Taraxacum officinale* F.H. Wigg.\*

La apicultura de casi todo el mundo debe gran parte de la producción de néctar y polen de ecosistemas naturales y agroecosistemas a la diversidad y al predominio de

asteráceas en la vegetación natural y en la agricultura; en algunos lugares son su principal fuente y dan grandes mieladas junto a especies de fabáceas, mirtáceas, etc. Otras, de floración prolongada, brindan néctar y polen a lo largo de la estación favorable hasta ya entrado el otoño, manteniendo la alimentación de la colmena en períodos de baja floración (Pellett, 1976).

La miel que procede del néctar de algunas asteráceas tiene una peculiar composición glucídica, color y sabor; v. gr. la miel en zonas palustres y salinas del oeste argentino (mayormente debida al néctar de *Tessaria absinthioides* (Hook. & Arn.) DC.\* y *Baccharis* spp.\*) es oscura; sus caracteres organolépticos y fisicoquímicos aseguran su genuinidad y el mercado tiende a darle mayor valor económico. En la Argentina la floración tardía del “girasol” (*Helianthus annuus* L.\*) permite a las abejas acumular reservas de miel y polen, evitando la alimentación artificial y originando grandes excedentes cosechables de fin de temporada (Del Vitto, 1978; Del Vitto *et al.*, 1993).

Otros géneros de importancia para la apicultura son *Achillea*, *Acroptilon*, *Ade-nostemma*, *Ageratum*, *Amblyolepis*, *Ambrosia*, *Amphiachyris*, *Anaphalis*, *Andryala*, *Anthemis*\*, *Arctium*, *Arnica*, *Artemisia*\*, *Aster*\*, *Atractylis*, *Bellis*, *Berthelotia*, *Bidens*\*, *Calendula*, *Callistephus*, *Carduus*\*, *Carlina*, *Centaurea*\*, *Centromadia*, *Chrysopsis*, *Chrysothamnus*, *Cicerbita*, *Cirsium*\*, *Clibadium*, *Conyza*\*, *Coreopsis*, *Cosmos*, *Crepis*, *Crocidium*, *Dahlia*, *Doronicum*, *Echinops*, *Emilia*, *Erechtites*, *Erigeron*\*, *Eupatorium*\*, *Gaillardia*\*, *Galactites*, *Galinsoga*\*, *Grindelia*\*, *Gutierrezia*, *Haplopappus*, *Helenium*\*, *Hemizonia*, *Heterotheca*, *Hieracium*\*, *Hymenopappus*, *Hypochaeris*\*, *Inula*, *Lapsana*, *Leucanthemum*\*, *Mikania*\*, *Nabalus*, *Olearia*, *Onopordum*\*, *Perezia*, *Petasites*, *Picris*\*, *Pluchea*\*, *Pulicaria*, *Rudbeckia*, *Santolina*, *Senecio*\*, *Silphium*, *Silybum*\*, *Solidago*\*, *Sonchus*\*, *Tagetes*\*, *Taraxacum*\*, *Tithonia*, *Trilisa*, *Tussilago*, *Verbesina*\*, *Vernonia*\*, *Wyethia*, *Xanthium*\*, etc. (Del Vitto, 1978; Del Vitto *et al.*, 1993; Ortega-Sada, 1987; Pellett, 1976; Ríos Katto, 2002).

Algunas asteráceas de follaje y tallos glutinosos aportan oleogomorresinas a las abejas, con las que estas elaboran el propóleo, producto empleado desde antiguo en medicina tradicional y de importancia como antiséptico para las mismas abejas y también aplicado en terapéutica humana y animal (antiséptico de la cavidad oral y antimicótico cutáneo, que además beneficia al sistema inmunitario; Del Vitto *et al.*, 1992; Sforcin, 2007; Téves *et al.*, 2009). Los llamados “propóleos rojos” de Brasil proceden de especies de *Baccharis* (Bankova, 2005), y algunas de ellas también son fuente de propóleos argentinos (Lozina *et al.*, 2009), de los cuales se ha estudiado su composición mineral y procedencia geográfica (Cantarelli *et al.*, 2010).

### 3. HORTALIZAS

Numerosas asteráceas son promisorias como hortalizas, pero contienen principios amargos (que inducen baja palatabilidad) o tóxicos (Angier & Foster, 2008; Duke, 2001). Las que resultan comestibles presentan bajos niveles de toxinas, o han sufrido intensa selección artificial, como los diversos cultivares de “lechuga” (*Lactuca sativa*; Ryder, 1986), nativa del sur de Europa que es hoy el tercer cultivo hortícola en Argentina. Otras hortalizas de hoja son la “escarola” (variedad de *Cichorium endivia* caracterizada por sus hojas crespas) y la “endivia” (variedad de *C. endivia* “blanquea-

da” por atadura de las hojas en la parte superior); la “achicoria”, también denominada “radicheta” o “achicoria de cortar” (*C. intybus*) que incluye una forma de gruesas raíces comestibles; la “achicoria de raíz”, que tostada sustituye al café; la “alcachofa” (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*) y el “cardo” comestible (*Cynara cardunculus* var. *altilis*); la “col de los pantanos” (*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.); el “diente de león” (*Taraxacum officinale*), etc. Del “salsifi” (*Tragopogon porrifolius*) y la “escorzonera” o “salsifi negro” (*Scorzonera hispanica*) se consume la raíz cocida, al igual que en la Península Ibérica se emplea la del “cardillo” (*Scolymus hispanicus* L.), mientras que del “topinambur” (*Helianthus tuberosus*) se utilizan las tuberosidades radicales, en tanto que la raíz del ya mencionado “diente de león” es también de uso medicinal (Duke, 2001; Maximin & Jolly, 2007). La “alcachofa”, nativa del Mediterráneo, es perenne, y de ella se consumen al vapor o hervidas las inflorescencias inmaduras, y además tiene importantes usos industriales y medicinales. El “topinambur”, nativo de Norteamérica, es vivaz y sus gruesas tuberosidades claviformes son ricas en inulina y otros principios nutricios, consumiéndose cocidas; además se emplean como forraje y de ellas se obtiene industrialmente alcohol.

Etnias locales emplean el follaje de otras asteráceas, como especies de *Achillea*, *Acemella*, *Adenocaulon*, *Arctium*, *Artemisia*, *Aster*, *Atractylis*, *Echinops*, *Eclipta*, *Elephantopus*, *Galinsoga*, *Guizotia*, *Heteropappus*, *Kalimeris*, *Limbarda*, *Pacourina*, *Silybum* y *Senecio*. El “yacón” o “aricoma” de los Andes centro y sudamericanos (*Smallanthus sonchifolius* (Poepp.) H. Rob.) es una hierba cuyas hojas se usan en medicina popular en tanto que la harina de los rizomas se recomienda en dietas hipocalóricas y para diabéticos por sus fructooligosacáridos (Sánchez & Genta, 2007).

#### 4. ESPECIAS Y SUCEDÁNEOS DE OTROS PRODUCTOS

Unas pocas asteráceas son condimenticias y saborizantes, entre ellas especies de *Artemisia*, *Cichorium*, *Cynara*, *Helianthus*, *Helichrysum* y *Taraxacum* (Seidemann, 2005). Las de mayor uso son “estragón” (*Artemisia dracunculus* L.) y “mugwort” (*A. vulgaris* L.), condimentos y saborizantes de vinagres, aceites y grasas, mientras que *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don, llamada “curry”, es usada por semejanza a la homónima asociación condimenticia de hierbas orientales. Las raíces tostadas de “achicoria” sustituyen al café; los tubérculos de “topinambur” reemplazan a las papas (la inulina que contiene es más digestible que el almidón), y luego de tostados también sustituyen al café, y son fuente industrial de fructosa. Los flósculos de “cártamo” o “alazar” (*Carthamus tinctorius*) son adulterantes de menor costo del “azafrán” (*Crocus sativus* L.), con menor poder colorante y condimenticio.

#### 5. MEDICINALES, AROMÁTICAS Y PERFUMÍFERAS

La toxicidad de algunos metabolitos secundarios, sintetizados y almacenados por diversas asteráceas, ha permitido su ensayo y empleo en la medicina oficial convirtiéndose en medicamentos útiles en determinadas afecciones (Del Vitto *et al.*, 2008), al igual que muchas especies de la medicina popular, cuya utilidad terapéutica ha sido

consagrada por el uso y a menudo validada científicamente (Duke *et al.*, 2002; Lewis & Lewis, 2003; Schulz *et al.*, 1997).

Estudios etnobotánicos y etnofarmacológicos de plantas de todo el mundo han revelado el uso terapéutico y las propiedades de gran cantidad de asteráceas (Arenas, 1998; Chifa, 2005; Del Vitto *et al.*, 1997b, 1998b, 2007a,b; Hoffmann *et al.*, 2003; Martínez Crovetto, 1981; Mors *et al.*, 2000; Núñez & Cantero, 2000; Roig, 2001; Roth & Lindorf, 2002; Ruiz Leal, 1972; Steibel, 1997; Toursarkissian, 1980; Zardini, 1984a,b). Son riquísimas en sustancias bioactivas y participan tanto en la medicina popular, donde constituyen una tradición acendrada (Petenatti *et al.*, 2003) como en la formulación de medicamentos herbarios e industriales (Petenatti *et al.*, 2009). Gran parte de ellas se obtienen de poblaciones naturales, y en menor proporción provienen de cultivos como plantas medicinales o aromáticas e incluso perfumíferas (Del Vitto *et al.*, 1997a, 2002; Teuscher & Anton, 2005). Las sustancias bioactivas generalmente se encuentran en estructuras especializadas en las que son sintetizadas, excretadas o almacenadas (Svoboda & Svoboda, 2000).

Tanto las “equináceas” (*Echinacea* spp.) como el “cardo mariano” (*Silybum marianum* (L.) Gärtn.) originan medicamentos industriales de importancia creciente, mientras que las “carquejas” (*Baccharis* spp.), “manzanilla alemana” (*Matricaria chamomilla* L.) y “manzanilla romana” (*Chamaemelum nobile* (L.) All. var. *grandiflora* Hort.), algunas especies de *Ayapana* (sobre todo *A. triplinervis* (Vahl) R.M. King & H. Rob.), “alcachofa” (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*) y otras, conforman las tisanas más populares y los preparados de drogas vegetales industrializados (Del Vitto *et al.*, 2007a,b). De indudable interés medicinal o conocidas plantas aromáticas, algunas incluso perfumíferas, son las siguientes: “tanaceto” o “hierba lombriguera” (*Tanacetum vulgare* L.), “árnica” (*Arnica montana* L.), “marcelas” (*Achyrocline* spp., *Pseudognaphalium* spp.), “ajenjo” (*Artemisia absinthium* L.), “estragón” (*Artemisia dracunculus*) y otras congéneres, “lucera” (*Pluchea sagittalis* (Lam.) Cabrera), “milenrama” (*Achillea millefolium* L.), “milenrama almizclera” (*A. moschata* Wulfen), “tármica” (*A. ptarmica* L.), “pie de gato” (*Antennaria dioica* (L.) Gärtn.), “cardo bendito” (*Centaurea benedicta* L.), “butterbur” (*Petasites hybridus* (L.) Gärtn.), “fárfara” (*Tussilago farfara* L.), “elecampana” (*Inula helenium* L.), “helicriso” (*Helichrysum italicum* (Roth) G. Don f.), “carlina” (*Carlina acaulis* L.), “diente de león” (*Taraxacum officinale*), “caléndula” (*Calendula officinalis* L.), “guacos” (*Mikania* spp.), etc. De las oleíferas, algunas han tenido o tienen aplicaciones medicinales, como *Carthamus tinctorius* (aceite en asociación en medicamentos hipocolesterolemiantes); las inflorescencias o frutos de algunas asteráceas son maceradas en aceites fijos, como el de “caléndula”, los de “girasol” y de “cártamo”, el de “diente de león”, etc., aplicados en masajes o como vehículo de otros aceites volátiles y usados en aromaterapia (Worwood, 1991).

Otros géneros con especies medicinales y aromáticas son: *Acanthospermum*, *Acmeilla*, *Ageratum*, *Ambrosia*, *Anacyclus*, *Anaphalis*, *Anthemis*, *Arctium*, *Argyranthemum*, *Aster*, *Atractylis*, *Atractylodes*, *Bellis*, *Bidens*, *Blumea*, *Calea*, *Carduncellus*, *Carduus*, *Centipeda*, *Centromadia*, *Chaptalia*, *Chersodoma*, *Chondrilla*, *Chuquiraga*, *Chrysactinia*, *Chrysanthellum*, *Chrysanthemum* s. str., *Chrysothamnus*, *Cichorium*, *Cirsium*, *Cnicus*, *Conyza*, *Coreopsis*, *Cosmos*, *Crepis*, *Cyclolepis*, *Dendranthema*, *Otanthus*, *Do-*

*ronicum, Dyssodia, Echinacea, Echinops, Eclipta, Elephantopus, Erechites, Erigeron, Eupatorium, Flaveria, Flotovia, Flourensia, Gaillardia, Galinsoga, Gamochaeta, Gochnatia, Grindelia, Gutierrezia, Haplopappus, Helenium, Helianthus, Heterosperma, Heterothalamus, Heterotheca, Hieracium, Hymenopappus, Hymenoxys, Hypochaeris, Hysterionica, Jasonia, Jungia, Lactuca, Laennecia, Lapsana, Leontodon, Leontopodium, Leucanthemum, Madia, Microliabum, Montanoa, Mutisia, Onopordum, Ophryosporus, Orthopappus, Pachylaena, Parastrephia, Parthenium, Pascalia, Pectis, Pentanema, Perezia, Picris, Picosia, Pinaropappus, Podanthus, Porophyllum, Proustia, Pseudognaphalium, Pterocaulon, Pulicaria, Rhaponticum, Rudbeckia, Santolina, Sanvitalia, Saussurea, Schkuhria, Scolymus, Scorzonera, Selloa, Senecio, Siegesbeckia, Silphium, Solidago, Sonchus, Spilanthes, Stevia, Stylotrichium, Tagetes, Tessaria, Thelesperma, Thymophylla, Tragopogon, Trichocline, Trixis, Verbesina, Vernonia, Viguiera, Werneria, Xanthium, Xenophyllum, Zexmenia, Zinnia, etc. (Duke et al., 2002; Del Vitto et al., 1997.b, 1998.b, 2007a,b).*

La herboristería en Argentina y países limítrofes se sirve de gran cantidad de plantas de esta familia (Amorín & Rossow, 1989-1992; Del Vitto et al., 1997a,b, 1998b, 2007a,b; Petenatti et al., 2003). Aspectos referidos a su explotación racional y efectos sociales han sido abordados en interesantes compendios (Bogers et al., 2006). Su empleo está regido por reglamentaciones sanitarias nacionales y provinciales, entre ellas la Farmacopea Argentina (FNA, 1898-2013), disposiciones de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) y adhesiones o disposiciones de cada Estado provincial. Al igual que en varios países del mundo, se ha restringido el uso de algunas de ellas en ciertas formas farmacéuticas por el contenido en metabolitos secundarios hepatotóxicos, alucinogénicos o carcinogénicos (Del Vitto et al., 2008; Petenatti et al., 2001) e incluso por el escaso umbral terapéutico, es decir, la proximidad entre las dosis terapéutica y tóxica que presentan algunas de estas drogas.

## 6. ORNAMENTALES Y FLORALES

A diferencia de las asteráceas comestibles o industriales, la mayor parte de las empleadas para flor cortada y jardinería han sido introducidas al cultivo en los últimos tiempos y su selección es relativamente simple, dejando de lado caracteres como toxicidad, valor nutricional, etc. Muchas son ampliamente cultivadas en parques y jardines, sobre todo por el atractivo de sus inflorescencias, follaje o fructificación. Entre las destinadas a flor cortada destacan los “crisantemos”, un grupo de géneros con cultivares de floración escalonada que sustentan una gran industria.

Algunas de estas plantas resultan muy decorativas ya que todas o casi todas las flores de la inflorescencia son liguladas, dando lugar a vistosos capítulos “compactos” o “dobles”, como en la mayoría de las especies de *Dahlia*, *Dendranthema* (el “crisantemo” de los floristas) y *Gerbera*, y muchas cultivares de *Bellis*, *Leucanthemum*, *Aster*, *Zinnia*, *Rudbeckia*, *Calendula*, *Arctotis* y *Gaillardia*.

Numerosas anuales son usadas como cubresuelos, como plantas individuales o grupos, e incluso en jardines en que se “autosiembran” anualmente; se ubican aquí “cosmos” (*Cosmos* spp.), cultivares ornamentales de “girasol” (*Helianthus annuus*) y especies congénicas, “crisantemo de verano” o “mirabeles” (*Glebionis roxburghii* (Desf.)

Tzvelev), “gallardía” (*Gaillardia pulchella* Foug.), algunas de las llamadas “siemprevivas”, como “bracted strawflower” (*Bracteantha bracteata* (Vent.) Anderb. & Heagi), “claveles chinos” o “copetes” (*Tagetes patula* L., *T. erecta* L., *T. tenuifolia* Cav.), y “flor de papel” (*Zinnia elegans* Jacq.).

Unas pocas especies son bienales, vegetando de otoño a otoño, como la “bellorita” (*Bellis perennis* L.) y sus cultivares, y la “margarita” (*Leucanthemum vulgare*). Muchas herbáceas o leñosas perennes son apropiadas para grandes jardines porque requieren poca atención, sobre todo las vivaces que renuevan la parte aérea cada primavera, como especies de “ásteres” (*Aster* spp.), “rudbeckia” (*Rudbeckia hirta* L. y otras), crisantemo “Shasta Daisy” (*Leucanthemum maximum* (Ramond) DC.), “eupatorios” (*Eupatorium purpureum* L. y otros), algunos “cardos” (*Onopordum acanthium* L., *O. nervosum* Boiss.), “milenramas” (*Achillea* spp.), “manzanilla amarilla” (*Anthemis tinctoria* L.), “knapweed” (*Centaurea montana* L.), “gallardía aristada” (*Gaillardia aristata* Pursh) y otras congéneres, “varas de oro” (*Solidago* spp.) y “senecio greyi” (*Brachyglottis repanda* Forst. & Forst. f.).

Las inflorescencias de arbustos o hierbas vivaces como “artemisias” (*Artemisia* spp.) resultan poco vistosas, pero lo compensan con el follaje blanco-lanoso o discolor, una característica que también es propia de las difundidas “cinerarias” (*Pericallis hybrida* (Regel) B. Nord., *Jacobaea maritima* (L.) Pels. & Meijden y sus cultivares, *Senecio montevidensis* (Spreng.) Bak., etc.). Un pequeño pero interesante grupo de crasas está representado por especies de *Kleinia*, *Delairea*, *Othonna* y *Senecio*, favorecidas por los coleccionistas (RHS, 2008-2009).

Además de los citados, otros numerosos géneros de asteráceas tienen representantes ornamentales y florales cultivados, especialmente en zonas cálidas y templadas de todo el mundo; ellos son: *Acmella*, *Acourtia*, *Ageratina*, *Ageratum*, *Agoseris*, *Ainsliaea*, *Ajania*, *Allardia*, *Amberboa*, *Ambrosia*, *Ammobium*, *Anacyclus*, *Anaphalioides*, *Anaphalis*, *Andryala*, *Antennaria*, *Arctanthemum*, *Arctium*, *Arctotheca*, *Argyranthemum*, *Arnica*, *Arnoglossum*, *Asteriscus*, *Astranthium*, *Athanasia*, *Atractylodes*, *Ayapana*, *Baccharis*, *Bahia*, *Balsamorhiza*, *Barnadesia*, *Bartlettina*, *Bedfordia*, *Bellium*, *Berkheya*, *Berlandiera*, *Bidens*, *Boltonia*, *Brachylaena*, *Brachyscome*, *Brickellia*, *Bupthalmum*, *Cacalia*, *Calea*, *Callistephus*, *Calocephalus*, *Calomeria*, *Carduncellus*, *Carduus*, *Carlina*, *Carpesium*, *Carthamus*, *Cassinia*, *Catananche*, *Celmisia*, *Centratherum*, *Cephalipterum*, *Chaenactis*, *Chamaemelum*, *Chiliotrichum*, *Chromolaena*, *Chrysocephalum*, *Chrysocoma*, *Chrysogonum*, *Chrysopsis*, *Cicerbita*, *Cichorium*, *Cineraria*, *Cirsium*, *Cladanthus*, *Cnicus*, *Commidendrum*, *Conoclinium*, *Coreopsis*, *Corethrogyne*, *Cotula*, *Cousinia*, *Craspedia*, *Cremanthodium*, *Crepis*, *Cynara*, *Dasyphyllum*, *Dendroseris*, *Dicoma*, *Dimorphotheca*, *Diplostephium*, *Dolichothrix*, *Doronicum*, *Dymondia*, *Echinacea*, *Echinops*, *Eclipta*, *Elephantopus*, *Encelia*, *Enceliopsis*, *Engelmannia*, *Ericameria*, *Erigeron*, *Eriosephalus*, *Eriogonum*, *Eriophyllum*, *Espeletia*, *Eumorphia*, *Euryops*, *Euthamia*, *Ewartia*, *Farfugium*, *Felicia*, *Ferreyranthus*, *Galactites*, *Garuleum*, *Gazania*, *Gnaphalium*, *Grindelia*, *Gundelia*, *Gutierrezia*, *Gynura*, *Gyptis*, *Haastia*, *Haplocarpha*, *Haplopappus*, *Helenium*, *Helianthella*, *Helichrysum*, *Heliopsis*, *Heterolepis*, *Heteropappus*, *Heterotheca*, *Hieracium*, *Hippolytia*, *Hirpicium*, *Homogyne*, *Hymenoxys*, *Hypochaeris*, *Inula*, *Iostephane*, *Jurinea*, *Kalimeris*, *Kuhnia*, *Lactuca*, *Lapsana*, *Lasiospermum*, *Layia*,

*Leibnitzia, Leontodon, Leontopodium, Leptinella, Leptodactylon, Leucanthemella, Leucanthemopsis, Leucheria, Leucochrysum, Leucogenes, Leucophyta, Leucoraoulia, Leuzea, Liatris, Ligularia, Machaeranthera, Madia, Marshallia, Matricaria, Melampodium, Mikania, Mutisia, Nardophyllum, Nassauvia, Nauplius, Nidorella, Nipponanthemum, Olearia, Onoseris, Osmitopsis, Osteospermum, Otanthus, Ozathamnus, Pachystegia, Packera, Pallenis, Parasenecio, Parthenium, Perezia, Petasites, Phaenocoma, Phagnalon, Picris, Pilosella, Plecostachys, Plectocephalus, Podanthus, Polymnia, Porophyllum, Prenanthes, Psacalium, Pseudogynoxys, Ptilostemon, Pulicaria, Pyrrhopappus, Pyrrocoma, Raoulia, Ratibida, Reichardia, Rhodanthe, Rhodanthemum, Rosenia, Santolina, Sanvitalia, Saussurea, Scorzonera, Seriphidium, Serratula, Silphium, Silybum, Sinacalia, Smalanthus, Solidaster, Sonchus, Soroseris, Spaghenticola, Sphaeromeria, Staehelina, Steirodiscus, Stemmakantha, Stenotus, Stevia, Stoebe, Stokesia, Symphyotrichum, Syncarpha, Syneilesis, Synurus, Tanacetum, Taraxacum, Tarchonanthus, Telanthophora, Telekia, Tephrosieris, Tetraneuris, Thymophylla, Tithonia, Tolpis, Tonestus, Townsendia, Tragopogon, Tripleurospermum, Tussilago, Urospermum, Ursinia, Verbesina, Vernonia, Viguiera, Wedelia, Werneria, Wyethia, Xanthium, Xerochrysum, etc. (Brickell, 2008; RHS, 2008-2009; Mabberley, 2009).*

## 7. FORESTALES Y OTRAS PARA RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y DE SUELOS

Las asteráceas arbóreas no son numerosas y, en general, su distribución se limita a las zonas tropicales. No participan del mercado maderero porque no alcanzan dimensiones suficientes, salvo algunas especies de *Brachylaena*, del oriente africano y Madagascar, que rinden maderas fragantes, semejantes a las de “sándalo”, aptas para pisos, mueblería y construcciones durables. En algunos casos adquieren interés local cuando no se dispone de maderas más valiosas, como algunas especies de los géneros *Eremanthus*, *Lepidaploa*, *Montanoa*, *Tarchonanthus* y *Telanthophora*, árboles de mediana magnitud pues no superan los 15-20 m de altura; otros representantes arborescentes son especies de *Critoniopsis*, *Verbesina*, *Eupatorium*, *Clibadium*, *Lychnophora*, *Perymenium*, *Vernonia*, etc. (Mereles & Degen, 1997; Record & Hess, 1972; Ricker *et al.*, 2013).

Algunas especies arborescentes son paquicaules, de interés local como fuente de leña y a veces madera, lo que las hace al menos vulnerables y en muchos casos las ha llevado al borde de la extinción. En Oceanía se presentan especies de *Olearia*, destinadas a mueblería fina. Un grupo de conspicuos fanerófitos rosulados con densas masas de hojas de disposición espiralada, a menudo pilosas, están presentes tanto en África centro-oriental y occidental (géneros *Vernonia*, “cabbage tree”, y *Dendrosenecio*, “giant groundsels”; Knox 1993, 2005; Mabberley 1973, 2009; Pelsner *et al.*, 2007) como en los páramos andinos desde Venezuela hasta Ecuador (“frailejones” de los géneros *Espeletia*, *Espeletiopsis*, *Coespeletia*, *Carramboia*, *Paramiflos*, *Libanothamnus*, *Ruilopezia* y *Tamania*; Diazgranados, 2012; Pelsner *et al.*, 2007), en el archipiélago de Hawaii (“silverswords” o “espadas plateadas”, de los géneros *Argyroxiphium*, *Dubautia* y *Wilkesia*; Carr, 1985) y en la isla de Santa Elena (“cabbage

trees”, especies de los géneros *Pladaroxylon*, *Lachanodes* y *Melanodendrum*, que se encuentran en peligro crítico de extinción, además de arbolitos y arbustos del género *Commidendrum*, llamados “gumwood”; Cronk, 2000).

En los bosques australes de Argentina crece el “palo santo”, *Dasyphyllum dianthoides* (Less.) Cabrera, árbol espinoso hasta 15 m de alto (Dimitri, 1982), mientras que *Tessaria integrifolia* Ruiz & Pav. var. *integrifolia*, “pájaro bobo”, “aliso”, “aliso de río” o “palo bobo”, es un arbolito o árbol hasta 8 m de alto que forma bosques (llamados “alisaes”) ribereños y de terrazas aluviales desde el noreste al centro-este de nuestro país, usado para leña y potencial fuente de celulosa (Petennatti *et al.*, 1999). Finalmente, especies arbustivas y resinosas de *Lepidophyllum* y *Baccharis* (denominadas “tolas”) son casi el único recurso leñoso de que disponen los pobladores del altiplano andino (Cabrera, 1957).

Algunas asteráceas adquieren valor por su capacidad para colonizar suelos desnudos susceptibles de ser erosionados, protegiéndolos e incrementando su contenido en materia orgánica; es el caso de *Mikania micrantha* Kunth, cultivada en Asia con esos fines (Cerana, 2014). Otras especies, con notorio crecimiento plagiótrofo (caméfitos pulviniformes) forman a menudo densas “carpetas” sobre el suelo, como sucede con *Senecio ceratophylloides* Griseb., planta endémica de Sudamérica austral que brinda excelente protección a sustratos sueltos, fácilmente erodables. También el fuerte y denso sistema subterráneo de algunas asteráceas subrosuladas, e incluso de numerosos caméfitos, contribuye a la fijación del suelo y hasta ayuda en la meteorización de rocas en ambientes montañosos.

Especies pertenecientes a unos 43 géneros de asteráceas han sido mencionadas como halófitas o al menos tolerantes a la salinidad, e incluso a la alcalinidad de los suelos o las aguas de riego; muchas de ellas representan un valioso recurso forrajero para las zonas áridas y pueden contribuir decididamente a la recuperación de suelos de esa naturaleza, e incluso constituir cultivos agrícolas en zonas marginales (Cheeseman, 2015; Brevedan *et al.*, 1994; O`Leary & Glenn, 1994). La siguiente lista muestra esos géneros (e-HALOPH, 2015; entre paréntesis se indica el número de especies halófilas, ca. 80, correspondientes a cada uno): *Achillea* (1), *Amblyopappus* (1), *Arctotheca* (2), *Artemisia* (1), *Aster* (5), *Baccharis* (2), *Borrchia* (2), *Commidendrum* (2), *Cotula* (1), *Coulterella* (1), *Dicerotheramnus* (1), *Dittrichia* (1), *Elytropappus* (1), *Eriocephalus* (1), *Felicia* (1), *Flaveria* (6), *Grindelia* (3), *Hirpicium* (1), *Hymenoxys* (2), *Hypochaeris* (1), *Inula* (2), *Iva* (6), *Jaumea* (1), *Lasthenia* (1), *Launaea* (1), *Leontodon* (1), *Limbarda* (1), *Melanthera* (2), *Minuria* (1), *Nardophyllum* (1), *Olearia* (1), *Osteospermum* (5), *Otanthus* (1), *Pectis* (1), *Pentzia* (2), *Picosia* (1), *Pluchea* (7), *Pseudoclappia* (1), *Psila* (1), *Senecio* (3), *Solidago* (1), *Sonchus* (1), *Symphyotrichum* (2) y *Tuberostylis* (1).

Por otra parte, numerosas especies de asteráceas silvestres, tanto anuales como perennes, producen gran cantidad de frutos y por ende están bien representadas en el banco de semillas, lo que implica una fuerte participación en proyectos de restauración ambiental realizada mediante plantas indígenas (Lippitt *et al.*, 1994; Walck *et al.*, 1997).

## 8. FORRAJERAS

Entre las especies de interés ganadero, con alto valor energético como forraje, destaca el “topinambur” (*Helianthus tuberosus*), llamado también “papa chanchera” porque los cerdos pueden extraer los tubérculos por sus propios medios, ahorrando el uso de maquinaria (Boelcke, 1964); es un alimento hidrocarbonado de alta digestibilidad. El follaje de otras asteráceas es alimento para el ganado, a veces por su alto valor proteico como en el “mirasol” o “botón de oro” (*Tithonia diversifolia* (Hems.) A. Gray) y las “toras” blanca (*Verbesina turbacensis* Kunth) y morada (*V. myriocephala* Sch. Bip. ex Klatt), originarias de América Central (Benavides, 1994; Ríos Katto, 2002), aunque en varios otros casos resultan de baja palatabilidad (v. gr. *Achyrocline*, *Eupatorium*, *Pseudognaphalium*, *Tessaria*, *Vernonia*, etc.), o provocan a veces afecciones severas por metabolitos tóxicos en el ganado que las padece, v. gr. alcaloides pirrolizidínicos, especialmente con *Senecio* spp., o que pueden pasar a la leche (Panter & James, 1990). Algunos de los frutos (“semillas”) son empleados para alimentar animales domésticos, como los de “girasol” (*Helianthus annuus*) y “ramtil” (*Guizotia abyssinica*). Muchos animales silvestres aprovechan esos granos en las épocas de producción, o más tarde, tomándolos del banco de semillas del suelo; en ocasiones los almacenan y constituyen gran parte de sus reservas invernales (Ceruti, 1981).

## 9. ASTERÁCEAS CON PRINCIPIOS INSECTICIDAS, NEMATICIDAS Y OTROS

Desde antiguo se conoce la acción de algunas asteráceas como insecticidas, pues en momias egipcias se han hallado capítulos pulverizados de plantas de la tribu Anthemideae, con posible función insecticida para preservar el cuerpo embalsamado. En agricultura se ha comenzado a aplicar metabolitos secundarios de asteráceas y otras plantas en el control de plagas, que a diferencia de los compuestos sintéticos no generan resistencia en los parásitos y son ecológicamente menos riesgosos. Es el caso de algunos monoterpenos “irregulares”, ésteres con propiedades insecticidas sintetizados por especies de *Tanacetum*, especialmente el “pelitre”, “piretro” o “piretro de Dalmacia” (*T. cinerariifolium*) y el “piretro de Persia” o “del Cáucaso” (*T. coccineum* (Willd.) Grierson), cuyas inflorescencias son ricas en una mezcla de al menos 6 ésteres monoterpenoides llamados “piretrinas” (incluyendo piretrinas, cinerinas y en menor proporción jasmolinas). Las piretrinas son útiles insecticidas naturales, de contacto y “derribantes”, que pueden ser usados sin peligro para los mamíferos y que han dado lugar a una poderosa industria a través de la modificación química del producto natural. Hoy se elaboran análogos sintéticos o semisintéticos más activos y selectivos, los “piretroides”, y se estimula la modelización para nuevos productos sintéticos (Dewick, 2002). También contienen compuestos semejantes las raíces de *Anacyclus pyrethrum* DC., “pellitory” o “raíz de piretro”, las cuales han sido sustituidas a veces con la raíz de la cariofilácea *Corrigiola littoralis* L. Por su parte, *Melampodium americanum* L., nativa de México, contiene lactonas de acción insecticida, efectivas contra larvas de lepidópteros del género *Spodoptera*, llamadas “armyworm”.

Otras plantas con productos insecticidas son la “hierba pulguera” o “fleabane” (*Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh.), y especies de *Echinacea* y *Helipsis*; también la absintina de *Artemisia absinthium* ha mostrado una acción protectora ante el ataque de insectos. Además, el significativo nombre común en inglés (“fleabane”) de *Pulicaria* se extiende también a algunas especies de *Inula*, cuya raíz tiene uso similar; coincidentemente, en la flora argentina, la llamada “matapulgas” (*Schkuhria pinnata* (Lam.) Kuntze) es una planta insectífuga, con la que se acostumbra rellenar los jergones en que duermen los animales domésticos (Del Vitto *et al.*, 1997b) o barrer habitaciones, y *Microliabum candidum* (Griseb.) H. Rob., llamada “piojera”, tendría una acción similar; con idéntico propósito en Bolivia se emplea el sahumero de “huira kkoa” (*Diplostephium* sp.).

Algunas especies de *Tagetes* son empleadas como “plantas trampa” en cultivos experimentales o de alto valor económico, por ejemplo contra nemátodos y áfidos, ya que atraen a estas plagas (o al menos “distraen” una buena parte de la población de parásitos) cuando se las cultiva en filas intercaladas con un cultivo comercial, que permanece libre de esos parásitos o es menos atacado por ellos (Russo *et al.*, 2005). Las especies de *Tagetes* son ricas en aceites esenciales, en los que predominan derivados de tiofenos como tagetonas, ocimenos y ocimenonas, que en conjunto son responsables de la toxicidad demostrada *in vitro* (De Feo *et al.*, 2004) e *in vivo* sobre *Artemia salina*, nemátodos, insectos y hongos.

Desde hace poco más de dos décadas se ha ensayado la producción de metabolitos *in vitro* por cultivo de raíces (“raíces transformadas” o “hairy roots”), cuya síntesis es estimulada por medios bióticos (infección con microorganismos) o abióticos (iones, cofactores, reguladores de crecimiento, variaciones de pH, etc.), que elicitan la producción de metabolitos críticos para la industria, la agricultura y otros usos (Flores, 1995). La obtención de tiofenos, artemisinina, tiorubrina y otros productos a partir de raíces de especies de *Tagetes*, *Artemisia*, *Ambrosia* y otras ha sido uno de los principales objetivos de los ensayos, en virtud de sus aplicaciones como plaguicidas y productos medicinales (Rodríguez Talou *et al.*, 1994).

## 10. ALERGÓGENAS

Cuando algunas partículas vegetales suspendidas en la atmósfera (polen, tricomas o trozos del indumento, algunas secreciones, polvillo de madera, esporas de hongos) contactan con las mucosas de animales sensibles, pueden provocar en estos reacciones alérgicas del tipo I (causando conjuntivitis, catarro nasal y hasta síntomas de asma) o de tipo IV (dermatitis de contacto; Brasó Aznar & Jorro Martínez, 2003). Son manifestaciones de la “polinosis” (o “fiebre del heno”, “asma del heno”), que en Argentina afectaría a cerca del 15% de la población (Del Vitto *et al.*, 1998.a).

En las regiones templadas, las polinosis de fines de estación (verano avanzado y otoño) son inducidas en gran medida por el polen de asteráceas, sobresaliendo las “ambrosías” (*Ambrosia* spp., ingl. “ragweeds”), predominantemente anemófilas y que adquieren fácilmente el carácter de malezas, dominando grandes superficies y liberando enormes cantidades de polen.

Otros géneros predominantemente anemófilos son *Artemisia* y *Xanthium* (Faegri & van der Pihl, 1979). Por su tamaño, a menudo estas plantas son cubiertas parcialmente

por otras, como *Solidago* o *Aster*, de floración simultánea y a quienes muchos señalan como causa de polinosis, y aunque su polen es entomófilo, poco reactivo y difícilmente entra en contacto con las mucosas, se lo ha hallado en el aire, al igual que el de otras asteráceas mayormente entomófilas como *Hypochaeris*, *Helianthus*, *Senecio* y *Erigeron*. Con frecuencia el polen de especies de estos géneros (y de otros como *Carduus*, *Centaurea* y *Taraxacum*) induce reacciones positivas en el ensayo clínico, pero en general se trata de “reacciones de grupo” o “cruzadas” con las especies verdaderamente alergógenas e incluso con alimentos, una coincidencia antigénica demostrada a nivel molecular (Egger *et al.*, 2006). Una vez conocida la sensibilidad de un individuo a un polen determinado, pueden eliminarse de su dieta los alimentos que tienen reacciones cruzadas con aquel.

A menudo la sensibilización con asteráceas no alergógenas tiene lugar por contacto directo, v. gr. la de algunos agricultores que trabajan en cultivos de “girasol” (*Helianthus annuus*), o cuando sus inflorescencias frescas son usadas para adorno en el interior de las viviendas.

Las empresas farmacéuticas elaboran antígenos para ensayos clínicos y desensibilización, y varios provienen de asteráceas, como las siguientes: *Ambrosia tenuifolia* Spreng. (“altamisa”), *A. trifida* L. (“ambrosía gigante”), *Artemisia campestris* L. (“artemisia”), *A. verlotiorum* Lamotte (“yuyo de San Vicente” o “sanalotodo”), *A. vulgaris* (“artemisa”), *Aster* spp. (“ásteres”, “margarita de San Miguel”), *Chrysanthemum* spp. (“crisantemos”), *Dahlia pinnata* Cav. (“dalia”), *Helianthus annuus* (“girasol”), *Leucanthemum vulgare* Lam. (“margarita”), *Solidago virgaurea* L. (“goldenrod”, “ruda dorada”), *Taraxacum officinale* (“diente de león”), *Xanthium cavanillesii* Schouw (“abrojo”), *Xanthium spinosum* L. (“cepa caballo”), etc.

Considerando que muchas de estas especies son exóticas, y que algunas ni siquiera están presentes en nuestro país, el uso diagnóstico de sus antígenos en el medio local solo serviría a título orientativo para identificar, en el mejor de los casos, el género o el grupo de plantas causante de la alergia. Es por ello que los antígenos deberían ser siempre elaborados a partir de muestras fehacientemente identificadas, procedentes de la flora local o al menos de plantas adventicias o cultivadas en nuestro medio (Del Vitto *et al.*, 1998a).

En Sudamérica austral han sido referidas como causas primarias o secundarias, o sospechosas de causar alergia, diversas especies de asteráceas silvestres (nativas y adventicias) y algunas cultivadas, entre ellas las conocidas como “yerbas del pájaro” (*Ambrosia tenuifolia* y *A. elatior* L.), “manzanilla cimarrona” (*Anthemis cotula* L.), “ajenjos” y “sanalotodo” (*Artemisia* spp.), “rama negra” y “ásteres” (*Aster* spp.), “amores secos” (*Bidens* spp.), “abrepunos” (*Centaurea* spp.), “crisantemos” y “margaritas” (*Chrysanthemum* spp., *Leucanthemum* spp.), “yerba carnícera” (*Conyza* spp., *Laenecia* spp.), “chilcas” (*Baccharis* spp.), “alcachofa” (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*) y “cardo de Castilla” o comestible (*C. cardunculus* var. *altilis*), “dalias” (*Dahlia* spp.), *Erigeron* spp., “contrayerbas” (*Flaveria bidentis* (L.) Kuntze y *F. haumanii* Dimitri & Orfila), “topasaire” o “botón de oro” (*Gaillardia megapotamica* (Spreng.) Baker), “girasoles” (*Helianthus* spp.), “yerba de la oveja” (*Parthenium hysterophorus* L.), “vara de oro” o “plumerillo” (*Solidago chilensis* Meyen), “diente de león” (*Taraxacum officinale*),

“pájaro bobo”, “chilca dulce” y “aliso de río” (*Tessaria* spp.), “mirasolillos” (*Verbesina* spp.), “sunchillo” o “clavelillo” (*Pascalía glauca* Ortega), “abrojos” y “cepa caballo” (*Xanthium cavanillesii* y *X. spinosum*), etc. (Del Vitto *et al.*, 1998a).

*Anthemis cotula* y *Parthenium hysterophorus*, junto a otras asteráceas, causan a veces dermatitis de contacto, sobre todo por acción directa de lactonas sesquiterpénicas contenidas en las oleorresinas presentes en follaje, tallos, flores y posiblemente en el propio polen. Lo mismo sucede con especies de “milenrama” (*Achillea* spp., que pueden agravar lesiones preexistentes en la piel), “árnica” (*Arnica* spp.), “caléndula” (*Calendula officinalis*), “incense plant” (*Calomeria amaranthoides* Vent., del sur de Australia), “alcachofa” (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*) y “cardo de Castilla” (*C. cardunculus* var. *altilis*), “manzanilla romana” (*Chamaemelum nobile* var. *grandiflora*), *Encelia californica* Nutt. (de Norteamérica), “énulas” (*Enula* spp.), “eupatorios” (*Eupatorium* spp.), “manzanilla alemana” (*Matricaria chamomilla*), “cardo santo” (*Silybum marianum*), “matricaria” (*Tanacetum parthenium* (L.) Schultz-Bip.) y “diente de león” (*Taraxacum officinale*).

Estas afecciones prevalecen en sujetos de mediana edad y ancianos, expuestos a alérgenos atmosféricos o que contactan directamente con las plantas. Además, muchos extractos de asteráceas se presentan en cosméticos (cremas, jabones, champúes, lociones) y en medicamentos herbarios, en tónicos y aperitivos, y podrían provocar síntomas en personas sensibles que los empleen. Otros géneros responsables o sospechosos de causar alergias en alguna forma son *Andryala*, *Arctotheca*, *Argyranthemum*, *Arnoseris*, *Bellis*, *Carlina*, *Cichorium*, *Cirsium*, *Cnidocolus*, *Coleostephus*, *Crepis*, *Dendranthema*, *Dittrichia*, *Echinops*, *Galactites*, *Gerbera*, *Helenium*, *Hieracium*, *Inula*, *Iva*, *Lactuca*, *Lapsana*, *Phagnalon*, *Pulicaria*, *Sonchus*, *Tagetes*, *Tolpis*, etc. (Brasó Aznar & Jorro Martínez, 2003; Del Vitto *et al.*, 1998.a).

## 11. MALEZAS DE CULTIVOS

Las asteráceas que se comportan como malezas son invasoras o potencialmente invasoras, rústicas y vigorosas, ecológicamente plásticas, con gran capacidad de diseminación, mayor resistencia a la sequía que los cultivos y a menudo más precoces que estos (Marzocca *et al.*, 1979). Probablemente sea la familia de plantas que aporta el mayor número de malas hierbas que afectan la agricultura (Heywood *et al.*, 1977), y junto a poáceas y ciperáceas representan poco más del 40% de las cerca de 2.000 malezas de importancia económica en el mundo (WSSA, 2015). Las semillas de las anuales tienen gran poder germinativo, y las perennes poseen eficaces órganos subterráneos (rizomas, raíces gemíferas) o aéreos (tallos radicantes, estolones) de gran capacidad invasora. Algunas malezas se han asociado a ciertos cultivos por una progresiva adaptación a las condiciones en que se realizan estos, coincidiendo a menudo en su ciclo biológico, requerimientos ecológicos e incluso tamaño de las semillas y época de maduración, pues en general son involuntariamente cosechadas junto con el cultivo, almacenadas con las semillas de este y sembradas en la siguiente temporada (Marzocca *et al.*, 1979; Matthei, 1995; Zimdahl, 2007). También se considera malezas a aquellas asteráceas ruderales, propias de baldíos y orillas de caminos y vías férreas, capaces de invadir cultivos cercanos, al igual que algunas plantas que escapan de cultivo, estableciéndose

y perpetuándose por sí mismas, como el “cardo silvestre” (*Cynara cardunculus* var. *sylvestris* (Lam.) Fiori), el “cardo de Castilla” (*C. cardunculus* L. var. *altilis* DC.\*) y la “margarita” (*Leucanthemum vulgare*\*) (el asterisco indica taxones adventicios y malezas presentes en el territorio argentino).

Las malezas causan importantes perjuicios, compitiendo directa o indirectamente con los cultivos: merman la disponibilidad de minerales, agua y luz, transmiten enfermedades y plagas o constituyen sus reservorios u hospedantes alternativos, confieren mal sabor u olor a la leche o la carne de animales que las pacen (como *Ambrosia tenuifolia*\*), al heno o al ensilado, y perjudican el laboreo manual o mecánico del cultivo, como los “cardos” (*Carduus*\*, *Onopordum*\*, *Cirsium*\*) y “abrepunños” (*Centaurea*\*). También desvalorizan los granos con sus propios frutos (que constituyen impurezas) o los tornan potencialmente tóxicos en su transformación en harinas. Algunas genéticamente próximas al cultivo pueden cruzarse con este (Ellstrand, 2003), e incluso otras resultan alergógenas (*Ambrosia*\*, *Xanthium*\*, *Anthemis*\*), o directamente tóxicas para el hombre y los animales (*Baccharis*\*, *Silybum*\*).

Muchas asteráceas oportunistas resultan invasoras (Randall *et al.*, 2002) a tal punto que 16 de ellas han sido declaradas legalmente “plagas de la agricultura” en la Argentina (**Tabla 1**), malezas nocivas cuyo combate es obligatorio en cultivos agrícolas pues provocan severos perjuicios económicos (Alonso & Peretti, 2006).

**Tabla 1.** Asteráceas declaradas malezas-plagas de la agricultura argentina  
*Table 1. Asteraceae declared pests for the Argentinian agriculture*

<b>Especie</b>	<b>Nombre/s vulgar/es</b>	<b>Bioforma y multiplicación</b>
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	yuyo de San Vicente, yerba de San Vicente, yerba de San Juan, ajeno silvestre, sanalotodo, pronto alivio	Hierba perenne (geófito rizomatoso) se reproduce por frutos (“semillas”) anemócoros y rizomas
<i>Carduus acanthoides</i> L.	cardo, cardo chileno, cardo negro, cardo platense	Hierba anual (terófito), se reproduce por frutos (“semillas”) anemócoros
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	cardo, cardo crespo, cardito	Hierba anual o perenne (terófito a hemiptófito subrosulado), se reproduce por frutos (“semillas”) anemócoros
<i>Carduus thoermeri</i> Weinm.	cardo, cardo pendiente, cardo del caballo, flor de caballo	Hierba anual (terófito), se reproduce por frutos (“semillas”) anemócoros
<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	abrepunño, abrepunño colorado, cardo estrellado, trepa caballo, cardo abrepunño, calcitrapa	Hierba anual o bienal (terófito a hemiptófito subrosulado), se reproduce por frutos (“semillas”) anemócoros

Especie	Nombre/s vulgar/es	Bioforma y multiplicación
<i>Centaurea melitensis</i> L.	abrepuño, abrepuño amarillo	Hierba anual o bienal (terófito a hemiptófito subrosulado), se reproduce por frutos ("semillas") anemócoros
<i>Chondrilla juncea</i> L.	yuyo esqueleto, achicoria dulce	Hierba bianual a perenne (hemiptófito subrosulado a protohemiptófito), se reproduce por frutos ("semillas") anemócoros
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	cardo, cardo negro, cardo santo de la Puna	Hierba anual a bienal (terófito hemiptófito subrosulado), se reproduce por frutos ("semillas") anemócoros
<i>Cynara cardunculus</i> L.	cardo, cardo de Castilla, cardo de comer, cardón	Hierba perenne (protohemiptófito), se reproduce por frutos ("semillas") anemócoros
<i>Onopordum acanthium</i> L.	cardo, cardo pampa, cardo peludo	Hierba bienal (hemiptófito subrosulado), se reproduce por frutos ("semillas") anemócoros
<i>Pascalía glauca</i> Ortega	clavel amarillo, clavelillo, sunchillo, yuyo sapo, asolador, seca tierra	Hierba perenne (geófito rizomatoso), se reproduce por rizomas y frutos dispersados por agua de riego o maquinaria agrícola, y distribuida con semillas forrajeras
<i>Rhaponticum repens</i> (L.) Hidalgo	yuyo moro, abrepuño	Hierba perenne (geófito rizomatoso), se reproduce por frutos ("semillas") anemócoros y rizomas
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gärtner	cardo asnal, cardo mariano, cardo blanco, cardo María, cardo lechal, cardo lechero, cardo	Hierba anual o bienal (terófito a hemiptófito subrosulado), se reproduce por frutos ("semillas") anemócoros, también con semillas de forrajeras
<i>Tithonia tubaeformis</i> (Jacq.) Cass.	pasto cubano, yuyo cubano	Hierba anual (terófito), se reproduce por frutos ("semillas") aristados dispersados por agua de riego o maquinaria agrícola, o sembrados con semillas forrajeras
<i>Xanthium cavanillesii</i> Schouw	abrojo, abrojo grande, cadillo	Hierba anual (terófito), se reproduce por frutos ("semillas") zoócoros (protegidos por un involucro espinoso)
<i>Xanthium spinosum</i> L.	cepa caballo, abrojo chico, abrojillo	Hierba anual (terófito), se reproduce por frutos ("semillas") zoócoros (protegidos por un involucro espinoso)

Adaptado mayormente de Alonso & Peretti (2006) y Marzocca *et al.* (1979), con nomenclatura actualizada.

*Adapted mostly from Alonso & Peretti (2006) and Marzocca et al. (1979), with updated nomenclature.*

En los últimos tiempos, y con la generalización del uso de herbicidas en cultivos extensivos a nivel mundial, se ha detectado cierto grado de tolerancia e incluso de resistencia en numerosas especies de malezas, estimadas hoy en 246 (WSSA, 2015; Vencill *et al.*, 2011; Qasem, 2013), particularmente en algunas de sus variedades, biotipos o poblaciones. En este grupo, destacan algunas asteráceas de los géneros *Ambrosia* (como *A. artemisiifolia* L., “common ragweed” y *A. trifida*, “giant ragweed”) y *Conyza* (*C. bonariensis* (L.) Cronq.\*, “hairy fleabane”, *C. canadensis* (L.) Cronq., “horseweed”, y *C. sumatrensis* (Retz) E. Walker\*, “tall fleabane”). En Argentina han adquirido relevancia las mencionadas *C. bonariensis* y *C. sumatrensis* y sus variedades, conocidas localmente como “rama negra” o “yerba carnífera” y que han manifestado una notoria resistencia a herbicidas; ambas son distinguidas a campo por su porte, mucho mayor en *C. sumatrensis* (hasta 2 m de altura).

Ocasionalmente la designación de malezas es subjetiva, como en los céspedes invadidos por *Taraxacum officinale*\* o *Bellis perennis*\*, cuyas vistosas inflorescencias resultan agradables a unas personas y molestas a otras. Algunas malezas se usan como comestibles o medicinales (Duke, 2001) y en otros casos solo son vestigios de vegetación natural que perduran poco tiempo en el cultivo y desaparecen con el laboreo.

En general, las asteráceas con carácter de malezas presentan frutos con papus que facilita la dispersión por el viento (anemocoria), o tienen un papus pegajoso (*Adenostemma*) o con aristas barbadadas (*Bidens*\*), brácteas involucrales con ápice unguiculado (*Arctium*\*), brácteas glutinosas (*Sigesbeckia*), receptáculo con garfios (*Xanthium*\*), etc., siendo eficazmente difundidos por animales (zoocoria).

El caso de las “ambrosias” (*Ambrosia* spp.\*) es emblemático; originarias de Eurasia, se han difundido en el mundo templado por su carácter invasor, y el polen altamente antigénico provoca alergia en personas sensibles. El control mecánico y químico resulta caro, dificultoso o contaminante, y se está intentando el control biológico mediante insectos fitófagos que las atacan en su hábitat natural.

La obra de conjunto aún no superada sobre malezas y plantas que aportan impurezas a las cosechas de granos en Argentina (Marzocca *et al.*, 1979) incluye 106 especies de asteráceas. Las malezas invierno-primaverales (v. gr. *Anthemis cotula*\* y *Carduus* spp.\*) afectan a cultivos de ciclo invernal (trigo, avena y lino), y las primavera-estivales perjudican sobre todo a maíz, girasol y arroz, praderas permanentes, frutales y hortalizas.

A los taxones ya mencionados se agrega una extensa lista de otros géneros de asteráceas citados como malezas o plantas adventicias en todo el mundo (con asterisco se indican géneros representados en la flora argentina por taxones adventicios y malezas): *Acanthospermum*\*, *Acanthostyles*, *Achillea*\*, *Achyraea*, *Achyrocline*, *Achyropappus*, *Acmella*, *Acourtia*, *Acroptilon*\*, *Actinea*, *Adenostyles*, *Aegialophila*, *Aetheorhiza*, *Ageratina*, *Ageratum*, *Agoseris*, *Aliella*, *Amberboa*, *Amellus*, *Ammobium*, *Anacyclus*, *Anaphalis*, *Andryala*, *Antennaria*, *Apargia*, *Aphanostephus*, *Arctotheca*\*, *Arctotis*\*, *Argyranthemum*\*, *Arnica*, *Arnoseris*, *Artemisia*\*, *Asaemia*, *Aspilia*\*, *Aster*\*, *Asteriscus*, *Asteromoea*, *Asteropterus*, *Athanasia*, *Athrixia*, *Athroisma*, *Atractylis*, *Atractylodes*, *Austroeupatorium*, *Baeria*, *Bahia*, *Baileya*, *Balinvillea*, *Balsamita*, *Balsamorhiza*, *Baltimora*, *Bartlettina*, *Berkheya*, *Berkheyopsis*, *Blainvillea*, *Blumea*, *Boltonia*, *Bombycilaena*, *Brachyactis*, *Brachyscome*, *Bracteantha*, *Breea*, *Brickellia*, *Bupthalmum*,

*Cacalia*, *Calea*, *Calendula*, *Calhounia*, *Callilepis*, *Callistephus*, *Calotis*, *Calyptocarpus*, *Campuloclinium*, *Cardopatium*, *Carduncellus*, *Carlina*, *Carpesium*, *Carthamus*\*, *Cas-  
 sinia*, *Castalis*, *Celmisia*, *Cenia*, *Centipeda*, *Centratherum*, *Cephalanoplos*, *Ceruana*, *Chaenactis*, *Chamaemelum*, *Chamomilla*\*, *Chaptalia*, *Charieis*, *Chevreulia*\*, *Chilio-  
 trichum*, *Choleostephus*, *Chondrilla*\*, *Chromolaena*, *Chrysanthellum*\*, *Chrysanthe-  
 moides*, *Chrysanthemum*\*, *Chrysocoma*, *Chrysopsis*, *Chrysothamnus*, *Cicerbita*, *Cicho-  
 rium*\*, *Cineraria*, *Cladanthus*\*, *Clibadium*, *Cnicus*\*, *Coleostephus*\*, *Conyza*\*, *Coreopsis*, *Corymbium*, *Cosmos*\*, *Cotula*\*, *Cousinia*, *Craspedia*, *Crassocephalum*, *Crepidiastrum*, *Crepis*\*, *Crockeria*, *Crocodilodes*, *Crupina*, *Cryptostemma*, *Cyanopsis*, *Cyanthillium*, *Cyathocline*, *Cymbonotus*, *Cymophora*, *Dahlia*, *Delairea*\*, *Delilia*, *Dendranthema*, *Den-  
 drosenecio*, *Dichrocephala*, *Dicoma*, *Didelta*, *Dimorphotheca*, *Dittrichia*, *Doronicum*, *Dugesia*, *Dyssodia*, *Echinacea*, *Echinops*, *Eclipta*\*, *Edmondia*, *Egletes*, *Elephantopus*, *Eleutheranthera*, *Elvira*, *Elytropappus*, *Emilia*\*, *Encelia*, *Enhydra*, *Epaltes*, *Erechtites*\*, *Ericameria*, *Erigeron*, *Eriocephalus*, *Eriophyllum*, *Erlangea*, *Ethulia*, *Euchiton*, *Eupato-  
 riadelphus*, *Eupatorium*\*, *Euryops*\*, *Evax*, *Facelis*, *Farfugium*, *Felicia*, *Filaginella*, *Fila-  
 go*, *Flaveria*\*, *Fleischmannia*, *Flourensia*, *Francoeuria*, *Franseria*, *Gaillardia*\*, *Galacti-  
 tes*, *Galinsoga*\*, *Gamochaeta*\*, *Gamolepis*, *Gazania*\*, *Geigeria*, *Gerbera*\*, *Geropogon*, *Gnaphalium*\*, *Goniocaulon*, *Gonospermum*, *Gorteria*, *Grangea*, *Grindelia*\*, *Guizotia*, *Gundelia*, *Gutenbergia*, *Gutierrezia*, *Gymnarrhena*, *Gymnaster*, *Gymnocoronis*, *Gym-  
 nostyles*, *Gynura*\*, *Haplocarpha*, *Haplopappus*, *Hazardia*, *Hedypnois*\*, *Helenium*, *He-  
 lianthus*\*, *Helichrysum*, *Heliopsis*, *Helipterum*, *Helminthotheca*, *Hemisteptia*, *Hemizo-  
 nia*, *Hertia*, *Heteranthemis*, *Heteroderis*, *Heterolepis*, *Heteropappus*, *Heterospermum*\*, *Hetero-  
 theca*\*, *Hieracium*, *Hirpicium*, *Holocarpha*, *Hyalis*\*, *Hymenoclea*, *Hymenoxys*, *Hypochaeris*\*, *Hysterionica*, *Idorella*, *Ifloga*, *Inula*, *Iphiona*, *Isocarpha*, *Isocoma*, *Itchia*, *Iva*, *Ixeris*, *Jacobaeastrum*, *Jaegeria*, *Jungia*, *Jurinea*, *Kalimeris*, *Karelinia*, *Kleinia*\*, *Koelpinia*, *Krigia*, *Kuhnia*, *Lactuca*\*, *Laennecia*\*, *Lagascea*, *Laggera*, *Lagoseris*, *Lap-  
 sana*\*, *Lapsanastrum*, *Lasiopogon*, *Lasiospermum*, *Lasthenia*\*, *Launaea*, *Leontodon*\*, *Leontopodium*, *Lepidophorum*, *Lepidospartum*, *Leptilon*, *Leucanthemella*, *Leuzea*, *Lia-  
 tris*, *Ligularia*, *Logfia*, *Lonas*, *Lopholaena*, *Lygodesmia*, *Machaeranthera*, *Macronema*, *Madia*\*, *Mantiscalca*, *Matricaria*\*, *Melampodium*, *Melanthera*, *Metalasia*, *Microlon-  
 chus*, *Micropus*, *Microseris*, *Microtrichia*, *Mikania*\*, *Milleria*, *Miyamayomena*, *Monta-  
 noa*, *Mulgedium*, *Mutisia*, *Mycelis*, *Myriactis*, *Nabalus*, *Nassauvia*, *Neurolaena*, *Nocca*, *Nolletia*, *Notobasis*, *Oldenburgia*, *Olearia*, *Olgaea*, *Omalotheca*, *Oncosiphon*, *Ormenis*, *Orthopappus*, *Osteospermum*, *Othonna*, *Othonnopsis*, *Otospermum*, *Oxytenia*, *Packe-  
 ra*, *Palafoxia*, *Pallenis*, *Parastrephia*, *Parthenium*\*, *Pascalina*\*, *Pechuel-Loeschea*, *Pectis*, *Pegolettia*, *Pentanema*, *Pentzia*, *Pericallis*, *Pertya*, *Perymenium*, *Petasites*, *Phaenocoma*, *Phaeopappus*, *Phagnalon*, *Phalacrachena*, *Picnomon*, *Picradeniopsis*, *Picridium*, *Picris*\*, *Picosia*\*, *Pilosella*, *Piptocarpha*, *Pluchea*, *Podospermum*, *Polymnia*, *Porophyllum*\*, *Praxelis*, *Prenanthes*, *Psathyrotes*, *Pseudelephantopus*, *Pseudognaphalium*\*, *Pseudogy-  
 noxys*, *Psiadia*, *Psilostrophe*, *Psilothonna*, *Pterocaulon*, *Pterocypsela*, *Pteronia*, *Ptilos-  
 temon*, *Pulicaria*, *Pyrethrum*, *Pyrrhopappus*, *Ratibida*, *Raulinoreitzia*, *Reichardia*, *Re-  
 lhania*, *Rhagadiolus*, *Rhanteriopsis*, *Rhaponticum*, *Rhodanthe*, *Riencourtia*, *Rolandra*, *Roldana*, *Rudbeckia*, *Rugelia*, *Rumfordia*, *Santolina*, *Sarvitalia*, *Sartwellia*, *Saussurea*, *Schkuhria*\*, *Sclerocarpus*, *Scolymus*, *Scorzonera*, *Senecio*\*, *Seriola*, *Serratula*, *Silphium*,

*Simsia*, *Sinacalia*, *Solenogyne*, *Solidago*\*, *Soliva*\*, *Sonchus*\*, *Sphaeranthus*, *Sphagneticola*, *Spilanthes*, *Stenactis*, *Stephanomeria*, *Steptorhamphus*, *Stevia*, *Stobaea*, *Stoebe*, *Struchium*, *Stuartina*, *Syncarpha*, *Synedrella*, *Synedrellopsis*, *Syneilesis*, *Tagetes*\*, *Tanacetum*\*, *Tarchonanthus*, *Telekia*, *Tessaria*\*, *Tetradymia*, *Thelechitonia*, *Thelesperma*\*, *Thrinacia*, *Thymophylla*, *Tithonia*\*, *Tolpis*, *Tragopogon*, *Tridax*, *Tripleurospermum*\*, *Triplotaxis*, *Tripolium*, *Trixis*, *Turczaninowia*, *Tussilago*, *Tyrimnus*, *Urospermum*, *Ursinia*, *Vellereophyton*, *Venidium*, *Verbesina*\*, *Vernonia*\*, *Viguiera*\*, *Vittadinia*, *Volutarella*, *Wedelia*\*, *Wollastonia*, *Wulffia*, *Wyethia*, *Xeranthemum*, *Xylorhiza*, *Youngia*, *Zexmenia*, *Zinnia*\*, etc. (Freire, 2014; Marzocca *et al.*, 1979; Randall *et al.*, 2002, 2008; e información propia inédita).

## 12. TÓXICAS

Entre los metabolitos secundarios sintetizados por asteráceas existen compuestos bioactivos tóxicos para diversos animales que llegan a provocar la muerte del ganado que las padece, comunican mal sabor a su leche o carne, o generar graves deficiencias metabólicas en ingesta crónica (Del Vitto *et al.*, 2008; Panter & James, 1990; Panter *et al.*, 2007; Ragonese & Milano, 1984). A veces son tóxicas solo para un grupo de animales, como las que sintetizan metabolitos piscicidas, moluscicidas, insecticidas (cf. § 9). Con frecuencia, los mismos metabolitos útiles en terapéutica causan graves efectos en el ganado doméstico y en animales silvestres, que ingieren las plantas en grandes cantidades como parte de su dieta, acumulándose en su organismo hasta niveles nocivos. Las principales sustancias que provocan accidentes desde leves a severos y a veces fatales, o intoxicaciones crónicas, son lactonas sesquiterpénicas, alcaloides pirrolizidínicos, furano-eremofilanos y glicósidos cianogénicos (Herz, 1977).

Los alcaloides pirrolizidínicos se presentan sobre todo en especies de *Adenostyles*, *Emilia*, *Echinacea*, *Eupatorium*, *Farfugium*, *Petasites*, *Senecio*, *Tussilago*, etc.; las posibilidades de intoxicación aumentan cuando se presentan como malezas en pasturas o cultivos para grano, y en uso prolongado han sido relacionadas con cirrosis y otras afecciones hepáticas (incluso carcinomas) en humanos; en el ganado son responsables de afecciones mortales (Casabuono & Pomilio, 2000). La presencia de otros tipos de alcaloides ha sido comunicada en muchas de las asteráceas investigadas.

Los glicósidos cianogénicos, presentes en al menos 6 tribus de asteráceas, liberan ácido cianhídrico durante su hidrólisis. Las intoxicaciones se producen por consumo de plantas en su estadio juvenil, y solo algunas son un peligro potencial para el ganado o el hombre, entre ellas especies de *Acanthospermum*, *Dimorphotheca*, *Osteospermum*, *Castalis*, *Centaurea*, *Chardinia*, *Xeranthemum*, etc., mientras muchas otras resultan solo suavemente cianógenas. Los glicósidos hallados responden a los tipos prunasina, amigdalina y linamarina (Seigler, 1998).

Otros compuestos potencialmente tóxicos presentes en algunas asteráceas son los saponósidos, particularmente aquellos con núcleos triterpénicos que muestran acción hemolítica, como los calendulósidos hallados en *Calendula officinalis*, reservada por ello casi exclusivamente al uso externo en terapéutica. Otros géneros con especies ricas en saponinas son *Aspilia*, *Aster*, *Celmisia*, *Centipeda*, *Chrysanthellum*, *Cynara*, *Grinde-*

*lia*, *Helianthus*, *Silphium*, *Solidago*, *Vernonia*, *Zexmenia*, etc. (Arambarri & Hernández 2014; Hostettmann & Marston, 1995).

En Argentina y países limítrofes, la amenaza de las asteráceas a la ganadería está representada mayormente por el “mío-mío”, “nío” o “romerillo” (*Baccharis coridifolia* DC.), con rápidos y fatales efectos en bovinos, ovinos, equinos, conejos, etc., junto a las que provoca su congénere *B. artemisioides* Hook. & Arn., “romerillo blanco”, y las debidas al “sunchillo”, “clavelillo” o “yuyo sapo” (*Pascalía glauca*, con diterpenos tetracíclicos, muy tóxica para bovinos; Casabuono & Pomilio, 2000). Menor incidencia tiene la ingesta de algunas especies de *Hymenoxys*, *Verbesina* y *Xanthium*, a las que se agrega *Silybum marianum*. En intoxicaciones crónicas prevalecen especies de *Senecio*, como *S. crassiflorus* (Poir.) DC., “boleo”; *S. bonariensis* Hook. & Arn., “margarita de agua”, y *S. vira-vira* Hieron., “vira-vira” (Tettamanzi *et al.*, 1994).

Especies de otros géneros de asteráceas también han sido mencionadas por su toxicidad para el hombre y los animales; entre ellos destacan los siguientes: *Ambrosia*, *Anthemis*, *Arnica*, *Artemisia*, *Aster*, *Baileya*, *Barkleyanthus*, *Bidens*, *Cirsium*, *Conyza*, *Chromolaena*, *Elephantopus*, *Geigeria*, *Gutierrezia*, *Haplopappus*, *Helenium*, *Iva*, *Lactuca*, *Leucanthemum*, *Ligularia*, *Lygodesmia*, *Mikania*, *Packera*, *Parthenium*, *Pittocaulon*, *Psacalium*, *Psilostrophe*, *Rudbeckia*, *Sigesbeckia*, *Solidago*, *Sommerfeltia*, *Sonchus*, *Tagetes*, *Tanacetum*, *Telanthophora*, *Tetradymia*, *Trixis*, *Vernonia*, *Zexmenia*, etc. (Del Vitto *et al.*, 2008; Wagstaff, 2008).

Es conocida la toxicidad de la bebida aromática y espirituosa llamada “absenta”, popularizada en Francia desde fines del s. XVIII y usada inicialmente como elixir medicinal. Es elaborada por maceración de “ajenjo” (*Artemisia absinthium*) y posterior destilación junto con flores de “anís” e “hinojo” (las apiáceas *Pimpinella anisum* y *Foeniculum vulgare*, respectivamente). El destilado, que alcanza entre 45 y 82° GL, es generalmente aromatizado con las lamiáceas “hisopo” y “melisa” (*Hyssopus officinalis* y *Melissa officinalis*, respectivamente), *Artemisia pontica* y muchas otras hierbas, de acuerdo a recetas tradicionales y preferencias de los consumidores (Lachenmeier *et al.*, 2010). El aceite esencial es rico en tujona y otros compuestos bioactivos; resulta tóxico hepático y neurológico, hasta alucinógeno y convulsivante, que son precisamente los síntomas de la intoxicación llamada “absentismo” que tiene lugar por abuso; fue esta la causa de la prohibición a que fue sometida esta controvertida bebida desde 1915 hasta pocos años atrás en muchos países del mundo.

## NOTA SOBRE LA ACTUALIZACIÓN TAXONÓMICA EN LAS ASTERÁCEAS

Desde la edición de la primera parte de este trabajo (Del Vitto & Petenatti, 2009) han tenido lugar importantes progresos en el conocimiento de la naturaleza y relaciones filogenéticas de los grupos de la familia asteráceas, basados sobre todo en evidencias aportadas por análisis moleculares cada vez más comprehensivos. En 2007 fue publicado el volumen 8, *Asterales*, en el marco de la obra de conjunto más reciente sobre la flora mundial, coordinada por Klaus Kubitzki, *The Families and Genera of Vascular Plants*. Se trata de una puesta al día de las familias que integran el orden, y sus respecti-

vos géneros, y en el tratamiento de las asteráceas participaron numerosos especialistas en las diversas Tribus (Kadereit & Jeffrey, 2007).

Por su parte, un grupo de autores liderados por Vicki Funk publicó un importante volumen con monografías de las asteráceas a nivel subfamiliar y tribal, a cargo de los más reconocidos especialistas (Funk *et al.*, 2009) que desarrollaron muy diversos aspectos de las asteráceas a lo largo de sus 44 capítulos, incluyendo morfología, interés económico, historia taxonómica, diversidad y filogenia de los grupos y distribución geográfica, exponiendo estudios e hipótesis citogenéticas, filogenéticas y morfológicas, sintetizados en árboles parciales y globales que toman en cuenta cerca de 900 taxones de asteráceas. También en 2009 apareció una nueva versión del sistema propuesto por el Grupo para la Filogenia de las Angiospermas (APG III 2009), que en su versión on-line ha ido actualizándose hasta nuestros días e incluye las más recientes consideraciones sobre los diversos grupos taxonómicos (<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>).

La segregación de un nuevo género andino, *Famatinanthus*, basado en un género ubicado en las Mutisieae-Onoserideae (Freire *et al.*, 2014), llevó a la modificación de algunos conceptos filogenéticos sobre grupos primitivos de asteráceas sudamericanas, estableciéndose su correspondencia a una nueva subfamilia, Famatinanthoideae, y una tribu monotípica, Famatinantheae (Panero *et al.*, 2014).

En cuanto a nuestro país, se ha progresado notoriamente en los estudios florísticos sobre asteráceas y han visto la luz gran cantidad de monografías a nivel tribal y genérico. Luego del gran avance que significó la publicación de gran número de volúmenes de las Floras Regionales argentinas por el INTA y las instituciones botánicas asociadas al Programa PROFLOOR, en las que las asteráceas tuvieron un tratamiento particularizado con sendos tomos dedicados casi exclusivamente a esta Familia (Cabrera 1963, 1971, 1974, 1978), se sucedieron otros grandes proyectos como los que culminaron con la publicación de *Los géneros de Fanerógamas de Argentina* (Hunziker, 1984, con el tratamiento de las asteráceas a cargo de A. L. Cabrera); el *Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina* (Zuloaga & Morrone, 1999) y el *Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur* (Zuloaga *et al.*, 2008), en los cuales las asteráceas corrieron por cuenta de autores preminentemente argentinos.

Desde 1994 y hasta 2007 fueron publicados los resultados del Proyecto Flora Fanerogámica Argentina (PROFLORA), que incluye cerca de un cuarto de las especies conocidas de la flora argentina. Numerosos géneros de asteráceas fueron tratados en los 20 fascículos dedicados a esta familia. Para el ordenamiento genérico se eligió el sistema establecido por Cabrera (1961), siguiendo a su vez el sistema de Bentham para las tribus (Bentham, 1873).

Del *Pródromo* de las Fanerógamas del Centro de Argentina fueron publicados 6 números (Ariza Espinar, 1994, 2000, 2005, 2008 a y b, 2010), 8 tribus de asteráceas, siguiendo el sistema de Bentham (1873) con las modificaciones sugeridas por Hoffmann (1890-1894) y Cabrera (1961). Igual ordenamiento se adoptó para la *Flora del Valle de Lerma* (Salta) monografiando 11 tribus (Novara, 2012); una derivación de estos estudios es el *Catálogo de las plantas puneñas*, de Novara (2003), que complementa un trabajo previo de Cabrera (1957) acerca de la vegetación de la Puna argentina.

Una actualización del conocimiento de las Asteraceae de la provincia de Buenos Aires fue realizada en el año 2000 (Cabrera *et al.*, 2000). En la *Flora Chaqueña*, el volumen correspondiente a la familia Asteraceae fue editado en 2009 (Freire & Molina, 2009), abarcando el territorio de las provincias de Formosa, Chaco y Santiago del Estero; este estudio había sido precedido de un catálogo de las asteráceas de la llanura chaqueña argentina (Freire *et al.*, 2005). En la *Flora de San Juan*, un volumen completo fue dedicado a las asteráceas (Ariza Espinar & Freire, 2013). Sendas sinopsis de las Asteraceae de las provincias de La Pampa y Catamarca fueron publicadas sucesivamente (Troiani & Steibel, 1999; Freire *et al.*, 2012), al igual que un catálogo de las asteráceas de Misiones (Freire *et al.*, 2006) y un catálogo florístico de la provincia de Santa Fe (Pensiero & Gutiérrez, 2005).

Desde 2012 ha comenzado la edición de la *Flora Argentina* (Anton & Zuloaga, 2012 *et pass.*), que sigue el orden filogenético APG II (Haston *et al.*, 2007) y está planificada en 20 volúmenes. De las asteráceas (Freire, 2014) se ha publicado: descripción, clave de tribus y tratamiento de Anthemideae, Arctotideae, Astereae, Barnadesieae, Calenduleae, Cardueae, Eupatorieae y Gnaphalieae, tribus Senecioneae y Vernonieae.

### AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Ana M. Arambarri por la lectura crítica del manuscrito, al Editor de *Multequina* por su siempre eficiente labor y al apoyo financiero de los Proy. 2-1014 SECyT-UNSL y 22/Q-416 SPU-ME

### BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, S. & A. PERETTI, 2006. Malezas plagas de la agricultura argentina. 2º ed. Unidad Integrada FCA-INTA Balcarce/BASF.
- AMORÍN, J.L. & R.A. ROSSOW, 1989-1992. Guía taxonómica con plantas de interés farmacéutico. 2ª ed. Dominguezia 7 (1): 31-38; 8 (1): 28-33; 9 (1): 54-62; 10 (1): 35-40.
- ANTON, A.M. & F.O. ZULOAGA (Dirs.), 2012. Flora argentina: flora vascular de la República Argentina. Buenos Aires, IBODA/IMBIV/CONICET. Vols. 3(1), 3(2), 7 (1), 7(3), 8, 13, 14.
- ANGIER, B. & D.K. FOSTER, 2008. Field Guide to Edible Wild Plants. 2<sup>nd</sup>. ed. Mechanicsburg, Pa., U.S.A., Stackpole Books.
- APG III (The Angiosperm Phylogeny Group III), 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Bot. J. Linnean Soc. 161: 105-121.
- ARAMBARRI, A.M. & M.P. HERNÁNDEZ, 2014. Variación estacional de saponinas en *Solidago chilensis* var. *chilensis* (Asteraceae). Bol. Soc. Argent. Bot. 49 (4): 483-489.
- ARENAS, P., 1998. Farmacopea y curación de enfermedades entre algunas etnias del Gran Chaco. En: Amat, A.G. (Coord.), 1998. Farmacobotánica y farmacognosia en Argentina (1980-1998). La Plata. E.C.A.
- ARIZA ESPINAR, L. 1994. Familia Asteraceae: Tribu Vernonieae, Tribu Eupatorieae. Pródromo Fl. Fanerog. Argent. Central 1: 1-65.
- ARIZA ESPINAR, L. 2000. Familia Asteraceae: Tribu Heliantheae. Pródromo Fl. Fanerog. de Argent. Central 2: 1-111.
- ARIZA ESPINAR, L. 2005. Familia Asteraceae: Tribu Astereae. Pródromo Fl. Fanerog. de Argent. Central . 3: 1-139.

- ARIZA ESPINAR, L. 2008.a. Familia Asteraceae: Tribu Inuleae. Pródromo Fl. Fanerog. Argent. Central 4: 1-76.
- ARIZA ESPINAR, L. 2008.b. Familia Asteraceae: Tribu Helenieae, Tribu Mutisieae. Pródromo Fl. Fanerog. Argent. Central 5: 1-143.
- ARIZA ESPINAR, L. 2010. Familia Asteraceae: Tribu Senecioneae. Pródromo Fl. Fanerog. Argent. Central 6: 1-71.
- ARIZA ESPINAR, L. & S.E. FREIRE, 2013. Asteraceae (=Compuestas). En: Kiesling, R. (Ed.), Flora de San Juan, República Argentina. Vol. 3-b. : 1-71. Mendoza, Zeta Ed./ArgenINTA.
- BANKOVA, V., 2005. Chemical diversity of propolis and the problem of standardization. J. Ethnopharmacol. 100: 114-117.
- BENAVIDES, J.A., 1994. Árboles y arbustos forrajeros en América Central, 2: 431-439. Turrialba, Costa Rica, CATIE.
- BENTHAM, G., 1873. Compositae. En: Bentham, G. & J.D. Hooker, Genera plantarum 2 (1): 163-533. Londres, Reeve & Co/Williams & Norgate.
- BOELCKE, O., 1964. Forrajeras. En: Parodi, L. R. (Dir.), Encicl. Argent. Agric. Jard., vol. 2. 2da. parte: 707-787. Buenos Aires, Acme.
- BOGERS, R.J., L.E. CRAKER & D. LANGE (eds.), 2006. Medicinal and Aromatic Plants. Wageningen UR Frontis Series, vol. 17. Dordrecht, Springer.
- BRASÓ AZNAR, J.V. & G. JORRO MARTÍNEZ, 2003. Manual de alergia clínica. Barcelona/México, Masson.
- BREVEDAN, R.E., O.A. FERNÁNDEZ & C.B. VILLAMIL, 1994. Halophytes as a resource for livestock husbandry in South America. En: Squires, V. R. & A. T. Ayoub (Eds.), Halophytes as a Resource for Livestock and for Rehabilitation of Degraded Lands. Dordrecht, Springer Science/Business Media.
- BRICKELL, C.D. (Ed.), 2008. RHS A-Z Encyclopedia of Garden Plants. 3<sup>rd</sup> ed. U.K., Dorling-Kindersley Publ. 2 vol.
- CABRERA, A.L., 1957. La vegetación de la Puna argentina. Revista Invest. Agric. (Buenos Aires) 11 (4): 317-412.
- CABRERA, A.L., 1961. Compuestas argentinas: clave para la determinación de los géneros. Revista Mus. Argent. Ci. Nat. Bernardino Rivadavia 2 (5): 291-362.
- CABRERA, A. L. 1963. Compositae. En: Cabrera, A.L. (Dir.), Fl. Prov. Buenos Aires. Colecc. Ci. INTA 4 (6a): 1-443.
- CABRERA, A. L. 1971. Compositae. En: Correa, M.N. (Dir.), Fl. Patagónica. Colecc. Ci. INTA 8 (7): 1-451.
- CABRERA, A. L. 1974. Compositae. En: Burkart, A.E. (Dir.), Fl. II. Entre Ríos. Colecc. Ci. INTA 6 (6a): 106-554.
- CABRERA, A. L. 1978. Compositae. En: Cabrera, A.L. (Dir.), Fl. Prov. Jujuy. Colecc. Ci. INTA 13(10): 1-726.
- CABRERA, A.L., J.V. CRISCI, G. DELUCCHI, S.E. FREIRE, D. GIULIANO, L. IHARLEGUI, L. KATINAS, A.A. SÁENZ, G. SANCHO & E. URTUBEY, 2000. Catálogo ilustrado de las Compuestas (= Asteraceae) de la provincia de Buenos Aires, Argentina. COBIOBO n°2/ PROBIOTA n°1. La Plata, Secret. Política Ambiental.
- CANTARELLI, M.A., J.M. CAMIÑA, E.M. PETENATTI, E.J. MARCHEVSKY & R.G. PELLERANO, 2011. Trace mineral content of Argentinean raw propolis by neutronic activation analysis (NAA): Assessment of geographical provenance by chemometrics. Food Science and Technology 44: 256-260.
- CARR, G.D., 1985. Monograph of the Hawaiian Madiinae (Asteraceae): *Argyroxiphium*, *Dubautia*, and *Wilkesia*. Allertonia 4 (1): 1-123.

- CASABUONO, A.C. & A.B. POMILIO, 2000. Toxicidad en vegetales: problemática y análisis. *Anales SAIPA* 16: 135-146.
- CERANA, M.M., 2014. *Mikania*. En: Freire, S.E. (Coord.); Flora Argentina: Dicotyledoneae, Asteraceae. Vol. 7 (1): 370-397.
- CERUTI, A., 1981. *Le Piante Foraggere*, 2a. ed. Torino, Levrotto e Bella.
- CHEESEMAN, J.M., 2015. The evolution of halophytes, glycophytes and crops, and its implications for food security under saline conditions. *New Phytologist* 206 (2): 557-570.
- CHIFA, C., 2005. Plantas medicinales usadas por las comunidades aborígenes del Chaco argentino. Corrientes, Edit. Universitaria, UNNE.
- CRONK, Q.C.B., 2000. The endemic Flora of St. Helena. Oswestry: A. Nelson.
- DE FEO, V., E. URRUNAGA SORIA, R. URRUNAGA SORIA & C. PIZZA, 2004. Composition and in vitro toxicity of the essential oil of *Tagetes terniflora* HBK. (Asteraceae). *Flavour & Fragrance J.* 20 (1): 89-92.
- DEL VITTO, L.A., 1978. Flora apícola cuyana. Mendoza, Ed. Cosmos. Offset.
- DEL VITTO, L.A., E.M. PETENATTI & M.E. PETENATTI, 1992. Propóleos. Ser. Misc. Herbario UNSL 2: 1-4.
- DEL VITTO, L.A., E.M. PETENATTI & J.W. PRIERI, 1993. Flora apícola de la provincia de San Luis. *Revta. Ciencia y Tecnología (San Luis)* 5: 1-26.
- DEL VITTO, L.A., E.M. PETENATTI & M.E. PETENATTI, 1997a. Herboristería. Ser. Técn. Herbario UNSL (San Luis) 4: 1-51.
- DEL VITTO, L.A., E.M. PETENATTI & M.E. PETENATTI, 1997b. Recursos herbolarios de San Luis (República Argentina). Primera parte: plantas nativas. *Multequina* 6: 49-66.
- DEL VITTO, L.A., E.M. PETENATTI & M.E. PETENATTI, 1998a. Plantas potencialmente alergénicas en la región de Cuyo, Argentina. Ser. Técn. Herbario UNSL (San Luis) 6: 1-34.
- DEL VITTO, L.A., E.M. PETENATTI & M.E. PETENATTI, 1998b. Recursos herbolarios de San Luis (Argentina). Segunda parte: Plantas Exóticas cultivadas, adventicias y/o naturalizadas. *Multequina* 7: 29-48.
- DEL VITTO, L.A., E.M. PETENATTI & M.E. PETENATTI, 2002. Introducción a la herboristería. Ser. Técn. Herbario UNSL (San Luis) 10: 1-74.
- DEL VITTO, L.A., E.M. PETENATTI & M.E. PETENATTI, 2007a. Manual de materia médica vegetal. Ser. Técn. Herbario UNSL (San Luis) 16: 1-145.
- DEL VITTO, L.A., E.M. PETENATTI & M.E. PETENATTI, 2007b. Manual de herboristería. Ser. Técn. Herbario UNSL (San Luis) 19: 1-71.
- DEL VITTO, L.A., E.M. PETENATTI & M.E. PETENATTI, 2008. Toxicidad de drogas vegetales y legislación. Ser. Técn. Herbario UNSL (San Luis) 24: 1-16.
- DEL VITTO, L.A. & E.M. PETENATTI, 2009. Asteráceas de importancia económica y ambiental, Primera parte. *Multequina* 18: 87-115.
- DEWICK, P.M., 2002. *Medicinal Natural Products: A biosynthetic approach*. 2<sup>nd</sup>. ed. Chichester, W. Sussex, England, Wiley.
- DIAZGRANADOS, M., 2012. A nomenclator for the Frailejones (Espeletinae Cuatrec., Asteraceae). *PhytoKeys* 16: 1-52.
- DIMITRI, M.J., 1982. La región de los bosques andino-patagónicos, II. *Col. Ci.* 21. Buenos Aires, INTA. 179 pp.
- DUKE, J.A., 2001. *CRC Handbook of Edible Weeds*. 2nd. ed. Boca Ratón, Fl., U.S.A., CRC Press. 246 pp.
- DUKE, J.A., M.J. BOGENSCHUTZ-GODWIN, J. DU-CELLIER & P.-A.K. DUKE, 2002. *Handbook of Medicinal Herbs*. 2<sup>nd</sup>. ed. Boca Ratón, Fl., U.S.A., CRC Press.

- EGGER, M., S. MUTSCHLECHNER, N. WOPFNER, G. GADERMAIER, P. BRIZA & F. FERREIRA, 2006. Pollen-food syndromes associated with weed pollinosis. *Allergy* 61: 461-466.
- e-HALOPH, 2015. e-HALOPH, Halophytes database. En: <http://www.sussex.ac.uk/affiliates/halophytes/index.php>. Consult. 13 junio 2015.
- ELLSTRAND, N., 2003. *Dangerous Liaisons? When Cultivated Plants Mate With Their Wild Relatives*. Baltimore, Johns Hopkins Univ. Press.
- FAEGRI, K. & L. VAN DER PIHL, 1979. *The principles of pollination ecology*. 3<sup>rd</sup>. rev. ed. Oxford/New York, Pergamon Press. 244 pp.
- FLORES, H.E., 1995. Insane roots and forked radishes. En: Gustine, D.L. & H.E. Flores (Eds.), *Phytochemicals and health*. Rockville, MD, U.S.A., American Soc. Pl. Physiol. Pp. 220-235.
- FNA (Farmacopea Nacional Argentina), 1898-2013. *Codex medicamentarius argentino*, 1<sup>o</sup> ed. (1898); 2<sup>o</sup> ed. (1921, 1928); 3<sup>o</sup> ed. (1943); 4<sup>o</sup> ed. (1950); 5<sup>o</sup> ed. (1966); 6<sup>o</sup> ed. (1978); 7<sup>o</sup> ed. (2003-2013). Buenos Aires (ed. electrónica en <http://www.anmat.gov.ar>).
- FREE, J.B., 1963. The flower constancy of honey bees. *J. Anim. Ecol.* 32: 119-131.
- FREE, J.B., 1993. *Insect pollination of crops*. 2<sup>nd</sup> ed. London/San Diego, Academic Press.
- FREIRE, S.E. (Coord.), 2014. Dicotyledoneae, Asteraceae. En: Anton, A.M. & F.O. Zuloaga (Dir.), *Flora Argentina: Flora Vascular de la República Argentina*. San Isidro (Buenos Aires), IBODA/IMBIV/CONICET. Vol. 7, t. I y III.
- FREIRE, S.E. & A.M. MOLINA (eds.), 2009. Familia Asteraceae. En: Molina, A.M. (Dir.), *Flora chaqueña, Argentina -Formosa, Chaco y Santiago del Estero*. Col. Cient. INTA.
- FREIRE, S.E., G. SANCHO, E. URTUBEY, N. BAYÓN, L. KATINAS, D. GIULIANO, D. GUTIÉRREZ, A.A. SÁENZ, L. IHARLEGUI, C. MONTI & G. DELUCCHI. 2005. Catalogue of Asteraceae of Chacoan plain, Argentina. *Compositae Newslett.* 43: 1-126.
- FREIRE, S.E., E. URTUBEY, G. SANCHO, N.D. BAYÓN, L. KATINAS, D.G. GUTIÉRREZ, D.A. GIULIANO, A.A. SÁENZ, L. IHARLEGUI & G. DELUCCHI, 2006. Inventario de la biodiversidad vegetal de la provincia de Misiones: Asteraceae. *Darwiniana* 44 (2): 375-452.
- FREIRE, S.E., N.D. BAYÓN, C. MONTI, D.A. GIULIANO, L. ARIZA ESPINAR, A.A. SÁENZ, M.V. PEREA & G. DELUCCHI, 2012. Sinopsis de las Asteraceae de la Provincia de Catamarca. Catamarca, Edit. Cient. Universitaria/UNCat.
- FREIRE, S.E., G.E. BARBOZA, J.J. CANTERO & L. ARIZA ESPINAR, 2014. *Famatinanthus*, a new Andean genus segregated from *Aphyllocladus* (Asteraceae). *Syst. Bot.* 39 (1): 349-360.
- FUNK, V. A., A. SUSANNA, T. STUESSY & R. BAYER (eds.), 2009. *Systematics, Evolution and Biogeography of Compositae*. Viena, IAPT/Univ. of Vienna.
- GATTO, A., D. DE PAOLA, F. BAGNOLI, G.G. VENDRAMIN & G. SONNANTE, 2013. Population structure of *Cynara cardunculus* complex and the origin of the conspecific crops artichoke and cardoon. *Ann. Bot.* 112: 855-865.
- HASTON, E., J.E. RICHARDSON, P.F. STEVENS, M.W. CHASE & D.J. HARRIS, 2007. A linear sequence of Angiosperm Phylogeny Group II families. *Taxon* 56: 7-12.
- HERZ, W., 1977. Sesquiterpene lactones in the Compositae. En: Heywood, V.H. *et al.* (Eds.), *The Biology and Chemistry of the Compositae*. Vol. 1: 337-357. London, Academic Press.
- HEYWOOD, V.H., J.B. HARBORNE & B.L. TURNER, 1977. An overture to the Compositae. En: Heywood, V.H. *et al.* (Eds.), *The Biology and Chemistry of the Compositae*. Vol. 1: 1-20. London. Academic Press.
- HOFFMANN, O., 1890-1894. Compositae. En: Engler, A. & A.E.K. Prantl (Eds.), *Die natürlichen Pflanzenfamilien* 4 (5): 87-387. Leipzig, W. Engelmann.
- HOFFMANN, M., C. FARGA, J. LASTRA & E. VEGHAZI, 2003. *Plantas medicinales de uso común en Chile*. 3ra. ed. Santiago, Ed. Fund. Claudio Gay.

- HOSTETTMANN, K. & A. MARSTON, 1995. Saponins. Cambridge/New York, Cambridge Univ. Press. 548 pp.
- HUNZIKER, A.T. (Dir.), 1984. Los géneros de Fanerógamas de Argentina. Claves para su identificación. Bol. Soc. Argent. Bot. 23 (1-4): viii, 11-384 (Compositae: 35-65).
- KADEREIT, J.W. & C. JEFFREY (Eds.), 2007. Eudicots: Asterales. En: Kubitzki, K. (Series Ed.), The Families and Genera of Vascular Plants, vol. 8. Berlin/Heidelberg, Springer.
- KNOX, E.B., 1993. The species of giant *Senecio* (Compositae) and giant *Lobelia* (Lebeliaceae) in Eastern Africa. Contr. Univ. Michigan Herb. 19: 241-257.
- KNOX, E.B., 2005. *Dendrosenecio*. En: Beentje, H.J., C. Jeffrey & D.J.N. Hind (Eds.), Flora of Tropical East Africa, Compositae (part 3): 548-563. Kew, Royal Botanic Gardens.
- LACHENMEIER, D.W., D. NATHAN-MAISTER, T.A. BREAUX, J.-P. LUAUTÉ & J. EMMERT, 2010. *Absinthe*, absinthism and thujone – New insight into the spirit's impact on public health. The Open Addiction Journal 3: 32-38.
- LANE, M., 1996. Pollination biology of Compositae. En: Caligari, P.D.S. & D.J.N. Hind (Eds.), Compositae: Biology and utilization. Vol. 2: 61-80. Kew, Royal Bot. Gard.
- LEWIS, W.H. & P.F. LEWIS, 2003. Medical Botany. Plants Affecting Human Health. 2<sup>nd</sup> ed. Hoboken, N.J., U.S.A., Wiley.
- LIPPITT, L., M.W. FIDELIBUS & D.A. BAINBRIDGE, 1994. Native seed collection, processing and storage for revegetation projects in the Western United States. Restoration Ecology 2: 120-131.
- LOZINA, L.A., M.E. PEICHOTO, O.C. ACOSTA & G.E. GRANERO, 2009. Estandarización y caracterización organoléptica y fisicoquímica de 15 propóleos argentinos. Lat. Am. J. Pharm. 29 (1): 102-110.
- MABBERLEY, D. J., 1973. Evolution in the Giant Groundsels. Kew Bull. 28: 61-96.
- MABBERLEY, D.J., 1974. Branching in Pachycaul Senecios: The Durian Theory and the evolution of angiospermous trees and herbs. New Phytol. 73: 967-975.
- MABBERLEY, D.J., 2009. Mabblerley's Plant Book. A portable dictionary of plants, their classification and uses. 3rd. ed., repr. New York, Cambridge University Press.
- MARTÍNEZ CROVETTO, R., 1981. Las plantas utilizadas en medicina popular en el noroeste de Corrientes (República Argentina). Ser. Misc. Inst. Lillo n° 69. Tucumán.
- MARZOCCA, A., O.J. MÁRSICO & O. DEL PUERTO, 1979. Manual de malezas. Buenos Aires, Hemisferio Sur.
- MATTHEI, J.O., 1995. Manual de las malezas que crecen en Chile. Santiago, Alfabetá.
- MAXIMIN, J. & M. JOLLY, 2007. Vademecum de las legumbres y hortalizas. Barcelona, Scyla.
- MEJÍAS, J.A. & S.-C. KIM, 2012. Taxonomic treatment of Cichorieae (Asteraceae) endemic to the Juan Fernández and Desventuradas Islands (SE Pacific). Ann. Bot. Fennici 49: 171-178.
- MERELES, F. & R. DEGEN, 1997. Contribución al conocimiento de los árboles indígenas utilizados como medicinales en el Chaco Boreal (Paraguay). Parodiana 10 (1-2): 75-89.
- MORS, W.B., C. TOLEDO RIZZINI & N. ALVAREZ PEREIRA, 2000. Medicinal Plants of Brazil. Algonac, Miss., U.S.A., Reference Publ., Series "Medicinal Plants of the World" n° 6.
- NOVARA, L.J., 2003. Catálogo de la flora de la Puna en el noroeste argentino. Aportes Bot. Salta, Ser. Misc. 2: 1-56.
- NOVARA, L.J., (1991) 2012. Flora del Valle de Lerma. Introducción. Aportes Bot. Salta, Ser. Flora 1: 1-15 (ed. digital 2012 en [www.natura.unsa.edu.ar/web/](http://www.natura.unsa.edu.ar/web/)).
- NÚÑEZ, C. & J.J. CANTERO, 2000. Las plantas medicinales del sur de la provincia de Córdoba. Río Cuarto, Argentina, Fund. UNRC.
- O'LEARY, J.W. & E.P. GLENN, 1994. Global distribution and potential for halophytes. En: Squires, V.R. & A.T. Ayoub (Eds.), Halophytes as a Resource for Livestock and for Rehabilitation of Degraded Lands. Dordrecht, Springer Science/Business Media.

- ORTEGA-SADA, J.L., 1987. Flora de interés apícola y polinización de cultivos. Madrid, Mundi-Prensa. 149 pp.
- PANERO, J.L., S.E. FREIRE, L.A. ESPINAR, B.S. CROZIER, G.L. BARBOZA & J.J. CANTERO, 2014. Resolution of deep nodes yields an improved backbone phylogeny and a new basal lineage to study early evolution of Asteraceae. *Molec. Phylog. & Evol.* 80: 43-53
- PANTER, K.E. & L.F. JAMES, 1990. Natural plant toxicants in milk: A review. *J. Anim. Sci.* 68(3): 892-904
- PANTER, K.E., T.E. WIEREGA & J.A. PFISTER, 2007. Poisonous plants. Wallingford, UK, CABI Publ.
- PELLETT, F.C., 1976. American Honey Plants. Hamilton, Illinois, U.S.A., Dadant & Sons.
- PELSER, P.B.; B. NORDENSTAM, J.W. KADEREIT & L.E. WATSON, 2007. An ITS phylogeny of tribe Senecioneae (Asteraceae) and a new delimitation of *Senecio* L. taxon 56 (4): 1077-1104.
- PENSIERO, J.F. & H.F. GUTIÉRREZ, 2005. Flora vascular de la provincia de Santa Fe. Claves para el reconocimiento de las familias y géneros. Catálogo sistemático de las especies. Santa Fe, Ed. Univ. Nac. del Litoral.
- PETENATTI, E.M., M.E. PETENATTI & L.A. DEL VITTO, 1999. Morphoanatomy of Argentinian species of *Tessaria* (Asteraceae-Inuleae-Pluchinae). En: Martino, V. *et al.* (Eds.), *Acta Horticulturae* 4 (503): 91-95.
- PETENATTI, E.M., L.A. DEL VITTO & M.E. PETENATTI, 2001. Justificación farmacognóstica y actualización taxonómica de la Lista Negativa de Fitoterápicos de la ANMAT (Disposición 1788/2000) y especies relacionadas. *Ser. Técn. Herbario UNSL (San Luis)* 9: 1-37.
- PETENATTI, E.M., M.E. PETENATTI & L.A. DEL VITTO, 2003. Fitomedicinas comercializadas en San Luis, Argentina. *Ser. Técn. Herbario UNSL (San Luis)* 11: 1-40.
- PETENATTI, E.M., L.A. DEL VITTO & M.E. PETENATTI, 2009. Medicamentos herbarios y fitoterápicos. *Ser. Técn. Herbario UNSL (San Luis)* 27: 1-227.
- QASEM, J.R., 2013. Herbicide Resistant Weeds: The Technology and Weed Management. En: Price, A.J. & J.A. Kelton (Eds.), *Herbicides. Current Research and Case Studies in Use*. Ed. InTech. URL: <http://www.intechopen.com>.
- RAGONESE, A.E. & V.A. MILANO, 1984. Vegetales y sustancias tóxicas de la Flora Argentina. En: Kugler, W.F. (Dir.), *Encicl. Argent. Agric. Jard.*, vol. 2, fasc. 8-2: 1-413. Buenos Aires, Acme.
- RANDALL, R.P., R.G. RICHARDSON & F.J. RICHARDSON, 2002. A Global Compendium of Weeds. St. Louis, Miss., USA. Missouri Bot. Gard. Press.
- RANDALL R.P. *et al.*, 2008. The Global Compendium of Weeds, Asteraceae. En: <http://www.hear.org/gcw/html/autogend/byfam.htm>, consult. 2 diciembre 2014.
- RECORD, S.J. & R.W. HESS, 1972. *Timbers of the New World: Use and abuse of America's Natural Resources*. New York, Arno Press
- RHS (Royal Horticultural Society), 2008-2009. RHS Plant Finder 2008-2009. En <http://www.rhs.org.uk/rhsplantfinder/PFGenera.asp>, consult. 18 febrero 2014.
- RICKER, M., H.M. HERNÁNDEZ; M. SOUSA & H. OCHOTERENA, 2013. Tree and tree-like species of Mexico: Asteraceae, Leguminosae, and Rubiaceae. *Rev. Mexicana de Biodiversidad* 84: 439-470.
- RÍOS KATTO, C.I., 2002. Botón de oro, *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray. En: Gómez, M.E. *et al.* (Eds.), *Arboles y Arbustos Forrajeros Utilizados en Alimentación Animal como Fuente Proteica*. 3ra. ed. Cali, Colombia, CISSPA.

- RODRÍGUEZ TALOU, J., M.A. ALVAREZ & A.M. GIULIETTI, 1994. Cultivo de raíces transformadas: producción de solasodina por *Solanum eleagnifolium* y de tiófenos por *Tagetes laxa*. *Dominguezia* 11 (1): 43-51.
- ROIG, F.A., 2001. Flora medicinal mendocina. Mendoza, Argentina, Ed. EDIUNC. 304 pp.
- ROTH, I. & H. LINDORF, 2002. *South American Medicinal Plants*. Berlin/Heidelberg, Springer.
- RUIZ LEAL, A., 1972. Flora popular mendocina. *Deserta* (Mendoza, Argentina) 3: 3-296.
- RUSSO, S., S. DELFINO, S.M. RODRÍGUEZ & M. BADIOLA, 2005. Efecto de *Tagetes* spp. sobre dos áfidos plagas de *Lactuca sativa* (L.). *Rev. Fac. Ci. Agrar. UNCuyo* 37 (1): 55-59.
- RYDER, E.J., 1986. Lettuce breeding. En: *Breeding Vegetable Crops*. Westport, Ct., AVI Publ..
- SÁNCHEZ, E. & S. GENTA, 2007. Yacón: un potencial producto natural para el tratamiento de la diabetes. En: Isla, M.I. (Comp.), *Avances de la Farmacobotánica en Latinoamérica* (2004-2007). Tucumán.
- SCHULZ, V., R. HÄNSEL & V.E. TYLER, 1997. *Rational Phytotherapy*. Binghamton, NY, Haworth Herbal Press.
- SEIDEMANN, J., 2005. *World Spice Plants. Economic Usage, Botany, Taxonomy*. Berlin/Heidelberg, Springer.
- SEIGLER, D.S., 1998. Cyanogenic Glycosides and Cyanolipids. En: Seigler, D.S. (Ed.), *Plant Secondary Metabolism*. New York, Springer Science/Business Media.
- SFORCIN, J.M., 2007. Propolis and the immune system: A review. *J. Ethnopharmacol.* 113: 1-14.
- STEIBEL, P.E., 1997. Nombres y usos de las plantas aplicados por los indios ranqueles de La Pampa (Argentina). *Rev. Fac. Agron. Univ. Nac. La Pampa* 9 (2): 1-40.
- SVOBODA, K.P. & T.G. SVOBODA, 2000. *Secretory Structures of Aromatic and Medicinal Plants*. Powys, UK, Microscopix.
- TETTAMANZI, M.C., E.A. JARES, L. IANNONE & A.B. POMILIO, 1994. Constituents of *Senecio crassiflorus*. *Fitoterapia* 65: 468-470.
- TEUSCHER, E., R. ANTON & A. LOBSTEIN, 2005. *Plantes aromatiques: épices, aromates, condiments et leurs huiles essentielles*. Paris, Lavoisier. 544 pp.
- TÉVES M., M.A. GETTE, M.E. PETENATTI & L.A. DEL VITTO, 2009. HPLC profiles of native propolis from Cuyo region, Argentina. *Biocell* 33: A-91. 2009.
- TOURSARKISSIAN, M., 1980. *Plantas medicinales de la Argentina*. Buenos Aires, Hemisferio Sur.
- TROIANI, H.O. & P.E. STEIBEL, 1999. Sinopsis de las Compuestas (Compositae Giseke) de la provincia de La Pampa, República Argentina. *Rev. Fac. Agronomía UNLPam.* 10, Serie Supl. 2: 1-90.
- VENCILL, W., T. GREY & S. CULPEPPER, 2011. Resistance of weed to herbicides. In: Kortekamp, A. (Ed.), *Herbicides and Environment*. Pp. 585-594. InTech Ed. URL: <http://www.intechopen.com>.
- WAGSTAFF, D.J., 2008. *International Poisonous Plants Checklist*. Boca Ratón, Fl., Taylor & Francis.
- WALCK, J.L., J.M. BASKIN & C.C. BASKIN, 1997. A comparative study of the seed germination biology of a narrow endemic and two geographically widespread species of *Solidago* (Asteraceae). 1. Germination phenology and effect of cold stratification on germination. *Seed Science Research* 7: 47-58.
- WORWOOD, V.A., 1991. *The Complete Book of Essential Oils and Aromatherapy*. Novato, CA, New World.
- WSSA (Weed Science Society of America), 2015. *International Survey of Herbicide Resistant Weeds*. En: [www.WeedScience.com](http://www.WeedScience.com), consult. 10 julio 2015.
- ZARDINI, E.M., 1984a. Etnobotánica de Compuestas argentinas con especial referencia a su uso farmacológico (Primera parte). *Acta Farm. Bonaerense* 3 (1): 77-99.

- ZARDINI, E.M., 1984b. Etnobotánica de Compuestas argentinas con especial referencia a su uso farmacológico (Segunda parte). *Acta Farm. Bonaerense* 3 (2): 169-194.
- ZIMDAHL, R.L., 2007. *Fundamentals of Weed Science*. 3<sup>rd</sup>. ed. New York, Academic Press.
- ZULOAGA, F. O. & O. MORRONE (Eds.), 1999. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina. II. Dicotyledoneae. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Garden* . 74: 1-1269.
- ZULOAGA, F.O., O. MORRONE & M.J. BELGRANO (Eds.), 2008. Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 107: 1-3348.

Recibido: 03/2015

Aceptado: 07/2015