

# Morfología, taxonomía y caracterización de siete especies neotropicales del género *Canna* (*Cannaceae*, *Zingiberales*)

María de las Mercedes Ciciarelli \* y Cristina H. Rolleri \*\*

**Resumen:** Ciciarelli, M. M. & Rolleri, C. H. 2008. Morfología, taxonomía y caracterización de siete especies neotropicales del género *Canna* (*Cannaceae*, *Zingiberales*). *Bot. Complut.* 32: 157-184.

Se investigaron los caracteres de rizomas, hojas, inflorescencias, flores, granos de polen y semillas de siete especies del género *Canna* con el fin de evaluar su valor diagnóstico. Las especies estudiadas fueron: *C. ascendens*, *C. coccinea*, *C. compacta*, *C. glauca*, *C. indica*, *C. paniculata* y *C. variegatifolia*. Los caracteres analizados fueron: ramificación de los rizomas; contorno, tamaño, relación largo/ancho, ápice, base, textura, superficie, color de la lámina, margen y vena primaria, tipos y localización del indumento y venación de las hojas; tipos y longitud de las inflorescencias, longitud de sus entrenudos basales, número de ejes y de brácteas por nudo, ángulo entre ejes, número de paracladios, color de las brácteas, vainas y ejes de las inflorescencias; color, número de piezas y longitud de las flores, longitud del tubo floral, posición y enrollamiento del labelo; tamaño y ornamentación de los granos de polen; tamaño, forma y color de las semillas. Los tipos de rizomas, de inflorescencias, el número de piezas florales, de estaminodios, la anchura de los estaminodios, el color, posición y enrollamiento del labelo, el color y tamaño de las semillas, caracterizan grupos de especies. Los caracteres foliares tienen valor diagnóstico específico y su conjunto resulta útil para determinar las especies en ausencia de flores. El indumento es raro en *Canna* y se encontró solamente en *C. compacta* y *C. paniculata*. Los caracteres florales de color, tamaño floral y longitud del tubo son constantes y resultan específicos. El contorno y ápice de estaminodios y el ápice del labelo varían en flores del mismo individuo y carecen de valor diagnóstico. El polen es inaperturado con exina equinada en todos los táxones, pero el tamaño de los granos, la longitud y la densidad de las espinas varían en el nivel específico. La variación fenotípica en individuos de una misma colonia es muy frecuente en el género, por lo que se concluye que la mejor vía para su reconocimiento y descripción es utilizar una combinación de varios caracteres. Se da una descripción actualizada de las especies estudiadas, datos sobre su taxonomía, distribución geográfica, ecología y una clave para determinarlas.

**Palabras clave:** morfología foliar, inflorescencias, morfología floral, polen, semillas, sistemática, flora neotropical.

**Abstract:** Ciciarelli, M. M. & Rolleri, C. H. 2008. Morphology, taxonomy and characterization of seven Neotropical species of genus *Canna* (*Cannaceae*, *Zingiberales*). *Bot. Complut.* 32: 157-184.

Characters of rhizomes, leaves, inflorescences, flowers, pollen grains, and seeds of seven species of genus *Canna* were investigated in order to evaluate their diagnostic value. Species under study were: *C. ascendens*, *C. coccinea*, *C. compacta*, *C. glauca*, *C. indica*, *C. paniculata* y *C. variegatifolia*. The characters under study were rhizome branching; outline, size, apex, base, texture, surface, color of lamina margins and primary veins, types and distribution of indument, and venation patterns of leaves; types and length, length of basal internodes, number of axes and bracts per node, angles between axes, number of paracladia, color of bracts, sheaths and axes of the inflorescences; color, number of pieces, length of flowers and floral tubes, outline and rolling of labellum; size and ornamentation of exine of pollen grains; size, form, and color of seeds. Types of rhizomes, types of inflorescences, number of floral pieces, number and width of staminodia, position and rolling of labellum, color and size of seeds, characterize different groups of species. Foliar characters are diagnostic at the specific level, and when used together, allow identifying species in the absence of flowers. Indument is rare in *Canna*, and was found only in *C. compacta* and *C. paniculata*. Specific floral characters are color, size of flowers, and length of floral tube. Outline and apex of staminodia, and apex of labellum vary in flowers of the same individual, and have not diagnostic value. Echinate, inaperturate pollen grains were found in all taxa, with specific differences in size of grains, density, and length of spines. Phenotypic variation among individuals of each colony is frequent in the genus, and using combination of several characters seem to be the best via to recognize, and describe the taxa. Species under study were newly described, and dates on their taxonomy, geographical distribution, ecology, and a key to identify them are also given.

**Key words:** foliar morphology, inflorescences, floral morphology, pollen grains, seeds, systematics, Neotropical flora.

---

Laboratorio de Estudios de Anatomía Vegetal Evolutiva y Sistemática (LEAVES), Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, 64 entre 120 y 121, B1904 DZB, La Plata, Argentina. \* mmciar@yahoo.com.ar, \*\*tinar@speedy.com.ar.

Recibido: 10 diciembre 2007. Aceptado 8 enero 2008.

## INTRODUCCIÓN

*Canna* L. es un género nativo de América tropical. Se encuentra asilvestrado en Europa (Tutin *et al.* 1972) y, según Maas (2005), ha sido introducido en las islas de Micronesia (Carolinas, Chuuk, Kosrae, Pohnapei, Yap), dispersándose también por Melanesia (Islas Fiji, Nueva Caledonia, Palau, Salomón, Vanuatu), Polinesia (Islas Cook, Hawái, Samoa, Tonga, Tahití, Tuvalu), e Islas Kiribati (Islas Gilbert), Kermadec, Marshall, Norfolk, Wallis y Futuna. Aunque fue subdividido en géneros y subgéneros (Bouché 1833, 1844; Horaninow 1892; Kranzlin, 1912), actualmente se lo trata como un solo género incluido en la familia *Cannaceae* A. L. de Jussieu. Juntamente con las *Costaceae* (K. Schum.) Nak., *Heliconiaceae* (Endl.) Nak., *Marantaceae* Petersen, *Musaceae* A. L. de Jussieu, *Strelitziaceae* (K. Schum.) Hutch. y *Zingiberaceae* Adanson, las *Cannaceae* están reunidas en el orden Zingiberales, considerado monofilético (Tomlinson 1962, 1969; Dahlgren & Rasmussen 1983, Kress 1990, 1995; Stevenson & Loconte 1995, Chase *et al.* 1993, Smith *et al.* 1993, Kress *et al.* 2001). Las familias mencionadas integrarían un clado único basado en la reducción del androceo (un solo estambre funcional), la presencia de estaminodios grandes y llamativos, las semillas predominantemente perispermadas, la ausencia de rafidios en los tejidos parenquimáticos y las hojas íntegras y firmes, que no se desgarran (Judd *et al.* 2002). Otro rasgo destacable del orden es la presencia de flores con un solo plano de simetría (bilaterales, zigomórficas o irregulares) o sin plano definido de simetría (asimétricas), como es el caso de *Cannaceae* y *Marantaceae*. El género ha sido objeto de estudios florísticos, monográficos y morfológicos diversos, como los de Baker (1893), Kränzlin (1912), Costerus (1916, 1920), Rendle (1930), Winkler (1930), Pai (1965), Segeren & Maas (1971), Richardson & Smith (1972), Tomlinson (1961, 1969, 1974), Tutin *et al.* (1972), Kirchoff (1983), Kress (1985, 1990), Maas (1979, 1985), Maas & Maas (1988), Ciciarelli (1987, 1989, 1995), Castro (1995), Zuloaga & Morrone (1996), Graven *et al.* (1997), Peres *et al.* (1997), Jørgensen (1999), Tanaka (2000, 2001), Maas & Maas-van de Kamer (2001), Maas-van de Kamer & Maas (2003), Alonso *et al.* (2004), Maas-van de Kamer (2004), Marinoff *et al.* (2004), Proctor (2005) y Ciciarelli (2007), entre otros.

Las especies de *Canna* son herbáceas, rizomatosas, terrestres o palustres. Son coloniales, forman poblacio-

nes densas cuyos individuos pueden alcanzar los 4 m de altura. Las terrestres habitan en selvas tropicales y subtropicales, selvas lluviosas, en galería, pedemontanas y montañas; las palustres crecen en áreas de bordes de selvas, en bañados, esteros, humedales y terrenos anegadizos más expuestos o ribereños. Muchos taxones son nitrófilos y se los encuentra en suelos removidos ricos en humus, en cercanías de arroyos, terrenos baldíos y bordes de caminos. Algunos se cultivan con facilidad y tanto los silvestres como los híbridos de jardinería se utilizan como ornamentales.

Las hojas son de naturaleza filódica, un rasgo que se aprecia en el área media foliar, que presenta cordones fibrosos y haces vasculares invertidos en la cara adaxial. Esta zona, llamada *eje foliar* (Solereeder & Meyer 1930), presenta un número variable de lagunas aerenquimáticas atravesadas por diafragmas. Solereeder & Meyer (1930) y Tomlinson (1961, 1962, 1969) efectuaron estudios del eje foliar en *C. indica* L. y *C. chinensis* Willd., describiendo su anatomía, la presencia de sustancias de secreción y almacenamiento y de un tejido de células oblicuas de posición abaxial. Ciciarelli (1986) estudió la naturaleza, composición química y diferencias en la presencia y distribución de este tejido en especies de *Canna* y lo llamó *tejido acuífero*. La morfología externa de la hoja no se utilizó más allá de las descripciones, y con pocas excepciones (Ciciarelli 1989, 1995, 2007) no se ensayó previamente aplicar varios rasgos foliares en la determinación de las especies.

Las flores son completas, asimétricas, pequeñas a muy grandes, llamativas, solitarias o, más comúnmente, agrupadas en inflorescencias. Tienen cáliz con 3 sépalos, verdes o purpúreos, libres, dispuestos espiraladamente y persistentes en el fruto; corola, con 3 pétalos coloreados de tamaño diferente, basalmente con los estambres y estaminodios formando un tubo. Los estambres y estaminodios se disponen en dos ciclos, uno externo está formado por 2-3 estaminodios petaloideos coloreados y uno interno, por 2-3 estaminodios y un estambre. Uno de los estaminodios, llamado labelo, difiere de los otros en contorno, margen y curvamiento; el estambre tiene filamento petaloide y antera 1-locular con 2 sacos polínicos de dehiscencia longitudinal. El ovario es ínfero, trilocular, prolongado en un estilo petaloide. Las inflorescencias se han definido diversamente como racimos o panículas de cincinos bifloros (Kränzlin 1912), como racimos y panojas (Bailey 1958), como racimos espiciiformes (Fabris 1968) o simples (Heywood 1978), como

inflorescencias tírsicas espiciformes, con componentes laterales bifloros (Kress 1985), como tírsicas espiciformes o racimosas (Proctor 2005) o como ejes indeterminados, portadores de cimas floríferas (Judd *et al.* 2002). Ciciarelli (1989, 2007) las consideró desde el punto de vista de la ramificación, que es simpodial, como monocasios portadores de cincinos, por la disposición de las flores en el espacio. Weberling (1985) las llamó *politélicas*, un término tomado de Troll (1964-1969), que se aplica a un conjunto de ejes ramificados de manera simpodial. Según esta interpretación, la *inflorescencia* de *Canna* consta de un eje floral llamado *florescencia principal* por ser el que se origina en primer término, y hasta 4 ejes más, que nacen de aquél y repiten la estructura de la florescencia pero con menor longitud y menos nudos. Estos ejes menores son los *brotes repetitivos*, *coflorescencias* o *paracladios*.

Los frutos son cápsulas, externamente papiloso-glandulosas, esferoidales a subcilíndricas. Las semillas son subesféricas, negras o moteadas de castaño, con cubierta externa muy dura. Los granos de polen son esféricos, equinados, sin aperturas. Nair (1960) los consideró un rasgo valioso en táxones cultivados, mientras que Segeren & Maas (1971) consideraron que no aportarían información significativa en especies silvestres. Kress & Stone (1982) y Graven *et al.* (1997) analizaron la estructura, composición química de la pared y la germinación de los granos. Tanaka (2001) lo ilustró para *C. indica*, *C. jacobiniflora* T. Koyama & Nb. Tanaka y *C. discolor* Lindl. Ciciarelli (2007), los estudió para *C. ascendens* Ciciarelli y *C. variegatifolia* Ciciarelli. Estos dos autores coincidieron en señalar cierta uniformidad morfológica pero hallaron diferencias en el tamaño de los granos y la longitud y densidad de las espinas. Entre los datos citológicos para Zingiberales se destacan los aportes de Larsen (1966), Mahanty (1970) y Song *et al.* (2004) y para *Canna*, los de Belling (1921, 1925), Honing (1928), Venkatasubban (1946), Oomen (1949), Segeren & Maas (1971) y Tanaka (2001). Segeren & Maas (1971) postularon un número básico  $x = 9$  para el género y sugirieron que *C. indica* sería un complejo de entidades diploides y poliploides con caracteres florales diferentes, mientras que Tanaka (2001) reportó un número  $2n = 18$  en la mayoría de las especies silvestres, incluyendo *C. indica*.

El número de especies que se asigna al género ha variado ampliamente de acuerdo con los autores. Horaninow (1892) mencionó 100, Bouché (1833), 47 y

Bouché (1844), 71. Kränzlin (1912) redujo esos números a 51. Más recientemente, los datos que se tienen provienen de floras locales. Así, Kress & Prince (2000) reconocieron 3 especies para los Estados Unidos de América: *C. flaccida* Salisbury, *C. glauca* L. y *C. indica*. Maas-van de Kamer (2001, 2004) aceptaron sólo 6, *C. glauca*, *C. indica*, *C. generalis* Bailey, *C. jaegeriana* Urb., *C. paniculata* Ruiz & Pavón y *C. tuerckheimii* Kraenzl., para toda Mesoamérica y Proctor (2005) registró 3, *C. glauca*, *C. indica* y *C. jaegeriana*, para Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Para Sudamérica, las citas también varían según las floras locales. Jørgensen (1999) mencionó *C. edulis* Ker-Gawl. (= *C. coccinea* Mill., Ciciarelli, 1989), *C. jaegeriana* y *C. glauca* para Venezuela; *C. indica* para Colombia; *C. indica*, *C. iridiflora*, *C. liliiflora* Warscz. y *C. edulis* para Perú; *C. glauca*, *C. indica* y *C. brittonii* Rusby para Bolivia y *C. glauca*, *C. hassleriana* Kraenzl. (= *C. glauca*), *C. indica* y *C. paniculata* para Paraguay. Maas & Maas (1988) y Maas-van de Kamer & Maas (2003) mencionaron *C. glauca*, *C. indica*, *C. jaegeriana*, *C. paniculata* y *C. tuerckheimii* para Ecuador. Para Brasil las referencias son diversas: Richardson & Smith (1972) registraron 10 especies sólo para el estado de Santa Catarina, mientras que Correa (1984), consideró 11 para todo el país. Para la Argentina, Ciciarelli (1989) reconoció 6 especies: *C. coccinea*, *C. compacta*, *C. paniculata*, *C. glauca*, *C. indica* y *C. variegatifolia*. Tanaka (2001) describió otras 4 para el NE del país: *C. amabilis* T. Koyama & Nb. Tanaka, *C. plurituberosa* T. Koyama & Nb. Tanaka, *C. stenantha* Nb. Tanaka (provincia de Misiones) y *C. jacobiniflora* (provincia de Corrientes) y más recientemente, Ciciarelli (2007) propuso una más, *C. ascendens*, para la provincia de Buenos Aires. Mientras Maas (com. pers.) considera que no existen más de 9-10 especies silvestres del género, Tanaka (2001) acepta 19 táxones silvestres, sin incluir *C. variegatifolia* en su trabajo, posiblemente por haber efectuado recolecciones solamente en el NE de Argentina y por cierta limitación en los herbarios consultados.

Pese a la numerosa bibliografía existente y a la diversidad de temas tratados, persiste un conflicto de opiniones en relación con la taxonomía de las especies, no hay una caracterización adecuada de varios taxones silvestres y no se conocen los presuntos híbridos naturales. Al desacuerdo en la selección de los rasgos más adecuados para caracterizar las especies se agrega la discrepancia en la delimitación de *C. indica*, uno de los taxo-

nes más difundidos del género. Aquí se realizó un estudio de caracteres vegetativos y florales con el objeto de definir aquéllos cuya aplicación pueda resultar diagnóstica para la determinación de los taxones silvestres. Se han seleccionado siete especies neotropicales: *C. ascendens*, *C. coccinea*, *C. compacta*, *C. glauca*, *C. indica*, *C. paniculata* y *C. variegatifolia* y se han estudiado los siguientes rasgos: la ramificación de los rizomas; el contorno, tamaño, relación largo/ancho, ápice, base, textura, superficie, color de la lámina, margen y vena primaria, tipos y localización del indumento y venación de las hojas; tipos y longitud de las inflorescencias, longitud de sus entrenudos basales, número de ejes y de brácteas por nudo, ángulo entre ejes, número de paraclados, color de las brácteas, vainas y ejes de las inflorescencias; color, número de piezas y longitud de las flores, longitud del tubo floral, contorno y enrollamiento del labelo; tamaño y ornamentación de los granos de polen; tamaño, forma y color de las semillas. La aplicación de todos los caracteres mencionados se analiza en detalle, se discute su valor diagnóstico y se aplican a la descripción de las especies, cuya taxonomía y nomenclatura se actualizan, dando una selección de ejemplares de referencia. Aunque en una revisión citada (Tanaka 2001) se menciona una gran cantidad de sinónimos, no todos están tipificados. Aquí sólo se han incluido en la sinonimia de las especies los nombres cuya aplicación es segura por haberse consultado el material tipo. Se agregaron datos sobre la distribución geográfica, ecología, afinidades de las especies y una clave para determinarlas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En este estudio se empleó material fresco, coleccionado por la primera autora y herborizado. Se consultaron los herbarios BM, CTES, K, L, LIL, LP, NY, SI, P, PY y US (Holmgren *et al.* 1990). La ramificación de los rizomas se estudió en el campo, desenterrando los ejes en áreas de 2x2 m, despejada previamente de partes vegetativas verdes. Los rizomas pueden estudiarse durante todo el año, aunque en mejores condiciones a finales del invierno, antes de que hayan emergido los tallos aéreos. Fueron enterrados nuevamente y en las sucesivas visitas efectuadas en el curso del estudio fenológico se observó una rápida recuperación. Los términos utilizados en la descripción de los rizomas y su ramificación están en Font Quer (1982).

Los caracteres foliares externos, como la relación largo/ancho (en adelante l/a), contorno, base, ápice y venación se estudiaron en material fresco y herborizado. La descripción de la base corresponde a la porción expandida de la misma antes de escurrirse para formar la vaina foliar. Los individuos de *Canna* producen unas 6-8 hojas;

las hojas formadas en último término son notoriamente más pequeñas que las hojas medias y éstas generalmente algo más grandes que las basales. El tamaño foliar promedio se obtuvo midiendo 25 hojas de posición media en material fresco y un número igual de hojas en material herborizado, para cada especie. Los valores máximos corresponden a hojas medio-basales y los mínimos a hojas últimas, situadas inmediatamente antes de la inflorescencia. Para estudios de venación se aclararon trozos de hojas con hidróxido de sodio 3% acuoso e hipoclorito de sodio comercial (40% acuoso), sin diluir y se colorearon con azul de toluidina 1% acuoso. Se efectuaron preparaciones transitorias. La terminología utilizada es de Hickey (1999), con modificaciones de las autoras.

Para estudios de inflorescencias se tomaron los datos de 25 plantas y se evaluaron los siguientes caracteres: longitud total de la inflorescencia (medida desde el nudo 1 ó nudo original, del cual parte el entrenudo basal, hasta el extremo distal de la florescencia principal), número de ejes por nudo, número de brácteas por nudo; número de paraclados o brotes repetitivos y color. La terminología utilizada es de Weberling (1965, 1985, 1997). Para estudios de morfología floral se analizaron muestras mínimas de 25 flores por cada especie, tomadas al azar de otras tantas inflorescencias. La longitud total de la flor se midió desde la base del ovario hasta el ápice del estaminodio más largo. La longitud del tubo floral se midió desde la base de los sépalos hasta el punto en el cual el estilo se separa del estambre. Las medidas de las semillas se efectuaron sobre muestras de 50 tomadas al azar en cada población visitada. Los términos de color se tomaron de Stern (1996). Para estudios de polen se utilizó microscopía electrónica de barrido. El material se tomó de flores frescas, se montó sin ningún tratamiento sobre bases de vidrio de 3 x 3 mm, con cinta adhesiva de doble faz y se metalizó con oro en un JEOL JFC-1100 (*fine coat ion sputter*). Las observaciones se efectuaron con un microscopio electrónico Jeol /EO JSM 6360, en el Servicio de Microscopía Electrónica de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata.

## RESULTADOS

### Rizomas, tipos y ramificación

Los rizomas de las especies estudiadas responden a dos tipos, de acuerdo con su ramificación: los monopodiales y los simpodiales (Fig. 1A-D). **Los rizomas monopodiales o estoloníferos** son ejes plagiótropos que crecen indefinidamente por actividad de sus ápices caulinares. Tienen entrenudos blancos, de 4-5 cm de largo y nudos donde se producen yemas adaxiales, a partir de las cuales se forman ejes floríferos aéreos de crecimiento definido. Los nudos y yemas están cubiertos de catafilos triangulares de color castaño. Estos ejes plagiótropos tienen porciones sin raíces ni yemas, ya que éstas se originan cada 3-5 entrenudos: sólo después de 3-5 nudos sin yemas aparecerá la que originadora del primer eje florí-

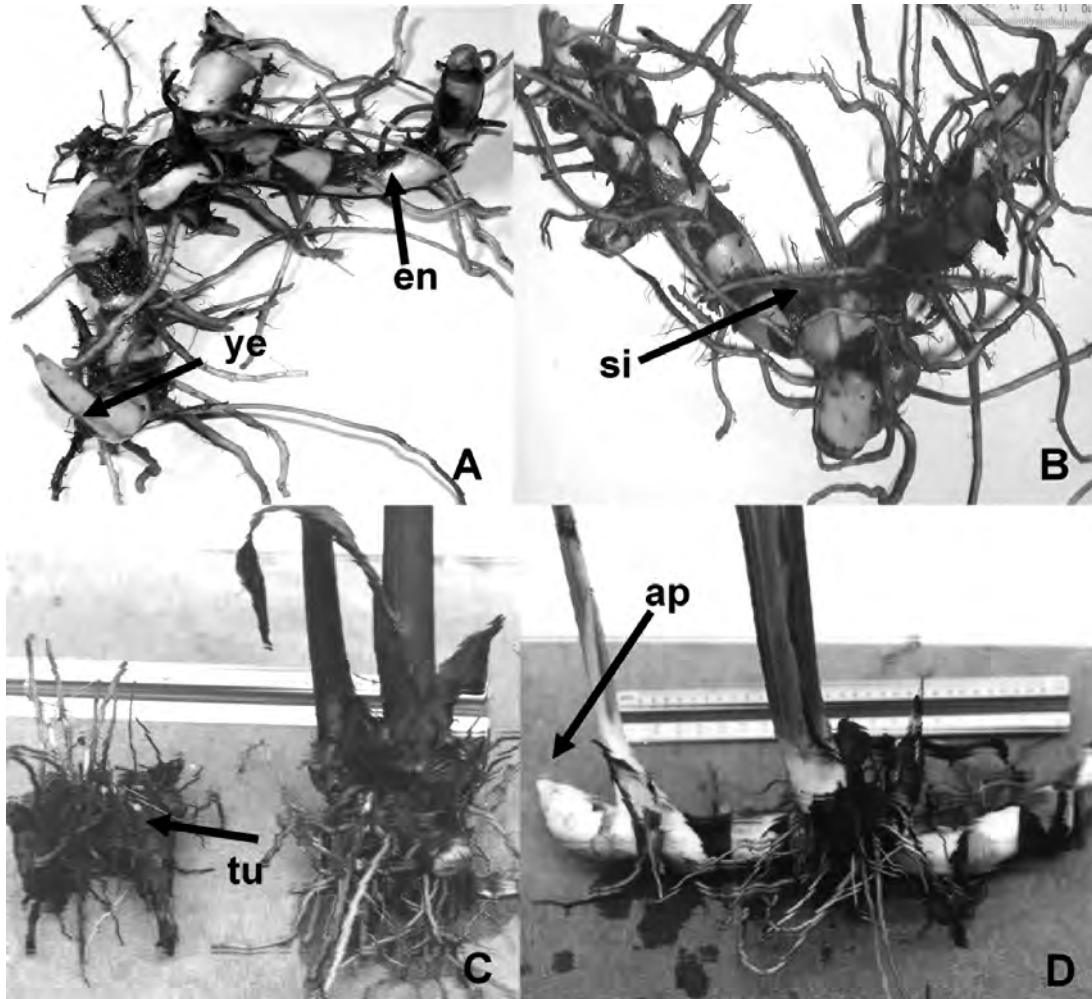


Figura 1— Rizomas en especies de *Canna*. **A-B:** *C. indica*. **A:** Rizoma simpodial con ramas en V, raíces abaxiales y adaxiales y yema. **B:** Eje plagiótropo con dos ramas en V. **C:** *C. coccinea*, rizoma simpodial con tuberculbulbos aglomerados (izquierda) y dos ejes vegetativos floríferos emergentes de tuberculbulbos próximos (derecha). **D:** *C. variegatifolia*, rizoma monopodial. ap, ápice caulinar; en, entrenudo; si, simpodio; tu, tuberculbulbo; ye, yema del vegetativo erguido.

fero. Una vez formado éste, se suceden nuevos entrenudos sin raíces ni yemas y en los nudos séptimo a décimo una nueva yema genera otro eje aéreo. Así, en una secuencia de unos 6-10 entrenudos, se originan 2 ejes floríferos (Fig. 1D). Este tipo de rizoma es característico de *C. ascendens*, *C. glauca*, *C. paniculata* y *C. variegatifolia* (Fig. 1D). El eje plagiótropo tiene 2-3 cm de diámetro en *C. glauca* y *C. paniculata*, 3-4 en *C. ascendens* y 4-7 en *C. variegatifolia*. Esta especie desarrolla los rizomas más gruesos y con más entrenudos sin raíces, produciendo un nuevo eje florífero cada 5 ó más entrenudos, formando así colonias extensas merced a la gran

superficie cubierta por el rizoma en crecimiento. Aunque pueden formarse 2 yemas por cada nudo, sólo evoluciona una, con excepción de *C. ascendens*: en esta especie las 2 yemas adaxiales producidas a intervalos regulares por el eje repente se desarrollan a la vez y dan origen a 2 ejes floríferos, separados uno de otro por un ángulo de 45°, una condición que también contribuye a ampliar el área de dispersión vegetativa y a la formación de colonias densas por la proximidad de los individuos. **Los rizomas simpodiales** están formados por un eje plagiótropo cilíndrico, corto, que se ramifica en 2 nuevos ejes plagiótopos de diámetro menor dispuestos en el espacio

formando una U o una V. Cada una de estas ramas cortas crece durante un corto intervalo y luego se curva, uniéndose a la otra. En ese punto cesa el crecimiento y se forma un nuevo eje plagiótropo corto que repite la secuencia. De esta manera se generan ejes, primero abiertos y luego unidos, como eslabones, más o menos circulares o poligonales. En *C. indica* los simpodios se ramifican en V, forman eslabones más o menos poligonales con yemas conspicuas y los rizomas tienen raíces en todo su contorno (Fig. 1A-B). En *C. coccinea* y *C. compacta* los simpodios se ramifican en U y las raíces se forman sólo abaxialmente, mientras que adaxialmente se producen tuberíbulbos, estructuras subterráneas, grandes, abultadas, ortótropas, no radicantes, con 4-5 nudos próximos y entrenudos muy cortos que rematan en un ápice caulinar meristemático cubierto por catafilos triangulares oscuros. Cada eje lateral del simpodio puede formar hasta 6 tuberíbulbos y cada tuberíbulbo dará origen a un eje florífero aéreo. Al acercarse en el espacio, los ejes cierran el primer eslabón de la nueva estación y el desarrollo sucesivo de esta estructura eslabonada de ejes cortos con sus ramas hijas en U cerrada produce tantos ejes floríferos aéreos como tuberíbulbos. Además, a partir de la unión de los ejes en U suele formarse un nuevo eje plagiótropo, recto y corto, portador de hasta 3 tuberíbulbos dorsales, que repetirá el proceso de ramificación en U. En cada nueva estación de crecimiento se repite este comportamiento de ramificación y se originan ejes floríferos en distintas direcciones. En rizomas viejos de *C. compacta*, se encontraron hasta 12 tuberíbulbos secos luego de haber originado ejes floríferos en la estación previa. En *C. coccinea* los simpodios están tan próximos que en la base de cada individuo se observa una masa aglomerada de tuberíbulbos muy próximos, cubiertos por catáfilas de color púrpura (Fig. 1C).

### Caracteres foliares

**El contorno** de las hojas es linear-lanceolado a lanceolado angosto, con una relación l/a 6:1 en *C. glauca* (Fig. 2A), ovado lanceolado en *C. paniculata* (Fig. 2D), lanceolado a lanceolado elíptico en *C. ascendens* (Fig. 2C) y *C. variegatifolia* (Fig. 2B), en las tres con una relación l/a 3-4:1; elíptico en *C. compacta* (Fig. 2E) y *C. indica* (Fig. 2G-H), con una relación l/a 2-3:1 y ovado angosto a oblongo, en *C. coccinea* (Fig. 2F), con una relación l/a 2:1. **Las bases** son asimétricas, general-

mente con un semifilo escurrente sobre el eje foliar; son subagudas a redondeadas en *C. compacta* (Fig. 2E), atenuadas en *C. glauca* (Fig. 2A), agudas en *C. indica* (Fig. 2G-H), cuneadas en *C. ascendens* (Fig. 2C) y *C. variegatifolia* (Fig. 2B), redondeadas en *C. paniculata* (Fig. 2D) y obtusas en *C. coccinea* (Fig. 2F). **Los ápices** son agudos acuminados retorcidos en *C. ascendens*, *C. paniculata* y *C. variegatifolia*, cuneados a atenuados en *C. glauca*, agudos en *C. compacta*, agudos acuminados, a veces algo cuspidados en *C. indica* y obtusos, cuspidados a mucronados, en *C. coccinea*. **El tamaño** foliar promedio, expresado en largo por ancho, es de 56 x 17,5 cm en *C. variegatifolia*, 50 x 18 cm en *C. ascendens*, 37 x 16 cm en *C. indica*, 34 x 16 cm en *C. compacta*, 30 x 14 cm en *C. coccinea*, 31 x 11 cm en *C. paniculata* y 38 x 6 cm en *C. glauca*. **La textura** es herbácea y delicada en *C. coccinea*, cuya lámina se rasga con facilidad en estado natural, mientras que es herbácea y firme en las especies restantes. En material herborizado la textura es escariosa en *C. glauca* y papirácea en las especies restantes. **La superficie** es opaca en *C. compacta*, *C. paniculata* y *C. glauca*, nítida en *C. coccinea*, *C. ascendens* y *C. variegatifolia*, opaca en el envés y subnítida en el haz en *C. indica*. **El color de la lámina** es verde en epifilo e hipofilo en *C. compacta*, *C. paniculata* y *C.*

*ascendens*, verde grisáceo en *C. glauca*, verde variegado de amarillo y blanco en *C. variegatifolia*, mientras que es verde amarillento, fasciado en epifilo y verde grisáceo, no brillante en hipofilo, en *C. indica* y es verde en *C. coccinea*. Los márgenes y el eje foliar de *C. coccinea* son purpúreos, mientras que son incoloros en las restantes especies. **El indumento** está presente en el hipofilo de *C. compacta* y *C. paniculata*. Es lanoso o lanuginoso y se presenta como una pubescencia densa de pelos largos, enmarañados, ondulados o rizados, muy delicados, que se distribuye abaxialmente sobre lámina y venas. Está formado por pelos o por pelos y escamas (Fig. 2N-S) y puede ser más abundante sobre venas que sobre lámina. *C. compacta* presenta dos tipos de pelos: unicelulares simples largos formados por una sola célula extremadamente larga, con paredes delgadas, inserta entre otras epidérmicas (Fig. 2S) y pluricelulares estrellados desde la base, con brazos rotados en el espacio y con paredes algo engrosadas (Fig. 2T). *C. paniculata* presenta pelos y escamas (Fig. 2N-R). Los pelos son unicelulares largos, con paredes delgadas (similares a los descritos para *C. compacta* pero más cortos), 3-5-celulares, cortos, con paredes engrosadas (Fig. 2N, P, Q)

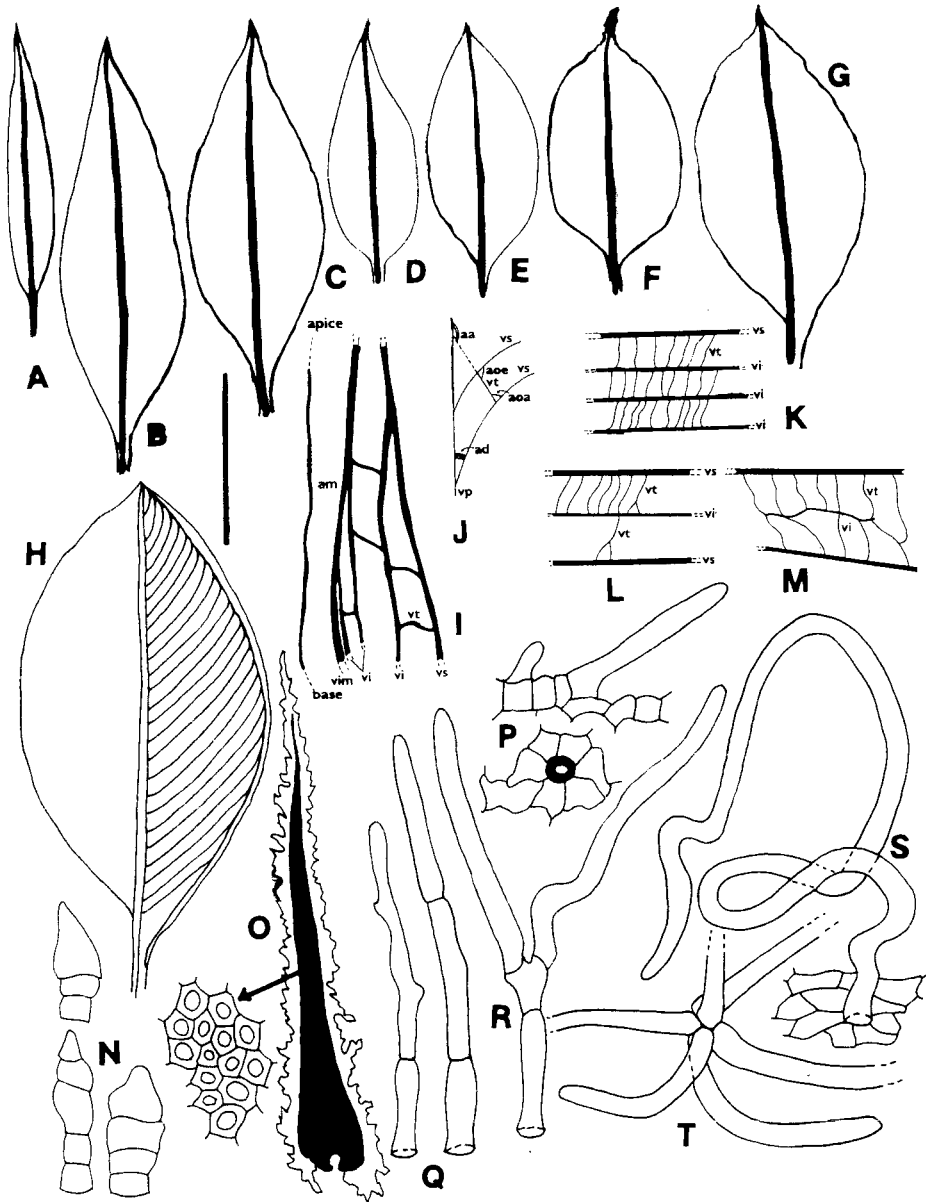


Figura 2— Contornos foliares, venación e indumento en especies de *Canna*. A-G: Contornos foliares. A: *C. glauca*. B: *C. variegatifolia*. C: *C. ascendens*. D: *C. paniculata*. E: *C. compacta*. F: *C. coccinea*. G: *C. indica*. H: *C. indica*, contorno, eje foliar y venas secundarias. I-M: Venación. I: Margen foliar con vena intramarginal, venas secundarias, intersecundarias y terciarias. J: Esquema de los ángulos entre venas secundarias y vena principal (eje foliar). K: Detalle de aréolas típicas entre venas secundarias y terciarias. L: Modificación del patrón típico por bifurcaciones en venas terciarias o intersecundarias. N, P-R: Indumento en *C. compacta*. N: Pelos paucicelulares con paredes engrosadas. P: Pelos 1-celulares y base de estos pelos en la epidermis foliar. Q: Pelos uniseriados 2-3-celulares. R: Pelo bifurcado con dos brazos 1-celulares. O, S-T: Indumento en *C. paniculata*. O: Escama. S: Pelo 1-celular. T: Pelo séstil, estrellado desde la base, con brazos rotados. aa, ángulo obtuso entre vena primaria y prolongación de terciaria; ad, ángulo de divergencia; am, área marginal; aoa, ángulo admedial; aoe, ángulo exmedial; vi, vena intersecundaria; vim, vena intramarginal; vp, vena primaria; vs, vena secundaria; vt, vena terciaria. Barra = 24 cm en A-F; 30 cm en G; 20 cm en H; 6 mm en I; 3 mm en K-M; 2 mm en O; 100  $\mu$ m en detalle en O; 200  $\mu$ m en N, P-T.

y pluricelulares. Los pluricelulares están simplemente o doblemente ramificados o estrellados lejos de la base, que es una célula cilíndrica larga, tienen cuerpo unicelular formado por una célula bifurcada en la que cada bifurcación remata en una o varias células cilíndricas (Fig. 2R), en este caso formando un pelo doblemente estrellado. Las escamas son basifijas, discolores, lanceoladas, de hasta 5 mm, con ápice hialino largamente acuminado, márgenes translúcidos irregularmente denticulados y cuerpo de color castaño rojizo con un área central oscura, formada por células con paredes engrosadas (Fig. 2O). **La venación** es eucamptódroma, con vena primaria, venas secundarias, intersecundarias, terciarias y areolas (Fig. 2I-M). Con excepción de *C. glauca*, en todas las especies estudiadas, la vena primaria es muy sobresaliente en el envés y se aplana en el tercio apical hasta finalizar en numerosos haces vasculares de trayectoria paralela. En *C. glauca* el área de la vena primaria es siempre plana y los cordones vasculares son individualizables. En todas las especies el conjunto de venas primarias tiene tamaño fuerte y recorrido derecho, mientras que las secundarias tienen tamaño fuerte y recorrido curvado tanto en posición proximal como distal (Fig. 2H). En *C. glauca* las venas secundarias presentan un recorrido derecho, especialmente en las hojas más angostas. El ángulo de divergencia entre la vena primaria y las secundarias es agudo en las áreas media y basal de la hoja y más aún en el sector apical de la hoja. Las venas intersecundarias siguen aproximadamente la dirección de las venas secundarias, tienen menor grosor que éstas y son continuas. Las venas terciarias, secundarias e intersecundarias configuran un modelo reticulado de tipo ortogonal, con ángulos de anastomosis casi rectos, mientras que el modelo de las venas terciarias es percurrente (Fig. 2K). Las venas terciarias son orientadas, con el ángulo de origen recto o casi recto en los lados exmedial y admedial (Fig. 2J). El ángulo que forman con la vena primaria es obtuso especialmente en las áreas basales y medias de las hojas (Fig. 2J). En las áreas apicales, este ángulo disminuye y es agudo en el ápice mismo. Las areolas son subrectangulares y están limitadas por venas secundarias e intersecundarias (Fig. 2K); los dos lados restantes del polígono areolar están formados por venas secundarias y terciarias, debido a interrupciones esporádicas de las venas intersecundarias. Ocasionalmente las venas terciarias se dividen antes de su conexión con las secundarias, formándose una areola menor, generalmente de contorno subtriangu-

lar (Fig. 2L). No se presentan venillas incluidas. Una vena intramarginal, la de mayor diámetro de la lámina, delimita el contorno de ésta y tiene el carácter de colectora, ya que se conecta claramente con las porciones ascendentes finales de las venas secundarias e intersecundarias (Fig. 2H-I).

## Caracteres florales

**Las inflorescencias** de *Canna* se consideran aquí *politélicas*. Consisten de un conjunto de ejes ramificados simpodialmente en ejes parciales, el más antiguo de los cuales constituye la *florescencia principal*. Los ejes subsiguientes son los *paracladios*, también llamados *coflorescencias* o *brotos repetitivos* porque repiten la estructura de la florescencia principal, aunque con menor longitud y número de nudos. En las especies estudiadas, las inflorescencias constan de un número variable de paracladios con nudos floríferos distales. Cada nudo florífero lleva dos flores, una más grande que la otra, en la axila de tres brácteas, una más grande que las otras dos, todas con dimensiones que varían según las especies (Fig. 3A). En el nudo original de la inflorescencia siempre está presente una hoja vegetativa más pequeña que las restantes de la planta. Esta hoja vegetativa frecuentemente es la única que se encuentra herbORIZADA. En el segundo nudo, el eje se divide en dos ramas, una que corresponde a la florescencia principal y otra que es un paracladio que lleva dos ó más nudos floríferos. Los paracladios se inician cubiertos por tres brácteas lanceoladas, largas, desiguales, a veces caducas, las *brácteas paracladiales* (Fig. 3A-B), que se abren a medida que los ejes crecen y se van distanciando del nudo original. En *C. coccinea* y *C. variegatifolia* hay una bráctea grande, persistente, que se torna seca y castaña con la edad, y dos brácteas más pequeñas, caducas, que se desprenden dejando cicatrices en el eje. En *C. ascendens*, *C. compacta*, *C. glauca*, *C. indica* y *C. paniculata* las brácteas paracladiales son persistentes, herbáceas o secas. Las brácteas que son persistentes divergen del eje en *C. coccinea*, *C. paniculata* y *C. variegatifolia* o se adhieren a éste en *C. ascendens*, *C. compacta*, *C. glauca* y *C. indica*. Son grandes y notablemente desarrolladas en *C. paniculata*. **Inflorescencias ramificadas, reducidas e intermedias:** según el número de paracladios, las inflorescencias se consideran ramificadas, intermedias o reducidas (Fig. 3A-D). *C.*



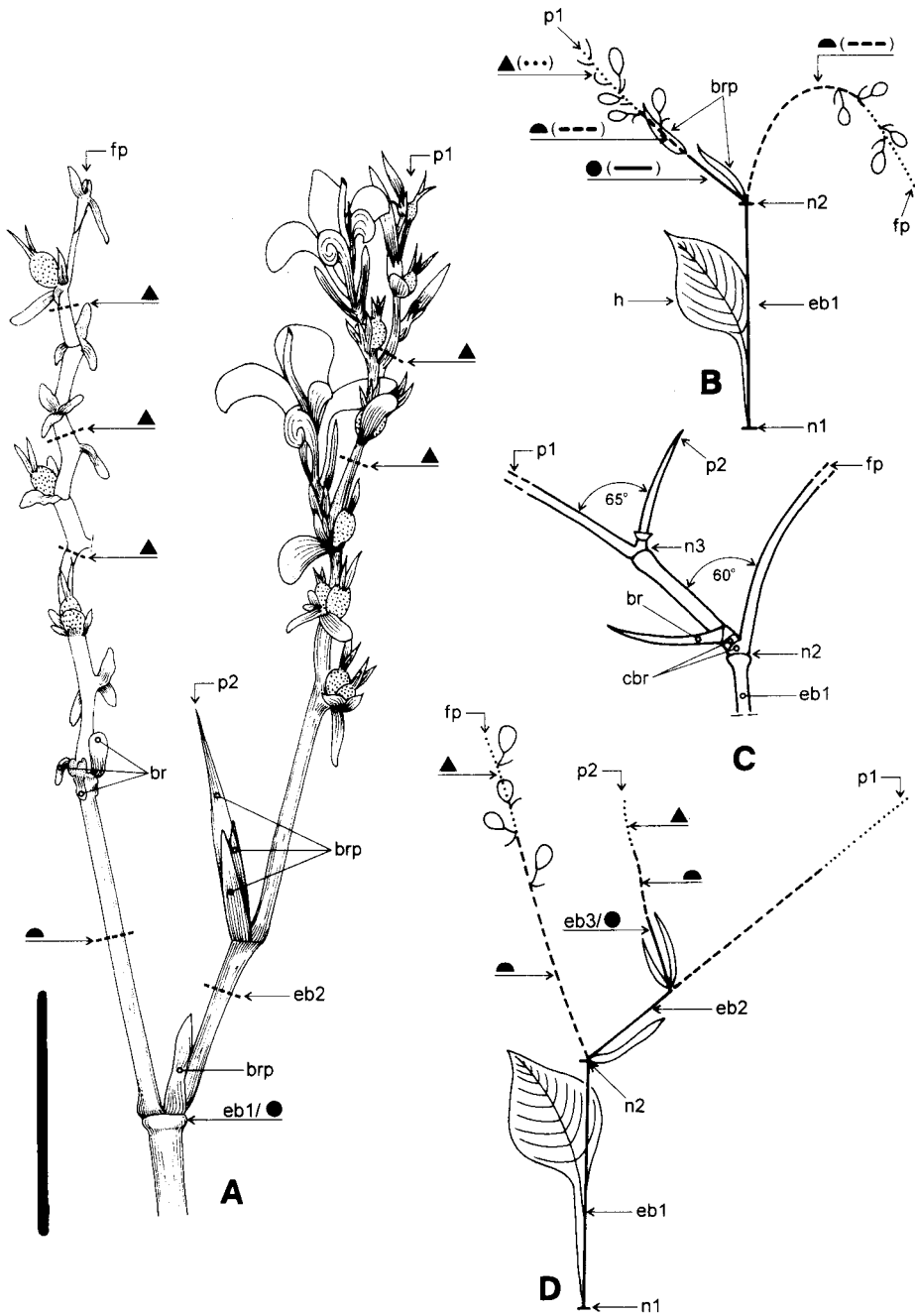


Figura 3— Inflorescencias ramificadas en especies de *Canna*. A: *C. variegatifolia*, una florescencia principal y dos paracladios. B-D: *C. coccinea*. B: Nudo original de la inflorescencia, bráctea basal o última hoja vegetativa, florescencia principal curvada por el peso de los frutos y un paracladio en desarrollo. C: Detalle de ángulos entre los ejes de la inflorescencia a partir del nudo de la bráctea paracladial, bráctea paracladial reducida y cicatrices de otras dos caducas. D: Inflorescencia completa, desde el nudo original, con bráctea basal, nudo de la bráctea paracladial, ejes de la florescencia principal y paracladios. br, bráctea; brp, bráctea paracladial; cbr, cicatrices de brácteas paracladiales; eb1, eb2, eb3, entrenudos basales; fp, florescencia principal; n1, nudo original; n2, nudo de la bráctea paracladial; p1 y p2, paracladios; círculos, triángulos y semi-círculos negros, secciones de los ejes. Barra = 6 cm.

*paniculata* y *C. variegatifolia* tienen inflorescencias ramificadas, con hasta 4 paracladios, *C. ascendens*, *C. coccinea* y *C. indica* intermedias, con no más de 2 paracladios, mientras que *C. compacta* y *C. glauca* desarrollan inflorescencias reducidas, con pocas flores, sin paracladios o excepcionalmente, con 1. En *C. paniculata* el eje de la inflorescencia se ramifica profusamente y se forman hasta 4 paracladios, cada uno con hasta 10 nudos floríferos. Estas inflorescencias tienen hasta 80 cm de largo, con un entrenudo basal de hasta 31 cm. Los paracladios tienen 3 brácteas conspicuas, no caducas, de 20 cm de largo x 5 cm de ancho y los paracladios más jóvenes están ocultos por estas brácteas. El ángulo que se forma entre los ejes florales es de 30°. El color de los ejes, brácteas florales y brácteas paracladiales es verde. En *C. variegatifolia* se presenta una florescencia principal de hasta 52 cm, hasta 4 paracladios, con un entrenudo basal de hasta 22 cm, hasta 16 nudos en la florescencia principal y hasta 13 en el paracladio siguiente. La sección triangular del eje aparece luego del tercer nudo florífero (Fig. 3A). El paracladio joven presenta 3 brácteas, dos caducas a la madurez. El ángulo entre los ejes es de 30°. El color de los ejes, brácteas florales y brácteas paracladiales es verde, blanco y amarillento claro, variegado. En *C. coccinea* hay una florescencia principal de hasta 42 cm, hasta 2 paracladios, con un entrenudo basal de hasta 18 cm, hasta 10 nudos floríferos en la florescencia principal y hasta 8 en cada paracladio (Fig. 3B-D). El ángulo entre la florescencia principal y el primer paracladio, de 60°-65° es igual al ángulo con que divergen los paracladios primero y segundo. El color de los ejes, brácteas florales y brácteas paracladiales es purpúreo. En *C. ascendens* se presenta una florescencia principal de hasta 52 cm, hasta con 2 paracladios, con un entrenudo basal tan largo como el resto de la inflorescencia, de hasta 23 cm y con 6 nudos floríferos bifloros. Las brácteas paracladiales quedan adheridas al eje. El color de ejes, brácteas florales y paracladiales es verde. En *C. indica* las inflorescencias tienen hasta 42 cm, con una florescencia principal con hasta 2 paracladios, el entrenudo basal es de 16-18 cm y hasta 4 nudos floríferos por paracladio. El color de los ejes es verde y el de las brácteas, verde claro, amarillento. En *C. compacta* hay una sola florescencia principal, de hasta 40 cm, sin paracladios o con uno inmaduro, con un entrenudo basal de hasta 16 cm y 15-16 nudos floríferos muy próximos, por lo que la inflorescencia parece densa o apretada. Las brácteas florales son grandes, de hasta 6

cm de largo, cubriendo los pimpollos y también la base de las flores adultas. El color de ejes y brácteas es verde. En *C. glauca* también la florescencia principal es la única presente, de hasta 55 cm, a veces con un paracladio inmaduro totalmente cubierto por brácteas paracladiales; el entrenudo basal tiene hasta 24 cm y hay 9 nudos floríferos. El ángulo entre los ejes es de 30° y el color de los ejes y brácteas es verde. Las secciones transversales de los ejes de estas inflorescencias son circulares a la altura del entrenudo basal de la florescencia principal y de los paracladios, semicirculares en el entrenudo siguiente hasta la emergencia de las flores y triangulares en la porción distal de los ejes que llevan flores (Fig. 3A-D). Las flores y frutos se sitúan helicoidalmente y hay 360° entre el primero y el cuarto nudo, con lo que se logra una mejor orientación espacial en los tres lados del eje triquetro. **Flores:** Las flores de *Canna* son completas, bisexuales y asimétricas. El cáliz y la corola tienen 3 piezas cada uno, el cáliz tiene un sépalo más grande que los otros dos y la corola un pétalo más pequeño que los dos restantes. El gineceo tiene un estilo petaloide con área estigmática marginal en el ápice, numerosos óvulos por lóculo y placentación axilar. El ovario es ínfero, trilobular, externamente papiloso-glandular y está rodeado por 3 brácteas florales, una más grande que las otras dos. El androceo puede tener dos ciclos, uno interno, siempre presente y uno externo, que puede faltar. El interno tiene un estambre fértil reflexo, con filamento petaloide y antera monoteca marginal, un labelo y estaminodios rudimentarios. El ciclo externo tiene dos o tres estaminodios, generalmente bien desarrollados. En las especies estudiadas se observaron flores con 12 piezas en *C. glauca*, *C. ascendens* y *C. variegatifolia*, con 11 (12) en *C. coccinea*, *C. compacta* y *C. indica* y con 9 en *C. paniculata*. **Flores con 12 piezas:** Se presentan en *C. ascendens* (Fig. 4I), *C. glauca* (Fig. 4J) y *C. variegatifolia* (Fig. 4K). Los sépalos son 3, connatos, con ápices agudos y bases truncadas, lanceolados, de color amarillo-verdoso en *C. glauca*, ovado angostos y amarillo verdosos en *C. variegatifolia* y ovado angostos, de color rosado-verdoso en *C. ascendens*. Los pétalos son 3, erguidos, con ápices agudos y bases connatas formando un tubo; oblanceolados angostos y de color amarillo-verdoso en *C. glauca*, lanceolados, rosado-anaranjados en *C. ascendens* y oblongo-angostos (los 2 externos) o lanceolados (el interno), amarillos, en *C. variegatifolia*. El androceo tiene 5 piezas en dos ciclos: en el ciclo externo, 3 estaminodios y

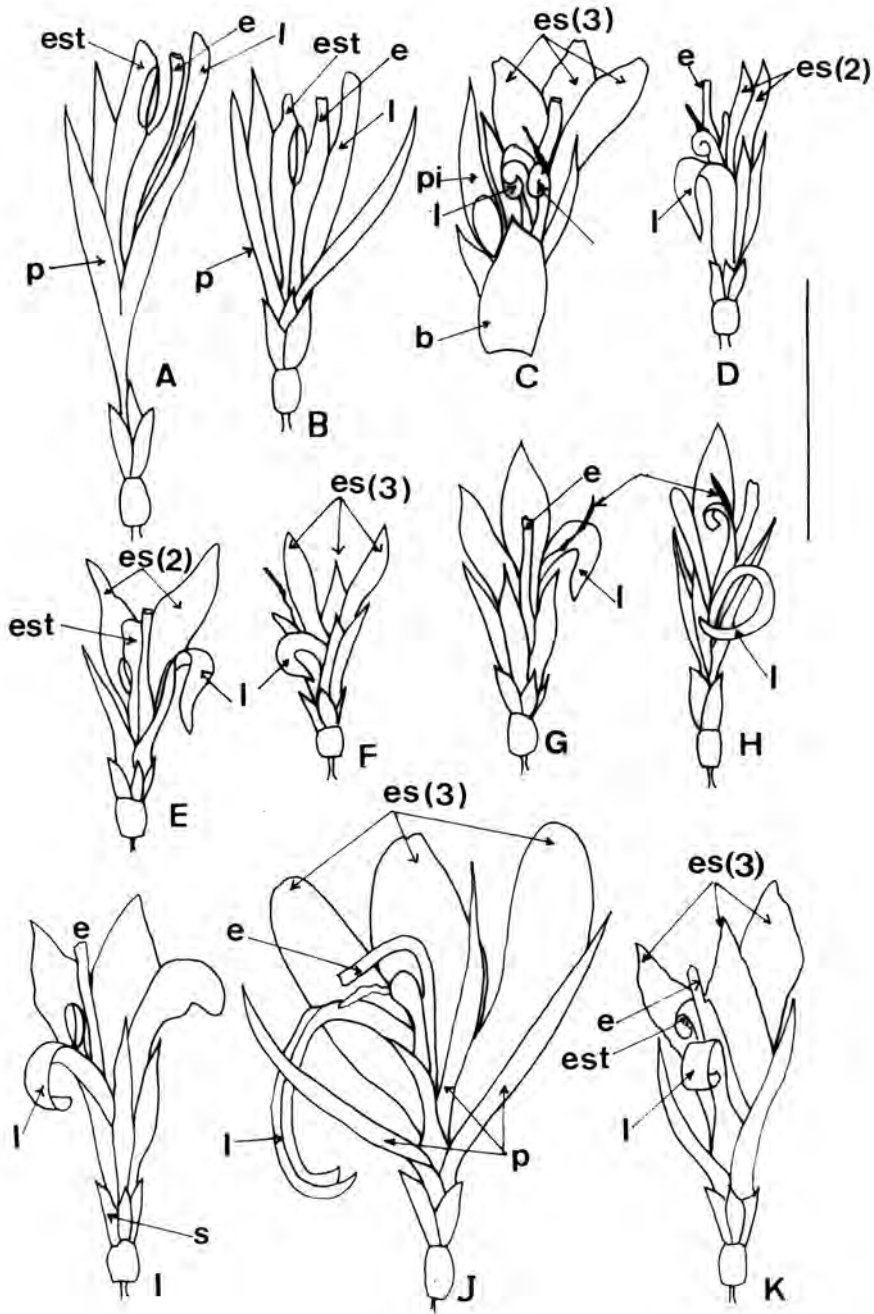


Figura 4— Flores de especies de *Canna*. A-B: *C. paniculata*, flores con 9 piezas. A: Flor condensada, con piezas adpresas. B: Flor abierta con labelo erguido, lanceolado angosto. C-D: *C. compacta*, flores con 11-12 piezas. C: Flor con brácteas florales grandes y envolventes. D: Detalle sin brácteas, labelo reflexo. E-G: *C. coccinea*, flores con 11-12 piezas. E, G: Flores con 2 estaminodios y labelo reflexo. F: Flor con 3 estaminodios. H: *C. indica*, flor con 11 piezas, 2 estaminodios y labelo circularmente reflexo. I: *C. ascendens*, flor con 12 piezas, labelo circinado y 3 estaminodios ascendentes. J: *C. glauca*, flor con 12 piezas, labelo lanceolado largo y reflexo y 3 estaminodios grandes, ascendentes a reflexos. K: *C. variegatifolia*, flor con 12 piezas, labelo circinado o girado y 3 estaminodios ascendentes. b, bráctea; e, estilo; es, estaminodio; est, estambre; l, labelo; p, pétalos; pi, pimpollo; s, sépalos. Barra = 5 cm.

en el ciclo interno, el labelo y el estambre fértil, con filamento petaloide revoluto y antera monoteca marginal. El estambre fértil es amarillo en *C. glauca*, rosado en *C. ascendens* y anaranjado en *C. variegatifolia*. El labelo es lanceolado, con base ensanchada truncada y ápice reflexo, de color amarillo en *C. glauca* y anaranjado maculado en *C. ascendens*, u oblanceolado, con base truncada y ápice circinado o girado, de color anaranjado, en *C. variegatifolia*. El ápice del labelo es casi siempre emarginado en *C. variegatifolia*, pero es emarginado o bifido en *C. glauca* y emarginado o entero en *C. ascendens*, en flores de un mismo individuo. Un 40% de las flores de *C. ascendens* y *C. glauca* presentaron labelo bifido y el 60% restante labelo emarginado, con una variación de  $\pm 10\%$ . Los estaminodios son oblanceolados en las 3 especies, reflexos y amarillos en *C. glauca*, erguidos o ascendentes y anaranjados en *C. ascendens* y ascendentes, rosado-anaranjados en *C. variegatifolia*. En flores de un mismo individuo el ápice de los estaminodios es emarginado, agudo, bifido o apiculado en *C. glauca*, emarginado, agudo o apiculado en *C. ascendens*, emarginado asimétrico, agudo o apiculado en *C. variegatifolia*. Son connatos con el estambre en *C. glauca* o con el labelo en *C. ascendens* y *C. variegatifolia*. En las tres especies hay estaminodios rudimentarios en la base del ciclo interno. El tubo floral tiene hasta 5 cm en *C. glauca*, hasta 3 cm en *C. ascendens* y hasta 4 cm en *C. variegatifolia*. **Flores con 11 (12) piezas:** Se presentan en *C. coccinea* (Fig. 4E-G), *C. compacta* (Fig. 4C-D) y *C. indica* (Figs. 4H y 5A) y en estas flores puede faltar un estaminodio del ciclo externo. El cáliz tiene 3 sépalos connatos, ovados, de color carmesí en *C. coccinea*, lanceolados verdes en *C. compacta* y oblanceolado angostos, rosado-blancuzcos en *C. indica*. Hay 3 pétalos, basalmente connatos, los dos externos de tamaños similares y el interno siempre menor; los 3 son lanceolados y anaranjados en *C. compacta*, lanceolados y colorados, a veces amarillos en el tercio basal en *C. indica* y hay 2 oblongos muy angostos y uno lanceolado, colorados, en *C. coccinea*. El androceo tiene estambre, labelo y 2-3 estaminodios. El labelo es oblanceolado, con base ensanchada y algo reflexo en *C. coccinea*, *C. compacta* y *C. indica*. Tiene ápice emarginado y color carmesí en *C. coccinea*, ápice emarginado o bifido y color anaranjado en *C. compacta* y ápice emarginado a bifido, circularmente reflexo en *C. indica*, con la cara adaxial de color amarillo maculado de rojo y la abaxial rojiza. Los estaminodios son carmesíes en *C. coccinea*, y anaranja-

dos en *C. compacta*, mientras que son adaxialmente amarillos, maculados de colorado y abaxialmente colorados en *C. indica*. La falta de un estaminodio en el ciclo externo es frecuente y variable en estas especies: en *C. compacta* un 80% de las flores tiene 2 estaminodios y un 20% tiene 3; en *C. coccinea* un 70% tiene 3 estaminodios y un 30% sólo 2, mientras que en *C. indica* un 55% de las flores tiene 3 y un 45% sólo 2. Cuando los estaminodios son 2, ambos son oblanceolados pero el externo es más grande y sus ápices muy variables (agudos, acuminados, apiculados). Cuando son 3, todos son oblanceolados u ovados, pero el estaminodio medio siempre es más pequeño, con ápice agudo, mientras que los ápices de los otros 2 estaminodios pueden ser agudos, apiculados, acuminados o emarginado en el mismo individuo. En algunas flores los estaminodios medio e interno son connatos; si hay 2, ambos son oblanceolados y de igual tamaño, si hay 3, uno es más grande que los otros dos. Los ápices varían y los hay emarginados asimétricos, bifidos simétricos y asimétricos, trifidos o apiculados. En *C. compacta* puede hallarse un estaminodio rudimentario en la base del labelo. El tubo floral tiene 2 cm en *C. coccinea*, 3 cm en *C. compacta* y 4 cm en *C. indica*. **Flores con 9 piezas:** La única especie que presenta flores con 9 piezas es *C. paniculata* (Fig. 4A-B). Los sépalos son 3, verdes, connatos en la base, de contorno lanceolado-angosto, ápice agudo y tamaño similar. Los pétalos son 3, rosados, connatos en la base, de contorno linear lanceolado y ápice agudo. El androceo presenta sólo un ciclo interno con 2 piezas: el labelo y el estambre, ambos de color rosado. El labelo es lanceolado-angosto, erguido, convoluto, con ápice agudo, entero o emarginado. El estambre tiene la parte petaloide erguida, con ápice truncado u obtuso. El tubo floral tiene 3 cm. En la Tabla 1 se resumen los datos más relevantes de la morfología vegetativa y floral.

**Granos de polen:** Los granos de polen de *Canna* son esféricos, inaperturados y equinados. La pared está formada por una exina espinulosa muy delgada, cuyo espesor no se aprecia con el microscopio de luz y una intina transparente de hasta 10  $\mu\text{m}$ , que representa el mayor espesor de la pared. Miden 80-86 (90)  $\mu\text{m}$  en *C. ascendens* (Fig. 6 A), 38-58-(60)  $\mu\text{m}$  en *C. coccinea* (Fig. 6B), 36-53 (57) en *C. compacta*, 66-76 (80) en *C. glauca*, 40-60 (63) en *C. indica* (Fig. 6C-D), 60-68 (75) en *C. paniculata* y 72-80 (81)  $\mu\text{m}$  en *C. variegatifolia* (Fig. 6E-F). La pared tiene un espesor de hasta 10  $\mu\text{m}$  en *C. ascendens* y *C. variegatifolia*, de hasta 9  $\mu\text{m}$  en *C.*

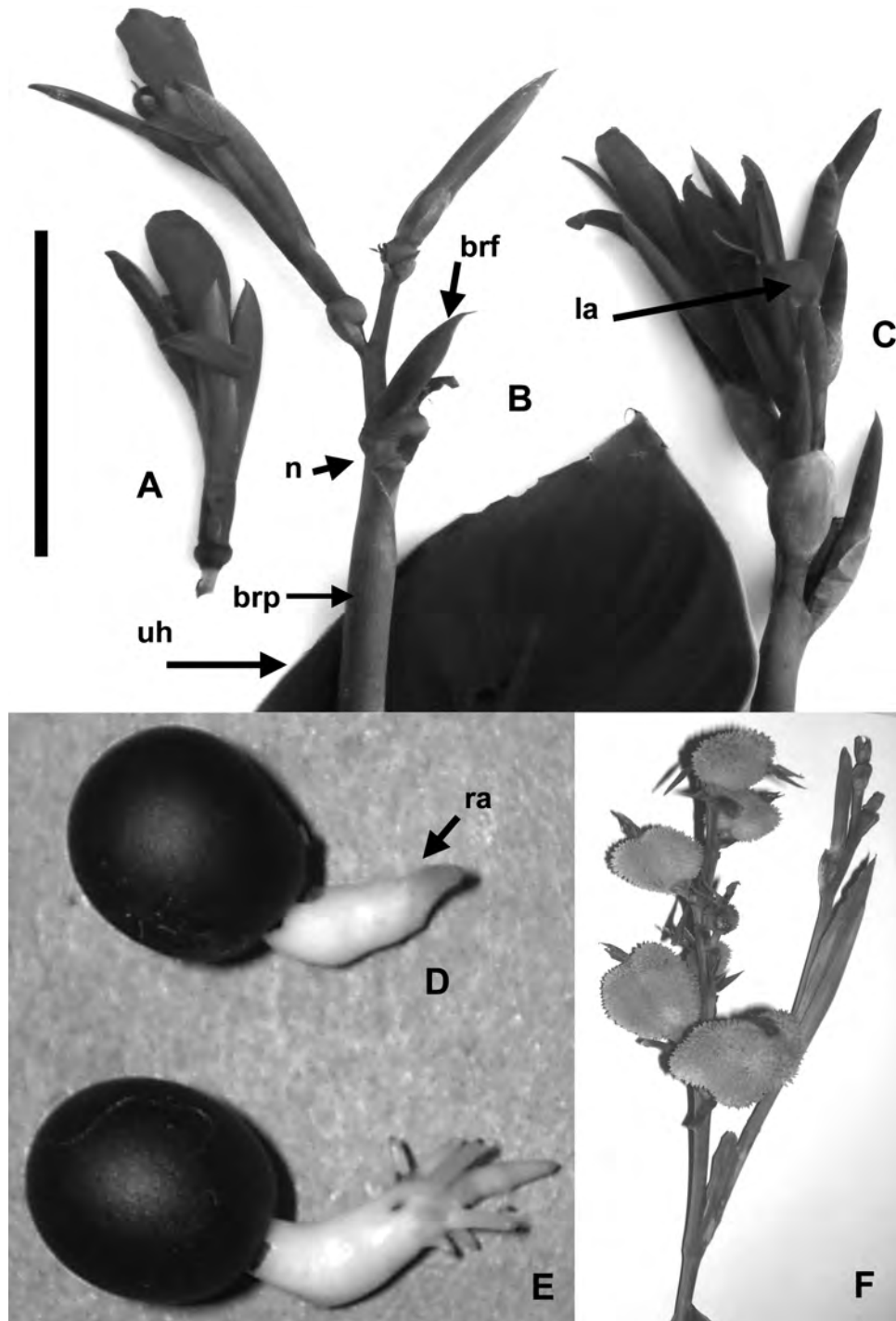


Figura 5— Inflorescencia, flores, semillas y frutos en *C. indica*. A: Flor aislada con labelo reflexo. B-C: Inflorescencia reducida. B: Nudo basal con bráctea floral. C: Inflorescencia principal con 3 nudos floríferos. D-E: Semillas, primera semana de desarrollo. F: Frutos. br. bráctea basal de la inflorescencia; brp, bráctea paracladial; la, labelo reflexo; n, nudo basal de la inflorescencia con bráctea floral; uh, última hoja vegetativa. Barra = 7 cm en A; 15 cm en B; 12 cm en C; 2 cm en D-E; 20 cm en F.

Tabla 1 — Caracteres de rizomas, hojas, flores e inflorescencias en especies de *Canna*

<i>Especie</i>	<i>Rizomas</i>	<i>Contorno foliar</i>	<i>Color foliar</i>	<i>Tipo de inflorescencia</i>	<i>Largo inflorescencia (cm)</i>	<i>Nº de paracladios</i>	<i>Largo flor (cm)</i>	<i>Largo tubo floral (cm)</i>	<i>Color y nº de piezas</i>	<i>Labelo</i>	<i>Nº de estaminodios</i>	<i>Citología</i>
<i>C. ascendens</i>	monopodiales	elíptico a lanceolado-elíptico	verde	reducida	45-50 (55)	0-2	6-7 (9)	2,5	anaranjado, 12	reflexo, lanceolado, maculado	3(4)	Sin datos
<i>C. coccinea</i>	simpodiales con tuberíbulbos	ovado a oblongo	verde/púrpura	reducida	45-50 (55)	1-2	4,5-5 (6)	2-2,5	carmesí, 11 (12)	oblanceolado con color	2(3)	2n=27 (Venkatasubban 1946)
<i>C. compacta</i>	simpodiales con tuberíbulbos	elíptico	verde	reducida	38-3 (45)	0-1	5,5-7 (7,5)	3	anaranjado, 11(12)	oblanceolado con color	2(3)	2n=18 (Tanaka 2001)
<i>C. glauca</i>	monopodiales	linear lanceolado	glauco	reducida	45-50 (55)	0-1	10-12 (15)	4	amarillo, 12	reflexo, lanceolado, concolor	3(4)	2n=18 (Maas 1971)
<i>C. indica</i>	simpodiales sin tuberíbulbos	elíptico a ovado	verde-amarillento (epif.), verde-grisáceo hipofilo	reducida	40-45 (50)	0-1	5-6 (7)	3-4	colorado/amarillo, 11(12)	oblanceolado maculado	2(3)	2n=18 (Segeren & Maas 1971, Tanaka 2001)
<i>C. paniculata</i>	monopodiales	lanceolado u ovado	verde	ramificada	55-65 (70)	1-4	6-7,5 (8)	3	rosado, 9	erguido, lanceolado, concolor	0	2n=18 (Tanaka 2001)
<i>C. variegatifolia</i>	monopodiales	lanceolado u ovado	variegado	ramificada	50-65 (80)	1-4	5-6 (8)	3,5	rosa anaranjado, 12	circinado, oblanceolado concolor	3(4)	Sin datos

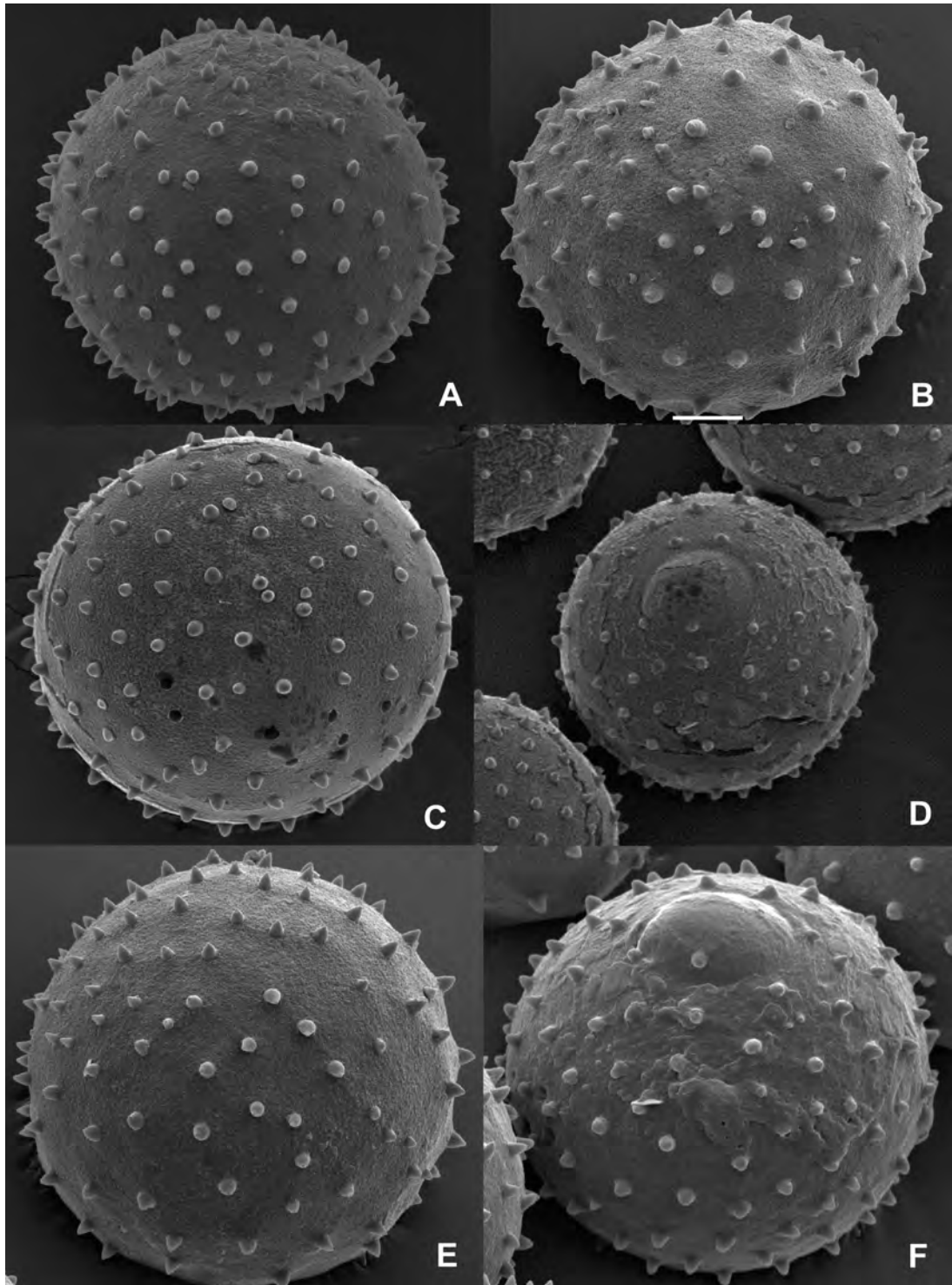


Figura 6— Polen en especies de *Canna*. A: *C. ascendens*. B: *C. coccinea*. C-D: *C. indica*. C: Grano maduro. D: Grano germinando. E-F: *C. variegatifolia*. E: Grano maduro. F: Grano germinando. Barra = 10  $\mu\text{m}$  en A-B; 12  $\mu\text{m}$  en C; 15  $\mu\text{m}$  en D; 12,5  $\mu\text{m}$  en E-F.

*glauca*, de hasta 5  $\mu\text{m}$  en *C. paniculata* y de hasta 6  $\mu\text{m}$  en *C. coccinea*, *C. compacta* y *C. indica*. La exina tiene espínulas cónicas, generalmente tan altas como su ancho basal, de 2 x 2  $\mu\text{m}$  en *C. ascendens*, 2,5 x 2,2  $\mu\text{m}$  en *C. coccinea*, 2,2 x 2,1  $\mu\text{m}$  *C compacta*, 3 x 2,5  $\mu\text{m}$  en *C. glauca*, 3 x 3  $\mu\text{m}$  en *C. indica*, 3,6 x 2,7  $\mu\text{m}$  en *C. paniculata* y 1,5 x 1,5  $\mu\text{m}$  en *C. variegatifolia*. La distribución y densidad de las espínulas parece ser algo variable, si se expresa en número de espinas por campos de 20  $\mu\text{m}$  x 20  $\mu\text{m}$ . Se han encontrado las densidades

#### CLAVE DE ESPECIES

1. Hojas tricolores (variegadas de blanco, verde y amarillo claro) o verdes pero con margen y eje foliar de color púrpura; indumento siempre ausente; inflorescencias ramificadas; labelo ascendente con el extremo curvado, circularmente reflexo o circinado..... **2**
1. Hojas concolores, verdes, nunca variegadas ni con márgenes y eje foliar coloreados; indumento presente o ausente; inflorescencias ramificadas, con hasta 4 paracladios, intermedias, con hasta 2 paracladios o reducidas y hasta sin paracladios ..... **3**
2. Hojas tricolores, variegadas de verde, blanco y amarillo (rasgo apreciable en material herborizado), lanceoladas, con base cuneada y ápice acuminado, grandes, 56 x 17 cm; inflorescencias ramificadas, con hasta 4 paracladios; flores rosado-anaranjadas; labelo ascendente con extremo curvado o circinado, tubo floral de 3,5 cm ..... ***C. variegatifolia***
2. Hojas verdes y con margen y vena primaria de color púrpura (rasgo apreciable en material herborizado), ovado angostas a oblongo-elípticas, con base redondeada y ápice obtuso cuspidado, más pequeñas, de 30 x 16 cm, inflorescencias intermedias, con hasta 2 paracladios; flores concolores, carmesíes; labelo circularmente reflexo, tubo floral 2 cm ..... ***C. coccinea***
3. Indumento siempre presente, hojas con hipofilo lanuginoso, ovadas o elípticas; inflorescencias ramificadas o intermedias, con 2-4 paracladios ..... **4**
3. Indumento siempre ausente, hojas glabras, linear lanceoladas, lanceoladas o elípticas; inflorescencias reducidas, sin paracladios o, más raramente, con 1(2) ..... **5**
4. Indumento formado por pelos y escamas, sobre venas y lámina; hojas ovadas con base obtusa a redondeada y ápice acuminado; inflorescencias ramificadas, con hasta 4 paracladios; flores rosadas con 9 piezas, labelo erguido ..... ***C. paniculata***
4. Indumento formado sólo por pelos; hojas elípticas con base aguda y ápice agudo; inflorescencias intermedias, con hasta 2 paracladios; flores anaranjadas con 11-12 piezas, labelo circinado ..... ***C. compacta***
5. Hojas linear lanceoladas, angostas, inflorescencias con 0 (1) paracladio; flores de hasta 12 cm, concolores, amarillas, con 12 piezas; estaminodios 3, amarillos ..... ***C. glauca***
5. Hojas elípticas o lanceoladas, ascendentes siempre o sólo ascendentes las superiores y luego reflexas; inflorescencias con 1(2) paracladios; flores de 7-8 cm, piezas florales 11-12; estaminodios 2-3 ..... **6**
6. Hojas elípticas, con base aguda y ápices agudos u obtusos, cuspidados, algo reflexas, a veces ascendentes las superiores; flores concolores o bicolors, a veces en el mismo individuo, de color colorado claro brillante o bien de este color y amarillas en el tercio basal, con 11-12 piezas; estaminodios 2-3; labelo reflexo, amarillo, adaxialmente maculado de colorado, tubo floral 4 cm ..... ***C. indica***
6. Hojas lanceoladas con base cuneada y ápice acuminado, en general plegadas sobre el eje foliar, ascendentes; flores concolores, anaranjadas, con 12 piezas, estaminodios siempre 3, labelo reflexo, amarillo-anaranjado con manchas rojizas adaxiales; tubo floral 2,5 cm ..... ***C. ascendens***



siguientes: 18 (22) en *C. ascendens*, 11 (17) en *C. coccinea*, 9 (13) en *C. compacta*, 8 (10) en *C. glauca*, 9 (13) en *C. indica*, 6 (8) en *C. paniculata* y 8 (14) en *C. variegatifolia*. Las muestras de polen de las especies analizadas indicaron un porcentaje de normalidad del 90-100%, aún en material de herbario. Los granos de polen de *C. indica*, observados en ejemplares de la provincia de Buenos Aires, mostraron igual porcentaje de normalidad que los observados en material herborizado. En material recién recolectado de *C. ascendens*, *C. indica* y *C. variegatifolia* muchos granos se encontraron en el proceso de emitir el tubo polínico sobre el estilo de las flores frescas.

**Semillas:** Las semillas se producen con regularidad, en mayor cantidad en las especies con inflorescencias ramificadas por la producción de mayor número de flores, lo que hace variar la producción de frutos desde 1-3 en inflorescencias reducidas hasta 6 ó más en las ramificadas. Las semillas son inicialmente blancas y luego, negras o negras moteadas de castaño claro u oscuro a la madurez y con cubierta lisa. Son esferoidales, negras, pequeñas, de hasta 0,6-0,8 cm en *C. indica*, *C. ascendens* y *C. variegatifolia*, esferoidales, negras, más grandes, de hasta 1-1,2 cm en *C. coccinea* y *C. compacta* y elipsoidales, negras moteadas de castaño, de 0,5 x 0,9 cm en *C. glauca*.

### 1. *Canna ascendens* Ciciarelli

Darwiniana 42(2): 188-2000, 2007

Tipo: Argentina: Buenos Aires: San Pedro, Panamá, 12-12-1986, *Ciciarelli* 5 (Holótipo LP). Parátipos: Argentina. Buenos Aires: La Plata, Ringuelet, Camino Centenario y 519, frente a Carrefour, 10-3-2006, *Ciciarelli* 7 (LP). City Bell. Camino Centenario y Lacroze, 10-03-2006, *Ciciarelli* 8 (LP).

**Mesófitos** coloniales terrestres, individuos de hasta 2,5 m. **Rizomas** crasos subterráneos, monopodiales, de 2-4 (5) cm de diámetro, con nudos cubiertos por catafilos castaños, entrenudos blanquecinos, ejes erectos adaxiales y abundantes raíces abaxiales. Vainas foliares grandes, adpresas, carenadas, glabras, verdes. **Hojas** concolores verdes, glabras, de 15-50 (60) cm x 7-18 (20) cm, con láminas ovado-lanceoladas (relación 1/3:1), ápices agudos, acuminados, retorcidos, bases agudas decurrentes asimétricas a cuneadas, textura herbácea, superficie de diseño liso y pulidez nítida. **Venación** eucampódroma, con venas primarias, secundarias, inter-

secundarias, terciarias y vena intramarginal. **Inflorescencias** politélicas reducidas, de 45-50 (55) cm, con florescencia principal y 1-2 paracladios o sin éstos; entrenudo basal de 20-23 cm; florescencia principal con 5-8 nudos, paracladios con 3-6 nudos bifloros con 3 brácteas y una flor más grande que la otra; brácteas, vainas y ejes verdes. **Flores** de 8-10 cm, con 12 piezas, 3 estaminodios y un cuarto estaminodio rudimentario en la base del labelo. Sépalos 3, rosado-verdosos, ovados angostos, con ápices agudos y base truncada, el externo de 1,2 x 0,7 cm, el medio y el interno menores e iguales, de 1 x 0,6 cm. Pétalos 3, rosado-anaranjados, oblanceolados, con ápices agudos, connatos en la base, el externo y medio de 5,2 x 0,8 cm y el interno de 3,4 x 0,5 cm. Estaminodios 3, de color amarillo-anaranjado a anaranjado intenso, oblanceolados, con ápices apiculados, agudos o acuminados, el externo de 6 x 1,5 cm, el medio y el interno de 5 x 1 cm. Labelo reflexo, amarillo-anaranjado moteado adaxialmente de rojizo, con ápice emarginado o entero. Estambre rosado-anaranjado, la parte petaloide con ápice reflexo y antera marginal retorcida de 1 cm. Estilo rosado-amarillento, erguido, con área estigmática marginal y apical. Ovario ínfero, de hasta 1,2 cm de longitud, papiloso. Tubo floral de 2,6 cm de longitud. **Granos de polen** esféricos, de 80 (86) 90  $\mu$ m, equinados, con espínulas cónicas espaciadas de 2 x 2  $\mu$ m. **Fruto** cápsula, ovoide, de hasta 3 x 2,5 cm, externamente papilosa. **Semillas** subesféricas, lisas, de 0,6 - 0,8 cm de diámetro, de color castaño oscuro a negro.

**Distribución geográfica y hábitat:** Hasta el momento, conocida para la provincia de Buenos Aires, Argentina. Crece en suelos húmedos pero no encharcados, ricos, a veces removidos, en terrenos baldíos y en áreas urbanas abiertas.

**Observaciones:** *C. ascendens* tiene afinidades con *C. variegatifolia*, pero se distingue de ésta por el menor tamaño de los individuos, las hojas ascendentes, simétricas, concolores, verdes en haz y envés, que se pliegan con frecuencia a lo largo de la vena primaria, y desde la base, de manera más o menos conduplicada, las flores concolores anaranjadas, la posición del labelo, el tamaño de los granos de polen y de las semillas. En períodos secos las hojas de *C. ascendens* se enrollan más marcadamente hacia el epifilo formando una prolongación de la vaina natural, que es fuerte y adpresa. Las dos especies también se diferencian por los rasgos de su morfología foliar interna, como los modelos epidérmicos, el espesor parietal de las células epidérmicas, las dimen-

siones estomáticas, el tipo de mesófilo y la presencia de protuberancias intercelulares pécticas en el mesófilo de *C. ascendens* (Ciciarelli 2007).

**Ejemplares de referencia seleccionados:** ARGENTINA: Buenos Aires: La Plata, Ringuet, 511 y 22, *Ciciarelli 10* (LP). City Bell, cruce de Alvear con Sarmiento, *Ciciarelli 9* (LP).

## 2. *Canna coccinea* Mill.

Gard. Dict., ed. 8, 3, 1768

Basionimo: *Cannacorus flore coccineo splendente*. Tournefort, Institutiones 367 (P, BM). Tipo: *Unknown collector 1660* (BM). Lectótipo designado por N. Tanaka, Makinoa 1: 44-45. 2001.

*Canna indica* var. *coccinea* Willd. Sp. Pl. 1: 3. 1791. *C. edulis* Ker-Gawler, Bot. Reg. 9: t. 775. 1824. Protólogo: Raised in the hothouse at Boyton, in Wiltshire, by seed taken from samples collected by the authors of the Flora Peruviana, as Mr. Lambert informs us, nearly thirty years before it was committed to the ground. Tipo: *Ker-Gawler Bot. Reg. 9: t. 775. 1824!*. *C. warszewiczii* A. Dietr., Allgem. Gertenzit. 19: 290. 1851. *C. indica* L. var. *warszewiczii* (A. Dietr.) Tanaka. Tipo: *A. Dietr. Bot. Mag. 81. t 4854. 1855!*. Lectótipo designado por N. Tanaka, Makinoa 1: 44-45. 2001.

**Mesófitos** coloniales terrestres, individuos de hasta 1,80 m. **Rizomas** tuberosos subterráneos, simpodiales, con ejes plagiótropos ramificados en U con tuberíbulbos adaxiales y raíces abaxiales. **Hojas** verdes, glabras, brillantes de 30 x 14 cm, ovado-angostas (l/a 2:1), con ápices obtusos con acumen, bases obtusas asimétricas, textura herbácea, superficie de diseño liso y pulidez nítida. Venación eucamptódroma; vena primaria, márgenes, vainas foliares y brácteas de color púrpura. **Inflorescencias** politélicas ramificadas, de 40 cm, con 1-2 paracladios, entrenudo basal de 17 cm, florescencia principal con 6-10 nudos floríferos y paracladios con 3-6 nudos unifloros o bifloros, con una flor más grande que la otra, con 2-3 brácteas basales; ángulo entre los ejes de 60°. **Flores** carmesíes, de 5-6 cm, con 11 (12) piezas. Sépalos 3, imbricados, carmesíes, el externo ovado ancho, con ápice agudo, de 1 x 0,8 cm, el medio y el interno ovados, con ápice agudo, de igual tamaño y más cortos que el externo. Pétalos 3, basalmente connatos, carmesíes, más claros que los pétalos; el externo y el medio oblongo angostos, de hasta 4 x 1 cm, y el interno oblongo y más pequeño de 2,8 x 0,8 cm, todos con ápices agudos. Estaminodios 2, el externo oblanceolado con ápice agudo o apiculado, de 5,2 x 1 cm, el medio ovado-lanceolado con ápice agudo, más corto, y el interno oblan-

ceolado, con ápice agudo, apiculado, acuminado, emarginado simétrico o emarginado asimétrico, ocasionalmente unido al medio en la base. Labelo oblanceolado, carmesí, con ápice emarginado circularmente reflexo y base ensanchada. Estambre fértil con parte petaloide circularmente reflexa en el ápice, separada de la antera monoteca blanquecina, de 0,8-1,5 cm de longitud. Estilo petaloide ascendente, de 4-5 cm de longitud, con ápice apenas curvado, carmesí, con área estigmática marginal en el ápice. **Tubo floral** de 2,5 cm. **Ovario** ínfero, trilobular, externamente papiloso, con 3 brácteas en la base, una más grande que las otras 2, carmesíes y cubiertas de cera. **Granos de polen** esféricos, de 38-58 (60), con espínulas cónicas espaciadas de 2,5 x 2  $\mu$ m. **Fruto** cápsula obovoide papilosa, de color púrpura oscuro, de 1,5-2,5 x 1,8-2,5 cm. **Semillas** esferoidales, negras de 1-1,2 cm de diámetro. 2n = 18.

**Distribución geográfica y hábitat:** Caribe, Mesoamérica (Nicaragua, Panamá), Sudamérica (Argentina, Brasil, Guayanas, Paraguay, Perú). En la Argentina, en las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Chaco, Corrientes, Formosa, Jujuy, Misiones, Salta y Tucumán. En selvas en galería, pedemontanas, abiertas o perturbadas, en suelos removidos, húmedos pero no encharcados y también en áreas urbanas, en terrenos baldíos, al borde de caminos.

**Observaciones:** Tanaka (2001: 46) señala que la elección del material depositado en BM como lectótipo de *C. coccinea* se debió al hecho de no haber hallado el holótipo de Tournefort en P, por lo que el único ejemplar anotado como "*Cannacorus flore coccineo splendente*" resultaría ser el depositado en BM, también anotado por Maas como *C. coccinea*. Maas (1985) la consideró coespecífica de *C. indica* pero aquí se la trata como una especie bien caracterizada. *Canna coccinea* se distingue de *C. indica* por los rizomas tuberosos, con ramas plagiótropas y tuberíbulbos ascendentes protegidos por catafilos de color púrpura, las hojas de color verde brillante, el ápice foliar obtuso con acumen, la presencia de antocianinas en vena primaria, venas secundarias, vainas, frutos y ejes de la inflorescencia, el color carmesí de las flores y la menor longitud del tubo floral y la flor. La presencia de antocianinas en las venas primarias, secundarias y en márgenes es apreciable claramente en material de herbario y las venas secundarias siempre aparecen más oscuras que el resto del haz. El holótipo de *C. edulis* consiste de una descripción y una tabla con detalles de un ejemplar desarrollado en Boyton, Inglaterra a par-

tir de una semilla llevada desde Perú por Ruiz y Pavón (1777-1788) y el material mencionado coincide con *C. coccinea*. El epíteto *edulis* se ha utilizado con frecuencia para especies diferentes, debido a los rizomas comestibles. *C. coccinea*, *C. glauca*, *C. indica* y *C. paniculata* son consumidas comúnmente en Brasil (Correa 1984) y *C. discolor* es cultivada para utilizar su almidón en la elaboración de alimentos en Vietnam (Tanaka 2001). *C. warszewiczii* fue tratada por Tanaka (2001) como una variedad de *C. indica* pero aquí se la considera coespecífica de *C. coccinea* por coincidir con esa especie en los rasgos foliares y florales.

**Ejemplares de referencia seleccionados:** ARGENTINA: **Buenos Aires:** La Plata, Punta Lara, *Fabris 7517* (LP). Delta, El Tigre, *Hicken 26940* (SI). La Plata, City Bell, *Ciciarelli 1* (LP). Delta del Paraná, Paraná de Las Palmas, *Burkart 9260* (SI). Capital Palermo, *Hicken 26941* (SI). **Chaco:** *Schulz & Benitez 26* (LP). **Misiones:** Candelaria, Santa Ana, *Rodriguez 672* (SI). **Córdoba:** Colón, Quebrada de Ascochinga, *Giardelli 1194* (SI). **Formosa:** Monte Lasten, *Jorgensen 2303* (LIL). **Tucumán:** Capital, Empalme Centenario Colmenal, *Villa 131568* (LIL), entre Capital y Muñecas, *Meyer 13592* (LIL). Muñecas, *Schreiber 51603* (LIL). En cercos, *s/c 331* (LIL). Tafí, Tafí del Valle, *Venturi 222* (SI). A orillas de la vía de Tafí al Cadillal, *Herrera 345* (LIL). BRASIL: Distrito Federal, 25 km N. of Brasilia, *Irwin 11267* (NY 910196). ISLAS VÍRGENES (U.S.A.): St. John. Bordeaux Mountain, *Acevedo-Rodríguez 3869* with *A. Siaca 9* (NY 826570, US). PARAGUAY: **Alto Paraná:** *Schinini & Marmorì 27269* (CTES). Paraguari, *Brunner 1145* (MO). REPÚBLICA DOMINICANA: El Seibo, *Mejía 9832* (MO). Peravía, *Mejía & Pimentel 9955* (MO).

### 3. *Canna compacta* Roscoe

Monandr. Pl. Scitam. t. 22, 1824

Tipo: *Roscoe, Monandr. Pl. Scitam. t. 22. 1824!*

**Mesófitos** coloniales terrestres, individuos de hasta 1-3 m de altura. **Rizomas** tuberosos, subterráneos, simpodiales, con ejes plagiótropos en U con tuberíbulbos adaxiales y raíces abaxiales. **Hojas** verdes, ovado-angostas, de 15-34 (54) x 7,5-14 (21) cm, con ápices agudos y bases agudas decurrentes asimétricas, textura herbácea, diseño liso y pulidez opaca en epifilo y subnítida en hipofilo. Venación eucamptódroma. **Indumento** hipofílico, pelos lanuginosos. **Inflorescencias** politélicas reducidas, de 37-38 cm de longitud, con 1 florescencia principal y 0-1 paracladio, entrenudo basal de 15 cm, florescencia principal con 6-15 nudos floríferos bifloros con una flor más grande que la otra, con 3 brácteas, la externa mayor que las otras 2, de 2-4 x 1,5 cm, cubriendo completamente el par floral y las otras 2 laterales más pequeñas cubriendo la flor menos desarrollada. **Flores** anaranjadas, de hasta 7 cm, con 11-12 piezas florales. Sépalos 3, verdes, de 1,3 x 0,4 cm,

el externo ovado angosto, el medio e interno, oblanceolados, todos con ápices agudos. Pétalos 3, anaranjados, el externo y el medio lanceolados de 4 x 0,84 cm; el interno lanceolado angosto, de 3,3 x 0,5 cm, todos con ápices agudos. Estaminodios 2(3), a veces 1 estaminodio rudimentario en la base del labelo, anaranjados, oblanceolados, con ápice agudo y apiculado, hasta de 5,5 x 1 cm, el medio y el interno, si hay 3, más cortos. Labelo oblanceolado ensanchado en la base, anaranjado, circinado, con ápice emarginado o bifido. Estambre fértil con parte petaloide anaranjada, erguida, apenas curvada en el ápice, antera monoteca blanquecina de 1 cm. Estilo petaloide anaranjado, de 4,5-6 cm con área estigmática marginal en el ápice. **Ovario** ínfero de 0,7 cm papiloso. **Granos de polen** subsféricos a esféricos, de 36-53-(57)  $\mu\text{m}$ , equinados, con espínulas cónicas de 2,2 x 2,1  $\mu\text{m}$ . **Fruto** cápsula 2,5-3 cm de largo x 1,5-2 cm de ancho. **Semillas** esferoidales, negras moteadas de marrón, grandes 1 cm de diámetro.  $2n = 18$ .

**Distribución geográfica y hábitat:** *C. compacta* crece en Brasil y Argentina, en selvas; en Brasil entre los 200 y los 900 m y en la Argentina hasta los 1600 m.

**Observaciones:** La lectotipificación de Tanaka (2001) resulta innecesaria, porque Richardson & Smith (1972) ya habían tomado para la descripción de esta especie la ilustración de Roscoe (1828) con la anotación que sigue: "...The drawing of the present plant, which we have given the name of *compacta*, from its dense spike, was made from the specimen which flowered at Hale, in 1820. From that County it was brought, on at what time it was introduced, is not known none has it, we believe, appeared in any other collection" (Ciciarelli 1989). Maas & Maas (1988) la incluyen en *C. indica*. Aquí se la considera una especie bien caracterizada, diferente de *C. indica* por la presencia de indumento piloso, hojas ovadas angostas, flores anaranjadas, labelo circinado y por las grandes brácteas florales que dan un aspecto denso a la inflorescencia.

**Ejemplares de referencia seleccionados:** ARGENTINA: **Jujuy:** Yala, *Fabris 8547* (LP). Yala, *Cabrera & Fabris 20055* (LP) & Cabrera & t al. 24000 (LP, MO). Quebrada de Yala, *Cabrera & Fabris 19964* (LP). De Reyes a Yala, *Cabrera & Kiesling 20107* (LP). Santa Bárbara, Sierra de Santa Bárbara, El Típal, *Fabris 8087* (LP). **Salta:** San Ramón de la Nueva Orán, Finca del Dr. Yakulikas, al SE de las Serranías de Las Pavas cerca de la localidad Aguas Blancas, *Palací 3* (LP). Anta, Parque Nacional El Rey, *Chalukian 7* (LP); Rosario de Lerma, Santa Rosa de Tastil, *Fabris 8548* y *8549* (LP). Metán, cerca de la Represa Blanca Sierra, *Herrera 101* (LIL). **Tucumán:** Capital, Río Sali, *s/c. 19004* (LP). *Meyer 3381* (LIL), Chicligasta, Puesto Las Pavas, *Meyer 1802* (LP). Puesto Santa Rosa, *Meyer 15468* (LIL). Dique Pueblo Chico, Escaba, *Monetti 1591* (LIL). Tafí entre Tafí Viejo y Los Nogales, ruta 9, *Meyer & Vaca Gomez 22313* (LIL). Famaillá, Río Colorado, *Terrible 323* (LIL). BRASIL: **Amazonas:** Itapiranga, *Smith & Reitz 12640* (SI).

#### 4. *Canna glauca* L.

Sp. Pl.1: 1, 1753

Protólogo: "Habitat in Carolina?". Tipo: *Herb. van Royen* (L-3378.22-000370), lectótipo designado aquí.

*Canna angustifolia* L. Sp. Pl.1: 1 (1753). Protólogo: "Habitat inter tropicos Americae: Umbrosis spongiosis". Tipo: Surinam, *Dahlberg* (S-LINN!). *C. glauca* var. *rufa* Sims, Bot. Mag. 49, t. 2302. 1822!. *C. glauca* var. *rubrolutea* Hook., Bot. Mag. 49, t. 3437. 1836!. *C. glauca* var. *glauca* Richard. & L. B. Sm., Fl. Il. Catar. I, Canáceas: 22, t. 6 a.!. *C. glauca* var. *angusta* Richard. & L. B. Sm., Fl. Il. Catarin. I, Canáceas: 22, fig. 6 b!. *C. hassleriana* Kränzl., Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 14: 296. 1916. TIPO: Paraguay: Sierra de Amabay, *Hassler* 7833 (Holotipo no localizado, isótipos NY 248724! PY!).

**Mesófitos** coloniales palustres, individuos de hasta 1,80 m. **Rizomas** subterráneos monopodiales típicos. **Hojas** glaucas, de 15-38 (60) x 4-6 (8,5) cm, lanceolado-angostas, a linear lanceoladas, con ápice atenuado, acuminado y retorcido, base cuneada; textura papirácea a escariosa, diseño lineado y pulidez opaca; glabras. **Venación** eucamptódroma. **Inflorescencias** politélicas reducidas, de 53 cm de longitud, con florescencia principal y 1 paracladio desarrollado o inmaduro, entrenudo basal de 23 cm, florescencia principal con 4-9 nudos floríferos, paracladio con 2-3 nudos bifloros, con una flor más grande que la otra, con 3 brácteas; ejes y brácteas de color verde. **Flores** de color amarillo limón, de 11 cm de longitud, con 12 piezas florales, siempre con 3 estaminodios y 1 rudimentario en la base del estambre. Sépalos 3, de color verde claro, lanceolados, con ápices agudos, de 1,9- 2,1 x 0,5-0,7 cm. Pétalos 3, amarillo-verdosos, oblanceolados, angostos, erguidos, connatos en la base y con ápices agudos de 5-6 x 1-1,2 cm. Estaminodios 3, de color amarillo, oblanceolados, reflexos, de tamaño similar, de 7 x 1,8 cm., el externo con ápice agudo, emarginado, bifido o apiculado; el medio con ápice agudo, emarginado o apiculado y el interno con ápice agudo, emarginado y apiculado. Estambre amarillo con parte petaloide reflexa separada de la antera monoteca, de 1,5 cm y curvada distalmente. Labelo oblanceolado, amarillo, reflexo con el ápice emarginado o bifido. Estilo amarillo con el extremo curvado y área estigmática marginal en el ápice. **Ovario** ínfero, papiloso de 0,8 cm de longitud. **Tubeo floral** de 3,8 cm. **Granos de polen** esféricos o subesféricos, de 66-76 (80)  $\mu$ m, equinados, con espínulas cónicas de 3 x 2,5  $\mu$ m. **Fruto** cápsula elipsoidal papilosa de 3,5 -4,5 x 2-3 cm.

**Semillas** elipsoidales negras moteadas de marrón, de 0,8-0,9 cm de diámetro.  $2n = 18$ .

**Distribución geográfica y hábitat:** *C. glauca* es una de las especies con distribución más amplia en América. Crece en América del Norte (desde Carolina del Sur hasta Texas), Mesoamérica (Costa Rica, Guatemala, Panamá), Caribe (Santo Domingo, Trinidad) y Sudamérica, (Venezuela, Colombia, Guayanas, Bolivia, Brasil, Paraguay y Argentina). En la Argentina es la especie más abundante y crece en las provincias de Formosa, Chaco, Corrientes, Santa Fe y Buenos Aires. Es palustre y prospera en suelos húmedos, encharcados, anegados, en bañados, esteros y humedales no temporarios. En los esteros de Corrientes convive con *Thalia geniculata* L. (*Marantaceae*) y forman extensas comunidades mixtas.

**Observaciones:** El único elemento existente del sintipo original sería el material L-3378.22-000370, aquí elegido como lectótipo. Consiste de dos hojas completas, en un estado de conservación que permite observar el contorno, relación largo ancho, tipo de base y ápice descritos aquí para *C. glauca*, la única especie con hojas linear lanceoladas angostas, un rasgo único en el género y propio de la misma. La plancha tiene una anotación manuscrita de Segeren (1978), quien la determina también como *C. glauca*. El material designado por Tanaka (*Makinoa* n. s., 1: 53. 2001) como lectótipo (cultivado en Chelsea, n° 2005 K, BM) no pertenece al sintipo original en el que se basó el nombre, algo ya observado por Proctor (2005) y la existencia de otro u otros elementos del protólogo original impide que la elección efectuada por Tanaka (2001) sea considerada como un neótipo. Aquí se la considera una especie distinta de *C. indica*, de la que se diferencia por las hojas glaucas, verde grisáceas, lanceoladas angostas, con apice largamente atenuado y acuminado, base cuneada atenuada y flores hasta 2 veces más grandes, de color amarillo limón, con labelo lanceolado, reflexo, concolor.

**Ejemplares de referencia seleccionados:** ARGENTINA: **Buenos Aires:** Ensenada, Punta Lara, *Cabrera* 4897, 617 (ambos LP). *Dawson* 952, 377 (ambos LP). *Fabris* 7518 (LP). *Ciciarelli* 2 (LP). Delta, Paraná Miní, *Cabrera* 10629 (LP). Capital, Palermo, *Hicken* 26937 (SI). Barracas al Sur, *Venturi* 52 (SI). Tigre, Tigre, *Lanfranchi* 506 (SI). Isla Paulino, *Marcelli* 1905 (SI). Ensenada, Punta Lara, *Cabrera* 731 (LP). **Chaco:** *Schulz* y *Benitez* 25 (SI). **Corrientes:** Saladas, Tabay, *s/c* 3692 (SI). **Entre Ríos:** Concordia, Concordia, *Schulz* 134605 (LIL). Federación, Isthilart, *Schulz* 559 (SI). **Formosa:** Laishi, ruta prov. 5 entre Laishi y Tatané, *Guaglianone & al.* 716 (SI). **Salta:** San Ramón de la Nueva Orán,

Río Piedras y Urundel, *Vervoorst & al.* 4649 (SI). **Tucumán:** Capital, Río Lules a San Felipe, *Schreider* 780 (SI). BOLIVIA: **Santa Cruz:** *Nee* 39909 (MO, NY). BRASIL: **Distrito Federal:** Vicinity of Planaltina, *Irwin* 8895 (NY 910200). **Matto Grosso do Sul:** *Pot* 3664 (F 221629). **Pará:** Santarem, In vicinibus Santarem, *Spruce s. n.* (BM). **Rio Grande do Sul:** Arroyo Chanota, *Krapovickas & Cristobal* 34231 (SI). Matto Grosso, Matto Grosso do sul, *Pott* 3664 (F). COLOMBIA: **Magdalena:** *Smith* 2323 (F). COSTA RICA: **Guanacaste:** Palo Verde, *Lot & al.* 1238 (MO). Guanacaste, *Chavarría* 402 (MO). Guanacaste, *Burger* 11314 (F). GUATEMALA: **Guatemala:** Amatitlán, *Greenman & Greenman* 5862 (MO). PARAGUAY: **San Pedro:** Primavera, *Woolston* 1034 (SI). [VENEZUELA: **Táchira:**] Capacho, *Humboldt* 1086 (B-W-00005-00 01,02 & 03).

## 5. *Canna indica* L.

Sp. Pl. 1:1, 1753.

Protólogo y Tipo: Hábitat inter tropicos Asiae, Africae, Americae, como "Indica". Lectótipo: *Herb. van Royen* (L-912.356-390), designado por Maas, *Regnum Veg.* 127: 29 (1993).

*Canna lambertii* Lindl., *Bot. Reg.* 6, t. 470. 1820. Tipo: Trinidad, *Lindley Bot. Reg.* 6, t. 470. 1820. Basada en una planta cultivada por Lindley a partir de semillas provenientes de Trinidad. *C. sylvestris* Roscoe, *Monadra Pl. Scitam.* t 10. 1828. Lectótipo: Tropical America, *Herb. Hookerianum* 1818/72 42 (K), designado por N. Tanaka, *Makinoa*, n. s. 1:35. 2001. *C. portoricensis* Bouché, *Linnaea* 12: 147. 1838. Tipo: Puerto Rico, *Moritz s. n.* (B destruido; L?). *C. coccinea* sensu Britton & P. Wilson, 1923, non Miller, 1768.

**Mesófitos** coloniales terrestres, individuos de hasta 2,50 m. **Rizomas** simpodiales subterráneos, con catafilos castaños y raíces abaxiales y adaxiales abundantes. Ejes aéreos de 1-3 cm de diámetro, con 7-11 hojas vaginantes, patentes a reflejas las inferiores, ascendentes las superiores, a veces convolutas, dispuestas con filotaxis dística a espiralada y con vainas foliares de color verde claro. **Hojas** glabras de color verde amarillento, a veces fasciadas en el haz y verde grisáceas, no brillantes, en el envés, ovado angostas (l/a 2:1); la primera hasta de 19 x 11 cm, la tercera hasta 37 x 16 cm y la última hasta de 35 x 22 cm, con ápices agudos, acuminados, retorcidos, casi siempre secos en el extremo, bases cuneadas decurrentes asimétricas, textura herbácea, diseño liso, pulidez opaca en el envés y subnítida en el haz. Venación eucamptódroma. Vena primaria y márgenes incoloros, vainas foliares y brácteas de color verde claro. **Inflorescencias** politélicas reducidas de 40-41 cm, con florescencia principal con 6-8 nudos, entrenudo basal de 16-17 cm, 1-2 paracladios, cada uno con 1-4 nudos.

**Flores** concolores o bicolors, con frecuencia en la misma planta, las concolores coloradas o amarillas, las bicolors de color colorado claro brillante y amarillas en el tercio basal, de 7 cm, 2 por nudo, generalmente una más grande que la otra, con 11 o 12 piezas. Sépalos 3, imbricados, rosado-blanquecinos, ovado angostos, con ápice agudo, 1,7 x 0,5 cm. Pétalos, rojo-blanquecinos, basalmente connatos, convolutos. Pétalo externo y medio de 4 x 0,8 cm, el interno de 3,2 x 0,5 cm. Estaminodios 2-3 en proporciones semejantes (55% con 3 y 45% con 2); si 2, ambos oblanceolados, el externo de 5,7 x 0,7 cm y el interno de 4,3 x 0,6 cm; si 3, el externo de 6 x 1,2 cm y los otros dos, unidos por la base, iguales, de 3,8 x 0,3 cm, con ápices emarginados asimétricos, bífidos simétricos, bífidos asimétricos, trífidos y apiculados, todos los tipos en la misma planta. Estilo petaloide, rojo brillante, ascendente, de 4-5 cm. Labelo oblanceolado, circularmente reflejo, amarillo maculado de rojo en la cara adaxial y rojizo en la abaxial, con ápice emarginado a bífido y base ensanchada, separada de la antera monoteca, blanquecina, de 1 cm. **Tubo floral** de 3-4 cm. **Ovario** ínfero, verde, externamente papiloso, de 0,5 cm, con 3 brácteas en la base, una más grande que las otras dos, todas rosadas y cubiertas de cera, persistentes en el fruto. **Granos de polen** esféricos a subesféricos, de 38-61-(63)  $\mu\text{m}$ , equinados, con espínulas cónicas de 3 x 3  $\mu\text{m}$ . **Fruto** cápsula esférica o subesférica, verde, de 2-3 x 2-4 cm. **Semillas** 15 a 20, ovoides, de color castaño muy oscuro o negro, de 0,5-0-7 cm de diámetro.  $2n = 18$  en material de Asia.

**Distribución geográfica y hábitat:** Es una especie con distribución muy amplia. En Norteamérica se la cita para los estados de Missouri y Texas; en Mesoamérica se la encuentra desde México hasta Panamá, en el Caribe y Antillas; en Sudamérica se halla desde Colombia y Venezuela hasta la Argentina, incluyendo Ecuador, Perú, Bolivia, Guayanas, Brasil y Paraguay. En Asia crece en India, Tailandia, Taiwán, China, Japón y archipiélagos de Malasia e Indonesia. En la Argentina crece en las provincias de Buenos Aires, Chaco, Córdoba, Corrientes, Formosa, Misiones, Santa Fe y Tucumán, en algunas localidades juntamente con *C. coccinea*. Es palustre o de zonas anegadas, habita en zanjones bajos siempre con agua, pero puede hallarse, aunque con menos frecuencia, en las cercanías de poblados, en suelos removidos y en terrenos baldíos.

**Observaciones:** Esta especie presenta variaciones de color en flores de un mismo individuo y colonia. Hay

flores con estaminodios colorados, con tonalidades de anaranjado hasta bermellón y con el tercio basal de los estaminodios y del labelo amarillo intenso, con la cara abaxial del segundo de color amarillo con manchas coloradas; hay flores con estaminodios solamente colorados o solamente amarillos, colorados con márgenes amarillos o bien amarillos con manchas rojizas o anaranjadas. Las variaciones de color descritas se encuentran en flores de individuos cuyos demás caracteres, vegetativos y otros florales, son coincidentes, de modo que en el caso *C. indica* el color de las flores debe ser utilizado combinado con otros rasgos. Esta especie se distingue de *C. coccinea* por el mayor tamaño de las plantas, la ausencia de antocianinas en hojas, vainas, tallos, ejes de inflorescencias y frutos, las hojas verdes, opacas en el envés, con márgenes y venas primarias incoloras, el contorno, base y ápices foliares, las flores con labelos maculados y los tubos florales largos que contribuyen a dar el aspecto de flor apretada, con piezas adpresas y ascendentes a excepción del labelo. Los frutos de *C. indica* son grandes y producen hasta 20 o más semillas, mientras que los de *C. coccinea* son más pequeños y no producen más de 5 semillas. Aunque *C. indica* es la especie más variable del género, el conjunto de rasgos foliares y florales estudiados aquí permite reconocerla y distinguirla de otras especies. Maas (1988) consideró a *C. coccinea* y *C. compacta* coespecíficas de *C. indica*, señalando que ésta sería un complejo de unas 7 especies. Tanaka (2001) consideró a *C. indica* como una especie bien caracterizada, agregó una extensa sinonimia, reportó un número diploide  $2n = 18$  para material asiático y segregó 4 variedades que requieren mayor estudio.

**Ejemplares de referencia seleccionados:** ANTILLAS HOLANDESAS: **Saba:** Along Sandy Cruz Trail from beginning of disturbed rain forest (at Upper Hell's Gate end) to junction of All Too Far Trail, Mori 26196 with Gracie *et al.* (NY 00866274). ARGENTINA: **Buenos Aires:** La Plata, Gonett, 15 bis, ca. Papini y Bordenave, *Delucchi* 2342 (LP). Ensenada, Punta Lara, *Dawson* 943 (LP). **Chaco:** *Baggi* 3166 (SI). **Corrientes:** Capital, Isla Meza, *Rodrigo* 837 (LP). **Tucumán:** Capital, *Lillo* 51618 (LIL). Río Sali; *Meyer* 8641 (LIL). Entre Capital y Muñecas, *Meyer* 1345592 (LIL). Cruz Alta, Ranchillos, *Bailetti* 51609 (LIL). Tafí, orilla de la vía de Tafí al Cadillal, *Herrera* 345 (LIL). **Santa Fe:** Obligado, Tacuarendí, *Pire* 740 (SI). BRASIL: **Amazonas:** *Hill* 12859 (F 1939112). **Santa Catarina:** Xaxim, *Smith & Reitz* 12497 (SI). COLOMBIA: **Antioquia:** *Girón* 209 (F, MO). GUATEMALA: **Alto Verapaz:** Cubilquitz, *von Turckheim* 4018 (LIL). PARAGUAY: **Pte. Hayes:** Colonia Menno, Misión Nueva Vida, *Arenas* 1561 (SI). PERU: **Cajamarca:** Lambayeque, *Hirsch* 2223 (F 1572504). **Loreto:** Santa María, *Allard* 22453 (LIL).

## 6. *Canna paniculata* Ruiz & Pavón

Fl. Peruv. 1:1 T. 1, 1798

Tipo: Ruiz & Pavón, *Fl. Peruv. t. 1. 1798!*.

*Canna amambayensis* Kränzl. Fedde Repert. Spec. nov. Regni veg. 14: 297. 1916. Protólogo: In alta planitie et declivibus "Sierra de Amambay", T. Rojas Leg. Tipo: Paraguay: In altiplanitie et declivibus "Sierra de Amambay", T. Rojas 10422, Apr. 1907/1908 (holotipo K, isotipo NY!). *C. confusa* Richard. & L. B. Sm., Fl. II. Catarin., Canáceas 8, t. 2. 1972!.

**Mesófitos** coloniales terrestres, individuos de hasta 4 m de altura. **Rizomas** subterráneos monopodiales con raíces fibrosas ventrales. **Hojas** verdes, ovado lanceoladas, de 10-31(60) x 3-11 (20) cm, (1/4 3:1), con ápice agudo acuminado y retorcido, base aguda decurrente asimétrica, textura herbácea, diseño lineado y pulidez opaca en epifilo, subnítida en hipofilo. Venación eucamptódroma. **Indumento** hipofílico de pelos y escamas. **Inflorescencias** politélicas profusamente ramificadas, de 65 cm, curvadas, con 1-4 paracladios, entrenudo basal de 30 cm, florescencia principal y paracladios con 8-10 nudos floríferos bifloros con una de las flores más grande que la otra y con 3 brácteas pequeñas en la base. Brácteas paracladiales 3, de 10-20 x 1-3,5 cm, protegiendo los paracladios inmaduros. **Flores** rosadas, de 7,5 cm, sin estaminodios, a menudo curvadas. Sépalos 3, verdes, lanceolado-angostos, similares, de 1,9-2 x 0,26-0,3 cm, con ápices agudos y bases truncadas. Pétalos 3, rosados, todos lanceolados angostos, con ápices agudos y bases truncadas, el externo y el medio de 6,2 x 0,6 cm y el interno de 4,7 x 0,3 cm. Estambre rosado, con porción petaloide erguida, de 5-5,5 cm, con ápice obtuso a truncado y antera monoteca marginal de 1 cm. Labelo rosado, lanceolado angosto, erguido y convoluto, basalmente connato con el estambre. Estilo rosado, de 4,5-5 cm de longitud, erguido, más corto que el estambre. **Tubo floral** de 2,9 cm. **Ovario** ínfero, verde, de 0,5-0,7 cm, papiloso. **Granos de polen** subsféricos a esféricos, de 60-68-(75)  $\mu\text{m}$ , con exina equinada y espínulas de 3,6 x 2,7  $\mu\text{m}$ . **Fruto** cápsula elipsoide, de 3 x 1,8 cm. **Semillas** elípticas, negras moteadas de castaño oscuro o claro, de 1 cm de diámetro.

**Distribución geográfica y hábitar:** *C. paniculata* crece en Sudamérica, desde Venezuela hasta Argentina, incluyendo Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay y Argentina. En la Argentina vive en las provin-

cias de Misiones y Buenos Aires (Delta del Paraná). En selvas, bajas y pedemontanas, hasta los 800 m.

**Observaciones:** *C. paniculata* fue la única especie analizada exclusivamente sobre material herborizado y el tamaño medido es menor que el registrado por Richardson & Smith (1972) para material de Brasil. Esta diferencia podría atribuirse tanto a una disminución del tamaño producido por el secado cuanto a una herborización preferente de las hojas más pequeñas que se encuentran más próximas a la inflorescencia, un procedimiento que tiene lugar con cierta frecuencia.

**Ejemplares de referencia seleccionados:** ARGENTINA: **Buenos Aires:** Delta del Paraná, secc. 3 °, Arroyo Manzano de Medina, *Bridaroli 2216* (LP). **Misiones:** San Javier, Acaragua (Alto Uruguay), *Bertoni 2774, 3682* (ambos Lill). Carpa cué, *Correa et al. 7920* (CTES). Matto Quemado, *s/c. 3706* (LIL). General Manuel Belgrano, Bernardo de Irigoyen, *Hunziker 925* (LIL). San Antonio, *Bertoni 445* (LIL). San Pedro, Alegría km. 367, *Bertoni 1035* (LIL). Iguazú, ruta 12, 20 Km. al SE de Puerto Iguazú, *Ferruci & al. 465* (CTES). Oberá, 12 km. al NE de Panambí s/ ruta 5, *Pire 320* (CTES). San Martín, Puerto Leoní, *Crisci 101* (LP). Garuhapé, camino a Gruta del Indio, *Pire & Mroginsky 100* (CTES). BRASIL: **Bahia:** Itapebi. Fazenda Ventania, Rod. BR 101, *dos Santos 1830* (NY). **Paraná:** Roncador, 30 km SSW of Cava Funda, near Rio Tricolor (Goio Bang), *Lindeman 5318 with J. H. de Haas* (NY). **Rio de Janeiro:** Nova Friburgo, Reserva Ecológica Municipal de Macaé de Cima, Estrada p/Sítio Sophronites, *Correia 152* (NY). Resende, Itatiaia National Park, south face of Mt. Itatiaia, in valley of the creek, Rio Campo Belo, *Eiten & Eiten 7340* (NY).

### 7. *Canna variegatifolia* Ciciarelli

Rev. Museo de la Plata n.s., Bot. 14 (103): 333-341, 1995

Tipo: Argentina: Santa Fe: La Capital, 27 Km al N de la ciudad de Santa Fe, al borde de la Ruta 11, 14-12-1986, *Ciciarelli 4* (Holotipo LP).

**Mesófitos** coloniales terrestres, individuos de hasta 4 m. **Rizomas** subterráneos, con ejes plagiótropos cilíndricos de 4-5 cm de diámetro cubiertos por catafilos castaños y con raíces en la cara abaxial de los entrenudos; ejes aéreos ortótropos robustos, de 7-8 cm de diámetro, cada 3-4 entrenudos del rizoma con 6-8 hojas vaginantes, horizontales o ascendentes, a veces convolutas, dísticas a espiraladas, con vainas foliares grandes, variegadas. **Hojas** glabras, ovado-lanceoladas, de 20-60 (79) x 10-17 (23) cm, l/a 3:1, con ápice agudo, acuminado, retorcido y base aguda decurrente

asimétrica, textura herbácea, diseño liso y pulidez nítida, variegadas de verde grisáceo, amarillo claro y blanco. Venación eucamptódroma. **Inflorescencias** politélicas ramificadas, de 50 cm, con florescencia principal, 1-4 paraclados y entrenudo basal de 20 cm. **Flores** anaranjadas, de 8 cm, 3 por nudo, generalmente 2 desarrolladas de tamaño diferente y 1 atrófica, todas con 12 piezas. Sépalos 3, imbricados, de hasta 1,4 x 0,7 cm, amarillo-verdosos, ovado-angostos con ápice agudo. Pétalos 3, de color amarillo claro, convolutos, basalmente connatos. Pétalo externo y medio oblongo-angostos, de 4 x 1 cm, interno ovado-lanceolado, 3,5 x 0,5 cm, todos con ápice agudo y base truncada. Estaminodios 3, oblanceolados, anaranjados, el externo de 6 x 1,2 cm, con ápice agudo, apiculado o emarginado asimétrico, el medio y el interno iguales, de 5,3 x 1,2 cm, con ápices agudos, acuminados, apiculados o emarginados asimétricos. Estambre petaloide de color rosa-anaranjado, con ápice reflexo, antera monoteca blanquecina de 1 cm de longitud, curva. Labelo anaranjado, oblanceolado, con base ensanchada, ápice emarginado, circinado o girado. Estilo anaranjado, de 5-6 cm, curvo, con área estigmática marginal en el ápice. **Ovario** ínfero, papiloso, con 3-4 brácteas. **Tubo floral** de 3,3 cm. **Granos de polen** esféricos, de 72 (80) 81  $\mu$ m, equinados, con espínulas cónicas de 1,5 x 1,5  $\mu$ m. **Fruto** cápsula esférica de 2 cm de diámetro. **Semillas** negras, esféricas de hasta 0,8 cm de diámetro.

**Distribución geográfica y hábitat:** *C. variegatifolia* crece en la Argentina, en las provincias de Santa Fe y Buenos Aires. Es terrestre, forma poblaciones grandes, muy extendidas y densas. Crece espontáneamente en suelos removidos. Se cultiva como ornamental en la Mesopotamia argentina, por lo que es posible que se haya asilvestrado en la zona, especialmente en la provincia de Corrientes.

**Observaciones:** El color de las flores en esta especie es siempre anaranjado, pero ocasionalmente los estaminodios pueden presentar matices de rosado y amarillo.

**Ejemplares de referencia seleccionados:** ARGENTINA: **Buenos Aires:** Partido de Tres de Febrero, El Palomar, *Hurrell & Bazzano 5671* (LP). La Plata, City Bell, 483 casi 20, a orillas del arroyo Rodríguez, *Ciciarelli 16* (LP). City Bell, Alvear, entre 16 y Sarmiento, *Ciciarelli 12* (LP). City Bell, Plaza Belgrano, *Ciciarelli 13* (LP). **Santa Fe:** cerca de La Capital, *Ciciarelli 14* (LP).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los caracteres analizados tienen valor diagnóstico variable. Los tipos de rizomas, de inflorescencias, el número de piezas florales, de estaminodios, la anchura de los estaminodios, el color, posición y enrollamiento del labelo, el color y tamaño de las semillas, caracterizan diferentes grupos de especies. Los caracteres foliares, con excepción de la venación, que es muy uniforme, tienen valor diagnóstico específico y su conjunto resulta útil para determinar las especies en ausencia de flores.

Los rizomas son monopodiales o estoloníferos en *C. glauca*, *C. ascendens* y *C. variegatifolia* y son simpodiales en *C. indica* y *C. paniculata*, en ambas con yemas adaxiales y raíces en todo su contorno y en *C. coccinea* y *C. compacta*, con tuberíbulos aglomerados en la primera y distanciados en la segunda. Tanaka (2001) consideró dos clases de rizomas en *Canna*: los compactos, tuberosos y cortamente reptantes y los delgados, estoloníferos y largamente reptantes, aunque distinguió subtipos sobre la base del diámetro de los entrenudos y separó los rizomas no ramificados, formados por tuberíbulos aglomerados asignándolos solamente a *C. plurituberosa*. Los tipos estoloníferos de ese autor corresponden a los rizomas aquí descritos como estoloníferos o monopodiales. La distinción en subtipos sobre la base del diámetro es de difícil apreciación, por ser éste poco variable y aunque se trata de ejes de crecimiento indefinido, este es un aspecto al que no se hace referencia (Tanaka 2001). Los rizomas de *C. plurituberosa* podrían ser el resultado del acortamiento de los ejes plagiotropos en rizomas simpodiales, algo que aquí se ha observado también en *C. coccinea*. Estudios fenológicos y ecológicos podrían indicar si los tipos de crecimiento responden a adaptaciones de las poblaciones a determinados ambientes, aunque tanto *C. glauca*, una especie palustre como *C. ascendens* y *C. variegatifolia*, dos mesófitos terrestres, presentan rizomas monopodiales. Otras especies silvestres con rizomas estoloníferos delgados son *C. amabilis*, *C. jacobiniiflora*, *C. fláccida*, *C. speciosa* Roscoe, *C. pedunculata* Sims y *C. stenantha*, mientras que *C. bangii* Kränzl., *C. patens* Roscoe, *C. paniculata*, *C. latifolia*, *C. iridiflora*, *C. jaegeriana* Urb., *C. latifolia* Mill., *C. liliiflora* Warsz. presentan rizomas gruesos simpodiales, aunque aún no se ha analizado si producen yemas o tuberíbulos.

Los caracteres de las inflorescencias reúnen grupos de especies: *C. paniculata* y *C. variegatifolia* tienen las

inflorescencias más ramificadas, con hasta 4 paracladios, *C. glauca* y *C. compacta* las más reducidas, sin paracladios o con uno muy rudimentario, mientras que *C. ascendens*, *C. coccinea* y *C. indica* tienen inflorescencias con un número intermedio de paracladios.

Los caracteres foliares de contorno, tamaño, relación l/a, base ápice, textura, diseño y superficie de las hojas, color de la lámina, vena primaria y margen, la presencia o ausencia de indumento son específicos y se relacionan también con diferentes tipos de mesófilo (Ciciarelli 1989 y datos no publicados). El indumento fue utilizado por Kränzlin (1912), Segeren & Maas (1970) y Richardson & Smith (1972) como un rasgo específico, e ilustrado por primera vez por Ciciarelli (1989). Es lanoso o lanuginoso y se presenta como una pubescencia densa de pelos largos, enmarañados, ondulados o rizados, muy delicados, que se distribuyen abaxialmente sobre lámina y venas. Aquí solamente se encontró en dos especies, *C. compacta* y *C. paniculata*. Los caracteres florales de color, longitud de la flor y longitud del tubo floral también son específicos. La posición, dirección y enrollamiento de los labelos son caracteres nuevos, no utilizados previamente y resultan diagnósticos en el nivel específico. En la clave elaborada se han combinado tanto caracteres foliares como florales, dando cierta prioridad a los foliares.

El número de estaminodios, el contorno y ápice de estaminodios y labelos varían en flores del mismo individuo y fueron descartados como diagnósticos. El número de estaminodios del ciclo externo del androceo fue un rasgo frecuente en las descripciones clásicas de *Canna*, pero como se ha observado aquí en *C. coccinea*, *C. indica* y *C. compacta*, la presencia de 2-3 estaminodios en proporciones inversas en cada especie no permite utilizar este rasgo de manera aislada sin inducir a error. En cambio, esas especies se pueden diferenciar por todos los demás caracteres vegetativos y florales mencionados antes.

Los granos de polen son equinados, inaperturados y, en las especies estudiadas, se observó emisión normal de tubos polínicos. Los rasgos del polen que varían en el nivel específico son el tamaño, la longitud y densidad de las espinas de la exina. Los estudios palinológicos en curso (Ciciarelli, datos no publicados) sugieren que podría ser un carácter diagnóstico adicional de importancia.

Las semillas varían en tamaño, forma y color, y estos rasgos reúnen grupos de especies, algo observado



también por Tanaka (2001). En los taxones estudiados germinan rápidamente en laboratorio, luego de que su cubierta dura es escarificada o ablandada por inmersiones repetidas y breves en agua caliente; así, las plántulas se desarrollan con facilidad después de la primera semana de iniciarse la germinación (Ciciarelli, datos no publicados). Durante diez años de observaciones de campo no se ha registrado variación significativa de la producción de semillas en las colonias que también se multiplican vegetativamente. Las observaciones fenológicas efectuadas en la provincia de Buenos Aires, Argentina sugieren que las semillas son devoradas y transportadas por pájaros de la fauna bonaerense (columbiformes, mimidiformes y psitaciformes), lo que facilitaría la germinación en ambiente natural al pasar las semillas por el sistema digestivo de las aves, algo que también explicaría la dispersión y la situación de las colonias en áreas distantes de la provincia o en provincias próximas. No es descartable, además, el factor antropogénico, especialmente en áreas urbanas donde es frecuente la remoción de terrenos.

La citología del género es muy uniforme y la mayoría de los taxones silvestres conocidos son diploides, con un número  $2n = 18$  (Tanaka, 2001). La excepción es *C. discolor*, para la que se reportó un  $2n = 27$ . Habría un número básico  $x = 9$  y *C. discolor* sería un híbrido triploide. El número básico  $x = 9$  está ampliamente difundido en Zingiberales, particularmente en Costaceae, Heliconiaceae, Musaceae, Marantaceae, Strelitziaceae y un género de Zingiberaceae, junto con otros números como  $x = 11$  y  $x = 12$  (Song et al. 2004). En la numerosa bibliografía citada en la introducción se menciona insistentemente la hibridación como un rasgo propio del género. Sin embargo, no existen datos de híbridos silvestres ni estudios de morfología intermedia con excepción de los dos presuntos híbridos naturales derivados del cruzamiento de *C. indica* x *glauca* citados por Tanaka (2001). Es posible que la hibridación natural no sea comparable a la que se produce artificialmente, como un método para obtener flores y plantas de valor ornamental, un procedimiento común en *Canna*.

El color, en especies de *Canna*, es un rasgo de importancia tanto en órganos vegetativos como florales y algunas especies se reconocen fácilmente por el color de las hojas, de las flores o de ambas. Tal es el caso de *C. glauca* con hojas concolores glaucas, de *C. ascendens*, *C. compacta* y *C. paniculata* con hojas verdes, con márgenes incoloros y hialinos, de *C. coccinea* con hojas

verdes, con márgenes y venas primarias de color púrpura, de *C. indica* con hojas verde-amarillentas fasciadas en el haz y verde-grisáceas en el envés o de *C. variegatifolia* con hojas variegadas tricolores. Richardson & Smith (1972) sugirieron no aplicar el carácter si se trabaja con material de herbario y Ciciarelli (1995) observó eso mismo en especies argentinas, aunque señaló que la excepción la constituyen las hojas vitadas, fasciadas o variegadas, como las de *C. variegatifolia*, que mantienen ese rasgo aún en material seco por largo tiempo. El color de las flores es un carácter específico en las especies estudiadas con excepción de *C. indica*. Como se ha descrito, esta especie tiene flores de uno o de dos colores que varían en distribución y proporción del área coloreada en flores de un mismo individuo. Esta variación ha sido, posiblemente, la causa de la segregación de numerosos taxones, muchos ya incorporados a la sinonimia de esa especie.

*C. indica* es una especie algo variable, pero como se ha visto aquí, mediante un conjunto de rasgos foliares y florales es posible reconocerla y distinguirla de otras. Maas (1988) incluyó en la sinonimia de esa especie a *C. coccinea* y *C. compacta*, sugiriendo que *C. indica* sería un complejo de unas 7 especies. Sin embargo, varias de las que ese autor incluye en *C. indica* tienen rasgos distintivos que no apoyarían un concepto tan amplio en ese taxón. Recientemente, Tanaka (2001) reportó un número  $2n = 18$  para *C. indica* en material asiático, que coincide con propuestas previas de Segeren & Maas (1971) y un análisis de ADB (RAPD) que apoya una delimitación más estricta de la especie, genéticamente distante de *C. coccinea*, *C. discolor*, *C. jacobiniiflora*, *C. latifolia*, *C. patens*, *C. pedunculata*, *C. plurituberosa* y *C. speciosa*. En ese estudio, Tanaka (2001) la consideró una especie bien caracterizada, con una extensa sinonimia y segregó 4 variedades que requieren mayor estudio.

*Canna* representa un caso no infrecuente en la ciencia botánica: es un género linneano, conocido por casi tres siglos, a lo largo de los cuales se fueron incorporando al mismo hasta cien nombres, publicados con diagnósticos breves basadas en escasos rasgos fenotípicos y no siempre claramente tipificados. En tiempos recientes se invirtió el enfoque y se llegó a una reducción excepcional en el número de taxones sin que haya habido una revisión morfológica exhaustiva con propuestas de rasgos diagnósticos precisos. Las colecciones de herbario existentes son parciales y reducidas a ciertas áreas y los estudios de campo poco frecuentes. Las claves con las

que se cuenta en las floras se basan en unos pocos rasgos –a veces dos o tres–, un factor que genera confusión y dudas a la hora de las determinaciones rigurosas.

La aplicación, en tiempos recientes, de técnicas moleculares más modernas no ha cambiado de manera destacable el panorama, ya que tales estudios, aplicados a entidades no bien delimitadas, no resuelven la sistemá-

tica del género ni contribuyen al conocimiento de las especies silvestres. La variación fenotípica en los individuos de las poblaciones debe ser tenida en cuenta como algo natural y como una consecuencia del hábito colonial. Por esto, la descripción de las especies debería basarse en conjuntos de caracteres procedentes de todos los órganos de los individuos.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, A. A.; MORAES-DALLAQUA, M. A.; DE MENEZES, N. 2004. Endoderme com atividade meristemática em raiz de *Canna edulis* Kerr-Gawler (Cannaceae). *Acta Bot. Brasil.* 18 (3): 229-239.
- BAILEY, L.H. 1958. *Cannaceae*: 290-292. *Manual of cultivated Plants*. Ed. 2<sup>a</sup>, New York.
- BAKER, J. G. 1893. A synopsis of the species of *Cannas*. *Gard. Chron.* 13 (3): 43, 70, 164 y 196.
- BELLING, J. 1921. The behavior of homologous chromosomes in a triploid *Canna*. *Proc. Nat. Acad. Sci. United States of America* 7: 197-201.
- BELLING, J. 1925. Chromosomes in *Canna* and *Hemerocallis*. *J. Heredity* 16: 465-466.
- BOUCHÉ, P. C. 1833. Mittheilung vieljähriger Beobachtungen über die Gattung *Canna*. *Linnaea* 8: 141-168.
- BOUCHÉ, P. C. 1844. Synoptische Zusammenstellung der *Canna* Arten, so wie zweier davon getrennten Gattungen: *Linnaea* 18: 483-495.
- CASTRO, C.F. 1995. Inter-relações das famílias das Zingiberales. *Rev. Brasileira Hort. Ornamental* 1 (1): 2-11.
- CHASE, M. W.; SOLTIS, D. E.; OLMSTEAD, R. G.; MORGAND, D.; LES, D. H.; MISHLER, B. D.; DUVAL, M. R.; PRICE, L. R.; HILLS, H. G.; QUI, Y.; KRON, A.; RETTING, J. H.; CONTI, E.; PALMER, J. D.; MANHART, J. R.; SYTSMAN, K. J.; MICHAELS, H. J.; KRESS, W. J.; KAROL, K. G.; CLARK, W. D.; HEDREN, M.; GAUT, B. S.; JANSEN, R. K.; KIM, K.; WIMPEE, C. F.; SMITH, J. F.; FURNIER, G. R.; STRAUSS, S. H.; XIANG, Q.; PLUNKETT, G. M.; SOLTIS, P. S.; SWENSEN, S. E.; WILLIAMS, S. E.; GADEK, P. A.; QUINN, C. J.; EGUIARTE, L. E.; GOLENBERG, E.; LEARN, G. H. JR., GRAHAM, S.; BARRET, C. H.; DAYANANDAN, S. & ALBERT, V. A. 1993. Phylogenetics of the seed plants: an analysis of nucleotide sequences from the plastid gene *rbcl*. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 80: 528-580.
- CICIARELLI, M. M. 1986. Aportes al conocimiento histoquímico del mesofilo en especies de *Canna* L. (Cannaceae). *Notas Museo La Plata, Bot.* 21 (97): 13-22.
- CICIARELLI, M. M. 1987. Aplicación del concepto de arquitectura foliar a la sistemática de especies de *Canna* L. (Cannaceae) de la ribera del Plata. *Notas Museo La Plata, Bot.* 21 (98): 87-97.
- CICIARELLI, M. M. 1989. *Las Cannaceae Link argentinas*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, Argentina.
- CICIARELLI, M. M. 1995. *Canna variegatifolia* Ciciarelli (Cannaceae-Zingiberales), una nueva especie para Argentina. *Rev. Museo La Plata, Bot.* 14 (103): 333-341.
- CICIARELLI, M. M. 2007. *Canna ascendens* Ciciarelli (Cannaceae) una nueva especie de la Provincia de Buenos Aires y comentarios sobre otras especies argentinas de este género. *Darwiniana* 45 (2): 187-209.
- CORREA, M. P. 1984. *Dicionário das plantas úteis do Brasil e exóticas cultivadas*. Ministério da Agricultura, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, Brasília.
- COSTERUS, J. C. 1916. A fresh investigation into the structure of the flower of *Canna*. *Ann. Jard. Bot. Buitenz.* 29.
- COSTERUS, J. C. 1920. La structure de la fleur du *Canna*. *Rec. tray. bot. Neerl.* 17.
- DAHLGREN, R. M. & RASMUSEN, F. N. 1983. Monocotyledon evolution: characters and phylogenetic estimation. *Evol. Biol.* 16: 255-395.
- FABRIS, H. 1968. *Cannaceae*. En A. L. Cabrera (Ed.), *Flora de la Provincia de Buenos Aires* 1: 568-571, INTA, Buenos Aires.
- FONT QUER, P. 1982. *Diccionario de Botánica*. Editorial Labor, Barcelona.
- GRAVEN, P.; KOSTER, C. G.; BOON, J. J. & BOUMAN, F. 1997. Functional aspects of mature seed coat of the *Cannaceae*. *Plant Syst. Evol.* 205: 223-240.
- HEYWOOD, V. H. (Ed.) 1978. *Flowering Plants of the world*. Mayflower Books, Inc. New York.
- HICKEY, L. J.; ASH, A.; ELLIS, B.; WILF, P.; JOHNSON, K. & WING, S. 1999. *Manual of leaf architecture-morphological description and categorization of dicotyledonous and net-veined monocotyledonous angiosperms by Leaf Architecture Working Group*. Smithsonian Institution. Washington, D. C.
- HOLMGREN, P. K., HOLMGREN, N. H. & BARNETT, L. 1990. *Index Herbariorum, Part I: Herbaria of the World*. New York Botanical Garden, Bronx, New York.
- HONING, J. A. 1928. *Canna* crosses II. The chromosome numbers of *Canna glauca*, *C. glauca* x *C. indica* F1, *C. aurantiaca-vitata* and *C. aureo-vitata* gigas. *Med. Landb. Wag.* 32: 1-14.

- HORANINOW, P. F. 1862. *Prodromus Monographie Scitaminearum*. San Petersburgo.
- JØRGENSEN, P. M. 1999. *Cannaceae*. En P. M. Jørgensen & S. León-Yáñez, S. (Eds.), *Catalogue of the vascular plants of Ecuador*: 1-382, *Monog. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 75:1-1182.
- JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOG, E. A.; STEVENS, P. F. & DONOGHUE, M. J. 2002. *Plant Systematics. A phylogenetic approach*. Sinauer Ass. Inc, Sunderland, Massachusetts.
- KIRCHOFF, B. K. 1983. Floral organogenesis in five genera of the Marantaceae and in *Canna* (Cannaceae). *Amer. J. Bot.* 70 (4): 508-523.
- KRÄNZLIN, F. 1912. *Cannaceae*: 1-74. En: *Engler Pflanzenreich* 4 (47). Leipzig.
- KRESS, W. J. 1985. *Cannaceae*: 367-369. En R. M. Dahlgren, H. T. Clifford H.T. & P. F. Yeo (Eds.), *The families of the Monocotyledons. Structure. evolution and taxonomy*. Springer-Verlag. Berlin.
- KRESS, W. J. 1990. The phylogeny and classification of the Zingiberales. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 77: 698-721.
- KRESS, W. J. 1995. Phylogeny of the Zingiberanae: Morphology and molecules: 443-460. En P. J. Rudall, P. J. Cribb, D. F. Cutler & C. J. Humphries (Eds.), *Monocotyledons: Systematics and evolution*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- KRESS, W. & PRINCE, L. 2000. *Cannaceae*. En *Flora of North America North of Mexico*, 22: 310-314. New York and Oxford University Press.
- KRESS, W. J.; PRINCE, L. M.; HAHN, W. J. & ZIMMER, E. A. 2001. Unraveling the evolutionary radiation of the families of the Zingiberales using morphological and molecular evidence. *Syst. Biol.* 50: 926-944.
- KRESS, W. J. & STONE, D.E. 1982. Nature of the sporoderm in monocotyledons, with special reference to the pollen grains in *Canna* and *Heliconia*. *Grana* 21:129-148.
- LARSEN, K. 1966. Chromosome cytology and relationships of the Lowiaceae. *Nat. Hist. Bull. Siam Soc.* 21: 21-24.
- MAAS, P. J. M. 1979. *Cannaceae*. En R. A. Howard (Ed.), *Flora of the Lesser Antilles*, 3. Arnold Arboretum, Harvard University, Jamaica Plain, Massachusetts
- MAAS, P. J. M. 1985. *Cannaceae*. En A. R. A. Gorts-van-Rijn (Ed.), *Flora of the Guianas*. Koeltz Scientific Books, Germany.
- MAAS, P. J. M. 2005. <http://www.invasivespecies.net/database/species/ecology>. Base de datos de plantas invasivas.
- MAAS, P. J. M. & MAAS, H. 1988. *Cannaceae*. En G. Harling & L. Andersson (Eds.), *Flora of Ecuador* 32: 1-9. University of Göteborg & Swedish Museum of Natural History, Göteborg and Stockholm.
- MAAS, P. J. M. & MAAS-VAN DE KAMER, H. 2001. *Cannaceae*. En W. D. Stevens, C. Ulloa, A. Pool & O.M. Montiel (Eds.), *Flora of Nicaragua. Monog. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 85 (1): 565-566
- MAAS-VAN DE KAMER, H. 2004. Proposals to conserve the name *Canna tuerckheimii* against *C. latifolia*, *C. gigantea*, *C. neglecta*, and *C. violaceae*, and the name *C. jaeegeriana* against *C. leucocarpa* (Cannaceae). *Taxon* 53 (3): 833-835.
- MAAS-VAN DE KAMER, H. & MAAS, P. J. M. 2003. *Cannaceae*. En B. E. Hammel, M. H. Grayum, C. Herrera & E. Zamor (Eds.), *Manual de plantas de Costa Rica. Monog. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 92: 384-385.
- MAHANTY, H. K. 1970. A cytological study of the Zingiberales, with special reference to their taxonomy. *Cytol.* 35: 13-49.
- MARINOFF, M. A.; CHIFA, C. & RICCIARDO, A. I. A. 2004. *Especies hidrófitas y palustres utilizadas como medicinales por los habitantes del N y NO de la provincia del Chaco*. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad del Nordeste, Chaco.
- NAIR, P. K. K. 1960. Pollen grains of cultivated plants, I: *Canna*. *J. Indian Bot. Soc.* 39 (3): 373-381.
- OOMEN, H. C. T. 1949. Polyploidy in *Canna*. *Genetica* 24: 333-386.
- PAI, R. M. 1965. Morphology of the flower in the Cannaceae. *J. Biol. Sci.* 8: 4-8.
- PÉREZ, E.; LARES, M. & GONZÁLEZ, Z. 1997. Some characteristics of sagu (*Canna edulis* Kerr) and zulu (*Maranta* sp.) rhizomes. *J. Agric. Food Chem.* 45 (7): 2546-2549.
- PROCTOR, G. R. 2005. *Cannaceae*, 191-193. En P. Acevedo-Rodríguez & M. T. Stron (Eds.), *Monocotyledons and Gymnosperms of Puerto Rico and the Virgin Islands. Contr. U. St. Nat. Herb.* 52: 1-451. Smithsonian Institution.
- RENDEL, A., B. 1930. *The classification of flowering plants, I: Gymnosperms and Monocotyledons*. Cambridge.
- RICHARDSON, J. W. & SMITH, L. B. 1972. *Cannaceae*. En P. Reitz (Ed.), *Flora Ilustrada Catarinense* 8: 39.
- SEGEREN, W. & MAAS, P. J. M. 1971. The genus *Canna* in Northern South America. *Acta Bot. Neerl.* 20 (6): 663-680.
- SMITH, J. F.; KRESS, W. J. & ZIMMER, E. A. 1993. Phylogenetic analysis of the Zingiberales based on *rbcl* sequences. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 80: 50-66.
- SOLEDERER, H. & MEYER, F. J. 1930. *Cannaceae. Systematische Anatomie der Monokotyledonen* 6: 56-62.
- SONG, J. J.; LIAO, J. P.; TANG, Y. J. & CHEN, Z. Y. 2004. Chromosome numbers in *Orchidanta* (Lowiaceae) and their biogeographic and systematic implications. *Ann. Bot. Fenn.* 41: 429-433.
- STEVENSON, D. W & LOCONTE, H. 1995. Cladistic analysis of the monocot families. En P. Rudall, P. J. Cribb, D.F. Cutler & C. J. Humphries (Eds.), *Monocotyledons: Systematics and evolution*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- STERN, W. T. 1992. *Botanical Latin*. Timber Press, Portland, Oregon.
- TANAKA, N. 2001. Taxonomic revision of the family *Cannaceae* in the New World and Asia. *Makinoa* ser. 2, 1: 31-33.

- TOMLINSON, P. B. 1961. The anatomy of *Canna*. *J. Linn. Soc. London (Bot.)* 56 (368): 467-473.
- TOMLINSON, P. B. 1962. Phylogeny of the Scitamineae: morphological and anatomical considerations. *Evolution* 16: 192-213.
- TOMLINSON, P. B. 1969. Commelinales-Zingiberales: 295-421. En C. R. Metcalfe (Ed.), *Anatomy of the Monocotyledons*. Clarendon Press, Oxford.
- TOMLINSON, P. B. 1974. Development of the stomatal complex as a taxonomic character in Monocotyledons. *Taxon* 23: 109-128.
- TROLL, W. 1964-69. *Die Infloreszenzen. Typologie und Stellung in Aufbau des vegetationskörpers*. G. Fisher-Stuttgart.
- TUTIN, T. G.; HEYWOOD, V. H.; BURGESS, N. A.; MOORE, D. M.; VALENTINE, D. H.; WALTERS, S. M. & WEBB, D. A. (Eds.). 1972. *Flora Europaea 3, Diapensiaceae to Myoporaceae*. Cambridge University Press, Cambridge. England. U. K.
- VENKATASUBBAN, K. R. 1946. A preliminary survey of chromosome numbers in Scitamineae of Bentham and Hooker. *Proc. Indian Acad. Sci.* 23B: 281-300.
- WEBERLING, F. 1965. Tipology of the inflorescences. *J. Linn. Soc. London (Bot.)* 63: 235-246.
- WEBERLING, F. 1985. Aspectos modernos de la morfología de las inflorescencias. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 24: 1-28.
- WEBERLING, G. F.; MÜLLER-DOBLIES, U. & RUA, G. 1997. Hacia una terminología descriptiva y morfológico-comparativa para inflorescencias complejas. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 32: 171-184.
- WINKLER, H. 1930. *Cannaceae*: 640-651. En Engl. & Prantl., *Die Natur. Pflanz.* 15a.
- ZULUAGA, F. O. & MORRONE, O. (Eds.) 1996. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina. I. Pteridophyta, Gymnospermae y Angiospermae (Monocotyledonae). *Monog. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 60: 1-323.